Terras raras: o guia definitivo, da geologia à geopolítica

SUMÁRIO

PARTE I
FUNDAMENTOS DAS TERRAS RARAS **17**

1 INTRODUÇÃO ÀS TERRAS RARAS 19
2 HISTÓRIA, USOS E IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA 25

PARTE II
GEOLOGIA, PROSPECÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE JAZIDAS **33**

3 GEOLOGIA DAS TERRAS RARAS 35
4 PROSPECÇÃO E EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS 49
5 CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA E TECNOLÓGICA 59

PARTE III
MINERAÇÃO, BENEFICIAMENTO, PROCESSAMENTO E METALURGIA **75**

6 MINERAÇÃO DE TERRAS RARAS 77
7 BENEFICIAMENTO E CONCENTRAÇÃO 83
8 PROCESSAMENTO QUÍMICO E SEPARAÇÃO 89
9 METALURGIA DAS TERRAS RARAS 99

PARTE IV
CADEIA DE VALOR, APLICAÇÕES E INDÚSTRIA **107**

10 CADEIA DE VALOR DAS TERRAS RARAS 109
11 PRINCIPAIS APLICAÇÕES E SETORES CONSUMIDORES 113
12 SUBSTITUIÇÃO, RECICLAGEM E CIRCULARIDADE 119

PARTE V
ECONOMIA DAS TERRAS RARAS **127**

13 ESTRUTURA DE MERCADO E DINÂMICA DE PREÇOS 129
14 MODELOS DE NEGÓCIO E FINANCIAMENTO DE PROJETOS 133
15 IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS LOCAIS E REGIONAIS DA EXPLORAÇÃO DE TERRAS RARAS 137

PARTE VI
GEOPOLÍTICA DAS TERRAS RARAS **153**

16 TERRAS RARAS COMO RECURSO ESTRATÉGICO 155
17 A DOMINÂNCIA CHINESA E A RESPOSTA GLOBAL 159
18 TERRAS RARAS, CONFLITOS E DIPLOMACIA DE RECURSOS 169

PARTE VII
ESTUDOS DE CASO E FOCO NO BRASIL **175**

19 PRINCIPAIS PROJETOS E DISTRITOS NO MUNDO 177
20 TERRAS RARAS NO BRASIL 183
21 RELAÇÃO COM SUPERFICIÁRIOS E COMUNIDADES LOCAIS 193

PARTE VIII
FUTURO, RISCOS E OPORTUNIDADES **199**

22 TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS 201
23 SUSTENTABILIDADE E LICENÇAS SOCIAIS DE OPERAÇÃO 209
24 CENÁRIOS FUTUROS E ESTRATÉGIAS DE LONGO PRAZO 219
25 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS 233

REFERÊNCIAS **235**

GLOSSÁRIO **241**

ANEXO 1
MECANISMOS DE COMPENSAÇÃO **249**

ANEXO 2
CLASSIFICAÇÃO DO MACIÇO DE POÇOS DE CALDAS — COMPLEXO ALCALINO VERSUS ALCALINO-CARBONATÍTICO **251**

ANEXO 3
ELEMENTOS TERRAS RARAS **265**