



**RICARDO ASSIS GONÇALVES**

**REDE  
GLOBAL  
EXTRATIVA  
DE TERRAS  
RARAS**

Asfixia territorial no Brasil

apoena



## **RICARDO ASSIS GONÇALVES**

Professor dos cursos de graduação e mestrado em Geografia da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Iporá e Campus Cora Coralina. Colaborador externo do mestrado em Geografia da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Porto Nacional. Pesquisador dos grupos Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade (PoEMAS) e Espaço, Sujeito e Existência (Dona Alzira). Integra a Rede de Pesquisadores em Geografia (Sócio)Ambiental /RP-G(S)A e o Grupo de Trabalho Pensamiento Geográfico Crítico Latinoamericano y Caribeño, do Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO). Atualmente (2026) realiza pós-doutorado na Universidad Autónoma Metropolitana (UAM, Xochimilco, México). É bolsista produtividade em pesquisa do CNPq (PQ-2).  
E-mail: ricardo.goncalves@ueg.br

**REDE  
GLOBAL  
EXTRATIVA  
DE TERRAS  
RARAS**

Asfixia territorial no Brasil

**Conselho Editorial e Científico**

Adão Francisco de Oliveira (UFT)

Aleida Azamar Alonso (UAM, México)

Aline Weber Sulzbacher (UFVJM)

Benjamim Pereira Vilela (IFG)

Bruno Milanez (UFJF)

Eguimar Felício Chaveiro (UFG)

Gustavo Soares Iorio (UFJF)

Isidro Téllez Ramírez (UNAM, México)

Leandro Vieira Cavalcante (UFRN)

Lucas Magno (IF Sudeste MG)

Lucas Zenha Antonino (UFRB)

Luz Elena Garcia Martinez (UNAM, México)

Murilo Mendonça Oliveira de Souza (UEG)

Óscar Morais Namuholopa (UniRovuma, Moçambique)

Valdir Specian (UEG)

Valdirene Santos Rocha Sousa (IFBA)

Vanito Viriato Marcelino Frei (UniRovuma, Moçambique)



**RICARDO ASSIS GONÇALVES**

**REDE  
GLOBAL  
EXTRATIVA  
DE TERRAS  
RARAS**

Asfixia territorial no Brasil

GOIÂNIA-GO | 2026



*Rasgou meu corpo, de pedra  
Levou, sem medo, sem pressa  
Um pedaço de mim.*

*Cavou minha pele meu braço  
Levou meus olhos  
São minhas pernas um traste  
De ossos,  
Quem tortura assim.*

*Trago pouco de volta  
As mãos vazias, revolta  
Um pedaço de mim.*

*(Terra. FRANCISCO MÁRIO)*

## NOTA PRELIMINAR

A ideia inicial deste livro surgiu a partir de um convite do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase) para escrever um texto sobre terras raras e a expansão das fronteiras extrativas de minerais críticos e estratégicos no Brasil. O resultado foi o capítulo *A expansão da fronteira mineral: o caso das terras raras* (Gonçalves, 2025), publicado no caderno *Transição energética: horizontes de justiça ou novas desigualdades?* (Ibase, 2025).

Enquanto escrevia o texto para o Ibase, o tema dos minerais críticos e estratégicos – especialmente os metais de terras raras – consolidou-se como um dos mais debatidos no Brasil. Governos federal e estaduais, empresas, políticos, Organizações Não Governamentais (ONGs) e ativistas ambientais passaram a se manifestar publicamente sobre o assunto. A cobertura da imprensa despertou a curiosidade da população e o tema ganhou espaço também no debate público.

O contexto geopolítico contribuiu para essa visibilidade. Em 2025, primeiro ano do segundo governo de Donald Trump nos Estados Unidos, ameaças a países por meio da imposição de tarifas e propostas de acordos comerciais passaram a incorporar a questão dos minerais críticos e estratégicos. A disputa entre os Estados Unidos e a China (que lidera a produção mundial de terras raras) ganhou centralidade no cenário internacional. Ao acompanhar as movimentações geopolíticas e a evidência pública da

temática, transformada em um “tema urgente do mundo”, como afirma o geógrafo Eguimar Chaveiro, a escrita e a publicação deste livro demonstraram-se necessárias.

Este livro conta também com um esforço teórico e metodológico para mobilizar a noção de asfixia territorial. Segundo o geógrafo Benjamim Vilela e a professora Weigma Silva, essa noção surgiu quando, depois de um dia de campo na aldeia Buridina, na cidade de Aruanã (GO), numa tarde às margens do rio Araguaia, refletiam sobre as disputas e conflitos envolvendo as terras indígenas do povo Iny-Karajá. A cidade cercando os lugares da existência indígena, a planície e as águas do Araguaia disputadas pela pecuária e o agronegócio e a apropriação da paisagem pelo turismo predatório revelaram para os pesquisadores uma realidade cindida. Frente a isso, elaboraram a ideia de asfixia territorial.

A sistematização desse conceito demonstrou-se fundamental para analisar e interpretar o avanço das fronteiras extrativas predatórias promovidas pela mineração no Brasil, que se expande mediante conflitos e disputas em terras indígenas (como no caso de garimpos), territórios quilombolas, comunidades camponesas, assentamentos rurais e unidades de conservação. Ademais, é um setor que depende do controle de terra, água, subsolo e energia. Por isso, processos de apropriação, fratura, controle e disputa por espaço e bens naturais são expressivos do que se pode denominar asfixia territorial. Isso vem acontecendo com

a expansão da fronteira mineral por terras raras no Brasil e, em especial, em Goiás, daí sua centralidade neste livro.

Ademais, a elaboração e publicação deste livro envolvem uma trajetória acadêmica fortalecida por ações de ensino, pesquisa e extensão consolidadas nos últimos 15 anos. A atuação na graduação e pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Goiás (UEG), na Unidade Iporá e no *Campus Cora Coralina*, se destaca. Desde 2015, as orientações de iniciação científica, trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado e estágios de pós-doutorado fortaleceram o desenvolvimento e a publicação de pesquisas críticas da mineração em Goiás. Também na UEG, as experiências de pesquisa e extensão foram reforçadas por meio da inserção no Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO), da colaboração com o Núcleo de Agroecologia e Educação do Campo (Gwatá) e da criação do Laboratório de Pesquisas Ambientais e Territoriais do Cerrado (LabCerrado) com recursos do Pró-Programas, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PrP-UEG).

Em Goiás, a atuação e colaboração com o Grupo de Pesquisa e Extensão Espaço, Sujeito e Existência (Dona Alzira) demonstraram que ler e escrever são matérias indissociáveis da atuação do geógrafo. Nesse grupo, o debate, a leitura, a escrita e a publicação se encontram como resultados de um processo teórico-metodológico rigoroso. Por isso, aproveito este espaço para agradecer aos seus pesquisadores

pelos momentos de debate e sugestões que tivemos sobre o tema deste livro. Inclusive, a primeira versão foi lida pelo coordenador, Eguimar Chaveiro, que apontou pontos importantes para a revisão crítica do conteúdo final.

Em escala nacional, a inserção e atuação no Grupo de Pesquisa e Extensão Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade (PoEMAS) foram essenciais e representam um acúmulo de pesquisa e elaboração teórico-metodológica sobre o modelo de mineração no Brasil desde 2015. No âmbito do PoEMAS, consideramos fundamental pautar temas e problemas do modelo de mineração via publicações que possibilitem o debate coletivo e público no país, inclusive em interlocução com os movimentos populares.

A participação na Rede de Pesquisadores em Geografia (Socio)Ambiental (RP-G(S)A), desde 2024, se soma ao acúmulo de pesquisas críticas sobre o modelo de mineração no Brasil. Nesse contexto, a interlocução entre Geografia e Ecologia Política tem possibilitado fortalecer a elaboração teórica acerca das implicações territoriais e ambientais da mineração em Goiás e no Brasil. Em junho de 2025, durante a realização do III Simpósio Nacional Geografia, Ambiente e Território (III SIMGAT), na Cidade de Goiás (GO), a RP-G(S)A evidenciou que a aproximação desses campos contribui para o avanço da pesquisa geográfica e da investigação de temas que também dialogam com as lutas

sociais. Esse é o caso da mineração de minerais críticos, como as terras raras.

Os resultados da pesquisa publicada neste livro também contaram com minhas experiências internacionais. Nos últimos anos, a interlocução com pesquisadores, grupos, redes e instituições acadêmicas da América Latina e Caribe aprimorou minha compreensão do debate sobre temas como neoextrativismo, mineração, transição energética e conflitos ambientais. A contribuição de campos de saberes como a Ecologia Política e a Economia Ecológica foi central e está presente na minha inserção no Grupo de Trabalho *Pensamiento Geográfico Crítico Latinoamericano y Caribeño*, do *Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso)*.

Nesse sentido, destaca-se o contato com pesquisadores críticos situados no México, na Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Unidad Xochimilco, e no Instituto de Geografía (IG) da Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Na UAM, Unidad Xochimilco, a colaboração com a professora Aleida Azamar Alonso e a realização de estágio de pós-doutorado em Sociedades Sustentables somam-se às experiências de pesquisa sobre os problemas socioambientais associados ao modelo de mineração na América Latina e Caribe.

Acredito, assim, que este livro é uma contribuição à pesquisa geográfica crítica do modelo de mineração no Brasil. À relevância da pesquisa para a abordagem geográfica,

se soma uma tentativa de pendores científico e político, com o propósito de colaborar com o debate promovido por movimentos populares que constroem resistências à mineração. É um livro que poderá correr de mãos em mãos de ativistas em formação, instrumentalizar suas lutas e rebeldias contra a fratura e a asfixia territoriais promovidas pela mineração. Isso é fundamental em um contexto no qual a expansão da fronteira extrativa de terras raras ameaça territórios, trabalhadores, ecossistemas e comunidades no país.

Finalmente, aproveito este espaço para agradecer o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio de projetos aprovados na Chamada CNPq nº 09/2022 – Bolsas de Produtividade em Pesquisa (PQ) e na Chamada Pública MCTI/CNPq nº 16/2024 – Apoio a Projetos Internacionais de Pesquisa Científica, Tecnológica e de Inovação. Agradeço também o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e, finalmente, da PrP-UEG, que, nos últimos anos, por meio de ações de financiamento, como o Pró-Programas, vem promovendo o fortalecimento da pesquisa científica na universidade.

Copyright © by Ricardo Assis Gonçalves, 2026

**Foto da capa:** Ricardo Assis Gonçalves  
**Revisão ortográfica e gramatical:** Andréa Bittencourt  
**Diagramação:** Adriana da Costa Almeida

CIP-Brasil. Catalogação na Publicação

---

Gonçalves, Ricardo Assis

Rede global extrativa de Terras raras [livro eletrônico] : asfixia territorial no Brasil /Ricardo Assis Gonçalves. -- 1. ed. -- Goiânia, GO : AD Arte Design, 2026.

PDF

Bibliografia

ISBN 978-65-83277-58-9

1. Asfixia 2. Geografia - Goiás (GO) 3. Geologia 4. Mineração - Brasil 5. Pesquisa geográfica 6. Terras raras - Brasil I. Título.

26-348985.0

CDD-553.494

---

Índices para catálogo sistemático:

1. Terras raras : Extrativismo : Geologia 553.494

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Esta obra foi avaliada em sistema duplo-cego por pares acadêmicos especialistas no tema.

---

Livro produzido com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Processo n.309182/2022-0, Chamada CNPq Nº09/2022 - Bolsas de Produtividade em Pesquisa – PQ, concedidos ao professor Ricardo Junior de Assis Fernandes Gonçalves, do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO), da Universidade Estadual de Goiás (UEG).

DIREITOS RESERVADOS — É proibida a reprodução total ou parcial do conteúdo deste material, de qualquer forma ou por qualquer meio, sem a autorização prévia e por escrito dos autores. A violação dos Direitos Autorais (Lei nº 9610/98) é crime estabelecido pelo artigo 29 do Código Penal.

# Sumário

<b>Prefácio</b> . . . . .	15
<b>Introdução</b> . . . . .	23
1 Rede Global Extrativa de Terras Raras .	33
2 Brasil: Fronteira extrativa de terras raras em expansão. . . . .	67
3 Goiás: Terras raras e a disputa pelo subsolo . . . . .	85
4 Asfixia dos Territórios de Interesse Socioambiental em Goiás . . . . .	113
<b>Comentários finais</b> . . . . .	133
<b>Posfácios</b>	
GeografAR Territórios Asfixiados pela Rede Global Extrativo-mineral <i>Lucas Zenha Antonino</i> <i>Valdirene Santos Rocha Sousa</i> . . . . .	145
Transição Energética: A nova "corrida do ouro" — <i>Valdir Specian</i> . . . . .	153
<b>Referências</b> . . . . .	157



# Prefácio

*Aleida Azamar Alonso*<sup>1</sup>

**D**urante muito tempo, a importância de uma nação era medida por sua extensão territorial ou por sua força militar visível. Hoje, essa medida mudou de forma drástica, pois vivemos em uma época na qual o poder se esconde em rochas que não parecem interessantes à primeira vista. Trata-se de elementos que, em muitos casos, são difíceis de pronunciar. No entanto, sustentam a estrutura da vida moderna. Este livro de Ricardo Assis Gonçalves nos conduz por esse caminho, pois começa nas profundezas do solo brasileiro e termina no auge da tecnologia mundial.

Para entender esta narrativa, não precisamos ser especialistas em geologia nem em economia internacional, pois basta observar como o nosso entorno

---

1 Professora e pesquisadora da Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), México. Integrante do grupo Nosso futuro, nossa energia, da Rede Energia e Poder Popular na América Latina, bem como do coletivo Cambiémola Ya. E-mail: gioconda15@gmail.com.

mudou. Há apenas algumas décadas, a ideia de um telefone inteligente ou de um carro que não precisasse de gasolina parecia saída de um romance de ficção e hoje é realidade cotidiana. Mas essas realidades têm uma origem física, um “combustível” que chamamos terras raras. Embora o nome sugira algo escasso, a verdade é que elas estão presentes em muitos lugares; o que é realmente difícil é processá-las e transformá-las para utilizá-las em 100% do seu potencial.

Os argumentos propostos por Ricardo Assis Gonçalves começa com uma tensão na qual as potências mundiais, em seu afã de não dependerem umas das outras, voltaram o olhar para o Sul Global. Então, para os centros de poder, toda a região latino-americana passou a aparecer não como um aliado em condições de igualdade, mas como uma fonte de recursos necessária. Essa é a base do que o texto descreve como uma rede global de extração que conecta um laboratório em uma cidade tecnologicamente avançada a uma escavadeira em uma comunidade rural de Goiás ou da Bahia, no Brasil.

Muitas vezes, quando se fala de mineração, utilizam-se termos que tentam suavizar a realidade, como desenvolvimento, progresso, crescimento, oportunidades de trabalho e muitos outros vocábulos políticos. No entanto, o que o autor faz é nos situar no lugar onde os fatos acontecem, pois, quando uma empresa

mineradora chega a um território rural, a vida das pessoas que nele vivem é transformada e fraturada.

É nesse cenário que o autor nos introduz ao conceito de asfixia territorial. O território, que antes era um espaço de vida, de cultivo e de história, começa a ser cercado e asfixiado, como se fossem instaladas cercas que não apenas dividem a terra, mas também as próprias comunidades. Imaginemos uma família que vive do campo há gerações; sua relação com a água, com a terra e com as matas é direta, mas, de repente, o solo sob seus pés é declarado estratégico para o bem-estar nacional. Nesse momento, as leis, que antes protegiam seu direito de ali viver, se tornam flexíveis em favor de empresas das quais jamais tinham ouvido falar. Os policiais, que antes cumprimentavam na praça do povoado, agora os olham com hostilidade. Alguns vizinhos começam a ir embora, outros não são mais vistos (desaparecem), enquanto outros passam a olhá-los com desconfiança, reclamando o motivo pelo qual não cedem sua terra à empresa que vai gerar empregos. A água, que a família podia recolher livremente no rio, começa a ser apropriada em antecipação aos processos industriais, que exigem quantidades imensas do líquido para trabalhar o minério. A asfixia não é uma metáfora: é a realidade de ficar sem espaço para cultivar, sem água limpa para beber, sem um lugar para viver, sem uma comunidade à qual pertencer e sem a tranquilidade de um ambiente saudável.

À medida que avançamos na leitura, vemos como a máscara de certos discursos que atualmente estão na moda começa a cair. Dizem-nos constantemente que devemos mudar nossa forma de consumo para salvar o planeta e que as energias limpas são a solução. É um discurso atraente, mas o autor nos mostra que o custo oculto dessas palavras é muito mais alto do que imaginávamos. Para fabricar os ímãs de um gerador eólico ou a bateria de um carro elétrico, é necessária uma quantidade enorme de minerais, assim como de terras raras; além disso, o processo para obtê-los é um dos mais poluentes e, às vezes, um dos mais violentos. É aqui que a fachada desmorona, pois como podemos chamar de verde processos que deixam solos estéreis, águas contaminadas, paisagens cindidas e povos expropriados?

Para o autor, esse é um tema que empurra as nações para uma encruzilhada política – que ele ilustra no Brasil –, na qual os governos, tanto estaduais quanto nacional, deixam-se seduzir pela promessa de grandes investimentos e pela criação de empregos, apesar de saberem que a mineração voltada à exportação raramente tirou um povo da pobreza no longo prazo e que, em geral, o que fica são grandes escavações na terra e comunidades fragmentadas. O autor detalha como a legislação brasileira vem sendo fragilizada para facilitar esses projetos, muitas vezes

ignorando etapas importantes de consulta aos povos e comunidades tradicionais.

E tudo isso para quê? O livro nos mostra a conexão entre essa pilhagem ambiental e a tecnologia mais recente, especialmente a chamada inteligência artificial. Ele nos lembra de que essa tecnologia não surge do vazio nem se mantém no ar, pois precisa de servidores imensos, cabos de fibra óptica e componentes eletrônicos que exigem quantidades massivas de minerais, sem que pareça que algum dia sua demanda será plenamente satisfeita. Assim, o que há de mais avançado em nossa civilização depende da forma mais antiga de aproveitamento da natureza: a extração bruta. O pesquisador destaca a injustiça que isso representa, pois, enquanto uma parte do mundo desfruta da velocidade dos dados, outra sofre as consequências físicas desse processo.

Uma das questões mais relevantes do livro é destacar a voz de quem é afetado, mostrar a resistência daqueles que não querem ver suas paisagens transformadas em zonas de sacrifício. Afinal, é exatamente isto que acontece quando um território se dedica exclusivamente à mineração: sacrificam-se sua biodiversidade e sua cultura em nome de um benefício econômico que, na maioria das vezes, fica em outros lugares, nunca onde a extração ocorreu. Esse modelo não é uma casualidade, mas, sim, uma escolha política que aprofunda a dependência em relação às potências tecnológicas.

Uma rede extrativa não se trata apenas de navios e caminhões de alta tecnologia que requerem minerais críticos: é também uma rede de interesses da qual participam bancos, fundos de investimentos e organismos internacionais. Todos eles veem nas terras raras uma mercadoria, um número em uma tela do mercado financeiro, mas essa mercadoria é, na realidade, parte da crosta terrestre de um país soberano. Ao tratar esses elementos apenas como produtos comerciais, ignora-se o impacto ambiental que sua extração gera, especialmente o manejo dos resíduos que muitas vezes contêm elementos radioativos. Com efeito, inevitavelmente eles acabam afetando sempre os mais vulneráveis – algo que costuma ser invisibilizado tanto em pesquisas e na mídia quanto nas conversas cotidianas.

Os resultados apresentados neste livro demonstram que o autor sabe analisar bem essas contradições. Ele critica a linguagem que usamos, especialmente quando as palavras são empregadas mais para ocultar a realidade do que para explicá-la. Fala-se em “minerais críticos” como se sua importância justificasse qualquer dano; mas críticos para quem? Para as empresas que fabricam armamentos de alta tecnologia ou para aquelas que querem dominar o mercado de telefones celulares? Para o agricultor familiar de Goiás, o que é crítico é que seu poço de água secou, o ar que respira contém poeira de metais pesados, seus animais

adoecem por beber água do rio. É essa diferença de perspectivas que o autor sublinha e isso constitui uma contribuição fundamental.

O trabalho de Ricardo Assis Gonçalves é direto e evita adornos desnecessários, porque a realidade que ele descreve já é suficientemente impactante. Ele nos conta como os desastres ambientais do passado no Brasil, como os de Mariana-MG, Brumadinho-MG e Maceió-AL, não serviram de lição suficiente para frear o ímpeto da grande mineração. Pelo contrário, a indústria aprendeu a melhorar seu discurso para parecer mais responsável, enquanto as práticas de fundo continuam buscando o máximo benefício ao menor custo possível. Este é o ponto central da “asfixia” que dá título ao livro: a sensação de que, por mais que se denuncie, o sistema continua apertando os mesmos nós, os mesmos gargalos.

No final, fica uma ideia enfática: as terras raras não são o problema em si. O problema é o modelo de extração que as envolve, um modelo que prioriza o objeto sobre o sujeito, a mercadoria sobre a vida e o mercado global sobre o bem-estar local. Este livro é um convite a olhar além do brilho da tecnologia, reconhecendo a poeira e o suor que estão por trás dela. É um convite a defender o território brasileiro como um espaço de vida, e não apenas como uma simples jazida mineral a ser escavada para o mundo.



# Introdução

**E**m novembro de 2025, na cidade de Belém-PA, o Brasil sediou a 30ª Conferência da Organização das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP30). Nesse evento, o debate sobre as mudanças climáticas, um tema contemporâneo urgente, arvorou na voz de ativistas, políticos, empresários e povos originários. Diante disso, foi uníssona a defesa de que, para enfrentar um mundo de riscos ambientais globais provocados pelas mudanças climáticas, precisam ser intensificadas as discussões, investimentos e acordos envolvendo governos, empresas e organizações mundiais em torno de pautas como descarbonização e desfossilização da matriz energética. Por conseguinte, para suprir a construção de infraestruturas de produção de energias como eólica e solar ou aumentar a frota de automóveis elétricos e híbridos, é necessário expandir a fronteira de exploração de minerais críticos e estratégicos, localizados, especialmente, em países

do Sul Global (IEA, 2021; Irena, 2024; Stacciarini; Gonçalves, 2025a).

O ano de 2025 também se tornou sintomático de um mundo implicado em guerras. Os conflitos envolvendo a Rússia e a Ucrânia, assim como Israel e Irã<sup>1</sup>, são emblemáticos do modo como as guerras tensionam a geopolítica global e impactam setores como a indústria bélica. Em 2024, os gastos militares no mundo atingiram US\$ 2,7 trilhões, um aumento de 9,4% em relação a 2023 (Damiani, 2025; IISS, 2025). Apenas os Estados Unidos gastaram US\$ 1 trilhão, o que representou 37% dos gastos militares (Damiani, 2025; IISS, 2025). Por consequência, para que a indústria bélica produza armas com aplicações de alta tecnologia, como mísseis teleguiados, submarinos, sistemas antimísseis, equipamentos a *laser*, aviões de combate e veículos aéreos não tripulados (*drones*), a demanda por minerais críticos, como terras raras, torna-se cada vez maior (Barcena *et al.*, 2024; Damiani, 2025; IISS, 2025).

Uma terceira constatação introdutória refere-se ao avanço recente da Inteligência Artificial (IA) como uma das tecnologias mais inovadoras da atualidade, movimentando bilhões de dólares (Statista,

---

1 No final de fevereiro de 2026, iniciou-se a guerra dos Estados Unidos e Israel com Irã (BBC Brasil, 2026). Contudo, como as interpretações apresentadas neste livro se limitam até 2025, considerou-se aqui apenas o conflito entre Israel e Irã, denominado Guerra dos 12 Dias (Maselli, 2025).

2024; Stacciarini; Gonçalves, 2025b). Contudo, para que isso aconteça, são requeridas megainfraestruturas que dependem de água, minerais críticos e trabalho. Conforme demonstrado por Stacciarini e Gonçalves (2025b), os *data centers* são considerados a principal infraestrutura física que garante o funcionamento da IA. Com efeito, para que componentes físicos dos *data centers* sejam produzidos, os elementos de terras raras são essenciais. Discos rígidos, fontes de alimentação de energia e sistemas de resfriamento requerem a aplicação desses metais. Seu funcionamento exige elevado consumo de energia (chegando a representar 4% do consumo nacional de eletricidade nos Estados Unidos), pressionando a expansão do uso de painéis solares e turbinas eólicas, que também demandam terras raras e outros minerais críticos (Statista, 2025; Stacciarini; Gonçalves, 2025b). Em síntese, o panorama global de rápido avanço da IA tende a pressionar os territórios extrativos por mais mineração e consumo de energia para construção e funcionamento de infraestruturas como os *data centers*.

O quarto ponto introdutório diz respeito às disputas comerciais entre Estados Unidos e China. Entre abril e junho de 2025, no centro da escalada das tensões comerciais entre as duas maiores potências econômicas mundiais, estava o mercado de terras raras e ímãs estratégicos. Diante das ameaças tarifárias impostas por Donald Trump, a China suspendeu a

exportação desses produtos e, de imediato, ameaçou a rede de suprimentos de que dependem montadoras, fabricantes do setor aeroespacial, empresas de semicondutores e fornecedores da indústria militar (G1, 2025). Com isso, as duas nações acabaram por firmar um acordo para apaziguar a situação. Ademais, a dependência por terras raras e a posição estratégica da China como maior fornecedora global levaram Trump a anunciar um acordo por meio do qual “Pequim forneceria ímãs e minerais de terras raras, e os Estados Unidos permitiriam a entrada de estudantes chineses em suas universidades” (G1, 2025).

O quinto elemento introdutório trata dos interesses dos Estados Unidos pelos minerais críticos e estratégicos do subsolo brasileiro, anunciados por Gabriel Escobar – encarregado de negócios norte-americano – em julho de 2025 (Sobrinho, 2025; Stacciarini; Gonçalves, 2025c), no contexto de negociações frente às ameaças do país de taxar as exportações dos produtos brasileiros em 50% (Catto, 2025; Martins, 2025)<sup>2</sup>. O tema manteve-se ativo na plataforma de interesses do governo Trump e os elementos de terras raras destacam-se como ponto estratégico para as negociações entre os dois países (Lima, 2025). A manifestação dos Estados Unidos sinaliza o fato de que o governo

---

2 Oficializadas por decreto assinado por Donald Trump no dia 30 de julho de 2025 (Martins, 2025).

desse país está movimentando sua política comercial e seu poder geoeconômico na tentativa de garantir acesso a bens minerais considerados essenciais para setores estratégicos como a transição energética, a indústria bélica e as infraestruturas da IA. Por conseguinte, sendo o Brasil o país com a segunda maior reserva global de terras raras distribuída em estados como Goiás, Minas Gerais e Bahia, seu subsolo torna-se um território disputado.

Essas cinco perspectivas introdutórias sintetizam um panorama no qual as terras raras e demais minerais críticos e estratégicos se transformaram em recursos essenciais para um mundo implicado em guerras, mudanças climáticas, revoluções tecnológicas e tramas geopolíticas. Nesse quadro de disputas e interesses por bens minerais, o Brasil figura como um território central para a expansão da fronteira extrativa global. O país detém algumas das principais reservas conhecidas de minerais demandados pelas revoluções tecnológicas contemporâneas – nióbio, lítio, cobre e terras raras, por exemplo, fazem do subsolo brasileiro um território em disputa (Gonçalves, 2016).

Posto isso, o objetivo central deste livro é compreender a rede global extrativa das terras raras e demonstrar como o Brasil está no centro das disputas por minerais críticos e estratégicos. Isso ainda requer o entendimento das implicações territoriais, ambientais e econômicas da expansão da fronteira extrativa mineral

no território brasileiro. Os interesses por minerais críticos como terras raras vem expandindo projetos de mineração, pedidos de pesquisa e lavra que ameaçam territórios, comunidades e ecossistemas locais. Com efeito, o aprofundamento do modelo mineral predatório (Trocate; Peters Coelho, 2020; Peters Coelho; Wanderley, 2021) pode ampliar conflitos, violências, expropriações compulsórias, contaminações ambientais e adoecimentos de trabalhadores, produzindo zonas de sacrifícios nos territórios minerados. Em síntese, resulta disso a asfixia territorial no Brasil.

A metodologia usada na produção desta pesquisa contou com procedimentos qualitativos e quantitativos. Inicialmente, procedi a uma ampla revisão bibliográfica em material disponível em jornais e periódicos nacionais e internacionais. A leitura de artigos, livros, notícias de jornais, relatórios de empresas, agências e institutos contribuiu para situar o tema, com suas principais características, debates e tramas econômicas, tecnológicas, científicas, ambientais e geopolíticas. O amplo levantamento de dados disponível em fontes como Agência Nacional de Mineração (ANM), United States Geological Survey (USGS), International Renewable Energy Agency (Irena) e International Energy Agency (IEA) possibilitou a elaboração de tabelas, gráficos e mapas representados no texto.

Além desta introdução, este livro divide-se em quatro capítulos e comentários finais. Num primeiro

momento, apresento a rede extrativa global das terras raras, com foco nas principais reservas conhecidas, distribuição dos países que produzem e refinam, sua relevância estratégica em setores de alta tecnologia e, finalmente, a complexidade geopolítica na disputa global por esses elementos químicos. Debato também a expansão da fronteira global da mineração de terras raras, com destaque para a importância do Brasil.

No capítulo segundo, a centralidade do debate é a expansão da fronteira extrativa mineral de terras raras no Brasil, com ênfase nos principais projetos, expansão dos processos minerários (centrados em autorização de pesquisa, requerimento e autorização de lavra) e disputa pelo subsolo, riscos ambientais e de conflitos envolvendo comunidades e territórios locais nos estados da Bahia e Minas Gerais.

No terceiro capítulo, procedo a uma interpretação da nova fronteira da mineração em Goiás, revelada pela expansão da mineração de minerais críticos ou pela territorialização de novos projetos extrativos desses minerais, com foco nos exemplos de terras raras nos municípios de Iporá, Minaçu e Nova Roma.

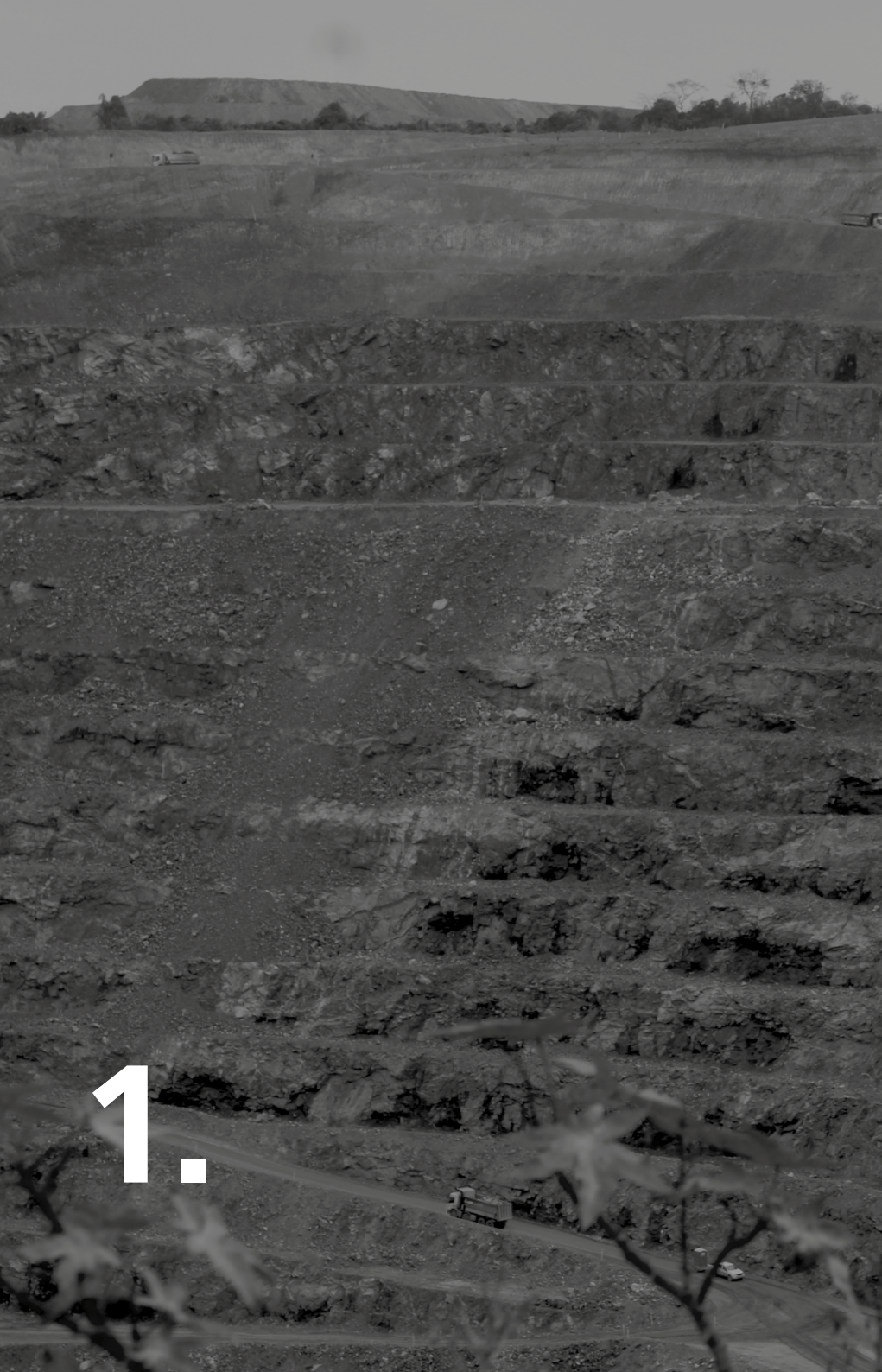
Por fim, os resultados do quarto capítulo revelam que a expansão da fronteira extrativa de terras raras representa a asfixia territorial de assentamentos rurais, territórios quilombolas e unidades de conservação. A demonstração empírica desse processo baseia-se em exemplos analisados e interpretados no

estado de Goiás. Neste capítulo demonstro que o uso da noção de asfixia territorial fortalece a interpretação geográfica crítica do modelo de mineração. A asfixia territorial ilustra o cercamento e a fratura de territórios, ecossistemas e paisagens. Ao mesmo tempo, representa uma cisão na ontologia dos sujeitos em suas comunidades e espaços de vida, passando-se a impor o medo e o sofrimento.



# REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

Asfixia territorial no Brasil



1.

# Rede Global Extrativa de Terras Raras

## Minerais críticos e estratégicos

Nas últimas décadas, a produção capitalista fomentou a expansão das fronteiras de extração de minerais críticos e estratégicos em territórios do Sul Global. Isso foi motivado pelas transformações tecnológicas em setores industriais como eletrônica, aeroespacial, informática, telecomunicações, indústria automotiva e armamentista, que dependem fortemente de recursos minerais, entre eles, cobre, cobalto, nióbio e terras raras. Além disso, os avanços acelerados em campos como IA, cibersegurança e computação em nuvem exigem bases materiais sustentadas por água, minérios e energia (Gonçalves, 2025; Stacciarini; Gonçalves, 2025a). Com efeito, a conjuntura contemporânea coloca os minerais críticos e estratégicos como um “tema urgente do mundo”, conforme as palavras do geógrafo Eguimar Chaveiro (2025).

A definição de minerais críticos e estratégicos varia conforme o contexto histórico, país, agência internacional e relações geopolíticas. Milanez (2025) explica que o uso dessas terminologias – minerais críticos e estratégicos – não é recente. Na década de 1930, foram empregadas pela primeira vez pelos Estados Unidos no momento de criação da Lei de Estoque de Materiais Críticos e Estratégicos, na qual se definiram os materiais necessários para, entre outras coisas, garantir o abastecimento militar. Ao demonstrar a origem dos termos relacionada com a indústria bélica, Milanez (2025) explicita que as expressões não são ingênuas, mas carregam um histórico de contradições.

Com efeito, compreender como distintos países, blocos econômicos, empresas e agências internacionais definem minerais críticos e estratégicos é fundamental. A Irena, entidade intergovernamental que integra cerca de 170 países, conceitua minerais críticos – como cobalto, níquel, cobre, lítio e metais de terras raras – a partir da importância para as tecnologias associadas à transição energética. Ademais, há bens minerais que apresentam características como complexidade de extração e produção em um número limitado de países (Irena, 2021; Stacciarini; Gonçalves, 2025).

No Brasil, a compreensão de minerais estratégicos trazida no Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM-2030) inclui três aspectos centrais: (i) bens

minerais de que o país depende de importação para suprimentos de setores centrais da economia, como a agricultura (a exemplo do fosfato); (ii) minerais cuja importância estratégica poderá crescer nas próximas décadas devido à sua aplicação em equipamentos de alta tecnologia (terras raras, lítio, cobalto e tântalo, por exemplo); (iii) minerais de que o Brasil detém vantagens comparativas e são essenciais para a economia do país em geração de divisas (como ferro e nióbio) (Brasil, 2011).

Ainda no Brasil, o Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram, 2025), por meio da publicação *Minerais Críticos e Estratégicos no Brasil: Um Passaporte para o Futuro*, também apresenta uma classificação de minerais críticos e estratégicos: “minerais podem ser considerados críticos em razão de sua importância no âmbito global, enquanto os minerais estratégicos estão relacionados à demanda e à oferta nacionais” (Ibram, 2025, p. 25). No quadro-síntese abaixo (Quadro 1), podem-se observar os critérios apresentados pelo Ibram (2025).

Em escala internacional, a definição no âmbito da União Europeia, por sua vez, enfatiza a relevância econômica e os riscos vinculados ao abastecimento de suas demandas. Considera, ainda, a importância dos materiais aplicados a tecnologias médicas, digitais (*chips*, semicondutores etc.), indústria bélica e infraestruturas de transição energética (painéis solares,

turbinas eólicas, baterias). Nesse sentido, em 2023, publicou uma lista contendo 34 matérias-primas críticas (incluindo alumínio, lítio, tântalo, nióbio, cobalto, cobre, níquel), parte do *Critical Raw Materials Act*, que entrou em vigor em maio de 2024 (Ease, 2023; Detsch; Villa; Matthe, 2024).

A lista da União Europeia demonstra como os contextos históricos implicados em mudanças tecnológicas, econômicas e geopolíticas influenciam a definição dos minerais críticos e estratégicos. A primeira delas, publicada em 2011, continha 14 minerais classificados como críticos; em 2014, esse número subiu para 20; em 2017, 27; em 2020, 30; e, finalmente, a de 2023 propôs 34 (Ease, 2023; Detsch; Villa; Matthe, 2024).

Nos Estados Unidos, em 2022, o Departamento do Interior, por intermédio do USGS, publicou uma lista contendo 50 minerais identificados como críticos<sup>1</sup>, considerando critérios como a essencialidade que desempenham na economia e na segurança nacional do país, o papel indispensável para a fabricação de produtos da indústria nacional e o fato de estarem expostos a uma rede global extrativa de abastamento

---

1 No mês de novembro de 2025, o USGS apresentou uma nova proposta de lista de minerais críticos, contendo 60 itens. Com isso, fica evidente que os Estados Unidos, por intermédio do governo Trump, reforça a política de controle de bens minerais essenciais aos setores de tecnologia, agricultura, bélico e de energia (Lima, 2025).

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

**Quadro 1 – Critérios de definição de minerais estratégicos e críticos**

<b>Minerais críticos</b>	<b>Minerais estratégicos</b>
Apresentam demanda significativa para a produção interna	Apresentam dotação mineral nacional significativa
Não possuem dotação mineral nacional significativa em relação à demanda	Possuem demanda de exportação na forma bruta ou beneficiada
Dependem de importação em diferentes estágios da cadeia de valor	Representam importância econômica interna, sendo aplicadas em processos produtivos para o adensamento da cadeia de valor
Apresentam risco na quebra de suprimento	São aplicados em produtos de alta tecnologia
Podem exigir processos e mão-de-obra especializados	Essenciais para a descarbonização da economia e contribuem para a transição energética

Fonte: Ibram (2025, p.25).

com risco de interrupções. O United States Department of Energy (DOE) também publicou sua lista em 2023, com os chamados *electric 18*, contendo 18 minerais críticos (além da lista do USGS de 2022) vistos como essenciais para as demandas de tecnologias e infraestruturas energéticas, incluindo alumínio, cobalto, cobre, lítio e níquel (US, 2022; Péret, 2025; Lima, 2025).

Conforme defendido por Péret (2025, p. 1), “cada país define sua própria lista de minerais críticos conforme seus interesses estratégicos”. Com efeito, nos últimos anos, as listas de minerais críticos e estratégicos passaram a considerar as matérias-primas essenciais para as tecnologias e infraestruturas de transição energética e enfrentamento das mudanças climáticas. Por consequência, a relação entre mudanças climáticas e o uso das expressões “minerais críticos ou estratégicos” emergiu nos Estados Unidos em 2010, na União Europeia em 2011 e no Brasil em 2014 (Milanez, 2025).

Milanez (2025, p. 1) demonstra as contradições dessa correlação entre mineração e enfrentamento das mudanças climáticas ao defender que

um aspecto que deve ser questionado é a associação direta entre minerais ‘críticos’ ou ‘estratégicos’ e o combate às mudanças climáticas. [...] a construção da conexão entre mineração e redução do uso de combustíveis fósseis acaba sendo um caso típico

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

de ‘maquiagem climática’. Essa é uma prática pela qual empresas exageram ou deturpam seu papel ou desempenho na questão climática. Afinal, afirmar que a extração de um mineral servirá para evitar a destruição do mundo gera uma imagem mais positiva do que reconhecer que ele será usado na fabricação de mísseis e aviões de guerra.

O autor também argumenta que, levando em consideração a realidade brasileira, a narrativa de empresas e governos em torno dos minerais críticos e estratégicos resulta na construção de um “discurso de excepcionalidade da extração mineral” (Milanez, 2025, p. 1). Exemplo disso é a categoria “Minerais críticos e estratégicos”, considerada uma redundância, servindo aos interesses de mineradoras, especialmente quando elas ameaçam territórios “onde ocorrem usos de interesse social ou utilidade pública, como terras indígenas, territórios quilombolas, unidades de conservação e assentamentos rurais” (Milanez, 2025, p. 1). Enfim, essa crítica desvela as contradições e riscos ambientais representados pelos novos projetos extrativos que envolvem as terras raras no Brasil.

Atento à conjuntura brasileira sobre a política mineral e às narrativas de governos e de empresas, Milanez (2025) observa ainda que as noções de minerais críticos e estratégicos foram transformadas em matéria discursiva diante da deslegitimação do setor

devido a distintos desastres ambientais nos últimos anos. O desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton em 2015 na bacia do rio Doce (PoEMAS, 2015), o desastre da Braskem em Maceió em 2018 (Mansur; Wanderley, 2023) e o desastre da Vale S.A no vale do rio Paraopeba em 2019 (Milanez; Felipe, 2021), demonstram que a mineração é um problema ambiental no Brasil. Eles evidenciaram que territórios de comunidades locais, trabalhadores e ecossistemas estão ameaçados pelo modelo predatório de mineração no país.

Nesse cenário, a narrativa em defesa da expansão dos projetos de mineração de minerais críticos e estratégicos incorporou a agenda global das mudanças climáticas, transição energética e sustentabilidade. Milanez (2025, p. 1) afirma que, “desde o início do governo Lula, tem crescido o discurso da ‘quase necessidade’ de o Brasil ampliar a extração dos chamados minerais ‘críticos’ ou ‘estratégicos’, como se disso dependesse a solução da crise climática”. O autor acrescenta que,

em um país que nos últimos dez anos enfrentou três dos piores desastres envolvendo a mineração, ver o setor ser promovido de pária a campeão nacional nesse intervalo consiste em um dos maiores casos de sucesso de *rebranding* do mundo corporativo. Algo digno de deixar o agro verde de inveja (Milanez, 2025, p. 1).

Novos projetos de extração de minerais, como nióbio, cobre, níquel e terras raras, são apresentados como essenciais para as novas tecnologias e infraestruturas aplicadas às energias renováveis para enfrentamento das mudanças climáticas. Com isso, o uso dos termos “minerais críticos e estratégicos” reforça narrativas que apresentam esses projetos como se fossem prioritários, pois a sua instalação ajudará a salvar o planeta da catástrofe climática. No entanto, é fundamental revelar os reais interesses do setor e por que, de fato, os minerais são estratégicos ou críticos, daí a proposta de Milanez (2025) de defini-los de modo didático como Minerais para Armamentos, Tecnologias e Expansão Energética (MATEEs).

Em síntese, utiliza-se a noção de minerais críticos e estratégicos neste livro, mas sem olvidar as contradições, conflitos e injustiças que eles representam. O modo como governos, corporações e a mídia apresentam os minerais críticos e estratégicos não explicita as injustiças ambientais que pesam sobre territórios e comunidades, a desigualdade global no acesso as infraestruturas e tecnologias, os lucros concentrados em poucas corporações de mineração e energia, os interesses da indústria de arma que continua alimentando as guerras contemporâneas.

Em um contexto no qual a indústria de novas tecnologias, as infraestruturas de produção e armazenamento de energia e a produção de armas estão em

expansão em países e regiões do Norte Global, como Estados Unidos e União Europeia, a fronteira de extração de minerais se aprofunda no Sul Global. Por isso, é fundamental construir pesquisas críticas capazes de desvelar as contradições do imperialismo extrativo (Harvey, 2018), assim como suas narrativas, categorias e estratégias. As demandas globais por bens minerais impõem aos territórios de países do Sul Global a condição de fronteiras abertas aos extrativismos predatórios. Por consequência, a interpretação da rede extrativa global de terras raras contribui para demonstrar como a mineração desses metais representa a asfixia territorial de comunidades, povos, trabalhadores e ecossistemas de países como o Brasil.

## **Terras raras: definição, usos, reservas e produção globais**

### **Definição e usos**

As terras raras são constituídas por 17 elementos químicos representados na tabela periódica. Desse total, 15 fazem parte do grupo dos lantanídeos, apresentando número atômico de 57 a 71, quais sejam: lantânio (La), cério (Ce), praseodímio (Pr), neodímio (Nd), promécio (Pm), samário (Sm), európio (Eu), gadolínio (Gd), térbio (Tb), disprósio (Dy), hólmio (Ho), érbio (Er), túlio (Tm), itérbio (Yb) e lutécio

(Lu) (CGEE, 2013; Melo, 2017). Os dois restantes, o ítrio (Y) e o escândio (Sc), possuem propriedades químicas semelhantes e, por isso, também são considerados elementos de terras raras. Ademais, esses elementos se dividem em pesados (térbio, disprósio, hólmio, érbio, túlio, itérbio, lutécio, escândio, ítrio) e leves (lantânio, cério, praseodímio, neodímio, promécio, samário, európio, gadolínio) (CGEE, 2013; Haque *et al.*, 2014; Kalantzakos, 2018; Toache-Pérez *et al.*, 2022; Liu *et al.*, 2023; Leal Filho *et al.*, 2023).

O uso do adjetivo “raro” não quer dizer que eles sejam incomuns na crosta terrestre. Relativamente abundantes, a raridade se traduz, na verdade, por distintos fatores: a dificuldade de serem encontrados em depósitos com concentrações mineráveis e economicamente viáveis, a complexidade das técnicas de extração e refino, os riscos ambientais nas diferentes etapas da rede extrativa (da extração ao refino) e as políticas de regulação ambiental que variam conforme os países produtores ou detentores das maiores reservas justificam sua “raridade” (CGEE, 2013; Haque *et al.*, 2014; Leal Filho *et al.*, 2023).

No fim do século XVIII, o mineralogista e químico sueco Carl Axel Arrhenius (1757-1824) descobriu o mineral gadolinita e identificou o primeiro elemento de terras raras conhecido, o ítrio (Cotton, 2020). Passados quase 150 anos, em 1945, foi descoberto o promécio, último elemento de terras raras identificado,

enquanto cientistas nos Estados Unidos desenvolviam pesquisas com subprodutos da fissão do urânio. Desde então, avançou-se nas descobertas e nas aplicações dos 17 elementos de terras raras em diferentes setores científicos, tecnológicos e industriais.

Esses elementos se transformaram em matérias-primas estratégicas para infraestruturas de energias renováveis, carros elétricos e híbridos, indústrias aeroespacial e militar em escala comercial. Nas primeiras décadas do século XXI, eles passaram a ocupar um lugar central nos principais avanços tecnológicos e científicos globais e, por isso, a ser também objeto de disputas geopolíticas por grandes economias, como Japão, China, União Europeia e Estados Unidos (CGEE, 2013; Haque *et al.*, 2014; Leal Filho *et al.*, 2023; Stacciarini; Gonçalves, 2025c).

Diante das rápidas mudanças técnicas, tecnológicas e científicas ocorridas nas últimas décadas, explicitadas, por exemplo, pelos avanços das indústrias automobilística, bélica, aeroespacial, eletrônica e de produção de energia, o uso dos distintos elementos de terras raras tornou-se essencial. De acordo com o USGS (2025), existem substitutos disponíveis para muitas aplicações, porém geralmente são menos eficazes. Em outros termos, as aplicações das terras raras são versáteis e possuem um papel central nos distintos setores de alta tecnologia que fazem parte do mundo contemporâneo, como demonstrado no Quadro 2.

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

**Quadro 2 – Usos e aplicações das terras raras**

Elemento	Aplicações
Lantânio (La)	Baterias recarregáveis, lentes ópticas, lâmpadas fluorescentes, sensores e semicondutores, eletrônicos com tela plana, catalisadores automotivos etc.
Cério (Ce)	Catalisadores automotivos, polidores de vidro, ligas metálicas, eletrônicos de tela plana, sensores e semicondutores, superligas, equipamentos de imagem de raios x, capacitores, células de combustível etc.
Praseodímio (Pr)	Ímãs de alta <i>performance</i> , motores de aeronaves, superligas, aço, aparelhos de ressonância magnética e imagens de raios x, eletrônicos de tela plana, vidros coloridos, unidades de disco rígido, alto falantes e microfones, refino de petróleo, catalisadores automotivos, tratamento de água e polimento de corantes.
Neodímio (Nd)	Turbinas elétricas, motores híbridos, microfones e alto-falantes, computadores e celulares, veículos, motores, freios, portas e ares-condicionados.
Promécio (Pm)	Geradores termoelétricos (de usos militares e aeroespaciais), baterias, marcapassos e satélites.
Samário (Sm)	<i>Lasers</i> ópticos, reatores nucleares, ímãs e supercondutores.

Elemento	Aplicações
Európio (Eu)	Equipamentos eletrônicos de tela plana, aparelhos de raios x, catalisadores automotivos, sensores e semicondutores, superligas, aço, refino de petróleo, LEDs (diodos emissores de luz), tratamento de água e corantes de polimento.
Gadolínio (Gd)	Radars, ligas e superligas, eletrônicos de tela plana, baterias, unidades de disco rígido, supercondutores, iluminação fosforescente, sistema de guia de mísseis, aparelhos de raios x e ressonância magnética, catalisadores automotivos, aditivos para diesel e ímãs.
Térbio (Tb)	Eletrônicos de tela plana, unidades de disco rígido, microfones e alto-falantes, ligas magnéticas, dispositivos de armazenamento óptico, <i>lasers</i> , iluminação fosforescente e ímãs.
Disprósio (Dy)	Turbinas eólicas, motores de veículos elétricos e híbridos, ímãs de alta resistência, reatores nucleares, unidades de disco rígido, microfones e alto-falantes.
Hólmio (Ho)	Materiais ópticos, capacitores, sensores e semicondutores, baterias, ligas e superligas, eletrônicos de tela plana, <i>lasers</i> médicos, refino de petróleo, aditivos para diesel, catalisadores automotivos e baterias.
Érbio (Er)	Metalurgia, cabos de fibra óptica, <i>lasers</i> médicos e odontológicos, energia fotovoltaica e vidros coloridos.

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

Elemento	Aplicações
Túlio (Tm)	Equipamentos de raios x, <i>lasers</i> e supercondutores.
Itérbio (Yb)	Ligas para aço inoxidável, equipamentos de raios x, supercondutores, ligas de aço e dispositivos de memória.
Lutécio (Lu)	Catalisadores petroquímicos.
Ítrio (Y)	Ligas de alta resistência, eletrônicos de tela plana, equipamentos de raios x, supercondutores, lâmpadas fluorescentes, fósforos para TVs, <i>lasers</i> e LEDs.
Escândio (Sc)	Ligas metálicas de alta resistência, lâmpadas de alta intensidade, quadros de bicicleta, tacos de beisebol, <i>lasers</i> e cerâmicas.

Fonte: Adaptado de Haque *et al.* (2014), Melo (2017), Sousa Filho *et al.* (2019) e Leal Filho *et al.* (2023).

Conforme detalhado no Quadro 2, as aplicações dos elementos de terras raras são amplas e versáteis, desempenhando um lugar estratégico nas novas tecnologias que permeiam do cotidiano da população aos setores estratégicos da indústria bélica e aeroespacial. Por isso, nas últimas décadas, sua produção tornou-se fundamental para suprir as transformações tecnológicas controladas por países desenvolvidos, como Estados Unidos, China, Japão e Alemanha. Por consequência, enquanto os países desenvolvidos aumentam suas demandas por terras raras e demais minerais

críticos, os países do Sul Global ampliam as fronteiras extrativas para continuar exportando *commodities* e produtos semielaborados. Essa equação explicita que “trabalhadores, habitantes e ambientes do Sul Global pagam o preço da transição energética” (Stacciarini; Gonçalves, 2025d, p. 1) e demais tecnologias dos países ricos.

As informações ilustradas no Quadro 2 revelam também que as tecnologias e infraestruturas de transição energética requerem aplicação de um conjunto variado de elementos de terras raras. Segundo dados do Energy Institute (2025), no período entre 2013 e 2022, as energias solar e eólica atraíram investimentos de US\$ 2,94 trilhões, resultando em expansões de capacidade de 1.817,6% e 362,3%, respectivamente. Com a ampliação de investimentos e produção de infraestrutura para energias renováveis, mais minérios terão de ser extraídos de solos e subsolos em novas ou antigas regiões mineradoras, localizadas, em especial, no Sul Global (Stacciarini; Gonçalves, 2025a).

Considerando que a transição para uma matriz energética global baseada em fontes renováveis é intensiva na demanda de bens minerais, as fronteiras extrativas de minerais estão em expansão. Nesse sentido, Watari *et al.* (2019) apresentam um modelo científico que projeta um aumento de 200% a 900% nos fluxos de produção mineral no setor elétrico e de 350% a 700%

no setor de transportes entre 2015 e 2050, índices que podem variar de acordo com as metas da IEA a serem alcançadas. De toda maneira, a transição energética é indissociável da exploração intensiva de minerais críticos, como as terras raras (Milanez, 2021; Milanez; Araújo, 2023; Azamar Alonso, 2024; Stacciarini; Gonçalves, 2025a). Por isso, as reservas globais desses elementos representam um mapa de disputas econômicas que vêm se aprofundando nos últimos anos.

### Reservas globais

No decorrer do século XX e primeiras décadas do século XXI, a descoberta, volume e localização das principais reservas de terras raras evoluíram e se diversificaram de maneira significativa. Conforme dados do USGS (2025), em 2024, as principais reservas conhecidas no mundo estavam localizadas em países como China, Brasil, Índia, Austrália, Rússia, Vietnã, Estados Unidos, Groelândia e, em menores proporções, Tanzânia, África do Sul, Canadá e Tailândia (Tabela 1).

Conforme sinalizado na Tabela 1, as reservas mundiais de terras raras conhecidas somam 91,7 milhões de toneladas e estão concentradas em poucos países. Apenas a China detém quase a metade delas, com 44 milhões de toneladas, o que representa 47,9% do total. O segundo país com mais reservas conhecidas

**Tabela 1** – Principais países com reservas de terras raras conhecidas, por tonelada e percentual – 2024

País	Toneladas	%
China	44.000.000	47,95
Brasil	21.000.000	22,88
Índia	6.900.000	7,52
Austrália	5.700.000	6,21
Rússia	3.800.000	4,14
Vietnã	3.500.000	3,81
Estados Unidos	1.900.000	2,07
Groenlândia	1.500.000	1,63
Tanzânia	890.000	0,97
África do Sul	860.000	0,94
Canadá	830.000	0,90
Tailândia	890.000	0,97
Outros	Não disponível	-
Total	91.770.000	100,00

Fonte: Adaptado de USGS (2025).

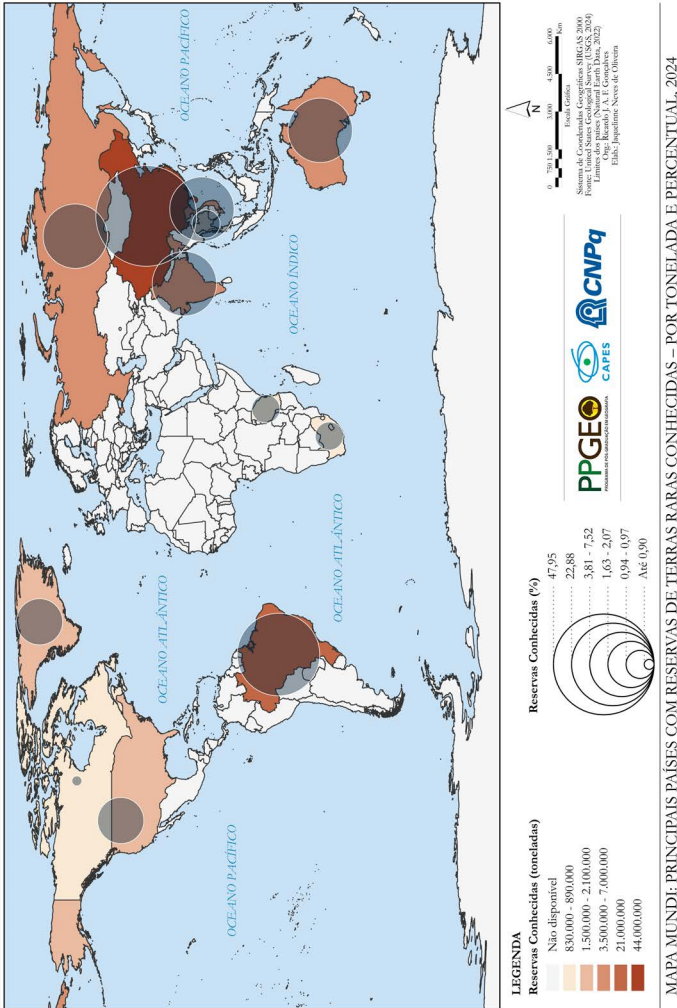
é o Brasil, com 21 milhões de toneladas, menos da metade do que existe na China e com um percentual de 22,8% das reservas mundiais. O terceiro país com reservas significativas classificadas é a Índia, com 6,9 milhões de toneladas, representando 7,5% do total. Os demais países com reservas consideradas relevantes – Austrália, Rússia, Vietnã, Estados Unidos, Groenlândia, Tanzânia, África do Sul, Canadá e Tailândia – somam aproximadamente 19,9 milhões de toneladas ou 21,6% do total (USGS, 2025).

Complementando, o Mapa 1 ilustra a legenda espacial das reservas de terras raras e contribui com a visualização e a leitura de sua distribuição geográfica global.

A distribuição geográfica das reservas mundiais de terras raras conhecidas suscita algumas interpretações. A primeira delas refere-se ao destaque da China, do Brasil e da Índia, que juntos somam 78,5%. Esses três países se destacam no cenário geopolítico e econômico mundial a partir de iniciativas importantes como o BRICS, que reúne países emergentes empenhados no fortalecimento da cooperação econômica, tecnológica e política (BRICS, 2025).

O BRICS é um grupo de 11 países de economias emergentes e situados no Sul Global – Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Egito, Emirados Árabes Unidos, Etiópia, Indonésia, Irã e Arábia Saudita –, cuja participação no Produto Interno Bruto (PIB)

Mapa 1 – Distribuição geográfica global das reservas de terras raras – 2024



Fonte: O autor (2025), com elaboração de Oliveira.

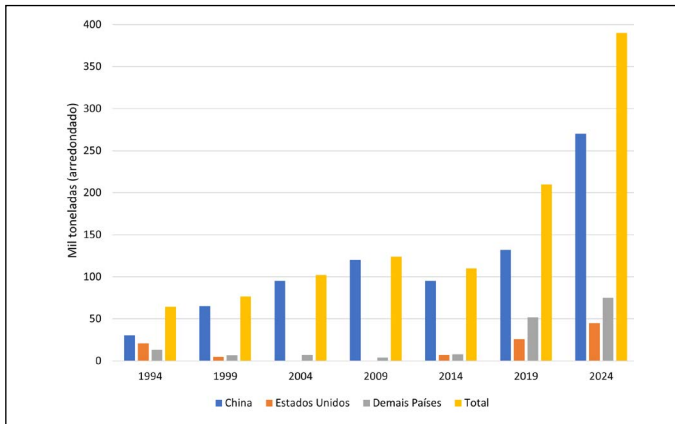
mundial é de aproximadamente 39%. Juntos, os países do bloco representam 48,5% da população do planeta. Ademais, eles possuem quase 80% das reservas mundiais de terras raras, 43,6% da produção global de petróleo, 36% da produção de gás natural e 78,2% da produção de carvão mineral (BRICS, 2025).

Um segundo ponto de destaque refere-se ao fato de que, dos 12 países que detêm as maiores reservas de terras raras, sete deles estão localizados no Sul Global – China, Brasil, Índia, Vietnã, Tanzânia, África do Sul e Tailândia –, somando, juntos, 85% das reservas. Predominantemente localizadas na Ásia, África e América Latina, as nações do Sul Global compartilham semelhanças políticas, econômicas e geopolíticas, como o histórico de colonização, taxas de desigualdade econômica, baixa renda e desafios de desenvolvimento complexos (Stacciarini; Gonçalves, 2025a). Com efeito, constituem territórios abundantes em bens naturais, como os minerais críticos e estratégicos demandados pelas revoluções tecnológicas e da transição energética atuais (Stacciarini; Gonçalves, 2025a). Por isso, a expansão dos projetos de extração mineral nesses países e regiões aprofundou conflitos e a transição desigual entre países do Norte e Sul Globais (Milanez, 2021; Milanez; Araújo, 2023; Mansur *et al.*, 2024).

## Produção

É possível argumentar que, nas últimas décadas, as principais mudanças tecnológicas foram acompanhadas de uma demanda crescente por minerais críticos, sendo o comportamento da produção global de terras raras entre 1994 e 2024 um exemplo emblemático (Gráfico 1).

**Gráfico 1** – Crescimento global da produção de terras raras – 1994 a 2024



Fonte: Adaptado de USGS (2025).

Os dados do Gráfico 1 ilustram o comportamento da produção global de terras nos últimos 30 anos. Em 1994, essa produção foi de 65 mil toneladas, com participação da China e dos Estados Unidos como os principais produtores – 30,6 e 20,7 mil toneladas, respectivamente. Desde então, a participação chinesa

no mercado de terras raras se fortaleceu e tornou-se dominante. Em 2004, por exemplo, a produção atingiu 102 mil toneladas. Desse total, 95 mil toneladas foram produzidas apenas pelos chineses, o que representou 93,1% do total. No mesmo ano, os Estados Unidos não apresentaram produção de elementos de terras raras, porém o país mantinha estoques e se destacou com consumo interno no valor de US\$ 1 bilhão, aplicados em catalisadores automotivos, ligas metalúrgicas, polimento de vidro e cerâmicas, ímãs permanentes, catalisadores de refino de petróleo, iluminação, televisores e monitores de computadores (USGS, 2005).

Dez anos depois, com 110 mil toneladas, a rede global extrativa de terras raras contava com a participação da China, Estados Unidos, Austrália, Índia, Malásia, Rússia, Tailândia e Vietnã como os principais produtores (USGS, 2015). Apenas a China foi responsável por 95 toneladas (86,4% da produção mundial), o que ilustra sua posição estratégica na geopolítica das terras raras (USGS, 2015; Melo, 2017). Dois anos antes, em 2012, as tensões do mercado mundial de terras raras envolveram a China, Estados Unidos, União Europeia e Japão, quando a primeira nação decidiu impor restrições às vendas desses elementos e o embate chegou a alcançar a intervenção da Organização Mundial do Comércio (OMC) (Melo, 2017).

Desde então, diante das rápidas inovações tecnológicas alcançadas pelas indústrias de informática e

eletrônicos, robótica e automação, telecomunicações, infraestruturas da IA (como os *data centers*), aeroespacial e bélica, a demanda por minerais críticos e estratégicos como as terras raras se intensificou. Nesse contexto, de 2014 a 2024, a produção de terras raras aumentou de maneira significativa: de 110 mil toneladas em 2014 a 370 mil toneladas em 2024, um crescimento de 236,4%. Conseqüentemente, isso representou a abertura e ampliação de minas, usos de água, energia e produtos químicos com implicações ambientais e na saúde em diversas regiões produtoras de terras raras (Golroudbary *et al.*, 2022; Wang *et al.*, 2022).

Nesse cenário de expansão da produção global de terras raras, um conjunto de países se destacou na rede extrativa global desses elementos, conforme demonstrado na Tabela 2.

Conforme apresentado, no ano de 2024, a produção global de terras raras atingiu 393,9 mil toneladas, sendo que apenas a China produziu 270 mil toneladas, o que representou 68,5% do total. Na sequência, aparecem os Estados Unidos, com 45 mil toneladas (11,4%). O terceiro país com maior produção de terras raras foi Mianmar, com 31 mil toneladas e um percentual de 7,8% do total global. Somente esses três países produziram 346 mil toneladas de elementos de terras raras naquele ano, somando 87,8% da produção. Outros nove países se destacaram: Nigéria, Austrália, Tailândia, Índia, Rússia, Madagascar,

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

**Tabela 2 – Produção global de terras raras,  
por país, tonelada e percentual – 2024**

País	Toneladas	%
China	270.000	68,54
Estados Unidos	45.000	11,42
Mianmar	31.000	7,87
Nigéria	13.000	3,30
Austrália	13.000	3,30
Tailândia	13.000	3,30
Índia	2.900	0,74
Rússia	2.500	0,63
Madagascar	2.000	0,51
Vietnã	300	0,08
Malásia	130	0,03
Brasil	20	0,01
Outros	1.100	0,28
Total	393.950	100,00

Fonte: Adaptado de USGS (2025).

Vietnã, Malásia e Brasil, que, juntos, produziram 46,8 mil toneladas, cerca de 12% do total.

Esses dados suscitam algumas interpretações. A primeira diz respeito ao papel da China na produção global de terras raras. Esse país asiático, a partir de efetivo apoio estatal, menores restrições da regulação ambiental e baixos custos de produção, transformou-se no maior produtor mundial de terras raras nas últimas décadas. De 1994 a 2024, por exemplo, o aumento de sua produção foi de 30,6 para 270 mil toneladas, ou seja, 782,4% a mais em 30 anos. Apenas a mina chinesa a céu aberto de Bayan Obo, controlada pela empresa China Northern Rare Earth e localizada na Mongólia Interior, ao Norte do país, é responsável por mais de 40% das terras raras do mundo (NS Energy, 2020), tendo se tornado uma megazona de sacrifício devido à contaminação provocada pelo histórico da mineração (EJ Atlas, 2023).

O domínio chinês no mercado global de terras raras não se reduz à mineração. O país também controla 90% do potencial de refino, o que faz dele o ponto estratégico com capacidade de influenciar preços e ameaçar a competitividade de empresas estrangeiras dependentes dos elementos de terras raras (Leal Filho *et al.* 2023; Huang *et al.* 2024). A China domina as tecnologias de refino das terras raras e, nos últimos anos, passou a dominar toda uma cadeia produtiva de alta tecnologia com aplicações desses elementos químicos, da produção de painéis solares, turbinas

eólicas, aviões e celulares a carros elétricos e híbridos fabricados pela Build Your Dreams (BYD).

Outra reflexão importante refere-se ao papel dos Estados Unidos na rede global extrativa das terras raras. O país era o maior produtor global de terras raras até aproximadamente meados dos anos 1980 e, nos últimos anos, vem ampliando sua produção. Tendo como referência o período entre 2015 e 2024, os Estados Unidos aumentou sua produção de 4,1 para 45 mil toneladas, o que representou um crescimento de 997,6%. Certamente, trata-se de uma expressão dos esforços estratégicos internos do país para ampliar a rede de suprimentos de terras raras e restringir a dependência da China (USGS, 2025).

Nesse intuito, o governo dos Estados Unidos, por meio do Departamento de Defesa e com um investimento de US\$ 400 milhões, se transformou no maior acionista da MP Materials, empresa que controla a única mina de terras raras em operação no país, situada em Mountain Pass, Califórnia (Kimball, 2025). Com essa iniciativa, conforme Mendes (2025, p. 1), “o governo de Trump deseja expandir a produção de ímãs de terras raras no país para diminuir a dependência da China na categoria. Os ímãs de terras raras são cruciais para a produção de caças, drones e submarinos”.

A terceira reflexão suscitada a partir das informações ilustradas na Tabela 2 versa sobre a importância dos países situados no Sul Global como produtores de

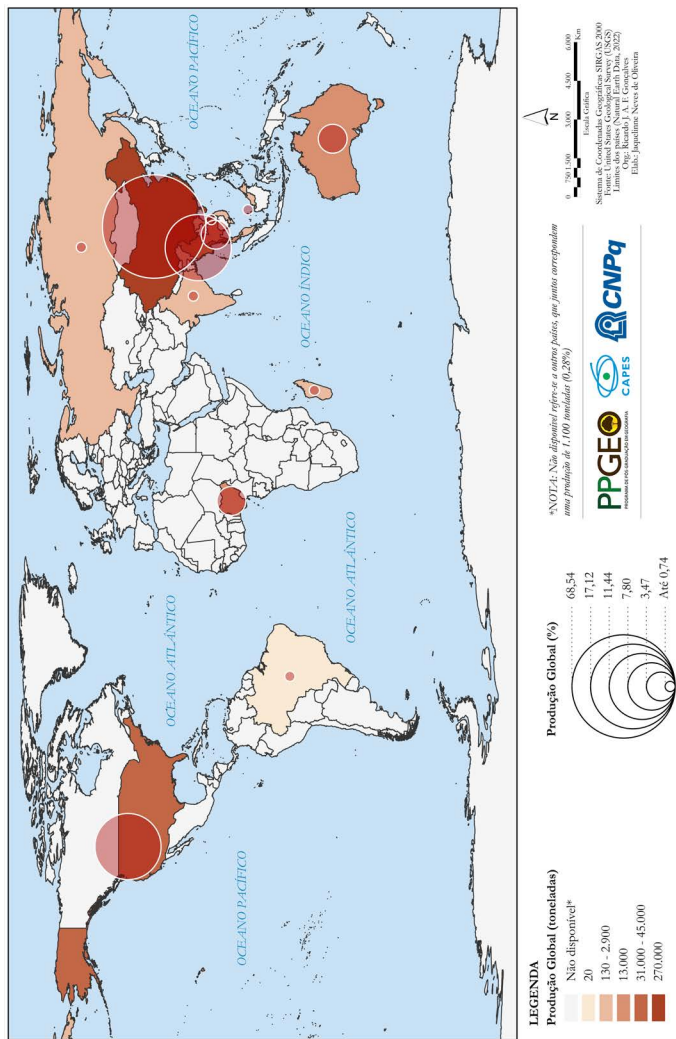
terras raras. De maneira complementar, conforme ilustrado no Mapa 2, países como China, Mianmar, Nigéria, Tailândia, Índia, Madagascar, Vietnã, Malásia e Brasil estão localizados nessa região e sua produção de terras raras é emblemática do funcionamento do atual “ecossistema global do capital” (Harvey, 2018).

Fica evidente que o Sul Global está no centro da expansão da fronteira extrativa de terras raras ou do que Harvey (2018) denomina “imperialismo extrativo”. Isso traduz as geografias da extração de bens minerais no Sul Global que abastecem a produção de equipamentos de alta tecnologia nos países ricos. São geografias desiguais, pois reproduzem a histórica divisão internacional do trabalho, de modo que países produtores de *commodities* continuam expostos a injustiças e conflitos ambientais.

Diante disso, aprofundam-se os processos de transformação dos países e regiões do Sul Global em periferias extrativas especializadas na exportação de produtos primários e semielaborados para as potências desenvolvidas do Norte Global. Com exceção da China, os grandes consumidores de terras raras estão situados no Norte Global. No caso da China, além de possuir a maior produção e refino de terras raras, o país se destaca como o maior consumidor (mais de 60% da produção global) para alimentar a produção de setores como automobilístico, equipamentos de geração de energia eólica e solar, eletrônico e ímãs permanentes.

# REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

## Mapa 2 –Localização global dos principais países produtores de terras raras



Fonte: O autor (2025), com elaboração de Oliveira.

As demais potências consumidoras se concentram no Norte Global, como o Japão (que consome entre 10% e 15% para suprir setores como indústria automotiva e de equipamentos eletrônicos), Estados Unidos (cerca de 10%, com aplicações nas indústrias bélica, aeroespacial e de tecnologias verdes), países da União Europeia (entre 8% e 10%, para aplicação em setores como automotivo, energias renováveis, indústrias aeroespacial e bélica) e Coreia do Sul (de 3% a 5%, em setores eletrônicos, energia renovável e indústria de veículos elétricos) (Carvalho, 2025; IEA, 2025).

Ademais, considerando a localização dos países do Sul Global produtores de terras raras, chamo atenção à concentração da produção em países asiáticos. China, Mianmar, Tailândia, Índia, Vietnã e Malásia produziram 317,3 mil toneladas, 82% do total em 2024<sup>2</sup>. Fora da Ásia, além dos Estados Unidos, destacam-se Austrália (Oceania), Madagascar (África) e Brasil (América Latina). No caso da Austrália, onde está situada a megamina de Mount Weld, explorada a céu aberto pela empresa Lynas Rare Earths, o país tornou-se um dos cinco principais produtores nos últimos anos (sendo o terceiro de 2019 a 2023), com produção de 13 mil toneladas em 2024 (USGS, 2025).

---

2 A Rússia (situada em Europa e Ásia), cuja produção foi de 2,5 mil toneladas em 2024, destaca-se como uma importante produtora mundial (USGS, 2025).

Ademais, chegou a ser o segundo principal produtor mundial de terras raras, no período entre 2014 e 2018, ficando atrás apenas da China, com uma produção de 73 mil toneladas, uma média de 14,6 mil toneladas por ano (USGS, 2015, 2017, 2019).

Madagascar, por sua vez, que possui importantes depósitos de argilas iônicas abundantes em elementos como disprósio, neodímio e európio, vem se inserindo na rede global de terras raras nos últimos anos, tendo produzido, de 2019 a 2024, 23,9 mil toneladas, uma média de 3,9 mil toneladas por ano (USGS, 2020, 2022, 2024, 2025). A despeito de problemas ambientais e resistências de comunidades locais contra a mineração (EJ Atlas, 2025), a empresa QIT Madagascar Minerals, subsidiária da Rio Tinto, passou a operar no país para extração de terras raras.

Finalmente, pontuo a importância do Brasil na rede global extrativa das terras raras. O país possui a segunda maior reserva global medida de terras raras e detém um histórico de exploração que remonta aos anos 1940 a partir da extração de monazita<sup>3</sup>. Contudo, nas últimas décadas, entre períodos de interrupção, investimentos irrisórios e produção insignificante, as

---

3 Sousa Filho *et al.* (2019) afirmam que, “excetuando-se a venda ou entrega de monazita às mineradoras estrangeiras, as primeiras atividades concretas de exploração das TR em solo brasileiro podem ser atribuídas aos trabalhos de Pawel Krumholz na década de 1940 na ORQUIMA, instalada na cidade de São Paulo”.

jazidas dos elementos de terras raras permaneceram inexploradas. Esse quadro começou a transformar-se diante das novas demandas globais por minerais críticos e estratégicos para abastecer os setores de alta tecnologia e para transição energética.

O território brasileiro, historicamente megamine-  
rado por empresas nacionais e estrangeiras de explora-  
ção de bens minerais como ferro, nióbio, cobre, ouro  
e bauxita, passou a ser disputado diante da expansão  
da fronteira extrativa global por terras raras. No pró-  
ximo capítulo, demonstro o modo como suas reservas  
de terras raras colocam o subsolo do país na fronteira  
por minerais críticos e estratégicos demandados pelos  
países ricos do Norte Global.





2.

# Brasil: fronteira extrativa de Terras Raras em expansão

**E**m julho de 2025, no contexto de negociações frente às ameaças dos Estados Unidos de taxar as exportações dos produtos brasileiros em 50% (Catto, 2025; Martins, 2025)<sup>1</sup>, o encarregado de negócios da embaixada do país no Brasil, Gabriel Escobar, anunciou o interesse do governo americano nos minerais críticos do subsolo brasileiro (Sobrinho, 2025; Stacciarini; Gonçalves, 2025c). Entre esses minerais, destacam-se os elementos de terras raras como ponto estratégico para as negociações entre os países (Lima, 2025). Essa manifestação dos Estados Unidos sinalizava o fato de que esse país movimentava – e ainda articula – sua política comercial e seu poder geoeconômico na tentativa de garantir acesso a bens minerais considerados essenciais para setores estratégicos

---

1 Oficializadas por decreto assinado por Donal Trump no dia 30 de julho de 2025 (Martins, 2025).

como produção e armazenamento de energia, indústria bélica e infraestruturas da inteligência artificial.

O domínio chinês sobre a produção e a cadeia de suprimentos de terras raras representa uma crescente preocupação para os Estados Unidos (Stacciarini; Gonçalves, 2025c). Isso ficou evidente diante das movimentações do governo Trump em tratativas com a Ucrânia, ameaças à Groelândia, acordos firmados com a China e, agora, da manifestação do representante de comércio no Brasil. Por isso, compreender a posição do Brasil na rede global extrativa de terras raras fortalece o debate crítico sobre modelos extrativos predatórios, transições energéticas desiguais e injustas e, em especial, a defesa da soberania nacional. Afinal, os bens minerais, inclusive os do subsolo brasileiro, pertencem à União (Brasil, 1988, art. 20).

Em 2024, o Brasil foi o principal produtor global de nióbio (100 mil toneladas), o oitavo de níquel (77 mil toneladas) e o sexto de lítio (10 mil toneladas) (USGS, 2025). Além disso, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram, 2025), o cobre foi o segundo principal bem mineral em valor das exportações do setor mineral brasileiro nesse ano<sup>2</sup>, com US\$ 4,2 bilhões e um aumento de 20% em relação a 2023; o nióbio foi o quarto<sup>3</sup>, com US\$ 2,4 bilhões

---

2 O primeiro foi o ferro, que atingiu US\$ 29,8 bilhões (Ibram, 2025).

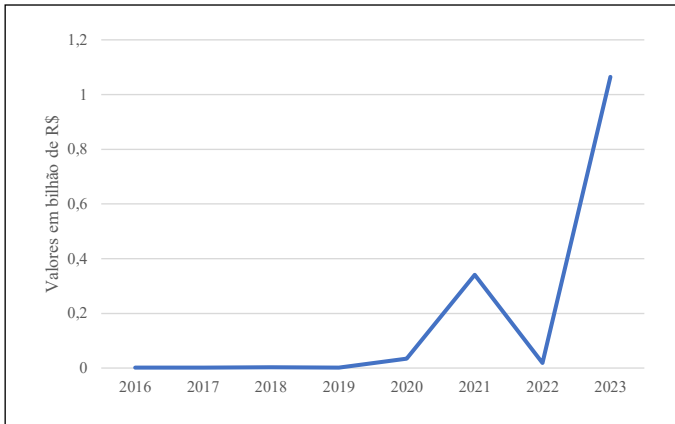
3 O terceiro foi o ouro, que atingiu US\$ 3,96 bilhões (Ibram, 2025).

e um crescimento de 5,5% em relação a 2023. Esses bens minerais são alguns dos mais importantes minerais críticos e estratégicos para as cadeias globais de alta tecnologia e transição energética.

Observa-se que o Brasil está inserido na fronteira de extração mineral como um fornecedor de matérias-primas sem nenhum ou pouco valor agregado. Esse modelo, conforme demonstrado por Svampa e Viale (2022, p. 77), “acentua la desigual geografía de la extracción y el consumo general, que afecta a todo el subcontinente latinoamericano”. O caso brasileiro é emblemático, pois, como o segundo maior detentor de terras raras, a continuidade do modelo mineral representa, na mesma medida, a permanência na condição de periferia extrativa. Sendo assim, o aumento da demanda global por terras raras ampliou a disputa pelo subsolo brasileiro.

A partir de 2016, os interesses pelas reservas desses elementos químicos no país se ampliaram por meio de ações como investimentos em áreas de autorização de pesquisa e em fase de lavra (Gráfico 2).

**Gráfico 2 – Brasil: evolução dos investimentos na mineração de terras raras – 2016 a 2023**

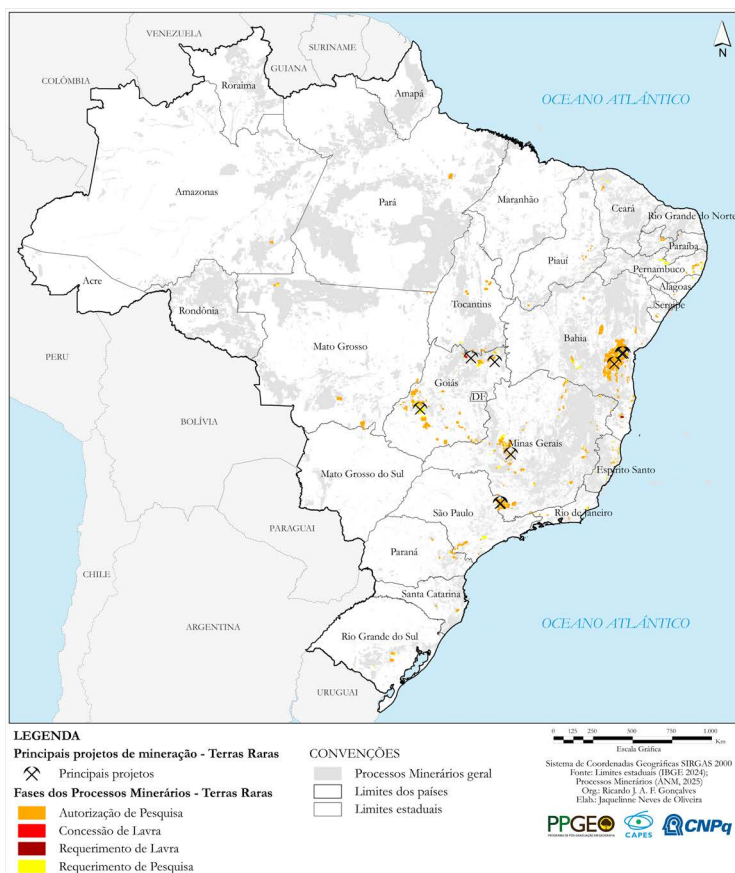


Fonte: Adaptado de ANM (2025).

O Gráfico 2 demonstra que, no período de 2016 a 2023, os valores dos investimentos na mineração de terras raras no Brasil aumentaram de R\$ 1,6 milhão para R\$ 1,1 bilhão. Em 2023, os principais investimentos ocorreram em Minaçu (GO), Ubaíra (BA), Caldas (MG), Wenceslau Guimarães (BA), Nova Canaã (BA), Jequié (BA), Itagi (BA), Iguai (BA), Campinaçu (GO) e Santa Inês (BA). Apenas Minaçu concentrou 97,5% do total, visto o município do norte goiano possuir o projeto de extração de terras raras mais avançado no Brasil, tendo iniciado, em 2024, a produção desses elementos em escala comercial, com exportação de 59,9 toneladas para a China (ANM, 2025).

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

### Mapa 3 – Processos minerários de terras raras no Brasil



BRASIL: FASES DOS PROCESSOS MINERÁRIOS DE TERRAS RARAS, 2025

Fonte: O autor (2025), com elaboração de Oliveira.

Os interesses por terras raras poderão ampliar a fronteira desse modelo extrativo mineral no Brasil. De acordo com dados da ANM (2025), há 2.216 processos minerários de monazita e terras raras ativos no território brasileiro. Desses, 2.148 são autorizações de pesquisas (97% do total), 31 são requerimentos de lavras (1,4% do total), 12 são de direito de requerer a lavra (0,6% do total) e 25 são concessões de lavra (1% do total), sendo 252 empresas nacionais e estrangeiras detentoras desses processos minerários. A concentração desses processos minerários ou sua legenda espacial localiza-se, em especial, nos estados de Goiás, Bahia e Minas Gerais (Mapa 3).

O Mapa 3 demonstra que Bahia, Minas Gerais e Goiás são os principais territórios de expansão da fronteira mineral de terras raras no Brasil, concentrando, também, os principais problemas do modelo mineral predatório (Trocate; Peters Coelho, 2020; Peters Coelho; Wanderley, 2021), que se aprofundam diante da intensificação da busca pelo controle de minerais críticos e estratégicos para a transição energética (Mansur *et al.*, 2024), a indústria bélica e setores de novas tecnologias. Logo, interpretar a expansão da fronteira mineral por terras raras nesses três estados é central e contribui com a compreensão de como o Brasil está integrado à rede extrativa global desses elementos químicos.

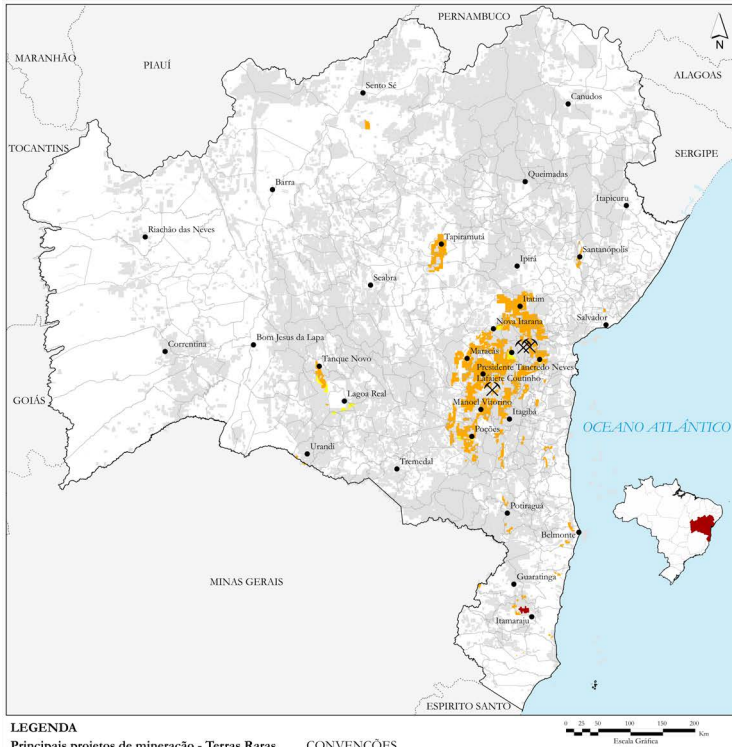
## Bahia

Na Bahia, há 844 processos minerários de monazita e terras raras, com atuação de 70 empresas (ANM, 2025). Desse total, 831 estão em fase de autorização de pesquisa, o que representa 98,5% do total. Há ainda três processos minerários em etapa de direito de requerer a lavra e, finalmente, sete requerimentos de lavras, controlados por três empresas. Com foco nos requerimentos de lavras, etapa mais avançada junto à ANM para que um território seja minerado, cinco são controlados pela empresa Multiverse Mineração, localizados no município de Itamaraju; um, pela empresa Energy Fuels Brazil, localizado em Alcobaça; e dois, pela empresa Riper Indústria e Comércio, nos municípios de Prado e Alcobaça.

O Mapa 4 ilustra a disputa pelo subsolo na Bahia a partir do acesso e controle das reservas de terras raras.

A Bahia é um dos principais territórios de expansão da fronteira mineral no Brasil. Em 2024, foi o quarto estado mais minerado, de acordo com os valores das operações minerárias e recolhimento da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM), que atingiram R\$ 10,1 bilhões e R\$ 166,6 milhões, respectivamente (ANM, 2025). Em 2023, também se destacou como o quarto estado com mais investimentos em pesquisa mineral: R\$ 2,7 bilhões aplicados, o que representou 8,9% do total brasileiro (ANM,

Mapa 4 – Processos minerários de terras raras na Bahia



BAHIA: FASES DOS PROCESSOS MINERÁRIOS DE TERRAS RARAS, 2025

Fonte: O autor (2025), com elaboração de Oliveira.

2025). Por conseguinte, seus territórios extrativo-mineral (Antonino, 2019) se ampliam e se destacam na fronteira extrativa da mineração no Brasil.

Em 2024, o governo da Bahia assinou um acordo com a empresa australiana Brazilian Rare Earths, que atua no território via Borborema Mineração, para implementação de um projeto de terras raras com unidades em Ubaíra e Jiquiriçá, além de um Polo Industrial em Camaçari (Brasil Mineral, 2024). Esse projeto prevê investimento de R\$ 3,5 bilhões em duas etapas, com previsão de início das operações em 2028 (Brasil Mineral, 2024). Ademais, a Borborema Mineração disputa o subsolo da Bahia e controla 186 processos minerários (22% do total de títulos de terras raras). Desses, 15 localizam-se no município de Ubaíra, 49 no de Jequié e 3 no de Jiquiriçá, nos quais a empresa afirma possuir pesquisas minerárias em etapas mais avançadas (Brasil Mineral, 2024; ANM, 2025).

Jequié se destaca como um dos principais territórios de interesse por terras raras na Bahia. Há 115 processos minerários de monazita e terras raras (13,6% do total no estado), controlados por 13 empresas (ANM, 2025). As principais empresas detentoras de processos minerários no município são a Borborema Mineração, com 49 (42,6% do total), Equinox Resources, com 19 (16,5% do total) e Nazca Gold Mineração, com 18 (15,7% do total). A Equinox Resources, por

exemplo, possui o projeto Campo Grande, de terras raras em argila iônica (Brasil Mineral, 2023).

Nesse cenário, a mineração transformou-se em uma problemática ambiental, social e econômica na Bahia, com a multiplicação de conflitos e riscos ambientais, como no caso da extração de urânio em Caetité (Antonino *et al.*, 2022; Sousa, 2025). Os projetos de extração de terras raras podem aprofundar a gravidade dos conflitos ambientais e produção de zonas de sacrifício no estado, incluindo impactos em assentamentos rurais (Antonino *et al.*, 2022; Lambra-nho; Bispo, 2025; Sousa, 2025). Diante disso, movimentos populares, como o Movimento pela Soberania Popular na Mineração e a Comissão Pastoral da Terra, e grupos de pesquisadores críticos, como o GeografAR, da Universidade Federal da Bahia, vêm debatendo o modelo mineral na Bahia e problematizando as situações de conflitos, injustiças e riscos ambientais que ameaçam territórios e comunidades locais (Antonino, 2019; Antonino *et al.*, 2022; CPT, 2025; Sousa, 2025).

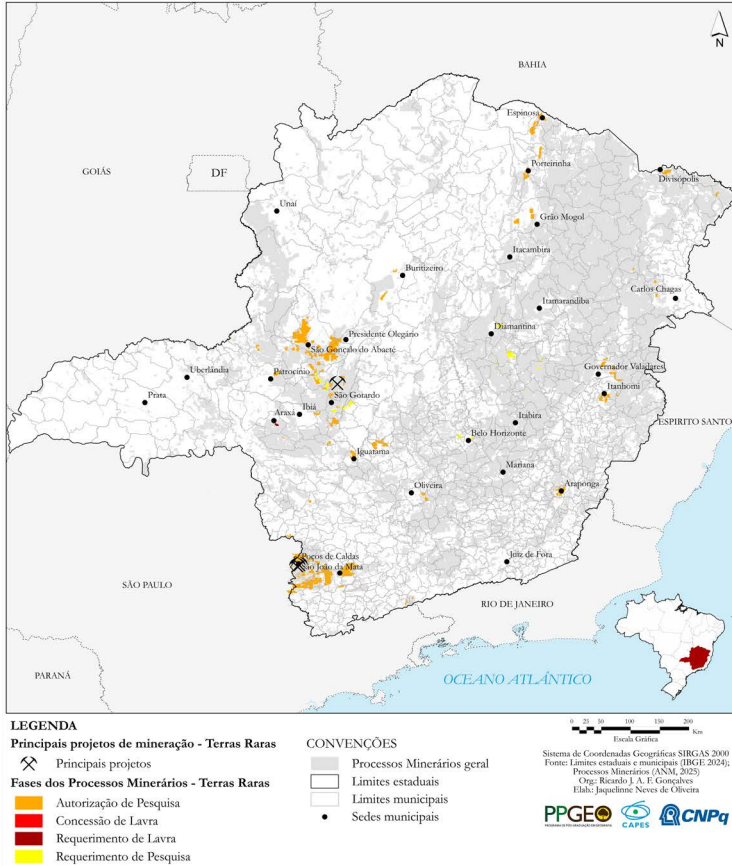
## Minas Gerais

O segundo estado com mais interesses por terras raras é Minas Gerais, contando com 523 processos minerários, controlados por 97 empresas. Desses, 522 estão em fase de autorização de pesquisa e apenas um, em etapa de concessão de lavra (ANM, 2025). Os principais municípios mineiros com processos minerários de terras raras são Presidente Olegário, com 59 (11,3% do total); Caldas, com 57 (10,9% do total); Poços de Caldas, com 36 (6,9% do total); Santa Rita de Caldas, com 34 (6,5% do total); Patos de Minas, com 31 (5,9% do total); Andradadas, com 29 (5,5% do total); Ipuiúna, com 26 (4,9% do total); Varjão de Minas, com 21 (4,0% do total); Turvolândia, com 17 (3,3% do total); Tapira, com 18 (3,5% do total); e Araxá, com 15 (2,9% do total).

Por sua vez, as principais empresas detentoras de direitos minerários de terras raras em Minas Gerais são Nazca Gold Mineração, com 54 (10,3% do total); I.R.S. Minerals – Extração de Minerais, com 37 (7,1% do total); Axel Ree, com 34 (6,5% do total); e Alpha Minerals Brazil Participações, com 31 (5,9% do total) (ANM, 2025).

O Mapa 5 explicita a disputa pelo subsolo em Minas Gerais, por intermédio do controle das reservas de terras raras.

## Mapa 5 – Processos minerários de terras raras em Minas Gerais



MINAS GERAIS: FASES DOS PROCESSOS MINERÁRIOS DE TERRAS RARAS, 2025

Fonte: O autor (2025), com elaboração de Oliveira.

Minas Gerais é o principal estado minerado no Brasil. Em 2024, os valores das operações minerais e da arrecadação da CFEM atingiram R\$ 108,3 bilhões e R\$ 3,4 bilhões, respectivamente (ANM, 2025). A extração de minério de ferro se destaca e, sozinha, representou 78,6% do valor das operações minerais e 87,9% do valor da arrecadação de CFEM (ANM, 2025).

A megamineração é um setor extrativo que opera no estado de maneira intensiva e com fraturas territoriais permanentes (Gonçalves, 2020). As implicações ambientais e econômicas do modelo são conhecidas por desastres, como o da Samarco/Vale/BHP Billiton na bacia do rio Doce, resultante do rompimento da barragem de Fundão, em Mariana (MG), em 2015 (Milanez *et al.*, 2016), e o da Vale S.A., no vale do rio Paraopeba, devido ao rompimento da Barragem I de minério de ferro em Brumadinho (MG), em 2019 (Milanez; Felipe, 2021).

Somado a isso, a nova fronteira de extração mineral representada pelos minerais críticos e estratégicos poderá aprofundar contradições, conflitos e injustiças ambientais no estado. A extração de lítio no vale do Jequitinhonha, por exemplo, ilustra a acentuação de impactos ambientais e produção de territórios de sacrifício pela extração de minerais críticos (Oliveira, 2024; Souza *et al.*, 2024). Mansur *et al.* (2024), demonstrando que os conflitos envolvendo a mineração de minerais críticos e essenciais para a transição

energética se destacam em Minas Gerais, relatam que 90 conflitos foram mapeados em 2023, com concentrações significativas na Zona da Mata Mineira, devido aos projetos de bauxita da Mineração Curimbaba e Companhia Brasileira de Alumínio, e no vale do Jequitinhonha, diante do avanço do projeto de extração de lítio pela Sigma Lithium.

Com efeito, a territorialização de novos projetos de minerais críticos, como os elementos de terras raras, poderá ampliar a fronteira da mineração e, ao mesmo tempo, os conflitos por terra, água e trabalho envolvendo esse setor extrativo em Minas Gerais. Há reservas de terras raras conhecidas e mapeadas em diversos municípios mineiros, a exemplo de Tapira, Tiros, Araxá, Caldas e Poços de Caldas. Contudo, os projetos mais emblemáticos estão localizados nos municípios de Poços de Caldas, Caldas e Tiros. Nos primeiros casos, as empresas Viridis Mining Minerals e Meteoric Resources, ambas listadas na bolsa da Austrália, conduzem os projetos Colossus, em Poços de Caldas, e Caldeira, em Caldas. No terceiro município, a empresa Tiros Minerais Estratégicos, subsidiária da canadense Resouro Strategic Metals, detém o projeto Tiros (Brasil Mineral, 2023b; Reis, 2024; Assis, 2025; Brasil Mineral, 2025b).

Em Poços de Caldas e Caldas, onde os projetos apresentam possibilidades de extração de terras raras, a preocupação com os riscos e conflitos ambientais arvoram debates locais. Em fevereiro de 2025, por

exemplo, a organização da sociedade civil Aliança em Prol da Área de Proteção Ambiental (APA) Pedra Branca promoveu uma audiência popular no município de Caldas e debateu os possíveis impactos e problemas ambientais diante dos projetos de mineração de terras raras (Vasconcelos, 2025). A preocupação com os territórios de comunidades que dependem do uso da terra e das águas também desperta a atenção dos moradores. A territorialização de um modelo mineral que representa impactos nas águas, na saúde e nas paisagens poderá promover situações de sofrimento e injustiça ambiental. Isso implicará a fratura territorial e ambiental do cotidiano da população de Caldas e Poços de Caldas.

Minas Gerais também possui iniciativas que envolvem estudos que buscam ampliar as descobertas de reservas com viabilidade econômica de produção de minerais críticos, em especial, as terras raras. Destaca-se, nesse sentido, o projeto “Geologia e Avaliação do Potencial Mineral da Província Ígnea do Alto Paranaíba”, desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB) e integrado ao Programa Mineração Segura e Sustentável, Ação Pesquisa Mineral, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia e pela Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SBG, 2025; Brasil Mineral, 2025c).

Outra iniciativa que envolve a rede extrativa das terras raras mineira é o projeto “MagBras

– Demonstrador Industrial do Ciclo Completo de Produção Brasileira de Ímãs Permanentes de Terras Raras”, que integra mais de 30 empresas, centros de inovação, institutos de pesquisa, universidades e fundações (FIEMG, 2025; O Tempo, 2025). Com orçamento de R\$ 73,3 milhões, o projeto foi aprovado em fevereiro de 2025 no âmbito de uma chamada de projetos estruturantes do Programa Mobilidade Verde e Inovação (Mover), lançada em 2024 com o apoio do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e da Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa de Minas Gerais (Fundep) (FIEMG, 2025; O Tempo, 2025). De acordo com a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG, 2025, p. 1),

um dos pilares dessa aprovação foi a infraestrutura do Instituto de Terras Raras (CIT SENAI ITR), localizado em Lagoa Santa (MG), que recebeu investimentos da FIEMG para se tornar a maior planta de pesquisa aplicada na produção de ímãs permanentes na América do Sul.

No estado mais minerado do Brasil e com histórico de conflitos e desastres ambientais envolvendo a mineração, os riscos da expansão da fronteira extrativa são evidentes. Por isso, é fundamental que o debate sobre o modelo mineral seja fortalecido em Minas Gerais, com participação e consulta popular, transparência e

justiça ambiental e social. Ademais, ampliar a mineração para extrair minerais críticos e exportá-los como produtos primários aprofundará transições desiguais e produzirá mais zonas de sacrifícios em territórios do Sul Global. Apesar de iniciativas de investimentos na cadeia produtiva para beneficiamento de terras raras, o panorama dos projetos que abrangem a exploração desses elementos químicos no estado aponta para o aprofundamento dos megaextrativismos predatórios.

Os desafios complexos decorrentes da extração de terras raras no Brasil envolvem ainda outros estados e territórios, como Goiás. Dada a centralidade deste nas redes globais extrativas de minerais críticos e estratégicos e o nível avançado dos projetos de terras raras em seu território, dedico a ele o próximo capítulo.



3.

# Goiás: Terras Raras e a disputa pelo subsolo

## Legenda espacial da mineração e os minerais críticos e estratégicos

Como informado, Goiás também se destaca como um dos principais estados minerados no Brasil. Em seu território, a extração de bens minerais como cobre, ouro, nióbio, amianto, fosfato, níquel e bauxita explicita o modo como a economia reprimarizada intensifica os extrativismos predatórios no país, tendo sido ele, em 2024, o quinto estado mais minerado de acordo com os valores das operações minerais, que alcançaram R\$ 9,7 bilhões. O valor da arrecadação de CFEM, por sua vez, somou R\$ 181,6 milhões, o terceiro maior entre os estados brasileiros (ANM, 2025).

Goiás pode ser considerado um território minerado, ação que ocorre em distintas escalas de extração e comercialização e representa diferentes implicações econômicas, políticas e ambientais, envolvendo

desde a extração e comercialização local e regional de cascalho, calcário agrícola e quartzito a grandes projetos de extração e exportação de nióbio, cobre, níquel e ouro. Os grandes projetos de mineração possuem uma legenda espacial concentrada nas regiões Norte, Noroeste e Sudeste (Mapa 6).

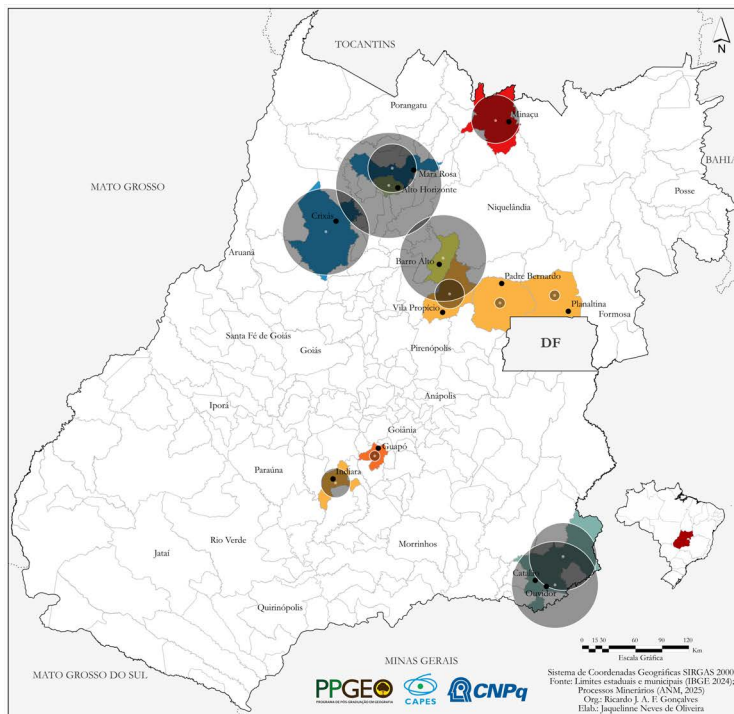
As informações do Mapa 6 demonstram que a mineração opera territorialmente em Goiás em distintas escalas de extração e comercialização. Também se revela por meio de uma diversidade de minerais extraídos, com destaque econômico e espacial para os projetos de metais.

Essas informações indicam que, entre os principais projetos de mineração em Goiás, ocorre a extração de minerais considerados críticos e estratégicos no Brasil e em demais listas internacionais. As terras raras em Minaçu, o nióbio e fosfato em Catalão e Ouidor, o níquel e a bauxita em Barro Alto e o cobre em Alto Horizonte exemplificam o modo como o território goiano está integrado às redes globais extrativas de minerais críticos e estratégicos. Essa legenda espacial da mineração ilustra um território disputado por corporações nacionais e internacionais, com a territorialização e expansão dos projetos extrativos de bens minerais impondo o “controle corporativo de territórios” (Ioro; Magno, 2019).

Com efeito, o contexto global de expansão das infraestruturas de energias renováveis e de produtos

# REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

## Mapa 6 – Legenda espacial dos principais empreendimentos de mineração em Goiás

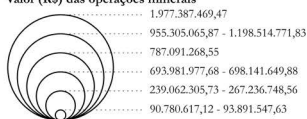


### LEGENDA

#### Bem mineral

- Amianto/Terras raras
- Calcário
- Cobre
- Níobio/Fosfato
- Níquel/Bauxita
- Ouro
- Rocha granito gnáissica

#### Valor (R\$) das operações minerais



#### CONVENÇÕES

- Limites estaduais
- Limites municipais
- Sedes municipais

GOIÁS: PRINCIPAIS MUNICÍPIOS MINERADOS SEGUNDO VALOR(R\$) E BEM MINERAL, 2024

Fonte: O autor (2025), com elaboração de Oliveira.

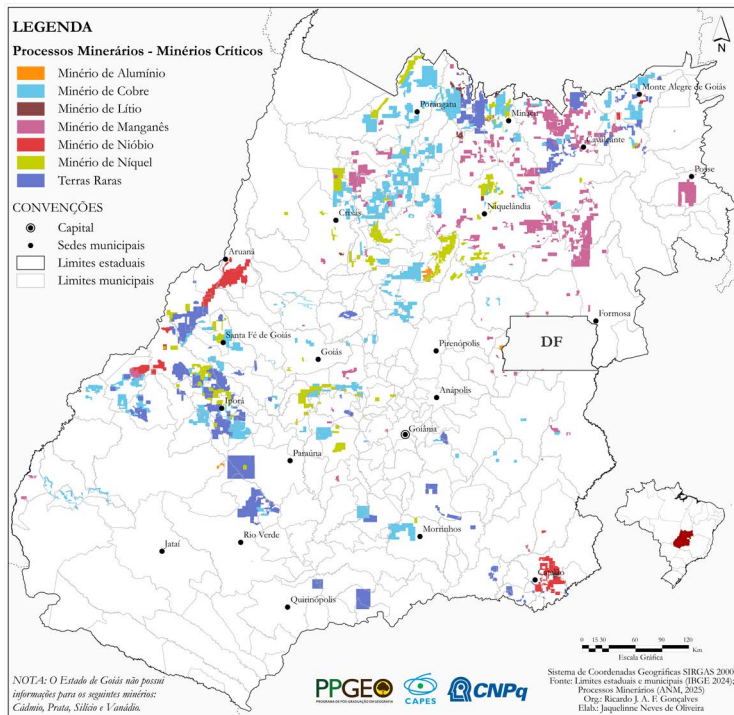
de alta tecnologia, em especial, nos países do Norte Global, impõe o aumento das demandas por minerais críticos e estratégicos. As fronteiras extrativas são, então, ampliadas e as corporações passam a controlar ou pressionar os territórios de países do Sul Global especializados na exportação de matérias-primas. Para exemplificar, o mapa dos processos minerários envolvendo minerais críticos e estratégicos no território goiano (Mapa 7) revela o modo como a disputa pelo subsolo está integrada ao projeto do “extrativismo verde” (Bringel; Svampa, 2023).

Diante do aumento da demanda global por minerais críticos e estratégicos, a fronteira extrativa em Goiás está em expansão e transforma o subsolo em um território disputado pela mineração. O argumento interpretativo de que o subsolo é um território em disputa está presente em distintas pesquisas publicadas nos últimos anos (Gonçalves, 2012, 2016, 2020, 2025). Nesse sentido, a análise do Mapa 7 é reveladora de disputas e asfixias territoriais em Goiás envolvendo a mineração.

Há, em Goiás, 11.344 processos minerários ativos, controlados por 3.680 empresas nacionais e estrangeiras (ANM, 2025), cujos interesses por explorar bens minerais que pertencem à União indicam que o controle do subsolo representa também um controle territorial, afinal controlar o acesso aos bens minerais é indissociável do controle de terras, águas e ecossistemas locais.

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

Mapa 7 – Controle dos minerais críticos e estratégicos e disputa pelo subsolo em Goiás



GOIÁS: PROCESSOS MINERÁRIOS DE MINERAIS CRÍTICOS, 2025

Fonte: O autor (2025), com elaboração de Oliveira.

Dos 11.344 processos minerários citados, 620 estão relacionados ao cobre (5,5% do total estadual) e distribuídos entre 64 empresas (1,7% do total). Desse montante, 605 correspondem a autorizações de pesquisa (97,6%); seis, a concessões de lavra (0,1%); um, a direito de requerer lavra; e oito, a requerimentos de lavra (1,3%) (ANM, 2025). Considerando as etapas de requerimento e de concessão de lavra, elas representam as fases mais avançadas do processo minerário – com o título de concessão de lavra, a empresa detentora já se encontra apta a iniciar a extração efetiva dos minerais.

Em relação ao manganês, foram identificados 437 processos minerários no território goiano, correspondendo a 3,9% do total estadual, sob controle de 154 empresas (4,2% do total). Destes, 395 referem-se a autorizações de pesquisa (90,4%); 18, a concessões de lavra (4,1%); três, a direitos de requerer lavra; e 21, a requerimentos de lavra (4,8%) (ANM, 2025).

No caso do nióbio, há 120 processos minerários (1,1% do total em Goiás), controlados por 28 empresas (0,8% do total). Desse conjunto, 111 correspondem a autorizações de pesquisa (92,5%); oito, a concessões de lavra (6,7%); e um, a requerimento de lavra (ANM, 2025).

O níquel, por sua vez, compreende 314 processos minerários (2,8% do total estadual), sob atuação de 58 empresas (1,6% do total). Dentre eles, 246 estão na fase de autorização de pesquisa (78,3%); 28, de concessão

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

de lavra (8,9%); 37, de requerimento de lavra (11,8%); e três, de direito de requerer lavra (ANM, 2025).

No tocante ao minério de alumínio, são 49 processos minerários ativos, com atuação de 17 empresas. Há 15 processos minerários em fase de autorização de pesquisa (30,6%); 10, concessões de lavra (20,4%); 24, requerimentos de lavra (48,9%); e um, direito de requerer lavra.

Quanto ao lítio, foram registrados 25 processos minerários, controlados por oito empresas, todos ainda na etapa de autorização de pesquisa (ANM, 2025).

Por fim, os elementos de terras raras somam 458 processos minerários ativos (4,0% do total em Goiás), sob controle de 48 empresas (1,3% do total). Destes, 449 correspondem a autorizações de pesquisa (98%); um, a requerimento de lavra – localizado em Minaçu –; e oito, a concessões de lavra (1,7%), concentrando-se sete em Minaçu, vinculados à empresa Mineração Serra Verde, e um em Catalão, sob responsabilidade da Mosaic Fertilizantes (ANM, 2025).

Com esses números, o subsolo goiano configura-se como o terceiro mais disputado do Brasil para a exploração desses elementos (ANM, 2025). De fato, o mapeamento dos processos minerários de cobre, alumínio (bauxita), manganês, nióbio, níquel, lítio e terras raras ilustra o modo como a fronteira extrativa mineral está em processo de expansão em Goiás. As distintas etapas permitem localizar os principais

territórios ameaçados pela mineração – os casos de requerimento e de concessão de lavra, por exemplo, representam o estágio mais avançado de expansão ou implementação de novos projetos extrativos minerais. Em resumo, é uma demonstração espacial da disputa territorial e das ameaças ambientais representadas pela mineração avançando no Cerrado goiano. Por isso, o caso das terras raras é emblemático e requer uma análise e interpretação focada na disputa pelo subsolo e nos principais projetos.

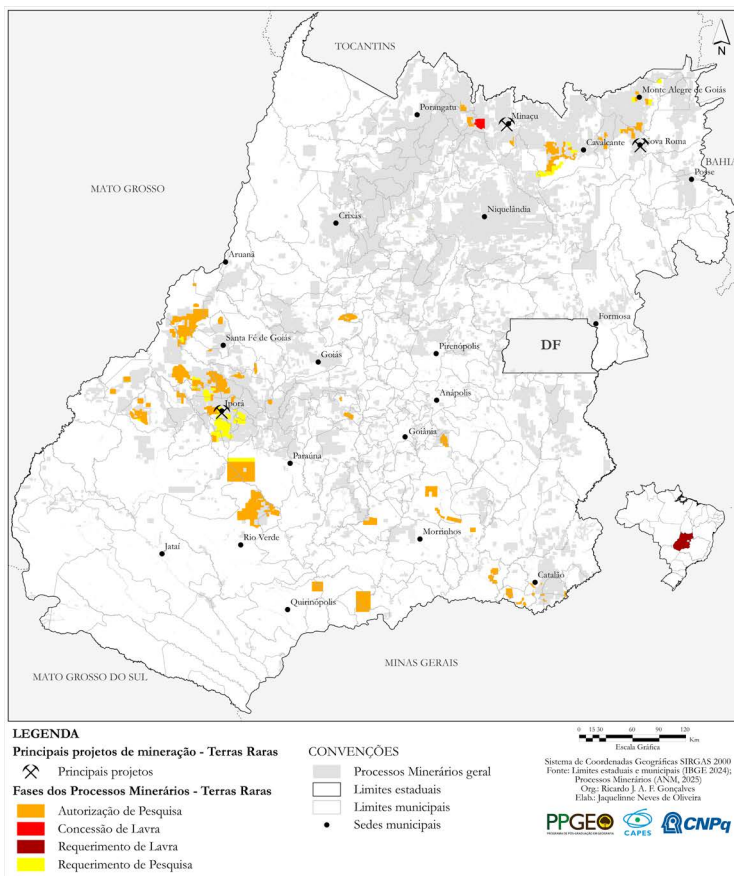
### **Terras raras em Goiás**

A distribuição espacial dos processos minerários de terras raras em Goiás (Mapa 8) ilustra como a fronteira extrativa desses elementos pode se expandir e aprofundar a disputa pelo subsolo brasileiro.

De acordo com o Mapa 8, os processos minerários de terras raras estão concentrados, em especial, nas regiões Norte, Nordeste e Oeste de Goiás. Os municípios com maior número de processos minerários são Minaçu, com 70 (15,3% do total); Rio Verde, com 42 (9,2% do total); Cavalcante, com 37 (8,1% do total); Montes Claros de Goiás, com 34 (7,5% do total); Paraúna, com 31 (6,8% do total); Diorama, com 20 (4,4% do total); Monte Alegre de Goiás, com 16 (3,5% do total); Trombas, com 16 (3,5% do total); e Jaupaci, com 15 (3,3% do total).

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

### Mapa 8 – Processos minerários de terras raras em Goiás



GOIÁS: FASES DOS PROCESSOS MINERÁRIOS DE TERRAS RARAS, 2025

Fonte: O autor (2025), com elaboração de Oliveira.

Essa distribuição geográfica requer algumas interpretações. Uma delas refere-se ao fato de que esses territórios são de domínio do Cerrado, sistema biogeográfico (Barbosa, 2022) cuja vegetação, solos e águas vêm sendo fragilizados pelo modelo extrativista predatório (Gonçalves, 2020). A expansão da mineração nessas regiões, por consequência, poderá aprofundar o ecocídio e o hidrocídio no Cerrado (Tribunal Permanente dos Povos, 2022), intensificando a predação das águas e a fratura de ecossistemas devido a desmatamentos, impactos em nascentes e riscos de contaminação de solos e rios.

Outro aspecto diz respeito ao fato de que distintas populações do Cerrado, como quilombolas, ribeirinhos, indígenas, camponeses e posseiros, vivem nesses territórios em Goiás. O modelo de apropriação por grandes empreendimentos hidroelétricos, mineração e agronegócio de grãos e cana representa ameaças aos seus modos de vida e trabalho. Se a extração de minerais críticos expandir nessas regiões, poderá acontecer uma intensificação de conflitos, injustiças e sofrimentos ambientais, agindo sobre populações historicamente impactadas pelo modelo extrativo territorializado no Cerrado. A extração de minerais críticos e estratégicos como o nióbio em Catalão e Ouvidor é um exemplo emblemático desses conflitos ambientais (Gonçalves, 2020b, 2020c; EJAAtlas, 2023b).

Sendo assim, a apropriação dos bens comuns naturais do Cerrado por empresas nacionais e estrangeiras representa uma ameaça aos ambientes e culturas de povos originários, camponeses e quilombolas. Em outras palavras, a disputa pelo subsolo (Gonçalves, 2016) ilustra o projeto de controle de territórios, águas, solos, minerais e demais riquezas do Cerrado goiano. No caso das terras raras, a Serra Verde Mineração detém 69 processos minerários (15% do total), Palmares Estudos Geológicos possui 63 (13,7% do total), Alpha Minerals Brazil Participações possui 58 (12,6% do total) e Flexa Mineração detém 31 (6,7% do total). A quantidade de processos minerários controlada por essas quatro empresas revela a “corrida” pelo domínio do subsolo goiano, ampliando sua disputa com foco nos minerais críticos, como terras raras.

Nesse contexto em que empresas de alta tecnologia de países ricos disputam o acesso aos minerais críticos extraídos em territórios do Sul Global, as reservas de terras raras de Goiás são estratégicas. Além do controle do subsolo mediante títulos minerários concedidos pela ANM, o território goiano possui alguns dos projetos de mineração de terras raras mais importantes e avançados do Brasil e da América Latina, localizados em municípios como Minaçu, Nova Roma e Iporá.

## Minaçu

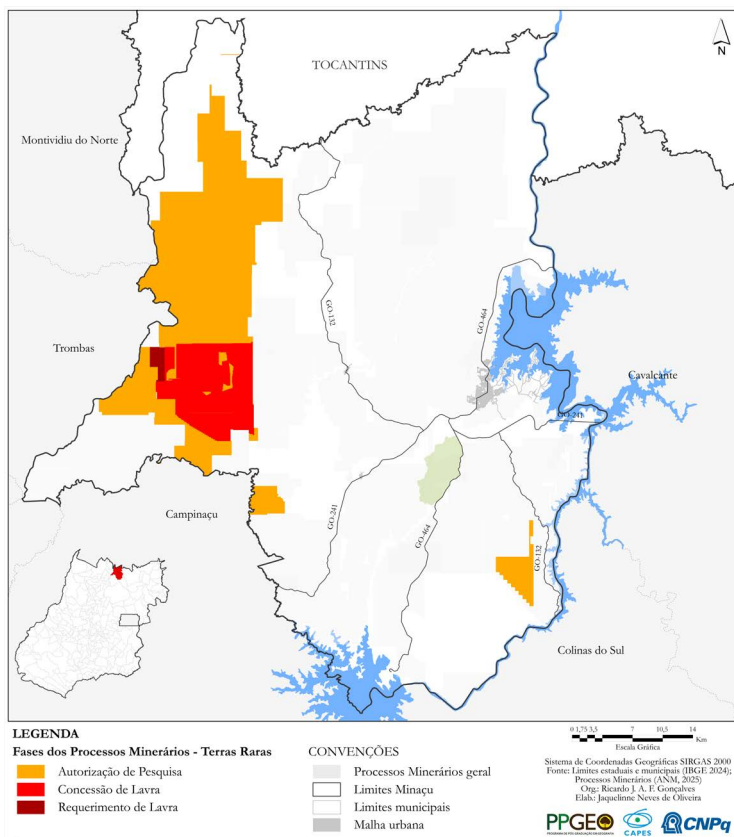
O município de Minaçu, com área territorial de 2.854 km<sup>2</sup> e população de 27.075 habitantes, localiza-se na região Norte de Goiás. A mineração faz parte de sua formação socioespacial e, nos últimos anos, a disputa pelo subsolo passou a incorporar o controle das reservas de terras raras (Mapa 9).

Há 70 processos minerários ativos, com atuação de dez empresas no município. Do total, 62 são de autorização de pesquisa, sete, concessões de lavra e um, requerimento de lavra. Ainda, 60 processos minerários são controlados pela Serra Verde Pesquisa e Mineração; um, pela Vale da Serra Mineração; um, pela Rio de Moura Pesquisa e Extração Mineral; um, pela N Green Minerais; dois, pela Mineradora Serra Geral; um, pela Mineração Mata Azul; um, pela Core Mining Services; um, pela Bw Consultoria em Empreendedorismo; dois, por Armando Cruz Furtado de Oliveira; e um, por 3PS Naturelli Pietra do Brasil (ANM, 2025).

Ademais, no município localiza-se o projeto de extração de terras raras da empresa Serra Verde Pesquisa e Mineração, que, no primeiro trimestre de 2024, iniciou a produção em escala comercial dos elementos pesados neodímio, praseodímio, térbio e disprosio, presentes no depósito de argila iônica Pela Ema (Mineração Serra Verde, 2024, 2025). Com esse empreendimento, Goiás integrou-se à rede global extrativa de

# REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

## Mapa 9 – Processos minerários de terras raras em Minaçu



MINAÇU(GO): FASES DOS PROCESSOS MINERÁRIOS DE TERRAS RARAS, 2025

Fonte: O autor (2025), com elaboração de Oliveira.

terras raras como um território estratégico fora da Ásia na produção desses elementos magnéticos, essenciais na aplicação de tecnologias e infraestruturas da transição energética, como os ímãs permanentes utilizados em veículos elétricos e turbinas eólicas.

A Serra Verde foi criada em 2008 e, em 2010, adquiriu os primeiros processos minerários no município de Minaçu. Controlada majoritariamente por fundos dos Estados Unidos (Denham Capital Management LP e Arsago Mining Capital) e com aportes financeiros de US\$ 150 milhões advindos dos fundos Energy and Minerals Group e Vision Blue Resources entre os anos de 2023 e 2024 (Mineração Serra Verde, 2024, 2025), foi incluída na lista de projetos da Minerals Security Partnership, que envolve 14 países e a União Europeia, para desenvolver cadeias globais de suprimentos de minerais críticos aplicados à produção de energias renováveis (Mineração Serra Verde, 2024).

Esse projeto de mineração de terras raras em Minaçu representa a continuidade de um modelo extrativo contraditório no município. Minaçu é considerada a “cidade do amianto”, com uma história de mais de 50 anos de extração de amianto crisotila. Pesquisas apresentadas por Barbosa (2013), Agnes (2022) e Gonçalves e Dumont (2023) indicam que o município goiano reúne as principais contradições do modelo mineral predatório em Goiás e no Brasil, como adoecimento

de trabalhadores, pessoas em situação de pobreza e baixa renda, fratura territorial das paisagens, injustiças e sofrimentos ambientais. Com uma megamina a céu aberto, pilhas de estéril e infraestruturas industriais, a mineração realizada pela Sama S.A. produziu uma zona de sacrifício e um desastre permanente no Norte goiano (Gonçalves; Drummond, 2023).

Desde 2017, quando o Supremo Tribunal Federal proibiu o uso da fibra de amianto do tipo crisotila no Brasil, Minaçu, que por décadas não investiu na diversificação econômica local, sofre os impactos da minério-dependência (Peters Coelho, 2017). A extração de terras raras pela Serra Verde ascendeu os ânimos locais, com expectativa de que esse projeto represente uma nova fase econômica capaz de dinamizar o comércio e gerar empregos, renda e investimentos locais. Contudo, a continuidade dessa dependência do setor mineral significa para Minaçu a permanência da produção de territórios extrativos minério-dependentes e expostos às fraturas e injustiças ambientais.

Do ponto de vista econômico, a mineração de terras raras representou uma arrecadação de CFEM no valor de R\$ 3 milhões em 2024 e R\$ 1,3 milhão até julho de 2025. Os valores das operações minerais, por sua vez, alcançaram R\$ 121,5 milhões em 2024 e R\$ 66,1 milhões até julho de 2025. Esses valores ainda estão distantes do que representou a mineração de amianto para exportação no município, que,

até julho de 2025, foi de R\$ 5,5 milhões em arrecadação de CFEM e de R\$ 276,3 milhões em operações minerais (ANM, 2025).

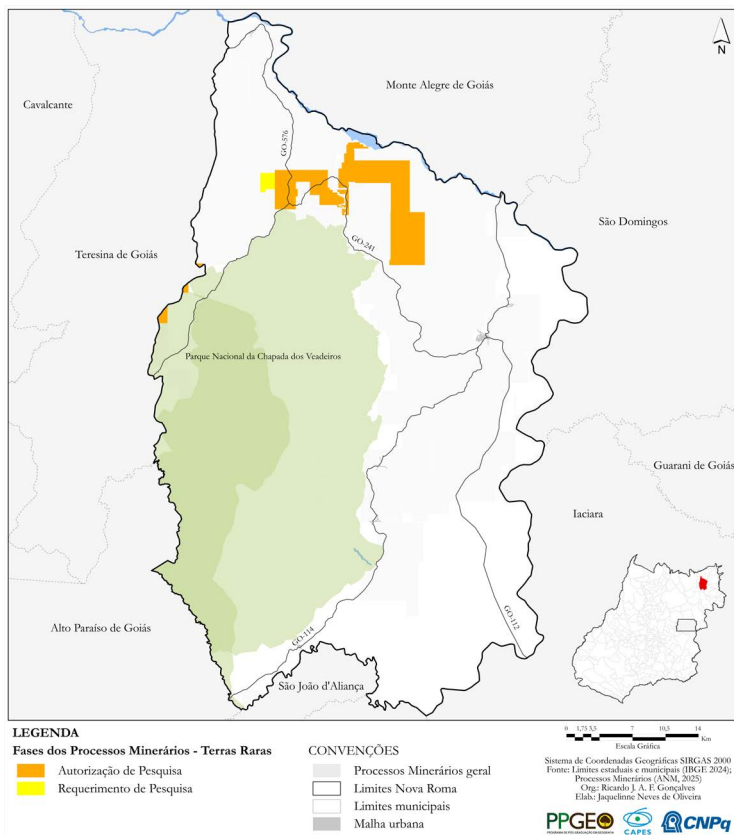
Ademais, em 2024 e até julho de 2025, praticamente toda a produção dos elementos de terras raras de Minaçu foi exportada para a China. Em 2024, a exportação de compostos de metais de terras raras foi de 59,9 toneladas, no valor de US\$ FOB 2,2 milhões; até julho de 2025, as exportações atingiram 479,5 toneladas no valor de US\$ FOB 6,7 milhões (MDIC, 2025). Em toneladas, o crescimento foi de 700,5%; quanto aos valores das exportações, o aumento foi de 204,5%. Esse cenário explicita que há desafios em Goiás e no Brasil para transformar os elementos de terras raras em produtos com valor agregado. Afinal, à medida que apenas exporta matérias-primas, o território goiano aprofunda sua condição de “periferia extrativa global” (Gonçalves; Ferraz, 2024).

## **Nova Roma**

Nova Roma, com território de 2.136,725 km<sup>2</sup>, localiza-se no Nordeste goiano e possui população de 3.076 habitantes (IBGE, 2022). Diferentemente de Minaçu, não possui histórico de megamineração a céu aberto, mas o mapeamento dos processos minerários ativos (Mapa 10) revela que a mineração de terras raras pode transformar o município em território minerado.

# REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

## Mapa 10 – Processos minerários de terras raras em Nova Roma



NOVA ROMA(GO): FASES DOS PROCESSOS MINERÁRIOS DE TERRAS RARAS, 2025

Fonte: O autor (2025), com elaboração de Oliveira.

De acordo com o Mapa 10, os processos minerários ativos concentram-se ao Norte do município, estando 11 em fase de autorização de pesquisa, assim distribuídos: dois controlados por Manoel Barbosa Lopes Junior; dois por Foxfire Metals; dois por RCO Mineração; um por AF Extração de Areia e Calcário; um por Irmãos Martins Serviços e Comércio; dois por Aclara Resources Mineração; e um por 3D Minerais (ANM, 2025).

A empresa Aclara Resources Mineração detém dois processos minerários em etapa de direito de requerer lavra. Isso demonstra que ela está avançando com a territorialização do Projeto Carina, de extração de terras raras, que representa a expansão da fronteira mineral para novos espaços em Goiás. A empresa, com sede no Chile, está listada na Bolsa de Valores de Toronto e possui o Grupo Hochschild como seu principal acionista. Anunciou o plano de investir US\$ 599 milhões para viabilizar o empreendimento para produção de elementos de terras raras pesados, como neodímio e praseodímio, atualmente supridos especialmente pela China (Brasil Mineral, 2025).

De acordo com informações publicadas pelo Brasil Mineral (2025), a Aclara avançou em fases de pesquisa mineral e almeja iniciar as operações de extração em escala comercial a partir de 2028, com geração de centenas de empregos. Em 2025, a empresa ainda pretende avançar em novas etapas do projeto, como o envio do estudo de impacto ambiental (licença prévia)

aos órgãos competentes em Goiás, conclusão de relatórios técnicos e desenvolvimento do estudo de viabilidade. Além disso, em abril de 2025, com investimentos de R\$ 30 milhões e localizada no município de Aparecida de Goiânia (GO), a Aclara inaugurou “uma planta-piloto com o objetivo de processar 250 toneladas de argilas iônicas extraídas do Projeto Carina para produzir um concentrado de terras raras com mais de 95% de pureza” (Brasil Mineral, 2025).

A territorialização do projeto da Aclara em Nova Roma poderá ameaçar populações e ambientes locais, atuando sobre características econômicas, sociais, ambientais e culturais representativas. O município, por exemplo, possui 1.644 pessoas inscritas no Cadastro Único que vivem em situação de pobreza e baixa renda (CadÚnico, 2025), além de ser um território com presença de população quilombola. Conforme dados do Brasil Quilombola (IBGE, 2022), são 99 pessoas quilombolas no município e na Comunidade Quilombola Magalhães. Historicamente territorializada, essa população vive integrada à sociobiodiversidade do Cerrado.

No município, o sistema biogeográfico do Cerrado é predominante e ainda preservado, contando com mais de 30% da área do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, o que revela a existência de um território exuberante de águas, fitofisionomias, solos, relevos e paisagens. No entanto, grandes projetos de hidroeletricidade e turismo possuem históricos

de conflitos e efeitos ambientais nesses territórios do Cerrado que abrangem o Norte e Nordeste goiano (Barbosa, 2013; Gonçalves, 2016).

No caso da Aclara, a empresa possui histórico de conflitos ambientais e disputas com comunidades em outros países da América Latina, como o Chile, onde é proprietária de um projeto de terras raras em Penco, uma comuna da província de Concepción localizada na região de Biobío. Esse projeto possui uma história de conflitualidade ambiental questionada por comunidades diante de impactos a monumentos naturais, não pagamento de impostos municipais onde possui instalações, ações judiciais contra ambientalistas e demais práticas de estratégias corporativas para controlar territórios e populações locais (Resumen, 2024; Olea; López, 2025; Resumen, 2025a; Resumen, 2025b).

Sendo assim, a territorialização de seu projeto no Brasil, no caso de Nova Roma, no Nordeste goiano, desperta preocupações socioambientais que podem impactar e gerar conflitos no município.

## **Iporá**

Iporá localiza-se na região Oeste de Goiás e possui área de 1.027,249 km<sup>2</sup> e uma população de 35.684 pessoas (IBGE, 2022). A economia local é dependente de setores como agricultura, pecuária e serviços. A extração de ouro e diamantes por garimpeiros no século

XIX e início do século XX faz parte de sua formação econômica, porém seu território não possui tradição de extração mineral por grandes empreendimentos.

A disputa pelo subsolo do município por elementos de terras raras representa o avanço do capital extrativo no território goiano, em especial, na região Oeste (Mapa 11).

O Mapa 11 demonstra que o subsolo de Iporá está incorporado ao processo de controle corporativo exercido por mineradoras. Com foco nas áreas de concessão de pesquisa, destacam-se 11 processos ativos, sendo um controlado por José Pereira Neto; um por I.R.S. Minerals – Extração de Minerais; um pela Ultra Brasil Rare Earths Mineração; três pela RTB Geologia e Mineração; dois pela RCO Mineração e três pela Perth Recursos Minerais.

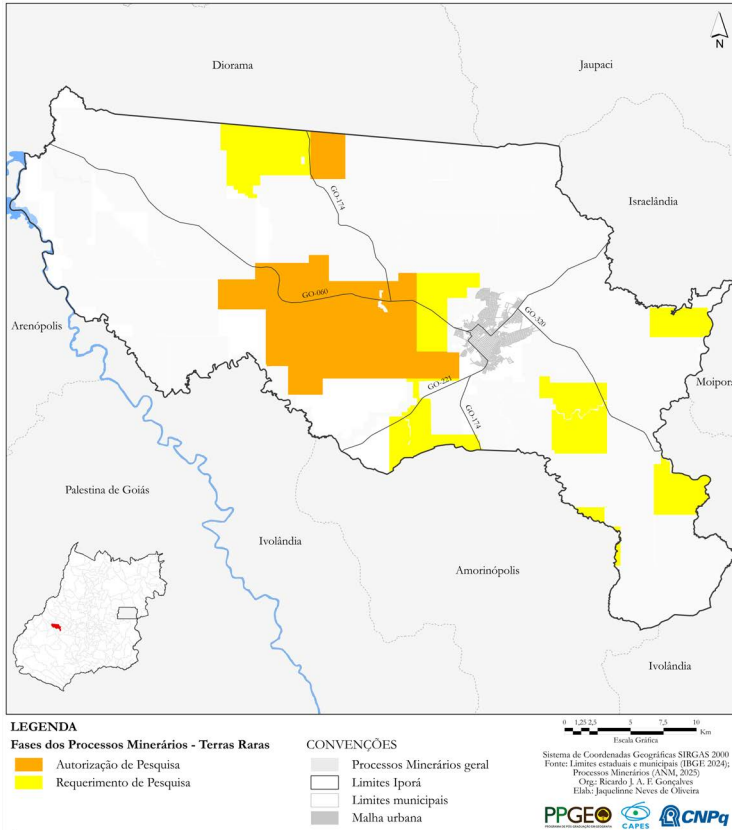
A expansão da fronteira extrativa de terras raras em Goiás incorporou o município de Iporá por intermédio de dois projetos, um controlado pela Appia Rare Earths & Uranium e outro pela Alvo Minerals.

A Appia, empresa canadense de capital aberto nos setores de terras raras e urânio<sup>1</sup>, detém o projeto de argila de adsorção iônica, também conhecido

---

1 “Appia is a Canadian mineral exploration company listed on the Canadian Securities Exchange under the trading symbol ‘API’, and in the USA the shares trade on the OTCQB platform as OTCQB ‘APAAF’. In Germany the shares trade under the symbols A0I.F, A0I.MU and A0I.BE” (Appia, 2024, p. 5).

Mapa 11 – Processos minerários de terras raras em Iporá



IPORÁ(GO): FASES DOS PROCESSOS MINERÁRIOS DE TERRAS RARAS, 2025

Fonte: O autor (2025), com elaboração de Oliveira.

como Projeto Cachoeirinha ou Projeto PCH (Appia, 2024). Além de um processo minerário de autorização de pesquisa de terras raras, é detentora de outros 11 títulos minerários (todos em etapa de autorização de pesquisa) envolvendo níquel, fosfato e calcário (ANM, 2025). Com foco nas terras raras, após fases iniciais de pesquisa no depósito de argila de absorção iônica, a empresa “confirmou mineralização de REE que permite recuperação de Óxidos de Terras Raras Magnéticas (MREO) e Óxidos de Terras Raras Pesadas (HREO), com possibilidade de um depósito de classe mundial” (Brasil Mineral, 2024, p. 1).

Por sua vez, a Alvo Minerals, empresa com sede na Austrália, possui o Projeto Iporá no município. Com outros projetos localizados em Goiás, Tocantins e Bahia, sua presença no município ilustra a disputa pelo subsolo goiano por empresas estrangeiras que planejam controlar o acesso às reservas de terras raras. De acordo com o Brasil Mineral (2024, p. 1),

o projeto Iporá está localizado na mesma área e tem geologia semelhante ao projeto de argila iônica PCH da canadense Appia Rare Earths, onde a perfuração retornou ETR de altíssimo teor de até 2 m a 92.758 ppm (9,3%) TREO dentro de 24 m a 38.655 ppm (3,9%) TREO até o final do furo.

Ainda em fase de exploração, os dois projetos também se destacam por se localizar em territórios do Cerrado, na Alta Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santo Antônio, nas cabeceiras do córrego Cachoeirinha. Portanto, a instalação da mineração com ações que incluem desmatamento, abertura de minas, impactos em nascentes e remoção de paisagens originais poderá comprometer a recarga hídrica de aquíferos.

Problemas de abastecimento de água e recarga de aquíferos em Iporá são debatidos nas pesquisas de Sousa (2019), Moura *et al.* (2022) e Sousa e Moura (2023), enquanto a questão da recarga dos aquíferos é amplamente discutida por Sousa (2019). Em uníssono, os autores declaram que os projetos extrativos representam problemáticas ambientais que podem fragilizar as águas, solos e ecossistemas do Cerrado nesse município do Oeste goiano<sup>2</sup>.

Sintetizando, de forma macro, considerando o estado de Goiás, os projetos de mineração de terras raras indicam que a fronteira extrativa de minerais críticos e estratégicos está em expansão no Brasil. Os projetos localizados nos municípios goianos de Minaçu, Nova Roma e Iporá são exemplos de alguns

---

2 Para mais informações sobre os riscos ambientais provocados pelo projeto de mineração de terras raras em Iporá, é interessante o debate *Terras Raras em Iporá – Goiás: entre a esperança e o medo*, realizado pelos pesquisadores Valdir Specian e Derick Moura. Disponível em: [https://www.youtube.com/live/MytegnCmc\\_c](https://www.youtube.com/live/MytegnCmc_c).

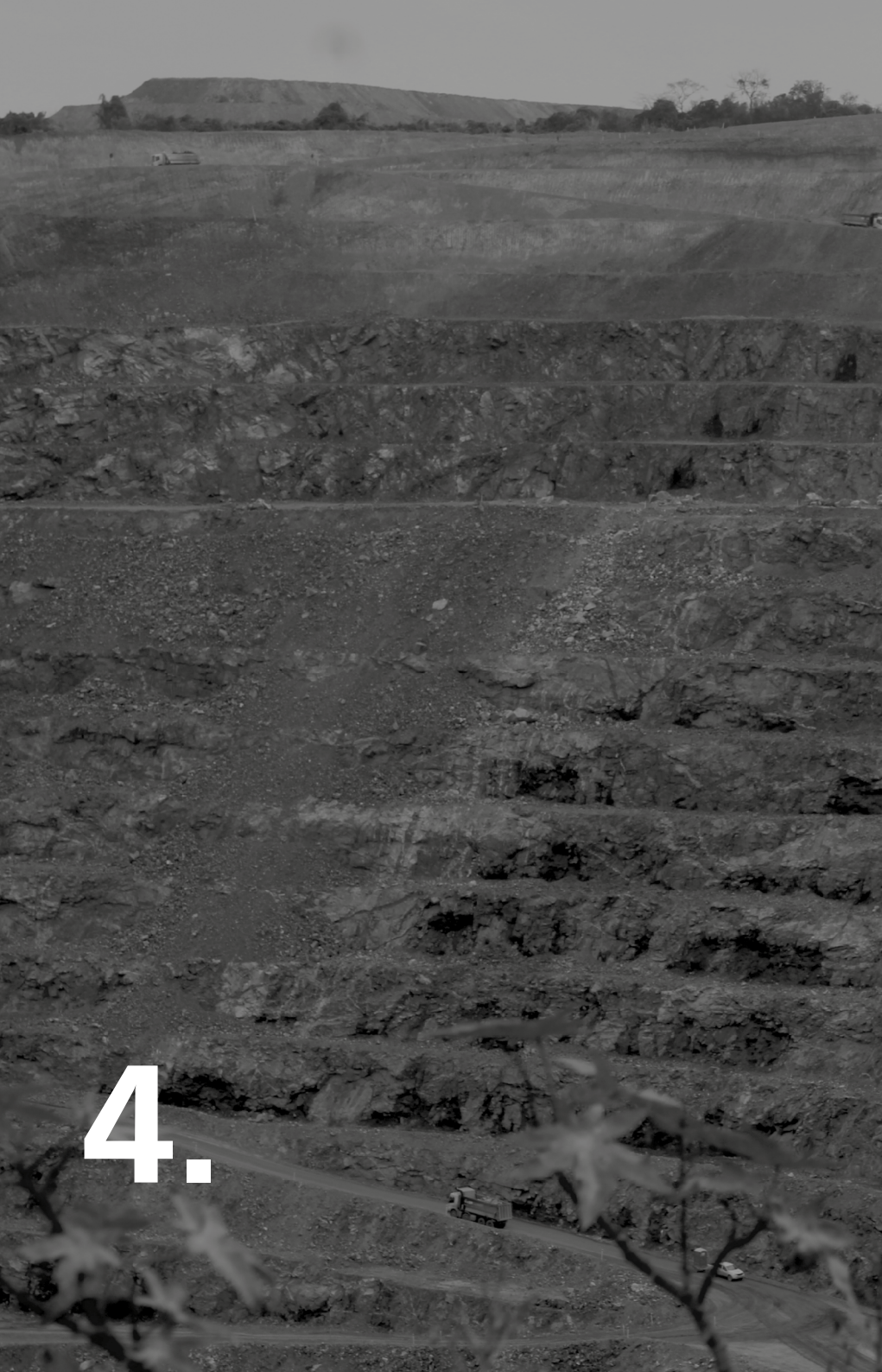
dos empreendimentos extrativos mais avançados para exploração de terras raras no Brasil e na América Latina. Uma vez que eles se limitam a extrair e exportar terras raras como matéria-prima, isso aprofundará a transformação de territórios locais em zonas de sacrifício. Ademais, o estado de Goiás, com todo o seu território localizado no Cerrado brasileiro, pode ser considerado uma periferia extrativa cujo modelo de mineração especializou-se na extração para exportação, com impactos locais que poderão se aprofundar diante da territorialização dos novos projetos de terras raras.

No contexto atual, marcado pela imposição de tarifas ao mercado global pelo governo Trump e pela explicitação de seus interesses em minerais críticos em diversos países – entre eles, o Brasil –, ao mesmo tempo que empresas de alta tecnologia de nações ricas disputam o acesso aos minerais extraídos em territórios do Sul Global, as reservas de terras raras de Goiás assumem caráter estratégico (UFJF Notícias, 2025). Além do controle do subsolo por meio de títulos minerários concedidos pela ANM, o fato de o território goiano concentrar alguns dos projetos de mineração de terras raras mais importantes e avançados do Brasil e da América Latina reforça sua centralidade nesse processo.

O cercamento do subsolo mediante títulos minerários e os novos projetos de mineração de terras raras

controlados por empresas nacionais e estrangeiras representam, portanto, a expansão da fronteira extrativista predatória. Esse modelo promove mais sofrimentos e injustiças ambientais, com produção de megazonas de sacrifício nos territórios e regiões minério-exportadoras. Por consequência, a expansão da fronteira extrativa passa a representar também uma forma de asfixia territorial em Goiás, revelando ameaças ambientais e ampliação de conflitos envolvendo os Territórios de Interesse Socioambiental (TIS) do Cerrado goiano, como exposto no capítulo seguinte.





4.

# Asfixia dos Territórios de Interesse Socioambiental (Tis) em Goiás

## Territórios de Interesse Socioambiental (TIS)

Milanez, Vieira e Siqueira-Gay (2025) compreendem que assentamentos de reforma agrária, terras indígenas, territórios quilombolas e unidades de conservação podem ser definidos como os Territórios de Interesse Socioambiental (TIS) no Brasil. Eles são fundamentais para fortalecer estratégias de enfrentamento à crise ecológica, fomentar a proteção da socio-biodiversidade, das águas e dos solos e garantir a produção de alimentos saudáveis. Sua promoção também contribui com a redução dos efeitos das mudanças climáticas e o combate às injustiças ambientais.

Os autores defendem que

terras indígenas e territórios quilombolas, por exemplo, se caracterizam por sua capacidade de estocar carbono, proteger a biodiversidade, regular os ciclos hídricos e

produzir alimentos. De forma semelhante, UCs podem exercer muitas dessas funções, em especial as de usos sustentável ocupadas por Povos e Comunidades Tradicionais. Ainda, os Assentamentos de Reforma Agrária, particularmente quando orientados por princípios de agroecologia ou baseados em Sistemas Agroflorestais, também oferecem possibilidades na mesma direção (Milanez; Vieira; Siqueira-Gay, 2025, p. 12).

Nesse sentido, a noção de TIS é fundamental para fortalecer a defesa da sociobiodiversidade do sistema biogeográfico do Cerrado frente aos projetos extrativos predatórios. Afinal, ele não se reduz às suas fitofisionomias ou às características do clima, do relevo e dos solos, mas é um sistema biogeográfico integrado (Barbosa, 2022), que possui populações cuja existência depende de sua proteção como território de vida – território de vida humana e não humana, de existências sociais e culturais que se realizam de maneira indissociável dos usos das suas sementes, águas, plantas, frutos, rios e solos.

Como afirma Haesbaert (2020, p. 145), “o território se torna, assim, antes de tudo, território de vida para grupos cuja existência se deve a essa relação indissociável com seus espaços vividos”. Por isso, quando quilombolas, indígenas, camponeses e demais povos e suas comunidades se veem ameaçados por projetos de mineração, existências e identidades territorialmente construídas

sofrem violência. Decorre disso a importância de considerar que os TIS integram bens comuns naturais e a cultura ecológica (Leff, 2000) dos povos que neles vivem.

Diante disso, a asfixia territorial provocada pelo modelo de mineração predatório também se configura como um processo que impõe situações de sofrimento e medo nos territórios do Cerrado em Goiás. Trata-se de um processo físico e simbólico. A fratura de territórios, paisagens e ecossistemas não está dissociada da ruptura das relações comunitárias locais, de vizinhança, cooperação e pertencimento. A asfixia territorial imposta pela mineração incide sobre a sociabilidade dos sujeitos, gerando estranhamento e desconfiança entre os membros de uma determinada comunidade, bem como o fortalecimento do individualismo em detrimento da cooperação e do compromisso coletivo.

A expansão da fronteira mineral no Cerrado representa uma ameaça que pode fraturar esses territórios de vida e transformá-los em territórios controlados pela racionalidade da economia extrativa predatória (Gonçalves, 2020). Em outras palavras, o avanço dos interesses econômicos (mediante processos minerários) e dos projetos de mineração de terras raras em Goiás traduz ameaças aos TIS, como unidades de conservação, territórios quilombolas e assentamentos de reforma agrária. Esse processo representa a asfixia territorial (Vilela; Silva; Cavalcante, 2024) dos TIS do Cerrado em Goiás.

## Unidades de conservação

O controle corporativo do subsolo por empresas mineradoras interessadas em acessar as reservas de terras raras em Goiás abrange unidades de conservação situadas em distintos municípios e com abundante sociobiodiversidade do Cerrado (Quadro 3).

Os dados apresentados no Quadro 3 revelam que existem 34 processos minerários de terras raras que incidem sobre unidades de conservação em Goiás. Aqueles em fase de requerimento de pesquisa (dez) e autorização de pesquisa (24) somam 56.376,10 hectares. Deles, dois em fase de autorização de pesquisa (que totalizam 3.826,92 hectares) pertencem à empresa Foxfire Metals e incidem sobre a Área de Proteção Ambiental (APA) Pouso Alto, no município de Teresina de Goiás. Dezoito processos de autorização de pesquisa (31.077,13 hectares no total) são da empresa Talisman do Brasil Mineração e impactam a APA Pouso Alto, no município de Cavalcante.

A empresa Brasmet Exploration Participações, por sua vez, possui três processos de autorização de pesquisa para terras raras (total de 4.252,08 hectares), também impactando a APA Pouso Alto, no município de Teresina de Goiás. Em Cavalcante, a empresa Talisman do Brasil Mineração detém nove requerimentos de pesquisa (total de 15.153,43 hectares), incidentes sobre a APA Pouso Alto.

REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

**Quadro 3** – Processos minerários de terras raras em Goiás, por unidade de conservação

Fase do processo minerário	Quantidade de processos minerários	Área (hectares)	Empresa detentora	Unidade de conservação impactada	Município
Autorização de pesquisa	2	3.826,92	Foxfire Metals	APA Pouso Alto	Teresina de Goiás
Autorização de pesquisa	18	31.077,13	Talisman do Brasil Mineração	APA Pouso Alto	Cavalcante
Autorização de pesquisa	3	4.252,08	Brasmet Exploration Participações	APA Pouso Alto	Teresina de Goiás
Requerimento de pesquisa	9	15.153,43	Talisman do Brasil Mineração	APA Pouso Alto	Cavalcante
Autorização de pesquisa	1	862,03	Brazil Royalty Corp Participações e Investimentos	APA do Limoeiro	Cumari
Requerimento de pesquisa	1	1.204,51	Brasmet Exploration Participações	APA Pouso Alto	Colinas do Sul

Fonte: Adaptado de ANM (2025).

Nota: APA = Área de Proteção Ambiental.

Na APA do Limoeiro, situada no município de Cumari, há dois processos de autorização de pesquisa (que somam 862,03 hectares), pertencentes à empresa Brazil Royalty Corp Participações e Investimentos. Em Colinas do Sul, a empresa Brasmet Exploration Participações possui um processo de requerimento de pesquisa, com área de 1.204,51 hectares, que incide sobre a APA Pouso Alto.

Cabe destacar que as unidades de conservação são fundamentais para que o Cerrado em Goiás seja protegido de projetos extrativos predatórios que envolvem atividades econômicas como a mineração. Nesses territórios, as terras, águas, flora e fauna são patrimônios que explicitam a importância da biodiversidade que compõe o referido sistema biogeográfico. Por isso, títulos minerários que incidem sobre elas são ameaças que podem fragilizar a proteção do Cerrado goiano.

A APA Pouso Alto, por exemplo, foi criada pelo Decreto Estadual nº 5.419/2001, possui 872 mil hectares, distribuídos entre seis municípios (Alto Paraíso de Goiás, Cavalcante, Colinas do Sul, Nova Roma, São João D'Aliança e Teresina de Goiás) e está localizada na microrregião da Chapada dos Veadeiros. Sua localização pertence a um território no qual a sociobiodiversidade do Cerrado é abundante, daí projetos de mineração traduzirem ameaças aos ecossistemas locais e aos modos de vida de populações cuja existência depende do Cerrado. Ademais,

trata-se de um território cujas paisagens são essenciais ao turismo na região.

Apesar de a mineração poder ocorrer em APAs – que pertencem ao grupo de unidades de uso sustentável, conforme art. 7º da Lei nº 9.985/2000 – desde que em conformidade com o zoneamento e o plano de manejo, essa atividade extrativa impõe riscos ambientais a esse TIS. Nesse sentido, à medida que a fronteira de extração de minerais críticos e estratégicos se expandir no Cerrado em Goiás, as pressões ambientais às unidades de conservação serão maiores, demonstrando que a mineração poderá impor pressões econômicas e políticas para converter territórios protegidos ou de interesses socioambientais em territórios extrativos, controlados pela racionalidade econômica minério-exportadora.

### Territórios quilombolas

Territórios quilombolas, considerados espaços de memórias ancestrais, patrimônios de saberes e práticas vernaculares, resistências e cultura no território goiano, vêm sendo inseridos na fronteira de interesses pelo controle e apropriação do subsolo em Goiás. Com o *boom* dos interesses pelo controle das reservas de terras raras no Brasil, os territórios quilombolas situados no Cerrado goiano foram incorporados à disputa por esses elementos (Harari; Junqueira, 2025). Com

efeito, no Quadro 4, observa-se a relação de processos minerários para terras raras controlados por diferentes empresas e que impactam territórios quilombolas em distintos municípios goianos.

Conforme demonstrado, 21 títulos minerários incidem sobre territórios quilombolas em Goiás, sendo 20 autorizações de pesquisa e um requerimento de pesquisa. Os dois territórios quilombolas afetados são os de Família Magalhães e Kalunga. No primeiro caso, o território é impactado por dois processos minerários, ambos localizados no município de Nova Roma – um pertencente à empresa Aclara Resources Mineração (1.905,83 hectares) e outro à empresa Irmãos Martins Serviços e Comércio (791,75 hectares). No segundo, 19 processos minerários envolvem os municípios de Cavalcante e Teresina de Goiás, incidindo sobre o território Kalunga. As principais empresas detentoras desses títulos são Foxfire Metals, Brasmet Exploration Participações e João Fernando da Cunha Alvarenga, responsáveis por 18 autorizações de pesquisa (31.747,60 hectares no total) e um requerimento de pesquisa (767,31 hectares).

Em Goiás, os territórios quilombolas são representativos de histórias de resistências e patrimônio de saberes, memórias e sociobiodiversidade. Nas comunidades do território Kalunga, por exemplo, a vida na terra não está dissociada da relação com as águas, paisagens, fauna e flora do Cerrado, por isso grandes

**Quadro 4 – Processos minerários de terras raras em Goiás, por território quilombola**

Fase do processo minerário	Quantidade de processos minerários	Área (hectares)	Empresa detentora	Território quilombola impactado	Município
Autorização de pesquisa	1	1.905,83	Aclara Resources Mineração	Família Magalhães	Nova Roma
Autorização de pesquisa	1	791,75	Irmãos Martins Serviços e Comércio	Família Magalhães	Nova Roma
Autorização de pesquisa	1	1.848,64	Foxtire Metals	Kalunga	Teresina de Goiás
Autorização de pesquisa	2	2.415,76	Bramet Exploration Participações	Kalunga	Teresina de Goiás
Autorização de pesquisa	15	27.483,20	Joao Fernando da Cunha Alvarenga	Kalunga	Cavalcante
Requerimento de pesquisa	1	767,31	Joao Fernando da Cunha Alvarenga	Kalunga	Cavalcante

Fonte: Adaptado de ANM (2025).

projetos extrativos nesses territórios representam ameaças aos modos de viver e trabalhar desses povos, correspondendo também a riscos de fratura ambiental dos ecossistemas do Cerrado.

A existência de títulos minerários incidindo sobre eles demonstra que a expansão da fronteira mineral pode impactar os TIS do Cerrado. Apesar de ainda não existirem concessões de lavra, os dados revelam que há ameaças às bases materiais da existência (água, terra, quintais, roças, casas etc.) que podem agravar a vida e a cultura dos povos do Cerrado.

Diante disso, é fundamental assegurar que a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), que designa a necessidade da Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI) às comunidades tradicionais antes da implementação de projetos em seus territórios, seja cumprida. No caso dos territórios quilombolas, ameaças e a fragilização de seus direitos são verificadas na Instrução Normativa Incri nº 111/2021, que definiu os procedimentos para o licenciamento ambiental nesses territórios (Milanez; Vieira; Siqueira-Gay, 2025). Ainda, a restrição das comunidades em tomadas de decisões sobre a instalação de projetos em seus territórios revela que alterações dos aparatos legais avançam para fragilizar esses TIS.

## Assentamentos de reforma agrária

Os assentamentos de reforma agrária, também considerados TIS do Cerrado em Goiás, estão ameaçados pela fronteira extrativa mineral de terras raras. Os títulos minerários de terras raras incidentes sobre eles demonstram que podem enfrentar situações de conflitos e “asfixia territorial” diante de possíveis territorializações de projetos mineradores (Quadro 5).

Conforme ilustrado, há em Goiás 35 processos minerários em etapa de autorização de pesquisa de terras raras (total de 51.042,83 hectares) que impactam assentamentos de reforma agrária. Em Montividiu do Norte, o assentamento Santa Júlia é impactado por um processo de autorização de pesquisa, com uma área que abrange 813,4 hectares, pertencente à empresa Atlas Recursos Minerais. Em Minaçu, a empresa Serra Verde Pesquisa e Mineração é detentora de 15 títulos minerários em fase de autorização de pesquisa (total de 18.384,61 hectares), que incidem sobre o assentamento Noite Negra. A mesma empresa possui outros três títulos minerários em fase de autorização de pesquisa (4.348,23 hectares no total), incidentes sobre o assentamento Mucambão, em Minaçu. No mesmo município, o assentamento Céu Azul é impactado por quatro títulos minerários em etapa de autorização de pesquisa, pertencentes à empresa Serra Verde Pesquisa e Mineração.

Quadro 5 – Processos minerários de terras raras em Goiás, por assentamento de reforma agrária

Fase do processo minerário	Quantidade de processos minerários	Área (hectares)	Empresa detentora	Assentamento impactado	Município
Autorização de pesquisa	1	813,4	Atlas Recursos Minerais	Santa Júlia	Montividiu do Norte
Autorização de pesquisa	15	18.384,61	Serra Verde Pesquisa e Mineração	Noite Negra	Minaçu
Autorização de pesquisa	3	4.348,23	Serra Verde Pesquisa e Mineração	Mucambão	Minaçu
Autorização de pesquisa	4	4.364,55	Serra Verde Pesquisa e Mineração	Céu Azul	Minaçu
Autorização de pesquisa	2	3.843,11	Kensana Desenvolvimento Mineral	Atalaia	Monte Alegre de Goiás
Autorização de pesquisa	1	1.984,51	RCO Mineração	N. S. de Fátima	Fazenda Nova
Autorização de pesquisa	4	7.690,93	Alpha Minerals Brazil Participações	Pontal do Buriti	Rio Verde
Autorização de pesquisa	1	1.922,68	Alpha Minerals Brazil Participações	Canadá	Paraúna
Autorização de pesquisa	4	7.690,81	Alpha Minerals Brazil Participações	Ponte de Pedra	Paraúna

Fonte: Adaptado de ANM (2025).

No município de Monte Alegre de Goiás, dois títulos minerários em fase de autorização de pesquisa (total de 3.843,11 hectares) incidem sobre o assentamento Atalaia. Em Fazenda Nova, a empresa RCO Mineração possui um título de 1.984,51 hectares, que impacta o assentamento Nossa Senhora de Fátima. Alpha Minerals Brazil Participações detém quatro títulos minerários em fase de autorização de pesquisa, totalizando 7.690,93 hectares, que incidem sobre o assentamento Pontal do Buriti, em Rio Verde. Finalmente, a mesma empresa possui cinco títulos minerários, com total de 9.613,49 hectares, que incidem sobre os assentamentos Canadá e Ponte de Pedra, no município de Paraúna.

Os assentamentos de reforma agrária, territórios que representam a democratização do acesso à terra no Brasil, vêm sendo, portanto, ameaçados pelo avanço do capital extrativo predatório. Para setores que demandam acesso à terra e ao subsolo, como agronegócio, mineração e energia, eles precisam ser abertos ao capital. Atendendo a esse tipo de interesse, em 2021, no contexto do governo neoextrativista marginal de Bolsonaro (Wanderley; Gonçalves; Milanez, 2020), foi publicada a Instrução Normativa Incra nº 112/2021, que delineou os procedimentos para anuência do uso de territórios de assentamentos rurais por projetos de infraestrutura, energia e mineração (Milanez; Vieira; Siqueira-Gay, 2025; Malerba *et al.*, 2024). Milanez,

Vieira e Siqueira-Gay (2025, p. 17) são críticos a essa norma, explicitando que

ela não estabelece critérios ou procedimentos para o caso de haver incompatibilidade entre os projetos propostos e as atividades dos assentamentos, ela não considera o INCRA como órgão interveniente do licenciamento ambiental, e não define como aspectos específicos dos assentamentos (por exemplo, processamento e escoamento da produção) devem ser incorporados aos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs).

Malerba *et al.* (2024, p. 5) se somam às interpretações críticas e defendem que essa norma enfraquece a política de reforma agrária, pois cria dispositivos que facilitam

a disponibilização das áreas de assentamentos à mineração e grandes empreendimentos econômicos, contornando os procedimentos já existentes para análise da (in)compatibilidade entre a natureza desses empreendimentos e a destinação dada à área para fins de reforma agrária.

Diante da fronteira extrativa mineral em expansão no território brasileiro, as pressões econômicas e políticas do setor mineral fomentam a mudança ou a criação de normas que fragilizam TIS. Em Goiás, um

exemplo emblemático é a Lei nº 23.597/2025, que “institui a Autoridade Estadual de Minerais Críticos do Estado de Goiás – AMIC/GO, altera a Lei nº 21.792, de 16 de fevereiro de 2023, e cria o Fundo Estadual de Desenvolvimento dos Minerais Críticos – FEDMC” (Goiás, 2025), representando uma ação que pode fragilizar a proteção de TIS do Cerrado goiano. De acordo com essa lei, minerais críticos são considerados “essenciais ao desenvolvimento tecnológico, energético, econômico e de defesa do Estado, com a oferta estrategicamente relevante, vulnerável ou limitada” (Goiás, 2025, art. 3º). Entre eles, destacam-se, além dos elementos de terras raras, o nióbio, o níquel, o cobre, o titânio e o fosfato.

Um dos pontos de destaque da referida lei é o Capítulo V, que trata da criação das chamadas Zonas Especiais de Minerais Críticos (ZEMCs), compreendidas como “áreas específicas do território do Estado de Goiás que apresentam potencial estratégico comprovado para a exploração, o beneficiamento, a industrialização e a comercialização dos minerais críticos” (Goiás, 2025, art. 9º). Os empreendimentos extrativos minerais localizados nessas regiões “terão prioridade no licenciamento ambiental” (Goiás, 2025, art. 10) e “contarão com investimentos prioritários em infraestrutura especializada para transporte, logística e energia, com o objetivo de assegurar eficiência operacional, competitividade industrial e minimização

de impactos socioambientais” (Goiás, 2025, art. 11). Isso demonstra que a mineração de minerais críticos poderá avançar nos territórios do Cerrado em Goiás.

Como apresentado, os processos minerários para mineração de minerais críticos concentram-se em territórios do Cerrado com ampla sociobiodiversidade e presença de populações que construíram historicamente os seus territórios de vida de maneira integrada a esse sistema biogeográfico. Ademais, a existência de títulos minerários de terras raras que incidem sobre os TIS do Cerrado em Goiás (unidades de conservação, territórios quilombolas e assentamentos de reforma agrária) indica que a territorialização de novos projetos de mineração ameaça povos e ecossistemas locais. A criação de ZEMCs, com prioridade para implementação de infraestruturas e direito à celeridade de licenciamentos ambientais, somente agrava essa problemática.

Entre os resultados apresentados, ficou demonstrado que os TIS do Cerrado em Goiás estão ameaçados diante da expansão da fronteira extrativa mineral de minerais críticos e estratégicos no Brasil. A concentração de processos minerários que incidem sobre unidades de conservação, territórios quilombolas e assentamentos de reforma agrária revela que os TIS estão em disputa. Os títulos de autorização de pesquisa representam a formalização de um interesse de realizar estudos para identificar ou avaliar potenciais jazidas minerais. Caso esses trabalhos sejam territorializados,

impactos nas paisagens devido à remoção de vegetação e solos, nos ecossistemas locais e na dinâmica interna dos territórios representam ameaças às comunidades e povos do Cerrado goiano.

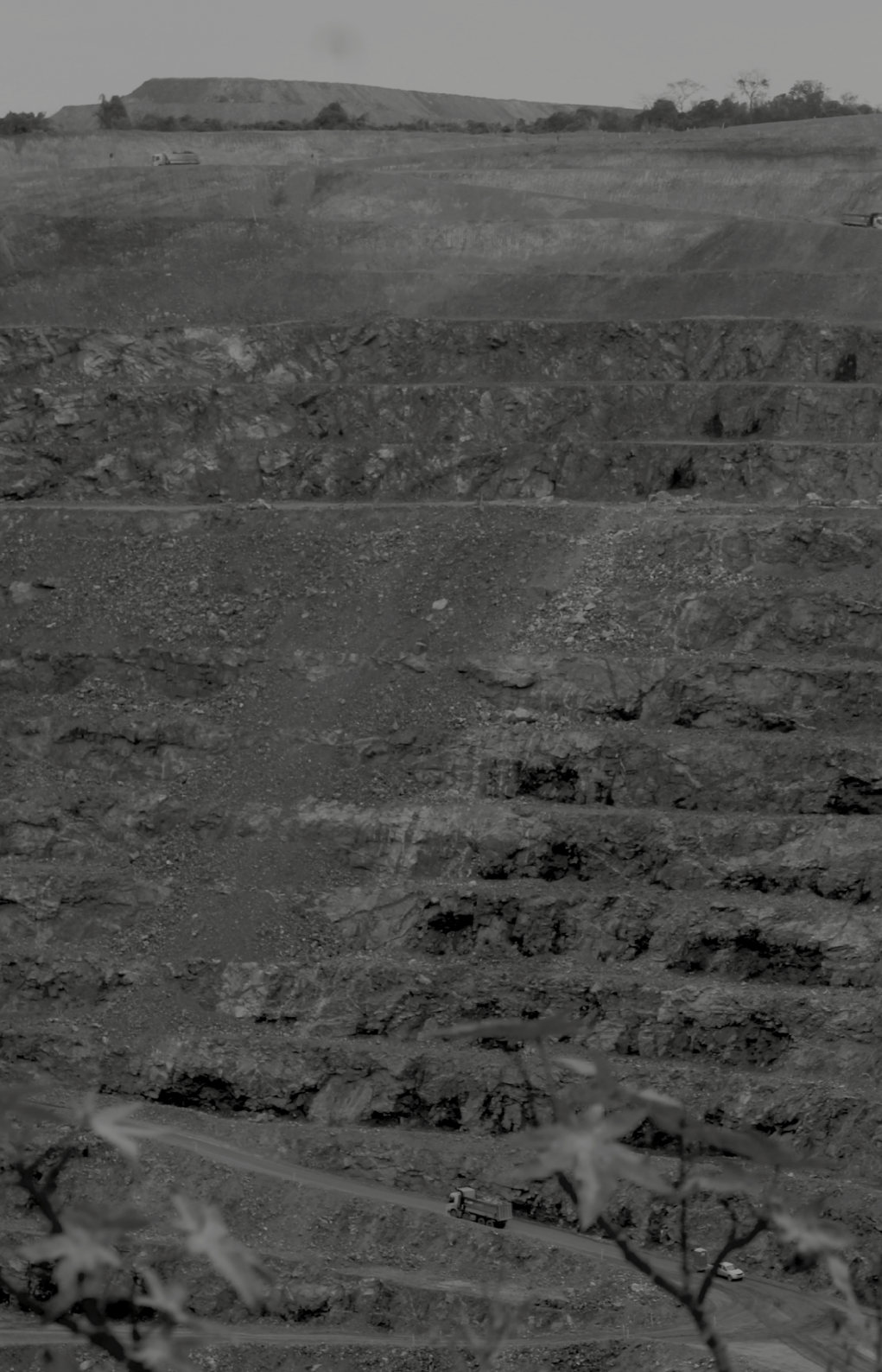
Os títulos minerários ainda explicitam a disputa pelo subsolo, cuja compreensão como tal fortalece a interpretação das implicações territoriais do modelo de mineração. Entender criticamente o modelo de mineração pressupõe interpretá-lo como um completo sistema extrativo organizado em distintas etapas e escalas. Nesse contexto, a autorização de pesquisa é uma fase fundamental para que ações de prospecção, desenvolvimento da mina e posteriores processos de lavra ocorram.

Outro aspecto importante aqui discutido refere-se ao fato de que distintas populações, como quilombolas, ribeirinhos, indígenas, camponeses e posseiros, vivem nos TIS do Cerrado em Goiás. Logo, o modelo de apropriação por grandes empreendimentos hidroelétricos, de mineração e agronegócio de grãos e cana traduz ameaças aos modos de vida e trabalho desses povos. Se a extração de minerais críticos se expandir sobre os TIS, poderá acontecer uma intensificação de conflitos, injustiças e sofrimentos ambientais de populações com identidades territoriais historicamente construídas na relação com o Cerrado, quadro que se tornou crítico ante a aprovação de novos regulamentos federais e estaduais que fragilizam a proteção dos TIS do Cerrado em Goiás.

Em síntese, o debate sobre a mineração de terras raras não pode se reduzir aos aspectos econômicos, tecnológicos e de soberania mineral. O mapeamento dos processos minerários e dos principais projetos de terras raras em Goiás demonstrou que territórios com sensibilidades ambientais (devido à ampla biodiversidade, características dos solos, relevo e presença de águas) ou que são espaços de vida e cultura de populações do Cerrado estão em disputa pelas estratégias de controle corporativo do subsolo pela mineração. Haja vista que a existência social e cultural dos povos do Cerrado depende das águas, plantas e solos desse sistema biogeográfico, é fundamental que o modelo de mineração seja debatido e, principalmente, que as comunidades locais sejam consultadas, ouvidas e respeitadas.

Finalmente, retomando os versos da música *Terra*, de Francisco Mario, citada como epígrafe deste livro: “Rasgou meu corpo, de pedra / Levou, sem medo, sem pressa / Um pedaço de mim”, os territórios do Cerrado estão expostos à expansão das fronteiras extrativas predatórias e o modelo econômico dependente da extração e exportação de bens comuns naturais aprofunda sua transformação numa periferia extrativa global. Isso acaba por expor feridas dolorosas de um corpo-território (Cabnal, 2010) – o Cerrado e seus povos – ameaçado e fraturado, daí a importância de pesquisas críticas se somarem às lutas em defesa de justiça ambiental e vida plena no Cerrado.





# Comentários Finais

Considerando o fato de que o Brasil foi sede da COP30, em novembro de 2025, cujo debate sobre mudanças climáticas envolveu questões centrais como a transição energética e a expansão da fronteira extrativa global, ampliou-se a defesa de investimentos em expansão de novas infraestruturas baseadas no que se convencionou chamar “energias limpas” ou “energias verdes”. Contudo, conforme ficou demonstrado no decorrer do texto, isso depende de elevada demanda de metais e minerais críticos e estratégicos, cuja extração gera conflitos, pilhagens territoriais e injustiças ambientais em países do Sul Global.

Nesse cenário, a descarbonização envolve uma dupla contradição. Em relação à primeira, para que as tecnologias e infraestruturas da transição energética sejam produzidas por países ricos e desenvolvidos, milhares de toneladas de minerais são extraídas em periferias extrativas do Sul Global, transformadas

em megazonas de sacrifício a céu aberto. Isso explicita uma transição desigual entre países ricos e pobres: enquanto aqueles se beneficiam dos avanços tecnológicos, da agregação de valor em produtos de alta tecnologia ou por serem sede das grandes empresas de energia e mineração, estes continuam exportando matérias-primas e produtos semielaborados.

A segunda contradição refere-se ao fato de que a descarbonização amplia estratégias de acumulação capitalista dependentes do cercamento dos bens comuns naturais. Nesse sentido, a fronteira de negócios, como “negócios verdes”, “financiamento climático”, “mineração climaticamente inteligente”, “mercados de carbono” e demais práticas especulativas, continua ativa e em expansão (Bringel; Svampa, 2023; Milanez, 2024; Stacciarini; Gonçalves, 2025). Isso indica que o capitalismo extrativo global mantém fronteiras de extração em movimento e gera oportunidades de acumulação, inclusive incorporando discursos verdes e de sustentabilidade.

É fato que o imperialismo extrativo (Harvey, 2018) avança no Sul Global, sendo os exemplos múltiplos: a extração de cobalto no Congo, lítio no Chile e no Brasil, cobre no Chile, níquel na Indonésia e terras raras no Mianmar para produção de baterias, carros elétricos, placas solares, turbinas eólicas e estruturas física de *data centers* nos Estados Unidos, Japão, União Europeia e China. A relação entre a extração

desses minerais em países do Sul Global e a produção de tecnologias de alto valor agregado nos países ricos coloca o Brasil como um dos principais territórios de interesse. No entanto, essa extração é promotora de injustiças e sofrimentos ambientais: os conflitos envolvendo minerais críticos, de 2020 a 2023, ocorreram em 15 estados, afetando todas as regiões do Brasil, 101.239 pessoas, 249 localidades e somando 348 ocorrências. Essas injustiças recaíram, especialmente, sobre os pequenos proprietários rurais (23,9%), trabalhadores (12,1%) e indígenas (9,8%) (Mansur *et al*, 2024).

Nesse sentido, chamei atenção para o risco das narrativas promovidas por empresas mineradoras e por governos em defesa da extração de minerais críticos e estratégicos. As próprias noções de minerais críticos e estratégicos podem ser redutoras e não desvelar os interesses do setor mineral e das empresas de energia, armas e tecnologias por minérios, em especial, nos países ricos. Além disso, nos últimos anos, o Brasil e estados como Goiás criaram leis ou publicaram decretos que passaram a defender a excepcionalidade do setor mineral na extração de minerais ditos críticos e estratégicos, com propostas de prioridade e celeridade de licenciamentos ambientais, o que ampliou os riscos de conflitos e ameaça a territórios e ecossistemas no país.

Ficou evidenciado também que a geografia global de um mundo implicado em guerras tem aumentado os gastos da indústria bélica e da produção de armas

e demais equipamentos militares, que demandam a aplicação de minerais críticos e estratégicos. Estados Unidos, China e países da União Europeia possuem indústrias bélicas, de automóveis e aeroespacial que requerem minerais fornecidos pelo Sul Global. Da mesma maneira, esses países controlam os principais avanços de tecnologias como IA, que não funcionam sem infraestruturas físicas, como os *data centers*, altamente consumidores de água, minerais e energia.

Outro aspecto debatido foi o modo como a geopolítica global coloca em disputa o acesso e o controle das fronteiras extrativas de minerais críticos e estratégicos. A recente disputa comercial envolvendo as duas maiores potências econômicas mundiais, Estados Unidos e China, passa pelos minerais críticos e estratégicos essenciais para a economia e a indústria desses países, evidenciado por acordos entre os dois países, em junho de 2025, versando sobre o comércio de terras raras e ímãs. O tema também está explícito nos esforços dos Estados Unidos de diminuir a dependência das terras raras ao pressionar a Ucrânia (implificada na guerra com a Rússia) a assinar acordos para exploração e comércio desses elementos.

Um exemplo emblemático ocorreu no início de fevereiro de 2026, quando Donald Trump lançou o chamado Projeto Vault, com anúncio de financiamento de US\$ 12 bilhões e o propósito de criação de uma reserva nacional estratégica de minerais críticos

(Waldenberg, 2026). No ano de 2026, outros eventos representativos reconfiguraram a geopolítica global e, de certa maneira, influenciam a questão dos minerais críticos e estratégicos, bem como a disputa internacional por terras raras. Entre eles, destacam-se a intervenção dos Estados Unidos na Venezuela (Azamar Alonso, 2026) e a guerra envolvendo Estados Unidos e Israel contra o Irã (BBC Brasil, 2026).

Na escala do Brasil, em 2026, há novidades no debate político e econômico em torno das terras raras que merecem destaque. Inicialmente, pontua-se o fato de que o país, por meio do Ministério de Minas e Energia (MME), anunciou o início de estudos para a construção do que denominou Estratégia Nacional de Terras Raras (MME, 2026). Nesse contexto, as movimentações do governo Lula e os próprios pronunciamentos do presidente em torno do tema dos minerais críticos e, em especial, das terras raras (Patrícia Cruz, 2026) revelam um explícito “populismo mineral” (Milanez; Gonçalves, 2026). O fato é que o Brasil pouco avançou em termos de uma política mineral consolidada em torno das terras raras, e sua posição nas redes globais extrativas tende a manter-se como periferia exportadora de *commodities*.

Em Goiás, por sua vez, pontua-se que uma continuidade desta pesquisa requer um aprofundamento da política mineral do governo Caiado (2019-2026).

Em específico, as movimentações desse governo em termos da política mineral focada em minerais críticos e estratégicos, incluindo as terras raras no estado. Esse contexto foi acompanhado por políticas de incentivo e apoio direto do governo à mineração. Isso ocorreu em três perspectivas: a primeira é discursiva. Desde o início do primeiro mandato, em 2019, o governo Caiado apresenta-se como parceiro das mineradoras e disposto a transformar a relação do estado com as empresas. A segunda realiza-se no campo da ação política, econômica e ambiental, através de leis, assinatura de protocolo de intenções com mineradoras, planos e programas de incentivo ao setor. Por fim, a territorial, que sinaliza a manifestação espacial de expansão do setor através de infraestruturas e impactos ambientais nas comunidades.

Um exemplo ilustrativo do posicionamento do governo Caiado foi a assinatura, em março de 2026, de um memorando de entendimento com os Estados Unidos, envolvendo cooperação em minerais críticos e terras raras (Garcia, 2026). Segundo as palavras do governador, “esta parceria hoje assinada propõe o desenvolvimento do estado, o auxílio no mapeamento dos nossos potenciais minerais e também a absorção de tecnologia, avançando na pesquisa, para que Goiás não seja apenas um exportador de matéria bruta” (Garcia, 2026, p. 1). Enquanto esses argumentos são apresentados, a história da mineração goiana

evidencia um território especializado na exportação de produtos primários e semielaborados, configurando-se como uma periferia extrativa global. Condição essa que tende a se manter à medida que o estado vem abrindo seu subsolo à atuação de empresas e investidores estrangeiros para a exploração de terras raras.

A trama geopolítica igualmente implica os Estados Unidos e o Brasil, dados os interesses do governo Trump no acesso aos minerais críticos e estratégicos do subsolo brasileiro. Com efeito, o fato de o Brasil deter as maiores reservas globais de nióbio e a segunda de terras raras colocou o país na rota das estratégias dos Estados Unidos para acessar esses bens minerais. Isso vem aprofundando o geopoder americano, que precisa desses elementos para manter ativa sua fabricação de equipamentos médicos, armas, componentes da indústria aeroespacial e baterias.

Os resultados expostos no decorrer do livro ainda explicitam que a rede global extrativa de terras raras abrange países com maiores reservas e produtores desses elementos químicos localizados no Sul Global. O predomínio da China, detendo as maiores reservas e monopólio da extração e refino de terras raras, foi um dos aspectos debatidos, assim como a importância estratégica dos países que compõem o BRICS, demonstrando que debater o tema é complexo e exige interpretações econômicas, geopolíticas e ambientais.

Os dados, informações e análises detalhados revelaram a integração do Brasil à rede global extrativa de terras raras, contando com projetos em fase de exploração e apenas um caso, em Minaçu (GO), em etapa de extração e comercialização. O subsolo brasileiro está em disputa e os minerais críticos e estratégicos, como as terras raras, despertam o interesse de empresas nacionais e estrangeiras que controlam títulos minerários em distintas etapas. Especificamente, Bahia, Minas Gerais e Goiás concentram o maior número de processos minerários para monazita e terras raras, também estando nesses estados os principais projetos relacionados a esses elementos.

O início da produção de terras raras em escala comercial pela Mineração Serra Verde, em Minaçu, destaca-se na interpretação do Brasil e da rede global extrativa. Esse empreendimento extrai terras raras pesadas e tornou-se um potencial projeto para diversificar o mercado mundial desses elementos, concentrado na China. Além disso, num momento em que China, União Europeia e Estados Unidos disputam o acesso aos minerais estratégicos, a mina em Minaçu desperta interesses globais.

Os resultados expostos neste livro, com base em uma rigorosa sistematização de dados e informações, demonstraram também que a expansão das fronteiras extrativas de minerais críticos e estratégicos, com foco nas terras raras, representa a asfixia territorial no

Brasil. Assentamentos rurais, territórios quilombolas e unidades de conservação localizados no estado de Goiás estão ameaçados pelos interesses da mineração. À medida que as demandas globais por terras raras aumentarem e o Brasil avance como um dos principais territórios da rede global extrativa desses elementos, os TIS se tornarão mais ameaçados, emergindo, com isso, riscos de conflitos, expropriações compulsórias e pilhagem ambiental, em especial, nos municípios de Minaçu, Iporá e Nova Roma.

Além do desafio relativo a investimentos em novas etapas da rede produtiva, dependência tecnológica para refino e separação desses elementos químicos, a inserção do Brasil e de Goiás como locais estratégicos na oferta de terras raras envolve riscos ambientais, decorrentes dos principais projetos empreendidos, haja vista sua localização em territórios com presença de populações tradicionais, assentamentos rurais, unidades de conservação e recargas de aquíferos.

Diante desse cenário, para além da defesa da soberania brasileira sobre as terras raras, é importante que o país construa uma política nacional dos minerais críticos e estratégicos em diálogo com a sociedade. Ademais, é crucial que o avanço da fronteira extrativa não represente apenas o aprofundamento do modelo extrativista mineral predatório. Por isso, o caso das terras raras requer investimentos em uma rede de extração, beneficiamento e aplicação em produtos de

alta tecnologia no próprio país. Do contrário, o Brasil continuará aprofundando sua condição de periferia extrativa global, exportadora de *commodities* minerais para os países ricos.

Finalmente, espero que este livro seja um convite ao debate geográfico sobre as implicações territoriais do modelo de mineração no Brasil. Os geógrafos, ao se dedicar à pesquisa crítica do modelo de mineração brasileiro, têm muito a contribuir com a interpretação de um problema que está implicado na construção de um novo projeto para o país, no qual a apropriação predatória da natureza não seja imperativa do regime de desenvolvimento. Afinal, a economia extrativa brasileira depende da mineração como um dos principais setores da pauta exportadora, porém a permanência do modelo atual representa a continuidade de contradições, conflitos e injustiças, característicos de megazonas de sacrifício a céu aberto no Sul Global.





# Posfácios

# GeografAR Territórios Asfixiados pela Rede Global Extrativo-mineral

*Lucas Zenha Antonino<sup>1</sup>*

*Valdirene Santos Rocha Sousa<sup>2</sup>*

*AsfixiAR, diz o Aurélio:  
SufocAR estrangulAR, afogAR  
a metáfora do oprimir,  
impedir o desenvolvimento  
Nos Territórios de vida  
Territórios terra-abrigo  
No Lugar-Território  
A asfixia é real  
Redes globais extrativas  
No radAR  
Minerais estratégicos e críticos  
Nos Territórios extrativo-mineral*

---

1 Professor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e pesquisador vinculado ao Grupo de Pesquisa GeografAR/UFBA. E-mail: lucaszenhas@gmail.com

2 Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) e pesquisadora vinculada ao Grupo de Pesquisa GeografAR/UFBA. E-mail: valdirene.ifba@gmail.com

*Expansão predatória e alienada*  
*Limita, pressiona, viola,*  
*Degrada, saqueia*  
*GeografAR é verbo*  
*AnalísAR o real-concreto*  
*EstudAR, compreender, interpretAR*  
*A realidade transformAR*  
*IluminAR desigualdades*  
*RevelAR conflitos*  
*Um mundo em distopia*  
*Terras raras ExplorAR?*  
*EscavAR para salvAR?*  
*DegradAR para limpAR?*  
*AsfixiAR para lucrAR!*  
*As contradições enfrentAR*  
*Com participação populAR*  
*A soberania alcançAR.*

Um livro oportuno. Uma leitura necessária. Uma ferramenta para a luta-resistência. A obra *Rede Global Extrativa de Terras Raras: Asfixia Territorial no Brasil* constitui tarefa fundamental diante do contexto geopolítico global contemporâneo. Ricardo Assis Gonçalves presenteia a Geografia brasileira com um trabalho que inaugura, na forma de livro, o debate sobre os minerais críticos e estratégicos.

Diante da trajetória do pesquisador, e das motivações que o conduziram à escrita deste livro,

evidenciam-se contribuições significativas à ciência, com amplas conexões entre grupos de pesquisa e redes nacionais e internacionais. Destaca-se também sua persistência em aprimorar, mediante disciplina e rigor, os aprofundamentos teóricos, metodológicos e práticos sobre o tema da mineração no Brasil e, especificamente, sobre o estado de Goiás. Nesta produção consolida-se parte de anos de investigação que integram uma trajetória acadêmica sólida, bem fundamentada, marcada por escolhas coerentes e por um viés crítico de extrema importância para a Geografia, para outros campos do saber e, principalmente, para os/as afetados/as pela mineração no país. Com uma abordagem crítico-dialética, o autor apresenta uma análise atualizada e panorâmica de um tema que se tornou pauta central nos debates político, econômico e ambiental no Brasil e no mundo: os minerais críticos e estratégicos e, sobretudo, o debate das terras raras.

É notório o esforço intelectual na tarefa de operacionalização teórico-metodológica do conceito de “asfixia territorial” para refletir sobre o problema mineral no contexto da expansão da fronteira extrativa de minerais críticos e terras raras. De igual modo, o livro expõe o comprometimento do autor com a construção de reflexões que possibilitam analisar o tema à luz da epistemologia geográfica.

A obra apresenta ainda uma instigante “cartografia do caos” que, por meio da exposição da espacialização

dos processos minerários, ou seja, da “legenda espacial”, retrata com nitidez e detalhamento “as geografias da extração de bens minerais no Sul Global”. Trata-se de um exercício cartográfico que direciona uma lente fundamental para os territórios goianos, especialmente aquele que inaugura a exploração de terras raras no país: o município de Minaçu. Essa geografia evidencia os conflitos socioambientais que se impõem sobre os territórios, asfixiando a natureza em suas múltiplas expressões e demandando o arvorar da organização popular e das novas lutas sociais, como sugere Jean Tible em *Cartografias da Emergência*.

O texto de prefácio de Aleida Azamar funciona como uma potente “faísca que precede a chama” que se desenvolve ao longo da obra. Com uma escrita simples e direta, a autora nos conduz a refletir sobre ideias que dialogam com a caminhada de pesquisa do professor Ricardo Assis Gonçalves e com as reflexões que desenvolvemos no âmbito do Grupo de Pesquisa GeografAR/UFBA, no que tange a leitura das questões minério-agrícolas na Bahia: o território “cercado e asfixiado”.

Do mesmo modo, outros termos, alguns presentes nesta obra, procuram expressar o sentido das contradições da territorialização mineral: fratura, fragmentação, amputação, asfixia, exaustão, remoção, zonas de sacrifício, pilhagem, predação, ecocídio, hidrocídio ou mesmo, em chave fenomenológica, o topocídio.

São vocábulos que remetem ao universo da violação de direitos ou que se relacionam diretamente ao campo da saúde, sobretudo a um estado de deterioração ou morte, e que resultam diretamente dos processos de constituição de “territórios extrativo-mineral” mediante a força de um modelo sustentado pelo “método corporativo-estatal”. Como dito pela professora Aleida Azamar, “asfixia não é uma metáfora”, mas uma realidade concreta vivida nos territórios atravessados pela expansão mineral no Brasil.

Trata-se de uma sociedade estruturada em torno de soluções técnicas que, frequentemente, procuram “corrigir” um aspecto enquanto pretendem “salvar” outros, como se houvesse sempre uma saída técnica para tudo, como já alertou Carlos Walter Porto-Gonçalves ao problematizar a crença acrítica nas soluções técnicas para as contradições socioambientais contemporâneas. Os usos dos minerais de terras raras demonstram, por sua vez, o quanto a sociedade do meio técnico-científico-informacional – conceito formulado por Milton Santos na década de 1980 – tornou-se complexa e altamente especializada. A essencialidade da mineração forjada no contexto de um sistema em crise, um mundo em guerras e em mudanças climáticas-atmosféricas, no qual os interesses da indústria tecnológica, os lucros dos sistemas financeiros e os passivos socioambientais encontram-se desigualmente distribuídos no sistema-mundo.

Nesse horizonte mais amplo, experiências históricas também ajudam a compreender as continuidades da questão mineral no território brasileiro. A Bahia, por exemplo, já explorou a popularmente conhecida “areia preta” (monazítica) que serviu para pesquisas e usos nucleares. Em Cumuruxatiba, distrito de Prado, cujos relatos expõem os drásticos passivos ambientais deixados por essa exploração em terras tradicionais indígenas. O espaço também testemunha memórias desse território extrativo-mineral do passado através de “rugosidades” inscritas na paisagem, a exemplo de uma antiga ponte, e píer de madeira, de onde embarcavam os minerais, diretamente da praia para atravessar o Atlântico.

Como na “rolagem perpétua do capital”, a mineração não encerra seus efeitos no espaço. Tratam-se de danos permanentes, seja no Sudeste, como os desastres em Mariana e Brumadinho, citados neste livro, seja no Nordeste – como o caso da exploração e beneficiamento do chumbo em Boquira e Santo Amaro na Bahia, ou ainda, o crime ambiental da exploração de sal-gema pela Braskem em Maceió.

Na atualidade, a disputa espacial do capital mineral se aprofunda e expande sobre novos territórios. Se atualiza sob novas tecnologias discursivas e técnicas produtivas. Os lugares novamente tornam-se atraentes para a extração mineral no presente. Os interesses do mercado global se lançam sobre novas fronteiras

minerais, conectando, como demonstrado neste livro de Ricardo Assis Gonçalves, os lugares ao mundo. O subsolo é revirado nas comunidades tradicionais de pequenos municípios de Goiás, para alimentar interesses e demandas do capital mineral global, seja nos EUA ou na China.

Na Bahia, municípios pequenos do Vale do Jiquiriçá, como Ubaíra, Jiquiriçá e Mutuípe, como Prado e Alcobaça no extremo Sul, ou ainda aqueles de porte médio, como Jequié, no território Rio das Contas, têm se visto “nos olhos do mundo”, sobretudo desde que o “império do norte” expôs publicamente seus interesses sobre os bens minerais brasileiros. No Vale, os processos minerários alcançam a quase totalidade dos territórios desses municípios e as fases avançam em velocidade jamais observada. Vários deles, em menos de um ano, passaram da fase de “Autorização de pesquisa” para a fase de “Direito de requerer a lavra”. A população segue oficialmente desinformada, ora com medo, ora com expectativas. A mídia regional, aparentemente já cooptada, exalta as possibilidades de dinamização econômica e desenvolvimento local. O Estado, nas esferas estadual e local, sedento por aportes econômicos, reafirma sua aliança com o capital.

O que o futuro reserva para esses territórios? O livro de Ricardo Assis Gonçalves traz algumas pistas. Os elementos históricos e atuais elencados pelo autor alertam para os perigos da “maldição da abundância”.

O “moinho satânico” se avizinha? Assim como tem levado as terras “raras” de Goiás, o “maior trem do mundo” quer levar as terras “raras” da Bahia. É a condição de dependência se perpetuando na periferia do Brasil e do mundo.

Desse modo, a obra em tela não apenas apresenta reflexões sobre o presente e o futuro da mineração de terras raras, mas também convida o leitor a reconhecer que os territórios onde esses processos se inscrevem carregam camadas históricas profundas de exploração, conflito e resistência. São ponderações que iluminam as contradições e disputas que atravessam o problema mineral no Brasil e oferecem importantes chaves analíticas para a compreensão dessa realidade. Trata-se, portanto, de um livro que amplia o horizonte interpretativo sobre a questão mineral e reafirma a urgência de pensar criticamente o modelo de mineração, notadamente no contexto das redes globais que se estruturam em torno da exploração dos minerais críticos e estratégicos, sobretudo as terras raras.

Cruz das Almas / Mutuípe, Bahia,  
26 de março de 2026.

# Transição energética: a nova "corrida do ouro"

*Valdir Specian<sup>1</sup>*

No caminho de terra que passa pelo seu sítio, seu Oswaldo caminha tranquilo. Ele é produtor de goiabas e outras frutas que atendem ao mercado local do município onde reside, Iporá (GO). Seu Oswaldo não sabe, mas o subsolo da região onde mora há muitos anos, lugar de trabalho e vida, é palco de uma disputa internacional. Talvez sua vida tranquila mude radicalmente da noite para o dia e ele seja convidado a ceder suas terras, ainda que seja indenizado, para a exploração de terras raras.

A breve história de Oswaldo não é isolada, mas poderia ser de qualquer pessoa simples, da roça, em qualquer país da América Latina ou do continente africano exposto ao processo de disputa territorial para a exploração de recursos minerais – o Sul Global.

---

1 Professor da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Iporá. E-mail: valdir.specian@ueg.br

O livro que o leitor tem a oportunidade de ler foi escrito pelas mãos habilidosas de um jovem geógrafo, nascido e criado no interior do estado de Minas Gerais. Ricardo Assis Gonçalves nasceu em Coromandel, região de roças e garimpos. Enquanto criança, conviveu com as histórias dos garimpos e das roças de café, a riqueza e a pobreza que deslizam pelas mãos dos trabalhadores. Acredito que, quando iniciou seus estudos no curso de Geografia, ele já sabia os rumos de sua pesquisa: a mineração e seus impactos socioambientais. Desde então, não parou e já publicou vários textos, artigos e livros que tratam do tema.

Esta obra apresenta um recorte, um marco histórico importante: a nova “corrida do ouro”. Transição energética e terras raras estão na pauta da geopolítica global, movimentando governos e exércitos. Ricardo, de forma talentosa, captou o momento e fez sua “fotografia”. A transição energética vai afetar todos e, como sempre, as grandes corporações, uma rede global extrativista, não perderam tempo e estão loteando os quintais de Goiás, do Brasil e do mundo.

A propaganda é de desenvolvimento, riqueza, trabalho, mas o que o leitor vai perceber é que se trata, nas palavras de Ricardo, de “asfixia dos territórios”. As comunidades rurais, os camponeses, os povos das águas e das florestas são sempre os primeiros a pagar com suas próprias vidas e do ambiente/lugar onde vivem e trabalham em nome do progresso. Seu Oswaldo não

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

sabe, mas os minerais da exclusão, retirados de debaixo de sua roça, vão alimentar bombas para matar outros camponeses em qualquer lugar do mundo.

Iporá, Goiás,  
20 de fevereiro de 2026.



# Referências

ANM – Agência Nacional de Mineração. *Maiores arrecadadores de CFEM*. 2025. Disponível em: [https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/cfem/maiores\\_arrecadadores.aspx](https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/cfem/maiores_arrecadadores.aspx). Acesso em: 29 jul. 2025.

ANM – Agência Nacional de Mineração. *Anuário Mineral Brasileiro Interativo*. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br>. Acesso em: 29 jul. 2025.

ANTONINO, Lucas Zenha. *Territórios extrativo-mineral na Bahia: violações de direitos e conflitos nos territórios terra-abrigo*. Tese 320f. (Dourado em Geografia), UFBA, Salvador (BA), 2019.

ANTONINO, Lucas Zenha; SOUSA, Valdirene Santos Rocha; GERMANI, Guiomar Inez. Mapeamento dos conflitos da mineração na Bahia no contexto do neoextrativismo. *AMBIENTES*, V.4, N. 1, pp.201-234, 2022.

APPIA Rare Earths & Uranium Corp. *Maiden Mineral Resource Estimate For The Pch Project, State Of Goiás, Brazil*. Toronto-Canadá, 2024

ASSIS, Fabiana. *Terras raras: jazida sobre vulcão inativo no Sul de MG pode colocar o Brasil na liderança da transição energética*. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/sul->

de-minas/noticia/2025/06/21/terras-raras-jazida-sobre-vulcao-inativo-no-sul-de-mg-pode-colocar-o-brasil-na-lideranca-da-transicao-energetica.ghtml. Acesso em: 28 jul. 2025.

AZAMAR ALONSO, Aleida. *El multicolor de la energía. Desafíos y oportunidades para la transición energética*. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana y Fundación Rosa Luxemburg, 2024.

AZAMAR ALONSO, Aleida. *Intervención de EUA en Venezuela: ¿advertencia para América Latina?* 2026. <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/aleida-azamar/intervencion-de-eua-en-venezuela-advertencia-para-america-latina/>. Acesso em: 20 nov. 2026.

BARBOSA, Altair Sales. *Cerrado: a constelação do meio dia*. Goiânia: Gráfica e Editora América, 2022.

BARBOSA, Fábio Macedo de T. *Imperialismo e produção do espaço urbano: a indústria do amianto e a construção da cidade de Minaçu-GO*. Tese (Doutorado em Geografia Humana), Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, 2013.

BÁRCENA, Lucía et.al. *Niobium and the EU: Green Dreams or War Machines?* 2024. Disponível em: <https://www.tni.org/en/publication/niobium-and-the-eu>. Acesso em: 29 jul. 2025.

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

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. *Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM-2030): geologia, mineração e transformação mineral*. Brasília, DF: MME, 2011.

BBC Brasil. *A guerra de Israel e EUA com o Irã em mapas*. 2026. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cnv6g6d3v4do>. Acesso em: 20 mar. 2026.

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

BRASIL MINERAL. *Australiana Equinox Resources chega à Bahia com mais um projeto de argila iônica*. 2023. Disponível em: <https://www.brasilmineral.com.br/noticias/australiana-equinox-resources-chega-a-bahia-com-mais-um-projeto-de-argila-ionica>. Acesso em: 25 jul. 2025.

BRASIL MINERAL. *Australiana Viridis faz grande descoberta de argila iônica em Poços de Caldas*. 2023b. Disponível em: <https://www.brasilmineral.com.br/noticias/australiana-viridis-faz-grande-descoberta-de-argila-ionica-em-pocos-de-caldas>. Acesso em: 20 out. 2025.

BRASIL MINERAL. *Terras raras: Brazilian Rare Earths assina com governo da Bahia para projeto de R\$ 3,5 bilhões*. 2025a. Disponível em: <https://brasil61.com/n/terras-raras-brazilian-rare-earths-assina-com-governo-da-bahia-para-projeto-de-r-3-5-bilhoes-mine240769>. Acesso em: 26 jul. 2025.

BRASIL MINERAL. *Projeto Colossus, da Viridis, demanda investimento de US\$ 287 milhões*. 2025b. Disponível em: <https://www.brasilmineral.com.br/noticias/projeto-colossus-da-viridis-demanda-investimento-de-us-287-milhoes>. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL MINERAL. *SGB inicia pesquisas de áreas potenciais de minerais críticos no oeste mineiro*. 2025c. Disponível em: <https://www.brasilmineral.com.br/noticias/sgb-inicia-pesquisas-de-areas-potenciais-de-minerais-criticos-no-oeste-mineiro>. Acesso em: 28 jul. 2025.

BRASIL MINERAL. *Meteoric e MTM assinam memorando para avançar no projeto Caldeira*. Disponível em: <https://www.brasilmineral.com.br/noticias/meteoric-e-mtm-assinam-memorando-para-avancar-no-projeto-caldeira>. Acesso em: 28 jul. 2025.

BRASIL MINERAL. *Aclara inaugura planta-piloto de R\$ 30 milhões para processar argila iônica em Goiás*. 2025. Disponível em: <https://www.brasilmineral.com.br/noticias/aclara-inaugura>

-planta-piloto-de-r-30-milhoes-para-processar-argila-ionica-em-goias. Acesso em: 30 jul. 2025.

BRASIL MINERAL. *Alvo Minerals adquire outro projeto de argila iônica em Iporá-GO*. 2024. Disponível em: <https://www.brasilmineral.com.br/noticias/alvo-minerals-adquire-outro-projeto-de-argila-ionica-em-ipora-go>. Acesso em: 04 ago. 2025.

BRASIL MINERAL. *Appia anuncia confirmação de recursos de 13,6 milhões em Goiás*. 2024. Disponível em: <https://www.brasilmineral.com.br/noticias/appia-anuncia-confirmacao-de-recursos-de-136-milhoes-t-em-goias>. Acesso em: 27 jul. 2025.

BRICs. *Dados sobre o BRICS*. 2025. Disponível em: <https://brics.br/pt-br/sobre-o-brics/dados-sobre-o-brics>. Acesso em: 28 jul. 2025.

BRINGEL, Breno; SVAMPA, Maristella. *Do “Consenso das Commodities” ao “Consenso da Descarbonização”*. 2023. Disponível em: [https://editoraelefante.com.br/do-consenso-das-commodities-ao-consenso-da-descarbonizacao/?srsltid=AfmBOoppPx\\_2isIwwXig81OWINj\\_E3AbEamBR0Ofp2r9FMfo9bZ6PxHr](https://editoraelefante.com.br/do-consenso-das-commodities-ao-consenso-da-descarbonizacao/?srsltid=AfmBOoppPx_2isIwwXig81OWINj_E3AbEamBR0Ofp2r9FMfo9bZ6PxHr). Acesso em: 29 jul. 2025.

CABNAL, Lorena. Acercamiento a la construcción de la propuesta de pensamiento epistémico de las mujeres indígenas feministas comunitarias de Abya Yala. In: ACSUR (Org.). *Feminismos diversos: el feminismo comunitario*. ACSUR, 2010. p.11-25.

CADÚNICO. *Nova Roma (GO)*. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/consultar-dados-do-cadastro-unico-cadunico>. Acesso em: 19 jul. 2025.

CATTO, André. *Trump manda carta a Lula e anuncia tarifa de 50% sobre produtos brasileiros*. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2025/07/09/trump-manda-carta-a-lula-e-anuncia-tarifa-de-50percent-sobre-produtos-brasileiros.ghtml>. Acesso em: 29 jul. 2025.

CHAVEIRO, Eguimar Felício. *Temas urgentes do mundo*. Goiânia-GO: UFG, 2025. Mimeo.

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

COTTON, Simon. Two centuries of the rare earths. *Chimie Nouvelle*, N° 133, 2020.

CPT – Comissão Pastoral da Terra. *Conflitos no Campo brasil 2024*. Goiânia/GO, 2025.

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. *Usos e aplicações de Terras Raras no Brasil: 2012-2030*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013.

DAMIANI, Marco. *Prontos para a guerra: a corrida global por armas bate recorde*. 2025. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/prontos-para-a-guerra-a-corrida-global-por-armas-bate-recorde/>. Acesso em: 29 jul. 2025.

DETSCH, Claudia; VILLA, Beatriz Olivera; MATTHE, Manuela. *The European Union's Critical Raw Materials Act: implications and challenges for Europe, Latin America and Africa*. [S.l.]: Friedrich-Ebert-Stiftung, 2024. Disponível em: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/21790.pdf>. Acesso em: 25 out. 2025.

EASE – European Association for Storage of Energy. *Activity Report 2023*. 2023. Disponível em: <https://energystorageeurope.eu/wp-content/uploads/2024/02/EASE-Activity-Report-2023.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

EASE – European Association for Storage of Energy. *EASE briefing: the Critical Raw Materials Act*. [S.l.], 2023. Disponível em: <https://energystorageeurope.eu/wp-content/uploads/2023/04/EASE-Briefing-The-Critical-Raw-Materials-Act-1.pdf>. Acesso em: 26 out. 2025.

ENERGY Institute. *Statistical Review of World Energy*. 2025. Disponível em: <https://www.energyinst.org/statistical-review>. Acesso em: 29 jul. 2025.

EJATLAS. *Bayan obo mundo más grande de tierras raras mina, Baotou, Mongolia interna, China*. 2023a. Disponível em: <https://ejatlas.org/conflict/bayan-obo-world-biggest-rare-earths-mine>

baogang-group-baotou-inner-mongolia-china?translate=es. Acesso em: 29 jul. 2025.

EJATLAS. *Explotación de niobio en los municipios de Catalao y Ouvidor (Goiás)*. 2023b. Disponível em: <https://ejatlas.org/conflict/explotacion-de-niobio-en-los-municipios-de-catalao-y-ouvidor-goias>. Acesso em: 29 jul. 2025.

EJATLAS. *Mina de Rio Tinto/Qmm Ilmenite, Madagascar*. 2023c. Disponível em: <https://ejatlas.org/conflict/rio-tinto-qmm-ilmenite-mine-madagascar?translate=es>. Acesso em: 29 jul. 2025.

FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais. *Projeto de industrialização de terras raras é aprovado no Programa Mover*. 2025. Disponível em: <https://www.fiemg.com.br/fiemg/noticias/projeto-de-industrializacao-de-terras-raras-e-aprovado-no-programa-mover>. Acesso em: 30 jul. 2025.

G1. *EUA e China chegam a acordo sobre terras raras, diz autoridade da Casa Branca*. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2025/06/26/eua-e-china-acordo-terras-raras.ghtml>. Acesso em: 28 jul. 2025.

GARCIA, Rafael. *Caiado assina acordo com EUA prevendo parceria para explorar minerais críticos em Goiás*. 2026. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2026/03/18/caiado-assina-acordo-com-eua-prevendo-parceria-para-explorar-minerais-criticos-em-goias.ghtml>. Acesso em: 20 mar. 2026.

GOIÁS. Decreto n. 5.419, de 7 de maio de 2001. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental – APA de Pouso Alto e dá outras providências. *Diário Oficial*, Goiânia, 10 maio 2001.

GOIÁS. Lei n. 23.597, de 27 de agosto de 2025. Institui a Autoridade Estadual de Minerais Críticos do Estado de Goiás – AMIC/GO, altera a Lei nº 21.792, de 16 de fevereiro de 2023, e cria o Fundo Estadual de Desenvolvimento dos Minerais Críticos – FEDMC. *Diário Oficial*, Goiânia, 27 ago. 2025.

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

GOLROUDBARY, Saeed Rahimpour; MAKARAVA, Iryna; REPO, Andrzej Kraslawski; Eveliina. Global environmental cost of using rare earth elements in green energy Technologies. *Ore Geology Reviews*, n.157, 2023.

GONÇALVES, Ricardo Junior de A. F. A vida pode mudar com a virada da peneira: (re)organização do território e do trabalho no município de Coromandel-MG. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Catalão, Catalão-GO, 2012.

GONÇALVES, Ricardo Junior de A. F. *No horizonte, a exaustão*: disputas pelo subsolo e efeitos socioespaciais dos grandes projetos de mineração em Goiás. 504f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-graduação em Geografia, 2016.

GONÇALVES, Ricardo Junior de A. Mineração e fratura territorial do Cerrado em Goiás. *Élisée*, Rev. Geo. UEG – Goiás, v.9, n.2, e922018, jul./dez. 2020.

GONÇALVES, Ricardo Junior de A. Megamineração de nióbio em Goiás, Brasil: territórios fraturados a céu aberto. *Mester*, v.49, n.1, 2020.

GONÇALVES, Ricardo Junior de A. Rede Global Extrativa de Terras Raras e Asfixia dos Territórios de Interesse Socioambiental do Cerrado em Goiás, Brasil. *Élisée – Revista De Geografia Da UEG*, 14(01), e1412510, 2025a.

GONÇALVES, Ricardo Junior de A. A Integração de Goiás às Redes Globais Extrativas de Terras Raras. *Revista Terceiro Incluído*, Goiânia, v. 15, n. 1, p. e15121, 2025b. DOI: 10.5216/teri.v15i1.83682

GONÇALVES, Ricardo Junior de A. A expansão da fronteira mineral: o caso das Terras Raras. In: IBASE. *Transição Energética*: horizontes de justiça ou novas desigualdades? Rio de Janeiro: Ibase, 2025c. p.83-109.

GONÇALVES, Ricardo Junior de A.; MILANEZ, B. A territorialização da rede global extrativa do nióbio em Goiás, Brasil. *Ateliê Geográfico – Goiânia-GO*, v. 14, n. 2, p. 142 – 162, 2020.

GONÇALVES, Ricardo Junior de A.; DUMONT, Marcelo. La minería del asbesto y el desastre permanente de la minero dependencia en Minaçu, Goiás, Brasil. *Élisée, Rev. Geo. UEG – Goiás*, v.12, n.1, 2023.

GONÇALVES, Ricardo Junior de A.; FRANCO, Eduardo Ferraz. The transformation of the Goiás Cerrado into a global extractive periphery. *Revista Okara: Geografia em Debate*, V.18, N.2, p.459-476, 2024.

HAESBAERT, Rogério. Território(s) numa perspectiva latino-americana. *Journal of Latin American Geography*, [s.l.], v. 19, n. 1, p. 141-151, 2020.

HAQUE, Nawshad; HUGHES, Anthony; LIM, Seng; VERNON, Chris. Rare Earth Elements: Overview of Mining, Mineralogy, Uses, Sustainability and Environmental Impact. *Resources*, v.3, p.614-635, 2014.

HARVEY, David. *A Loucura da Razão Capitalista: Marx e o Capital no Século XXI*. Tradução de Artur Renzo, Boitempo, 2018.

HARARI, Isabel; JUNQUEIRA, Diego. *Mineradora quer explorar terras raras dentro de quilombo no Tocantins*. Reporter Brasil. 2025. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2025/08/terras-raras-quilombo-kalunga-mimoso-brasmet/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

HUANG, Isabella. *Geopolitical Power Through Critical Mineral Resources: The Strategic Role of Rare Earth Elements in China's Post-2010 Foreign Policy and Its Implications for Energy Security and Global Alliances*. 2024. Disponível em: [https://www.polisci.uci.edu/files/docs/theses/2023-24/2024\\_huang\\_xueqian.pdf](https://www.polisci.uci.edu/files/docs/theses/2023-24/2024_huang_xueqian.pdf). Acesso em: 28 jul. 2025.

IBASE. *Transição Energética: horizontes de justiça ou novas desigualdades?* Rio de Janeiro: Ibase, 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. *Censo Demográfico 2022*. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov>.

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

br/estatisticas/sociais/saude/22827-censo-demografico-2022.html. Acesso em: 30 jul. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. *O Brasil Quilombola*. 2022. Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/brasil-quilombola/#:~:text=De%20acordo%20com%20os%20resultados,\(192.715%20pessoas\)%20eram%20analfabetas](https://www.ibge.gov.br/brasil-quilombola/#:~:text=De%20acordo%20com%20os%20resultados,(192.715%20pessoas)%20eram%20analfabetas). Acesso em: 29 jul. 2025.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. *Setor Mineral – 2024*. 2025. Disponível em: <https://ibram.org.br/publicacoes/dados-ibram/>. Acesso em: 11 ago. 2025.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. *Minerais Críticos e Estratégicos no Brasil: Um Passaporte para o Futuro*. Brasília: IBRAM 2025.

IISS – The International Institute for Strategic Studies. *Military Balance 2025*. Disponível em: <https://www.iiss.org/>. Acesso em: 10 jan. 2026.

IEA – International Energy Agency. *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions*. Paris, France: 2021. 287 p. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>. Acesso em: 01 fev. 2024.

IEA – International Energy Agency. *World Energy Outlook 2025*. 2025. Disponível em: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/0a7a40a4-5dcb-4d6e-a7ad-76a1c90ec8eb/WorldEnergyOutlook2025.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2026.

IORO, Gustavo S.; MAGNO, Lucas. O território corporativo da mineração na Serra do Brigadeiro, Minas Gerais. *Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais*, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 34-59, 2019.

IRENA – International Renewable Energy Agency. *Critical Materials for The Energy Transition*. Abu Dhabi (Emirados Árabes Unidos): International Renewable Energy Agency (IRENA), 2021. 43 p. Disponível em: <https://www.irena.org/Technical->

Papers/Critical-Materials-For-The-Energy-Transition. Acesso em: 03 jan. 2024.

IRENA – International Renewable Energy Agency. *Solar energy*. 2024b. Disponível em: <https://www.irena.org/Energy-Transition/Technology/Solar-energy>. Acesso em: 31 jan. 2024.

IRENA – International Renewable Energy Agency. *Wind energy*. 2024a. Disponível em: <https://www.irena.org/Energy-Transition/Technology/wind-energy>. Acesso em: 01 fev. 2024.

LAMBRANHO, Lucio; BISPO, Fabio. *Terras raras ameaçam assentamentos no Nordeste e em Goiás, incluindo área que conserva o mais antigo pau-brasil do país*. 2025. Disponível em: <https://observatoriodamineracao.com.br/terras-raras-ameacam-assentamentos-no-nordeste-e-em-goias-incluindo-area-que-conserva-o-mais-antigo-pau-brasil-do-pais/>. Acesso em: 25 jul. 2025.

LEAL FILHO, Walter; KOTTER, Richard; ÖZUYAR, Pinar Gökçin; ABUBAKAR, Ismaila Rimi; EUSTACHIO, João Henrique Paulino Pires; MATANDIROTYA, Newton R. Understanding Rare Earth Elements as Critical Raw Materials. *Sustainability*, 15, 2023.

LEFF, Enrique. *Ecologia, Capital e Cultura*. Racionalidade Ambiental, Democracia Participativa e Desenvolvimento Sustentável. Blumenau: Editora da FURB, 2000.

LIMA, Ricardo. EUA incluem fosfato e potássio em lista de minerais críticos para reduzir dependência externa. *Minera Brasil*, 11 nov. 2025. Disponível em: <https://minerabrasil.com.br/eua-incluem-fosfato-e-potassio-em-lista-de-minerais-criticos-para-reduzir-dependencia-externa/2025/11/11/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

LIU, Shuang-Liang; FAN, Hong-Rui; LIU, Xuan; MENG, Jianyin; BUTCHER, Alan R.; YANN, Lahaye; YANG, Kui-Feng; LI, Xiao-Chun. Global rare earth elements projects: New developments and supply chains. *Ore Geology Reviews*, n.157, 2023.

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

LIMA, Bernardo. *Haddad admite que acordo com EUA sobre minerais críticos e terras raras pode entrar na negociação do tarifaço*. 2025. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2025/08/04/haddad-admite-que-acordo-com-eua-sobre-minerais-criticos-e-terras-raras-pode-entrar-na-negociacao-do-tarifaco.ghtml>. Acesso em: 04 de ago. 2025.

KALANTZAKOS, Sophia. *China and the Geopolitics of Rare Earths*. New York, NY, United States of America: Oxford University Press, 2018.

KIMBALL, Spencer. *Pentagon to become largest shareholder in rare earth miner MP Materials; shares surge 50%*. 2025. Disponível em: <https://www.cnbc.com/2025/07/10/pentagon-to-become-largest-shareholder-in-rare-earth-magnet-maker-mp-materials.html>. Acesso em: 30 jul. 2025.

MALERBA, Juliana *et al.* *Direito e prioridade: pode a mineração se sobrepor à reforma agrária? O papel do INCRA na autorização de grandes projetos em áreas de assentamento a partir da Instrução Normativa 112*. Rio de Janeiro: FASE, 2024.

MANSUR, Máira *et al.* *Transição Desigual: as violações da extração dos minerais para a transição energética no Brasil*. Comitê Nacional em Defesa dos Territórios Frente à Mineração/Observatório dos Conflitos da Mineração no Brasil, 2024.

MANSUR, Máira; WANDERLEY, Luiz Jardim. *Colapso mineral em Maceió: o desastre da Braskem e o apagamento das violações*. Brasília-DF: Comitê Nacional em Defesa dos Territórios Frente à Mineração, 2023.

MARTINS, Raphael. *Trump assina decreto que impõe tarifa de 50% ao Brasil, mas com várias exceções*. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2025/07/30/trump-assina-decreto-que-impoe-tarifa-de-50percent-ao-brasil.ghtml>. Acesso em: 02 ago. 2025.

MASELLI, Juliana. *Os 12 dias de guerra entre Israel e Irã em números: 963 mortos, quase 8 mil feridos, mais de 2 mil ataques e 700 prisões*. 2026. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/>

noticia/2025/06/26/os-12-dias-de-guerra-entre-israel-e-ira-em-  
numeros.ghhtml. Acesso em: 20 mar. 2026.

MELO, Felipe Reis. A geopolítica das terras raras. *Revista Carta Internacional*, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 219-243, 2017. DOI: <https://doi.org/10.21530/ci.v12n2.2017.634>.

MENDES, Felipe C. *Ação de mineradora dispara mais de 25% após acordo milionário com a Apple*. 2025. Disponível em: <https://exame.com/invest/mercados/acao-de-mineradora-dispara-mais-de-25-apos-acordo-milionario-com-a-apple/>. Acesso em: 28 jul. 2025.

MILANEZ, Bruno. *Crise climática, extração de minerais críticos e seus efeitos para o Brasil*. Juiz de Fora (MG), PoEMAS – Grupo Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade, 2021.

MILANEZ, Bruno. *Estratégico para quem? Um retrato dos minerais para eletrificação*. PoEMAS/UFJF, Juiz de Fora (MG), 2024.

MILANEZ, Bruno. *Me chame pelo meu nome: a falácia dos “minerais estratégicos”*. 2025. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/me-chame-pelo-meu-nome-a-falacia-dos-minerais-estrategicos/>. Acesso em: 25 jan. 2026.

MILANEZ, Bruno; ARAÚJO, Aline. Extrativismo “verde” e o canto da sereia da transição energética. *Le Monde Diplomatique*, 2023.

MILANEZ, Bruno et.al. *Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG)*. PoEMAS/UFJF, Juiz de Fora (MG), Mimeo. 2015.

MILANEZ, Bruno. FELIPPE, Miguel (Org.). *Minas esgotada: antecedentes e impactos do desastre da Vale na Bacia do Paraopeba*. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2021.

MILANEZ, Bruno; VIEIRA, Camila Teixeira Gomes; SIQUEIRA-GAY, Juliana. **Cada qual no seu lugar**: a interferência de projetos energéticos sobre territórios de interesse socioambiental. Juiz

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

de Fora: Grupo Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade/UFJF, 2025. DOI: 10.13140/RG.2.2.22897.54883.

MILANEZ, B. FELIPPE, M. F. (Org.). *Minas esgotada: antecedentes e impactos do desastre da Vale na Bacia do Paraopeba*. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2021.

MILANEZ, Bruno; GONÇALVES, Ricardo Assis. *La red extractiva de tierras raras y el populismo mineral en Brasil*. 2026. Mimeo.

MINERAÇÃO SERRA VERDE. *Terras raras*. 2025. Disponível em: <https://svpm.com.br/br/terras-raras/>. Acesso em: 29 jul. 2025.

MINERAÇÃO SERRA VERDE. *Serra Verde inicia produção comercial de terras raras no Brasil*. 2024. Disponível em: <https://svpm.com.br/br/serra-verde-inicia-producao-comercial-de-terras-raras-no-brasil/>. Acesso em: 28 jul. 2025.

MOURA, Derick; OLIVEIRA, Ivanilton; NASCIMENTO, Diego. Avaliação da disponibilidade e demanda hídrica do Sistema de Abastecimento Público da cidade de Iporá (GO). In: SANTOS, Fabiane dos (Org.). *Geografia no Século XXI*. Volume 8. Belo Horizonte – MG: Editora Poisson, 2022. Pp.54-65.

MME – Ministério das Minas e Energia. *Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM-2030): Geologia, Mineração e Transformação Mineral*. Brasília/DF: MME, 2030.

NS Energy. *Mina de terras raras Bayan Obo*. 2020. Disponível em: <https://www.nsenergybusiness.com/projects/bayan-obo-rare-earth-mine/>. Acesso em: 28 jul. 2025.

MME – Ministério de Minas e Energia. *MME inicia estudos para construção da Estratégia Nacional de Terras Raras*. 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/mme-inicia-estudos-para-construcao-da-estrategia-nacional-de-terras-raras>. Acesso em: 20 mar. 2026.

OLEA, Javier Arroyo; LÓPEZ, María Paz. *Chile al bolsillo empresarial: Tensiones y transgresiones de una transición*

energética impuesta. In: CENSAT AGUA VIVA; OCMAL; OLCA. Conflictos y debates minero-energéticos en tiempos de transición en América Latina y el Caribe. Colômbia, 2025. p.58-73.

OLIVEIRA, Paula M. O avanço da exploração do lítio no Vale do Jequitinhonha (MG) e a reprodução das desigualdades e dependências internacionais: *Carta Internacional*, V. 19, N.1, e1416, 2024.

O TEMPO. *Minas inicia projeto de separação de elementos de terras-raras rumo à produção nacional de ímãs*. 2025. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/economia/2025/7/29/minas-inicia-projeto-de-separacao-de-elementos-de-terras-raras-rumo-a-producao-nacional-de-imas>. Acesso em: 30 jul. 2025.

PATRÍCIA CRUZ, Elaine. *Lula destaca importância de terras raras do Brasil para América do Sul*. 2026. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2026-03/lula-destaca-importancia-de-terras-raras-do-brasil-para-america-do-sul>. Acesso em: 20 mar. 2026.

PÉRET, Frei Rodrigo. A geopolítica da transição energética e militar baseada na mineração. *Le Monde Diplomatique Brasil*, 14 nov. 2025. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/a-geopolitica-da-transicao-energetica-e-militar-baseada-na-mineracao/>. Acesso em: 21 nov. 2025.

PETERS COELHO, Tádzio. Minério-dependência e alternativas em economias locais. *Versos – Textos para Discussão PoEMAS*, vol. 1, n. 3, p. 1-8, 2017.

PETERS COELHO, Tádzio; WANDERLEY, Luiz. Projeto Grande Carajás: expressões do modelo mineral excludente na Amazônia. In: WANDERLEY, Luiz; PETERS COELHO, Tádzio. *Quatro Décadas do Projeto Grande Carajás: Fraturas do Modelo Mineral Desigual na Amazônia – Brasília-DF: Comitê Nacional em Defesa dos Territórios frente à mineração*, 2021.

PoEMAS. *Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG)*. Juiz de Fora-MG, Mimeo. 2015.

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

REIS, Júlia. *Nova empresa australiana deve investir R\$ 1,35 bilhão para minerar 'terras raras' em MG*. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/noticia/2024/02/29/nova-empresa-australiana-deve-investir-r-135-bilhao-para-minerar-terras-raras-em-mg.ghtml>. Acesso em: 29 jul. 2025.

RESUMEN. *Tierras raras*: exigen al Servicio de Evaluación Ambiental pronunciarse por acciones legales de empresa minera contra defensores ambientales. 2025a. Disponível em: <https://resumen.cl/articulos/tierras-raras-exigen-al-servicio-de-evaluacion-ambiental-pronunciarse-por-acciones-legales-de-empresa-minera-contra-defensores-ambientales>. Acesso em: 31 de jul. 2025.

RESUMEN. *Proyecto de tierras raras en Penco*: limpieza de imagen y tramitaciones fallidas. 2025b. Disponível em: <https://resumen.cl/articulos/proyecto-de-tierras-raras-en-penco-limpieza-de-imagen-y-tramitaciones-fallidas>. Acesso em: 31 jul. 2025.

RESUMEN. *Denuncian a minera de tierras raras por tala de monumento natural en Penco*: Empresa descarta participación. 2024. Disponível em: <https://resumen.cl/articulos/denuncian-a-minera-de-tierras-raras-por-tala-de-monumento-natural-en-penco-empresa-descarta-participacion>. Acesso em: 31 jul. 2025.

SERRANO, Agnes. *Psicoesfera corporativa e uso do território como recurso*: análises a partir da mineração do amianto crisotila e das terras raras em Minaçu-GO. 389 f., Tese (Doutorado em Geografia) — Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

SGB – Serviço Geológico do Brasil. *SGB inicia pesquisas sobre terras raras e outros minerais estratégicos no oeste de Minas Gerais*. 2025. Disponível em: <https://sgb.gov.br/w/servico-geologico-do-brasil-inicia-pesquisas-sobre-terras-raras-e-outros-minerais-estrategicos-no-oeste-de-minas-gerais>. Acesso em: 28 jul. 2025.

SOBRINHO, Wanderley Preite. 'Ouro do século 21': EUA querem terras raras brasileiras, até hoje sem lei... 2025. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2025/07/26/>

terras-raras-minerios-estrategios-criticos-brasil-legislacao-eua-tecnologia.htm?cmpid=copiaecola. Acesso em: 02 ago. 2025.

SOUSA, Flávio Alves. Identificação das zonas de recarga e caracterização dos sistemas freáticos de Iporá – GO. *GEOAMBIENTE ON-LINE – Revista Eletrônica do Curso de Geografia*, n.33, 2019.

SOUSA, Flávio Alves de; MOURA, Derick Martins de. Ensaio sobre a flutuação do lençol freático em condições de chuva e estiagem em Iporá-GO. *Revista da Anpege*, v. 19, p. 1-23, 2023.

SOUSA, Valdirene Santos Rocha. *A Geografia do problema mineral na Bahia:*

territorialização do capital, conflitos e Resistência Popular. 401f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, 2025.

SOUSA FILHO, Paulo C. de; GALAÇO, Ayla R. B.S.; SERRA, Osvaldo A. Terras raras: tabela periódica, descobrimento, exploração no Brasil e aplicações. *Quim. Nova*, Vol. 42, No. 10, 1208-1224, 2019.

SOUSA FILHO, Paulo C. de; SERRA, Osvaldo A. Serra. Terras raras no Brasil: histórico, produção e perspectivas. *Quim. Nova*, Vol. 37, No. 4, 753-760, 2014.

SOUZA, Valdenio Mendes de; ROCHA, Fredson; SILVA, Edvânia Antunes da; SANTANA, Otilia Martins. *A mineração de lítio no Vale do Jequitinhonha: impactos econômicos, socioambientais e geopolíticos. Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, São José dos Pinhais, v.17, n.7, p. 01-22, 2024.

STACCIARINI, João, Henrique S.; GONÇALVES, Ricardo Assis. Transição Energética e Mineração no Sul Global. *Mercator*, Fortaleza, v. 24, e24009, 2025a.

STACCIARINI, João, Henrique S.; GONÇALVES, Ricardo Assis. Data Centers, Minerais Críticos, Energia e Geopolítica: as bases da Inteligência Artificial. *Sociedade e Natureza*, Uberlândia/MG, v.37, e77215, 2025b.

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

STACCIARINI, João, Henrique S.; GONÇALVES, Ricardo Assis. *Minerais estratégicos em jogo: o interesse dos EUA no subsolo brasileiro*. 2025c. Disponível em: <https://theconversation.com/minerais-estrategicos-em-jogo-o-interesse-dos-eua-no-subsolo-brasileiro-261980>. Acesso em: 29 de jul. 2025.

STACCIARINI, João, Henrique S.; GONÇALVES, Ricardo Assis. *Trabalhadores, habitantes e ambientes do Sul Global pagam o preço da transição energética*. 2025d. Disponível em: <https://theconversation.com/trabalhadores-habitantes-e-ambientes-do-sul-global-pagam-o-preco-da-transicao-energetica-260748>. Acesso em: 29 jul. 2025.

STATISTA. *Global rare earths mine production volume 2010-2023*. 2024. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1187186/global-rare-earths-mine-production/>. Acesso em: 15 ago. 2024.

SVAMPA, Maristella; VIALE, Enrique. *El colapso ecológico ya llegó. Una brújula para salir (mal)desarrollo*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina, 2022.

TOACHE-PÉREZ, Astrid D. *et al.* Una perspectiva global de las tierras raras. *Tópicos de Investigación en Ciencias de la Tierra y Materiales*, [s.l.], v. 9, n. 9, p. 23-29, 2022. DOI: <https://doi.org/10.29057/aactm.v9i9.9476>.

TROCATE, Charles; PETERS COELHO, Tádzio. *Quando vier o silêncio: o problema mineral brasileiro*. São Paulo: Editora Expressão Popular e Fundação Rosa Luxemburgo, 2020.

UFJF Notícias. *Terras raras: por que esses minérios colocaram o Brasil no radar dos Estados Unidos?* 2025. Disponível em: [https://www2.ufjf.br/noticias/2025/08/20/terras-raras-por-que-esses-minerios-colocaram-o-brasil-no-radar-dos-estados-unidos/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www2.ufjf.br/noticias/2025/08/20/terras-raras-por-que-esses-minerios-colocaram-o-brasil-no-radar-dos-estados-unidos/?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 20 nov. 2025.

USGS – United States Geological Survey. *Mineral Commodity Summaries 2025*. U.S. Geological Survey, 2015.

USGS – United States Geological Survey. *Mineral Commodity Summaries 2025*. U.S. Geological Survey, 2017.

USGS – United States Geological Survey. *Mineral Commodity Summaries 2025*. U.S. Geological Survey, 2019.

USGS – United States Geological Survey. *Mineral Commodity Summaries 2025*. U.S. Geological Survey, 2020.

USGS – United States Geological Survey. *Mineral Commodity Summaries 2025*. U.S. Geological Survey, 2022.

USGS – United States Geological Survey. *Mineral Commodity Summaries 2025*. U.S. Geological Survey, 2024.

USGS – United States Geological Survey. *Mineral Commodity Summaries 2025*. U.S. Geological Survey, 2025.

WALDENBERG, Samantha. *Trump anuncia reserva de minerais críticos chamada "Projeto Vault"*. 2026. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/trump-anuncia-criacao-de-projeto-vault-uma-reserva-de-minerais-criticos/>. Acesso em: 20 mar. 2026.

WANG, Wenyu; YANG, Yanfang; WANG, Donglei; HUANG, Lihua Huang. Toxic Effects of Rare Earth Elements on Human Health: A Review. *Science of the Total Environment*, n.832, 2022.

WATARI, T. *et al.* Total material requirement for the global energy transition to 2050: a focus on transport and electricity. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 148, p. 91-103, set. 2019.

VASCONCELOS, Ana Carolina. *Projeto de mineração de terras raras pode avançar em Caldas (MG); população denuncia impactos e aprova reivindicações*. 2025. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2025/02/28/projeto-de-mineracao-de-terras-raras-pode-avancar-em-caldas-mg-populacao-denuncia-impactos-e-aprova-reivindicacoes/>. Acesso em: 29 jul. 2025.

VILELA, Benjamim Pereira; SILVA, Weigma Michely da; CAVALCANTE, Angelo Silva. Soberania alimentar e nutrição: os territórios existenciais dos povos Karajá de Aruanã-GO. In: CHAVEIRO, Eguimar Felício. *Abordagem territorial da alimentação*. Goiânia/GO: Editora Kelps, 2024. p.33-49.

## REDE GLOBAL EXTRATIVA DE TERRAS RARAS

TERRA. Intérprete: Francisco Mario. In: TERRA. Intérprete: Francisco Mario. [S. l.]: Libertas, 1979. 1 LP, faixa 2.

TRIBUNAL PERMANENTE DOS POVOS. *49ª Sessão em Defesa dos Territórios do Cerrado (2019-2022)*. 2022. Disponível em: [https://tribunaldocerrado.org.br/wp-content/uploads/2022/10/TPP\\_Senteca\\_Final\\_Cerrado\\_29\\_9\\_22.pdf](https://tribunaldocerrado.org.br/wp-content/uploads/2022/10/TPP_Senteca_Final_Cerrado_29_9_22.pdf). Acesso em: 31 jul. 2025.

WANDERLEY, Luiz Jardim; GONÇALVES, Ricardo Junior de A. F.; MILANEZ, Bruno. O interesse é no minério: o neoextrativismo ultraliberal marginal e a ameaça de expansão da fronteira mineral pelo governo Bolsonaro. *Revista da ANPEGE*, [s.l.], v. 16. n. 29, p. 555-599, 2020. DOI: 10.5418/ra2020.v16i29.1245.

ZHU, Kayla. *Visualizing Global Rare Earth Metals Production (1995-2023)*. 2024. Disponível em: <https://www.visualcapitalist.com/visualizing-global-rare-earth-metals-production-1995-2023>. Acesso em: 29 jul. 2025.

SOBRE O LIVRO

Formato: 13,5x21 cm

Fonte: Minion Pro

Número de Páginas: 176

Suporte do livro: Impresso / E-book

Todos os direitos reservados ao autor.

Acredito que este livro é uma contribuição à pesquisa geográfica crítica do modelo de mineração no Brasil. Tem propósitos científicos e políticos ao colaborar com o debate promovido por movimentos populares que constroem resistências à mineração. É um livro que poderá correr de mãos em mãos de ativistas em formação, instrumentalizar suas lutas e rebeldias contra a fratura e a asfixia territoriais promovidas pela mineração.

Neste livro demonstro que o uso da noção de asfixia territorial fortalece a interpretação geográfica crítica do modelo de mineração. A asfixia territorial ilustra o cercamento e a fratura de territórios, ecossistemas e paisagens. Ao mesmo tempo, representa uma cisão na ontologia dos sujeitos em suas comunidades e espaços de vida, passando-se a impor o medo e o sofrimento. Essa interpretação é fundamental em um contexto no qual a expansão da fronteira extrativa de minerais críticos e estratégicos como terras raras ameaça territórios, trabalhadores, ecossistemas e comunidades no país.

ISBN 978-65-83277-58-9



Universidade  
Estadual de Goiás



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO  
CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO



CAPES