

Terras Raras

Estado da arte, desafios e o impacto econômico da mineração e beneficiamento das terras raras no Brasil



Secretaria de Desenvolvimento Industrial, Inovação,
Comércio e Serviços (SDIC)

Departamento de Desenvolvimento das Indústrias de
Insumos e Materiais Intermediários (DINTE)

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA
COMÉRCIO E SERVIÇOS

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

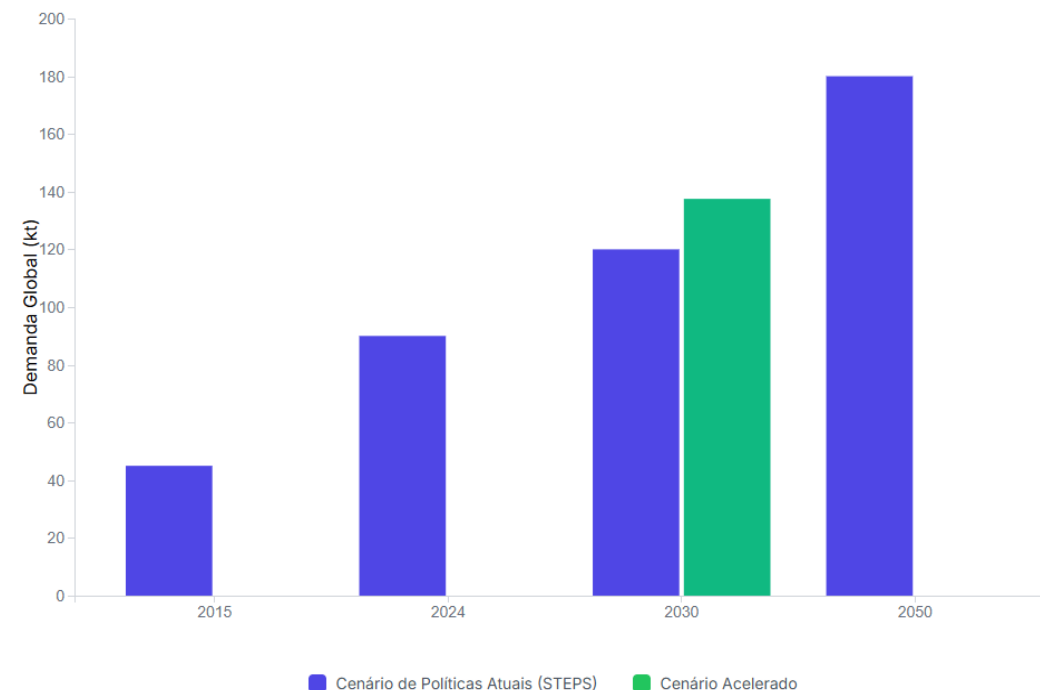
Panorama

Indicador	Descrição
Reservas	Brasil = 23% das reservas globais (21 Mt), 2º no mundo (USGS, 2025).
Produção mundial 2024	China = 69% (270 kt) da produção de mina; e domina 80–90% do refino e ímãs (USGS, 2025)
Demanda por ímãs	Deve quase dobrar de 90 mil t (2020) para 120 mil t (2030), puxada por veículos elétricos e eólica (Global Critical Minerals Outlook, IEA, 2025).
Produção no Brasil	Incipiente; Serra Verde iniciou <i>ramp-up</i> em dez/2023.
Pipeline ANM (julho/2025)	8,55% dos projetos ainda em pesquisa; concessões residuais (ANM, 2025).
Comércio exterior	Déficit em 2024; superávit jan–ago/2025 (export. US\$ 10,8 mi ; import. US\$ 6,94 mi) (ComexStat, 2025).
Escada de valor	Concentrado US\$ 5–15/kg ; óxidos Nd_2O_3 US\$ 60/kg ; Dy_2O_3 até US\$ 500/kg . Valor Agregado está na separação, metalização e ímãs.

Previsão de Demanda

- A demanda global por ímãs permanentes quase **dobrou entre 2015 e 2024**, alcançando cerca de **90 kt**.
- Projeções indicam que a demanda total de ímãs permanentes ultrapassará **120 kt até 2030** e chegará a **180 kt até 2050** no cenário de políticas atuais (STEPS).
- Em cenários de aceleração energética (APS/NZE), a demanda pode atingir **130–145 kt em 2030**, refletindo o ritmo mais rápido da transição energética.
- Motores de veículos elétricos aumentam sua participação de **9% em 2024** para **22–25% em 2050**, consolidando-se como principal vetor de crescimento.
- Ímãs permanentes devem representar **70% da demanda até 2050**, impulsionados por EVs, turbinas eólicas e novas aplicações industriais

Demanda Global por Ímãs Permanentes (kt)

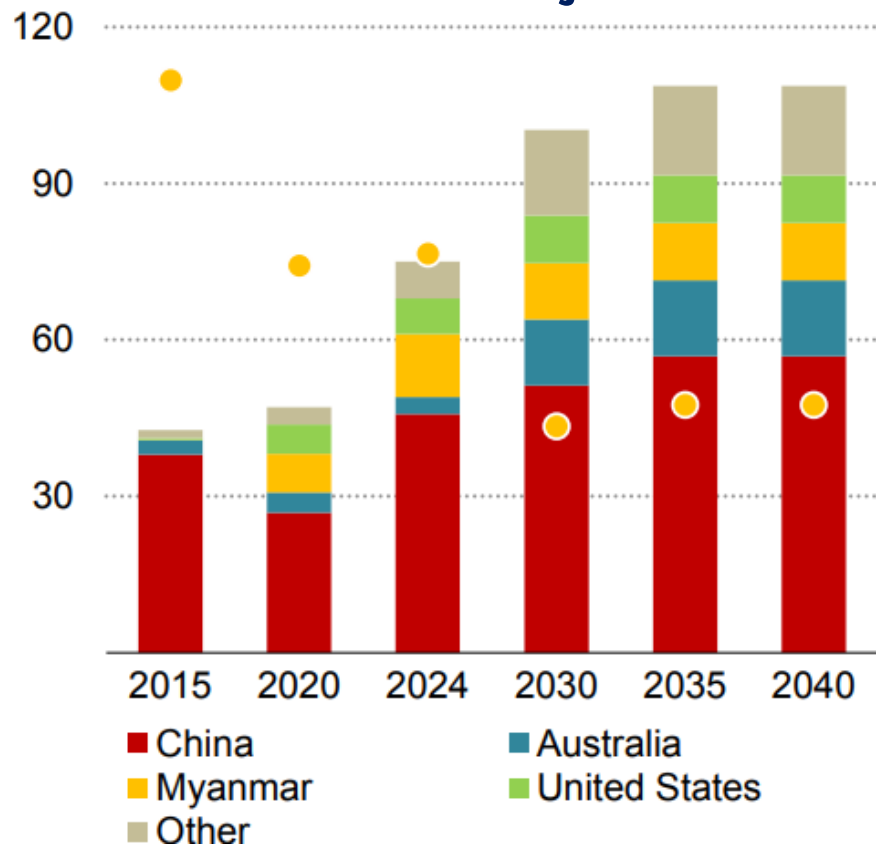


Global Critical Minerals Outlook, IEA, 2025

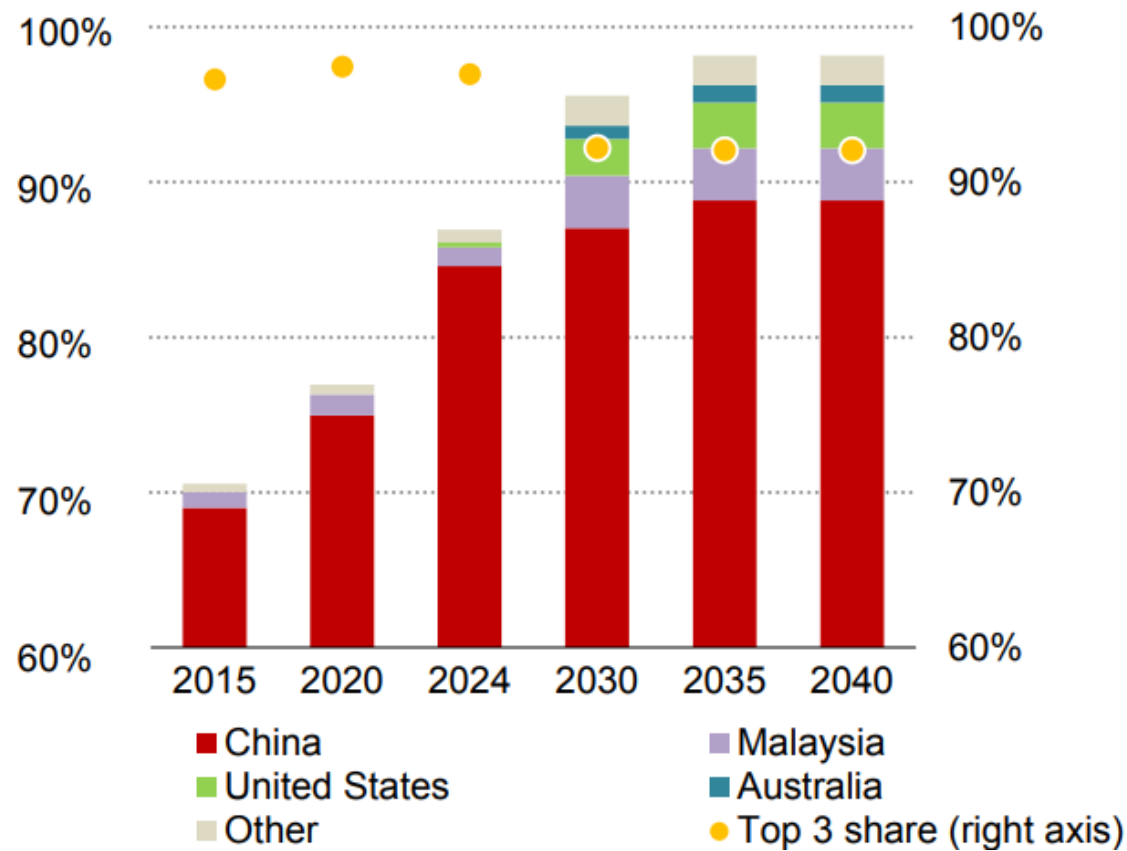
Oferta recente e previsão futura: mineração e refino

4

Mineração

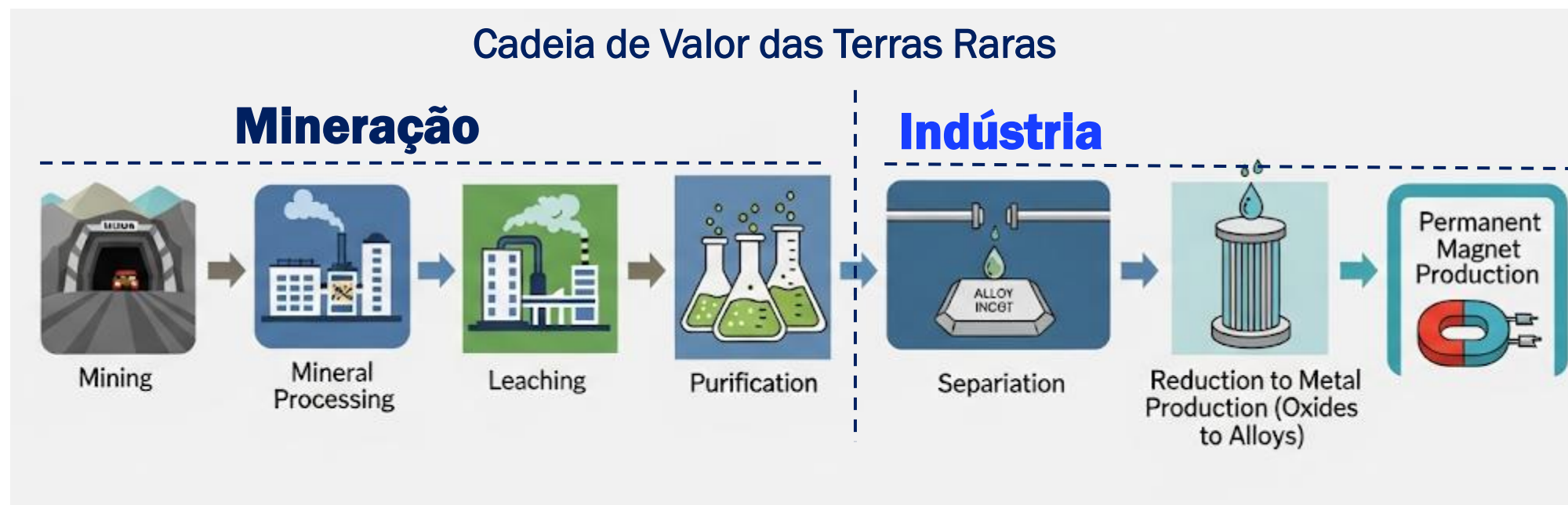


Refino



Fonte: IEA - International Energy Agency | Global Critical Minerals Outlook 2025

A cadeia de valor das terras raras vai da **lavra à produção de ímãs**, passando por etapas críticas como **separação/refino** e **metalização**. O Brasil hoje avança apenas até a **purificação**, exportando carbonato misto de baixo valor. O grande desafio é instalar uma **planta de separação**, cujo CAPEX estimado é de **US\$ 500 milhões**, viável apenas com **clientes-âncora**, **contratos de longo prazo** e **ambiente regulatório adequado**. Sem isso, o país continua restrito ao papel de exportador primário, enquanto o valor agregado permanece concentrado no exterior.



CETEM/MCTI

- Domina partes da rota tecnológica de separação (patente INPI/2023).
- Orçamento muito inferior a pares internacionais (gap de 40–70x).
- Limitação compromete a transformação de conhecimento em escala industrial.

Rede nacional de P&D

- USP, UFSC, IPT, SENAI e LabFab ITR cobrem etapas da separação até ligas/ímãs.
- Falta escala industrial e integração com produção mineral real.
- Projetos precisam de acesso contínuo a concentrados para ensaios e validação.
- Mecanismos poderiam obrigar mineradoras a disponibilizar parte da produção, criando ponte entre pesquisa e aplicação industrial.

Desafio Central:

Transformar o potencial geológico em indústria, avançando além da exportação de carbonato misto.

Janela Estratégica:

Midstream (separação/refino) e downstream (metalização, ligas e ímãs), onde está o maior valor agregado.

Vantagem Competitiva:

Argilas iônicas ricas em Disprósio (Dy) e Térbio (Tb), insumos para ímãs de alto desempenho.



Benchmark – Políticas de Apoio

8

País	Estratégias	Fonte
China	Controle centralizado da cadeia: responsável por ~70% da mineração e >90% do refino e ímãs. Em abril/2025, editou o <i>Announcement No. 18</i> exigindo licenças para exportação de terras raras médias/pesadas (Dy, Tb etc.), incluindo ímãs e compostos.	Ministério do Comércio da China – <i>Announcement No. 18 of 2025</i> (MOFCOM)
Estados Unidos	<i>Inflation Reduction Act (IRA, 2022)</i> com créditos fiscais; uso do <i>Defense Production Act (DPA)</i> para acelerar plantas domésticas; governo como comprador âncora em contratos de longo prazo.	whitehouse.gov / DOE / USGS
União Europeia / França	<i>Critical Raw Materials Act (2023)</i> com metas: 10% extração, 40% processamento, 25% reciclagem dentro do bloco; limite de 65% de dependência de um único país; fundo de ≈€2 bi.	Parlamento Europeu – CRMA (europarl.europa.eu)
Japão	Agência estatal JOGMEC oferece apoio técnico-financeiro; mantém estoques estratégicos de 60–180 dias; investimentos contínuos em “ mineração urbana ” (reciclagem de eletrônicos).	JOGMEC / <i>Economic Security Promotion Act</i> (2022)
Coreia do Sul	Estratégia Nacional de Suprimento de Minerais (2021): meta de 20% via reciclagem; estoques de 100 dias; sistema de alerta precoce de riscos de suprimento.	Ministério do Comércio, Indústria e Energia da Coreia (MOTIE)
Austrália	<i>Critical Minerals Strategy (2023)</i> : Fundo ≈A\$4 bi; incentivo fiscal de 10% ao processamento/refino de 31 minerais críticos; incentivo por até 10 anos/projeto; parcerias estratégicas com EUA, UE, Japão e Coreia.	Gov. Austrália – <i>Critical Minerals Strategy 2023</i>

Benchmark – Políticas de Apoio

País	Estratégias	
Canadá	Estratégia de Minerais Críticos (2022): C\$3,8 bi; foco em ESG e reconciliação indígena; plano conjunto com EUA para fortalecimento do midstream.	Gov. Canadá – <i>Canadian Critical Minerals Strategy</i>
Índia	Inauguração em 2023 da primeira planta nacional de ímãs permanentes em Visakhapatnam (SmCo e NdFeB); estratégia de reduzir dependência chinesa e desenvolver cadeia completa de terras raras.	<i>Times of India</i> (link)
Reino Unido	Projeto Pensana Saltend (em Hull): planta de refino de Nd-Pr com apoio do <i>Automotive Transformation Fund</i> ; parte da Estratégia Britânica de Minerais Críticos (2022)	pensana.co.uk
Suécia	Descoberta em 2023 (LKAB) do maior depósito conhecido de terras raras da Europa em Kiruna; governo anunciou plano de acelerar licenciamento e parcerias UE para reduzir dependência da China.	LKAB / Gov. Suécia (lkab.com)
África do Sul	Plano de diversificação de minerais estratégicos: governo apoia projetos privados de terras raras no Cabo Setentrional e negocia parcerias com EUA e UE.	Dept. of Mineral Resources and Energy
Vietnã	Terceiro maior detentor de reservas; acordo de 2023 com a Coreia e o Japão para desenvolver cadeia de processamento; meta de ampliar exportações de concentrados e avançar para separação.	USGS / Reuters (2023)
Chile	Programa Nacional de Minerais Críticos (2023), inicialmente focado em lítio, mas ampliado para incluir terras raras e cobalto; prevê parcerias internacionais para P&D e industrialização.	Ministério de Minería do Chile

Nova Indústria Brasil

- Visão Geral;
- Principais Informações;
- Instrumentos.



- A **Nova Indústria Brasil (NIB)** é a política de **neoindustrialização** lançada em 2024 pelo Governo Federal, com o objetivo de reposicionar o país em cadeias globais de valor, promover a sustentabilidade e ampliar a competitividade.
- Estruturada em **6 Missões Estratégicas**, que orientam investimentos, crédito e políticas de inovação.
- Integra diferentes instrumentos: financiamento público (BNDES, Finep), incentivos fiscais, debêntures, fundos setoriais e compras governamentais.
- Busca articular **ciência, tecnologia, meio ambiente e indústria** para transformar potencial em capacidade produtiva e inovação.



A NIB organiza-se em **seis missões centrais**:

1. **Descarbonização, transição e segurança energéticas** – energias renováveis, mobilidade elétrica, eficiência industrial.
2. **Transformação digital da indústria** – semicondutores, conectividade, manufatura avançada.
3. **Saúde** – produção de fármacos, vacinas, equipamentos médicos.
4. **Bioeconomia, agroindústria e segurança alimentar** – cadeias agroindustriais e biotecnologia.
5. **Defesa e soberania nacional** – tecnologias estratégicas, autonomia em insumos críticos.
6. **Infraestrutura, saneamento, habitação e mobilidade** – obras sustentáveis e inovação em infraestrutura.

O tema **terras raras** conecta-se especialmente às missões 1 (transição energética), 2 (transformação digital) e 5 (defesa e soberania), evidenciando sua relevância para a agenda industrial e tecnológica do país.



Terras Raras no contexto da Nova Indústria Brasil:

Missão 1 – Descarbonização e Transição Energética: ímãs permanentes são insumo crítico para turbinas eólicas, veículos elétricos e tecnologias de hidrogênio.

Missão 2 – Transformação Digital da Indústria: terras raras são essenciais para semicondutores, eletrônicos avançados e equipamentos de alta tecnologia.

Missão 5 – Defesa e Soberania Nacional: aplicações estratégicas em radares, satélites, sistemas de guiagem e tecnologias de comunicação seguras.

Missão 3 e 4 (Saúde e Bioeconomia): ainda menos centrais, mas com potencial em equipamentos médicos de alta precisão e insumos tecnológicos para agroindústria.

- **Zonas de Processamento de Exportação (ZPE):**

Zonas-âncora para refino, metalização, ligas e ímãs permanentes de terras raras, com suspensão tributária, exigência de exportação e licenciamento simplificado.

- **Crédito e garantias:**

Chamada Pública BNDES/Finep: R\$ 5 bi para projetos de transformação de minerais estratégicos; A chamada para minerais estratégicos recebeu R\$ 85,2 bi em propostas; 10 projetos focados em terras raras.

Fundo de Investimento em Participações (FIP) Minerais Estratégicos: R\$ 1 bi com aporte de até R\$ 250 milhões pelo BNDES) como co-investidor, com participação minoritária e governança tecnológica;

Consulta Pública MME para regulamentação de Debêntures incentivadas no setor mineral.

- **Compras públicas / Offtake:**

Contratos de longo prazo para magnetos e ligas voltados a eólica, mobilidade elétrica, defesa e equipamentos estratégicos.

P&D aplicado e insumos químicos

- Lei 13.540/2017: 1,8% da CFEM destinado ao CETEM para reforçar P&D.

Marcos Legais e Governança:

- **Decreto nº 10.657/2021 – Pró-Minerais Estratégicos:** política de apoio ao licenciamento de projetos de minerais estratégicos (articulação entre órgãos públicos e priorização de esforços governamentais).
- **Conselho Nacional de Política Mineral (Decretos nº 11.108/2022 e nº 11.419/2023):** governança elevada ao nível presidencial.



Financiamento e P&D:

- **INCT/MCTI** – Projeto MATERIA e INCT PATRIA - rede de pesquisa em materiais avançados à base de terras raras.
- **LabFab ITR**: instalado em Lagoa Santa (MG), operado pelo CIT SENAI ITR, é o primeiro laboratório-fábrica de ímãs e ligas de terras raras do hemisfério sul.
 - Em maio de 2025, a Viridion (JV da brasileira Viridis com a Ionic Technologies/Ionic Rare Earths) realizou a 1ª entrega, no hemisfério sul, de óxidos de terras raras obtidos por reciclagem de ímãs permanentes (Nd, Pr, Dy, Tb); a reciclagem ocorreu na planta da Ionic em Belfast (Reino Unido) e os óxidos foram entregues na FIEMG para testes e fabricação piloto no CIT SENAI ITR.

Projeto MagBras (2025) (Demonstrador Industrial do Ciclo Completo de Produção Brasileira de Ímãs Permanentes de Terras Raras– R\$ 73,3 mi via Programa MOVER/MDIC).

- **Coordenação:** CIT SENAI Inovação em Materiais (SC).
- **Parcerias:** envolve **28 empresas** e **6 ICTs**.
- **Meta:** estabelecer no Brasil o **ciclo completo de ímãs permanentes** – da extração à reciclagem.
- **Impacto:** primeira vez que o Brasil terá capacidade de fabricar ímãs de NdFeB internamente.
- **Abrangência:** inclui desde a separação e metalização até ligas e magnetização.
- **Tecnologia nacional:** projeto de **base 100% brasileira**, fomentando soberania tecnológica.
- **Relevância industrial:** conecta-se a setores estratégicos como **mobilidade elétrica, energia eólica e defesa**.



- Consolidar marco normativo para minerais críticos e estratégicos.
- Transformar iniciativas de P&D em escala industrial.
- Garantir previsibilidade de demanda via compras públicas e parcerias estratégicas.

Obrigado!

Tólio Edeo Ribeiro

Coordenador-Geral das Indústrias de Metalurgia e de Base Florestal
dinte@mdic.gov.br

Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços
Secretaria de Desenvolvimento Industrial, Inovação, Comércio e Serviços
Departamento de Desenvolvimento das Indústrias de Insumos e Materiais Intermediários

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO,
INDÚSTRIA, COMÉRCIO
E SERVIÇOS

