

www.inthemine.com.br

UMA PUBLICAÇÃO FACTO EDITORIAL

the **inmine**

Ano XVII | 2024 | Nº110 | R\$ 25,00 **GESTÃO DE PROCESSOS E TECNOLOGIA PARA MINERAÇÃO**



ESPECIAL

MINERAIS

CRÍTICOS & ESTRATÉGICOS

COM RESERVAS MINERAIS, PROJETOS E OPERAÇÕES,
BRASIL TARDA A DEFINIR UMA POLÍTICA NACIONAL PARA MCEs



PERSONALIDADE
ANA SANCHES: VISÃO E
CONCEITOS DA CEO DA
ANGLO AMERICAN BRASIL

LEGISLAÇÃO
ATUAL ESTADO DE COISAS
INCONSTITUCIONAL POR
PARTE DO PODER PÚBLICO

MERCADO
HISTÓRICO, ESTRUTURA
E POTENCIAL DA CADEIA
PRODUTIVA DE COBRE

GEOLOGIA
VALIDAÇÃO DO ACERVO
DE DADOS HISTÓRICOS
NA METODOLOGIA GDQM

GHT

GRUPOHIDRAUTORQUE

Líder na Distribuição de Peças no mercado aftermarket de Mineração

Conheça algumas de nossas soluções:



F.P.S.



Material Rodante



Filtros



Peças para Motores



Materiais Elétricos



Pneus e Rodas



Peças Estruturais Biza



Peças para Transmissões e Freios



Reforma de Componentes



Supressor de Incêndio



Escape Chute



Sensor de Obstáculo



Farol



Abastecimento Rápido



Lubrificação Automática

Fale com os nossos consultores:



(11) 2602 1000



(11) 3540 0995



grupoht.com.br



Escaneie o Qr Code
e peça o seu orçamento
agora!

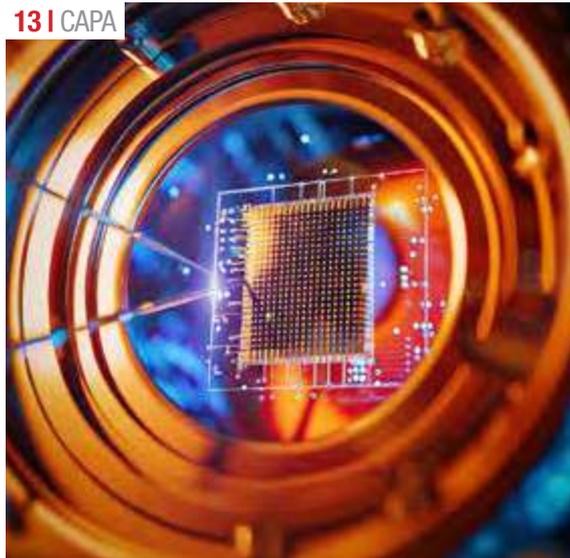
DESTAQUES DA EDIÇÃO

- 08** LEGISLAÇÃO
ESTADO DE DIREITO
Descumprimento de leis e preceitos constitucionais
- 10** MERCADO
COBRE
Histórico, oferta atual e projeções de demanda
- 13** ESPECIAL
MCEs
Regulação, projetos e operações no Brasil
- 53** GEOLOGIA
METODOLOGIA
Critérios para validação dos dados geológicos
- 56** GUIA ITM
PRODUTOS E SERVIÇOS
Fabricantes, consultorias e provedores de soluções

- 48** PERSONALIDADE
ENTREVISTA
Não lhe faltam títulos. Sejam acadêmicos ou profissionais. À formação em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e em Ciências Contábeis pela Fumec (Fundação Mineira de Educação e Cultura), somam-se o MBA em Finanças pelo Ibmec e em Educação Executiva pela Harvard Business School, Columbia University e London School of Economics. Já ocupou os cargos de Auditora, Controller, Gerente de Finanças e CFO, o que pareceria o ápice de qualquer carreira na área financeira. Não era. Desde dezembro de 2023, **Ana Cristina Sanches Noronha** é a CEO da Anglo American Brasil, responsável pelas operações de minério de ferro e, por enquanto, de níquel, da multinacional britânica no país. Nesse período já assistiu às ofertas de compra da australiana BHP e à reestruturação das operações globais que, para ela, são o futuro do negócio



13 | CAPA



O Especial Minerais Críticos e Estratégicos (MCEs) traz as editorias Regulação, Projetos e Operações. Na primeira, destacamos o Projeto de Lei nº 2780/2024, que institui a Política Nacional de Minerais Críticos e Estratégicos (PNMCE), assim como outras iniciativas do governo federal relacionadas a esse tema, ao longo dos últimos anos. Na segunda, apresentamos o ranking dos principais projetos de MCEs em curso no Brasil, falando de sua distribuição por fases de desenvolvimento, regiões e empresas. Na terceira, o foco são operações já consolidadas de cobre, níquel, urânio e terras raras, através de entrevistas exclusivas com executivos da Appian Capital Brazil, EroBrasil, INB – Indústrias Nucleares do Brasil e Serra Verde Pesquisa e Mineração (SVPM)

EDITORIAS - INTHEMINE

- 05** **MINEPROSPECÇÃO** Projeto Isabela Lithium, da Perpetual
- 06** **MINEAGENDA** Simpósio de Geologia e Geofísica Marinha
- 06** **MINEBOOK** As subclasses dos Sorossilicatos e Ciclossilicatos
- 06** **MINEWEB** REIA: Associação da Indústria de Terras Raras
- 06** **MINEMARKET** Aquisição da Latin Resources pela Pilbara
- 62** **MINEGALERIA** Os gnomos das antigas minas da Cornualha

SUMÁRIO



A PALAVRA DA EDITORA



REDAÇÃO

Comentários, dúvidas, sugestões, críticas e informações sobre o conteúdo editorial da **In The Mine** e mensagens para a seção MINE MAIL - leitor@inthemine.com.br.
Correspondência: Rua Pereira Stéfano, 114, cj 911/912 - São Paulo (SP) - 04144-070
 Tel.: (11) 3477-6768

ASSINATURA

Serviços de Vendas por Assinaturas
 Tel.: (11) 3477-6768

Loja virtual: www.factoeditorial.com.br

PUBLICIDADE

Para anunciar na **In The Mine**
 publicidade@inthemine.com.br.
 Tels: (11) 3477-6768
 Tais Malta (gerente comercial)
 tais@inthemine.com.br

LICENCIAMENTO

Para licenciar o conteúdo editorial da **In The Mine** em qualquer mídia, ou fazer reprints das páginas da revista, o e-mail é: atendimento@inthemine.com.br.
 Nenhum material pode ser reproduzido de qualquer forma sem autorização por escrito.

www.inthemine.com.br

A revista In The Mine - Gestão de Processos e Tecnologia para Mineração, é uma publicação bimestral da **Editoria Facto**, dirigida aos profissionais e empresas das áreas de Mineração, Meio Ambiente e Equipamentos.
Redação e Publicidade - Pereira Estéfano, 114 - cj 911/912, CEP 04144-070 - São Paulo (SP).
www.editorafacto.com.br

Editor e Jornalista responsável

Wilson Bigarelli (MTB 20.183)

editor@inthemine.com.br

Redação Têbis Oliveira (Editora Executiva),

Fernando Rezende e Marisa Santos

tebis@inthemine.com.br

Fotógrafos Betho Rocha (MG) e

Gildo Mendes (SP)

Ilustradores Heder e Moacyr Vasquez

Direção de arte Ari Maia

Publicidade Tais Malta (gerente comercial)

Circulação 10 mil exemplares



O QUE NOS MOVE?

Esta edição de número 110 da revista In the Mine circula às vésperas e também durante a Exposibram 2024, evento dirigido ao setor da mineração e reeditado há exatos 39 anos, desde a primeira e acanhada mostra realizada na capital paulista, em 1985 pelo IBRAM. Quem se lembra?

Como então e daí para a frente, não faltará assunto nas mesas do Congresso Brasileiro de Mineração, realizado em paralelo à exposição de produtos e serviços. Alguns estarão nos temas de palestras e irão se enveredar pelos halls dos auditórios, corredores e, quiçá, happy hours de alguns estandes já famosos também, desde sempre, por acolher um público sedento de socialização com seus pares. Se falará um pouco de tudo e de tudo um pouco. Os mais experientes terão "os olhos cansados de olhar para o além", caso algum prosector mais incauto introduzir na roda de conversa a mineração em terras indígenas, áreas de fronteira, na reserva nacional do cobre e na plataforma marítima continental brasileira. Esses serão os papos mais tortos, diria Caetano Veloso, que já não servem nem aos que estiverem pra lá de Marrakesh ou Marrakech, conforme a preferência do leitor. São tão tortos que parecem ter nascido assim, o que torna o trabalho de endireitá-los uma tarefa hercúlea e possivelmente fadada ao fracasso.

Transição energética, descarbonização, fontes renováveis, com todas as derivações e combinações possíveis, de cada tópico e entre eles, certamente serão objeto de ponderações, considerações e senões. Mas de tão falados, junto com o internacionalmente famoso ESG, a tal da Licença Social de Operação e a não menos aventada, principalmente quando não resta nenhum outro argumento para se convencer o interlocutor, rigidez locacional da mineração, já ficaram meio gastos e, a partir de certo ponto, podem chegar a ser desinteressantes. Esqueci aqui a Diversidade e Inclusão e da Equidade de Gênero, mas ambas estão dentro do S do ESG.

Engana-se, no entanto, que serão, algum dia, temas desinteressantes para um minerador, para um geólogo, para um engenheiro de minas ou para qualquer outro profissional do meio, incluindo esta jornalista que vos fala com o coração aberto, embora receoso pelo Imposto Seletivo, as Taxas de Fiscalização estaduais e a penúria da Agência Nacional de Mineração. Tanto já andei nesses caminhos de minas que agora espero sentada por alguns acontecimentos, como a reunião do Conselho Nacional de Política Mineral, a aplicação da CFEM em um fundo de investimento para uso quando a mina fechar suas portas e torneiras de contribuições financeiras e melhorias públicas e, dado meu otimismo incorrigível, pelo dia em que a sociedade reconheça a mineração legal, responsável e sustentável e cobre das autoridades públicas a interdição e proibição da mineração ilegal.

Ao fim e ao cabo, o que nos move é acreditar que a mineração está para o mundo em que vivemos, como o fogo já esteve para o Homo Erectus. Aliás, nunca é demais lembrar, que ele precisou de duas pedras para fazer surgir sua primeira faísca. Vamos falar de mineração: de um pouco de tudo o que ela é. E de tudo, um pouco. É isso o que nos move desde sempre. Nos vemos na Exposibram!

Saudações breves,

Têbis Oliveira | Editora Executiva

M I N E M A I L



(www.inthemine.com.br)

Posts mais clicados

- Mudanças na estrutura da Pan American Silver
- Mosaic abre inscrição em programa de estágio
- Mine Mercado: Geopolítica dos minerais críticos
- ABPM se posiciona contra PLs sobre mineração
- Personalidade: Reinaldo Sampaio, da Abirochas
- Pesquisadora do SGB é premiada pela SBGeo
- Mine Legislação: Fontes do Direito Minerário
- Anglo American investe em planta de filtragem
- Shaun Usmar é novo CEO da Vale Metais Básicos
- Simulações do projeto Porto Sul, da Bamin
- Lithium Ionic conclui acordo com Apjian Capital
- South Star: projeto pioneiro de grafite na Bahia
- Vale nega analisar aquisição da Bamin
- Duelo off road de titãs em Pilbara, na Austrália
- Planta de desaguamento da AMG em Minas Gerais

 facebook.com/inthemine

 @inthemint

 youtube.com/user/revistainthemine

 linkedin.com/company/in-the-mine?trk=biz-companies-cym

Agradeço imensamente o apoio que a Revista In The Mine tem dado na divulgação do livro "A Geologia e a Gemologia do Diamante: Uma Visão Multidisciplinar."

Marcus Vinicius Dutra de Magalhães, geólogo

Caro Marcus,

Conte sempre com a revista In the Mine. Para nós é uma honra divulgar uma obra sobre mineração que ficou entre os dez semifinalistas do Prêmio Jabuti Acadêmico 2024. Muito sucesso para vocês!

Abraços,
 Têbis Oliveira, editora executiva

Prezada editora,

Acompanho há vários anos a publicação dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável de mineradoras pela revista. Como estudioso da área mineral em minha profissão de economista, considero que os dados enriquecem a discussão sobre a sustentabilidade do setor, visto a enorme carência da divulgação de informações específicas para uma análise mais aprofundada da evolução dessa temática.

Carlos Fontes de Carvalho, consultor

Prezado Carlos,

De nossa parte, gostaríamos de sempre ampliar o número de mineradoras que disponibilizassem seus IDS para essa edição especial da In the Mine. Ainda é uma meta a ser alcançada. Mas vamos em frente. Obrigada pelo apoio!

Grande abraço,
 Têbis Oliveira, editora executiva

MINEPROSPECÇÃO

Foto: Lucas Diener/Secom-GO



Assinatura do MoU pelo governador de Goiás, Ronaldo Caiado, Ramón Barúa e José Augusto Palma, CEO e VP Executivo da Aclara

→ TERRAS GOIANAS

A canadense Aclara Resources, o governo de Goiás e o município de Nova Roma assinaram um Memorando de Entendimento (MoU) para acelerar o processo de licenciamento e apoiar a execução, implantação e operação do projeto Módulo Carina, de terras raras. Pelo protocolo conjunto, a mineradora se compromete a efetivar o investimento de R\$ 582,3 milhões, previsto na Avaliação Econômica Preliminar (PEA) do empreendimento divulgada em janeiro de 2024. O depósito mineral abriga argila iônica, contendo terras raras pesadas, como disprósio e térbio, e leves, como neodímio e praseodímio. Para o beneficiamento, a Aclara desenvolveu e patenteou o processo Coleta Circular Mineral, que elimina a necessidade de desmonte por explosivos, britagem, moagem e barragem de rejeitos. A previsão é que o Estudo de Viabilidade, com a configuração definitiva do projeto, seja concluído no segundo semestre de 2026.

Foto: Enova Mining/Divulgação



Equipe de campo da Enova Mining em Minas Gerais

→ NOVATA NA ÁREA

Entre janeiro de 2024, a australiana Enova Mining entrou em acordo com a RTB Geologia e Mineração e a Mineração Paranavai para adquirir os alvarás de pesquisa mineral de vários projetos de terras raras (ETRs) e lítio em Minas Gerais e São Paulo. Entre eles estão os projetos Coda, de argila iônica, em Patos de Minas, e Poços, também de ETRs, em Poços de Caldas, ambos em Minas Gerais. No norte do estado, ficam os projetos East Salinas, Resplendor, Carai e Santo Antônio do Jacinto, de lítio. Em Juquiá, sul de São Paulo, fica o projeto Juquiá, de terras raras.

→ SEM TRANSIÇÃO

A consultoria Wood Mackenzie estima que, apenas para substituir a capacidade de fundição e refino de cobre da China, de forma a atender a demanda mundial pelo produto, o custo será de cerca de US\$ 85 milhões. A projeção consta do relatório August Horizons, intitulado "Securing copper supply: no China, no energy transition", publicado em agosto de 2024. Hoje, o país asiático domina a mineração, processamento downstream (fundição e refino) e a semimanufatura do cobre, cuja demanda deve se expandir para 56 Mt até 2050. O estudo também aponta 25 desafios à efetivação da transição energética, como o gerenciamento de sistemas atuais de energia, que têm perdas de cerca de 2/3 da energia gerada e respondem por 85% das emissões globais de CO₂; o enfrentamento de desafios de alcance e carga útil em caminhões elétricos; a descoberta de fontes alternativas de calor e matérias-primas para a produção de materiais industriais; e a implantação do uso de hidrogênio e de formas de captura de carbono. Todos ainda carecem de tecnologias de baixa emissão que tenham o mesmo desempenho que as de alta emissão.



Mina de ouro Los Filos, da Equinox Gold, no México

Foto: Equinox Gold/Divulgação

→ CANTO DO CISNE

No apagar das luzes de seu governo, que termina em 30 de setembro de 2024, o presidente do México, Andrés Manuel López Obrador, assiste à aprovação por um comitê da Câmara Baixa do Congresso, de um Projeto de Emenda Constitucional (PEC), de sua iniciativa, para proibir a mineração a céu aberto no país. AMLO, como é conhecido o mandatário, é um crítico contumaz da mineração e já endureceu a regulação da atividade durante seu governo. Interrompeu a emissão de licenças de exploração desde 2018, quando assumiu o mandato; criou uma estatal para nacionalizar a produção de lítio; reduziu o prazo de concessões de 100 para 80 anos; e deu exclusividade de pesquisa mineral ao Serviço Geológico Mexicano (SGM). A aprovação definitiva da nova PEC deve ser barrada na plenária do Congresso, devido a seus impactos na economia nacional e geração de empregos.



Amostras de espodumênio grosso (à esquerda) e de espodumênio in situ de mina artesanal

Foto: Perpetual Resources/Divulgação

→ PESQUISA AVANÇADA

A australiana Perpetual Resources acaba de iniciar seu programa de exploração no recém-adquirido projeto Isabela Lithium, em Itinga, Minas Gerais. A Fase I do programa consiste na coleta de amostras de espodumênio em áreas de antigos garimpos de pedras semipreciosas. A empresa já confirmou a mineralização de lítio de alto teor no local, com valores de até 5,62% de Li₂O e, agora, pretende consolidar e expandir as ocorrências do minério através de um trabalho mais sistemático. A Perpetual também possui o projeto Raptor, de terras raras (ETRs), em Poços de Caldas (MG). O primeiro lote dos resultados de perfuração confirmou a presença de alto grau de mineralização de ETRs hospedados em argila iônica, na superfície do depósito até profundidades de 12 m.

MINEAGENDA

14º MMMM 2024

Minerais, Metais, Metalurgia e Materiais
27 a 29 de setembro - Nova Délhi – Índia
mMMM-expo.com

4TH BPC

Conferência - Petróleo
29 a 31 de outubro - Rio de Janeiro – RJ
<https://bpc2024.com.br>

XXXI SIMPEP

Simpósio – Engenharia de Produção
11 a 14 de novembro - Bauru – São Paulo
eventos.feb.unesp.br

XXII CGA

Congresso - Geologia
17 a 22 de novembro - San Luis – Argentina
congresogeologico.org.ar

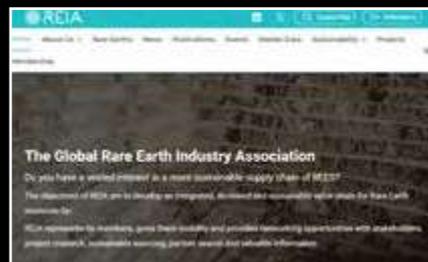
VI SBGGM

Simpósio – Geologia e Geofísica Marinha
18 a 22 de novembro - Belém – Pará
www.even3.com.br

III CIB

Congresso - Biodiversidade
25 a 30 de novembro - São Paulo – SP
<https://www.even3.com.br>

MINEWEB

**RARE EARTH INDUSTRY ASSOCIATION**

A REIA, com sede em Bruxelas, na Bélgica, é uma organização internacional sem fins lucrativos que representa a indústria global de elementos de terras raras (ETRs). A associação foi fundada em junho de 2019, como resultado do projeto GloREIA EIT Raw Materials, com membros ativos de todos os principais países interessados em ETRs. Atualmente, a associação possui uma rede global de membros, formada por produtoras, fornecedores, fabricantes de produtos baseados em ETRs e outras empresas relacionadas a essa indústria. O website disponibiliza publicações sobre o tema, dados de mercado, projetos nas áreas de pesquisa, inovação, certificação e reciclagem, entre outros, e Regras de Categoria de Produto sobre concentrados, óxidos, metais e ímãs de terras raras. (<https://global-reia.org/>).

MINEBOOK

SOROSSILICATOS E CICLOSSILICATOS

Foi lançado em maio passado, o nono volume da Enciclopédia dos Minerais do Brasil, a maior compilação de minerais do Brasil, abrangendo praticamente toda a literatura geológica nacional até hoje publicada. De autoria dos professores Paulo César Pereira das Neves e Daniel Atencio, do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (USP), a obra trata dos Sorossilicatos e Ciclossilicatos. Segundo o prefácio de Carlos Cornejo, da Solaris Edições Culturais, que publica a coleção desde seu oitavo volume, Sorossilicatos são uma subclasse dos silicatos, que compreende espécies de grande interesse econômico e científico,

como o epídoto, zoisita, vesuvianita, bertrandita e hemimor-

fitita, além de diversos minerais raros. Já os ciclossilicatos incluem minerais de grande importância econômica, tais como o berilo, a cordierita e o supergrupo das turmalinas, com destaque para espécies como a dravita, uvita e schorlita, além da elbaíta, da qual o Brasil é um dos mais importantes produtores, com exemplares de extraordinária beleza presentes nos principais acervos públicos e coleções particulares em todo o mundo (<https://produto.mercadolivre.com.br>)

MINE MARKET



Instalações da Sigma Lithium, em operação desde abril de 2023

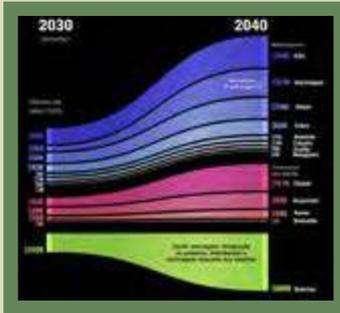
Foto: Sigma Lithium/Divulgação

→ PRODUÇÃO ESTÁVEL

Ao divulgar seus resultados no segundo trimestre de 2024, a produtora de lítio Sigma Lithium, localizada próxima às cidades de Araçuaí e Itinga, no chamado Vale do Lítio (MG), informou uma produção de 49.389 t. Apesar de menor que o volume registrado no trimestre anterior (1T24), de 54.168 t, a mineradora diz ter normalizado sua capacidade produtiva após a substituição de um dos equipamentos do sistema de britagem de minério, em junho passado. Para o próximo trimestre (3T24), a expectativa é de uma produção de 60 mil t. As receitas do 2T24 foram de US\$ 54,4 milhões, com expansão das vendas para novas empresas da Coreia do Sul e para um grande conglomerado industrial do Japão. A empresa também confirmou que prosseguem os trabalhos para a Fase 2 da mina, orçada em US\$ 100 milhões e já totalmente licenciada. O projeto prevê a construção de uma segunda planta de beneficiamento, que adicionará 250 mtpa à Fase 1, elevando a capacidade instalada para 520 mtpa.

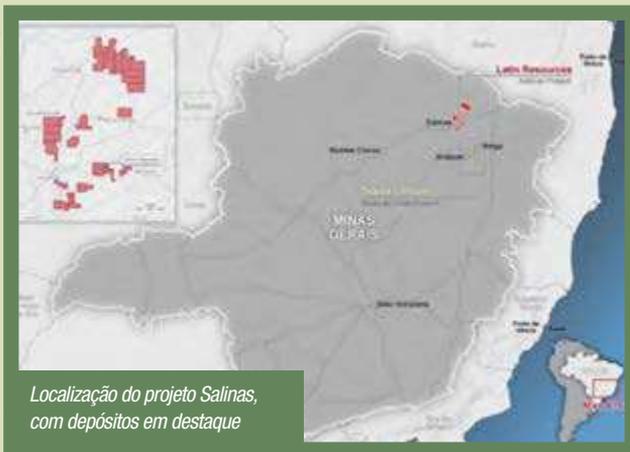
MINEMARKET

Fonte: Benchmark



2030, chegando a cerca de 7,4 TWh em 2040. Dos recursos necessários em 2040, 44% serão destinados à construção de gigafábricas de baterias. Outros US\$ 157 milhões atenderão ao segmento de reciclagem das baterias descartadas, cuja quantidade aumentará exponencialmente. Há ainda o custo para aumento da produção de minerais críticos: os US\$ 96 bilhões dedicados apenas às operações de lítio, em 2030, praticamente dobrarão de valor em 2040. Já a produção de cátodos – eletrodo positivo das baterias – consumirá 52% do investimento intermediário projetado para suprir a demanda de 2040 (veja gráfico).

Foto: Latin Resources/Divulgação



→ GANHA-GANHA

Proposta feita, proposta aceita. Assim, sem maiores óbices, se deu a aprovação da Latin Resources à oferta da também australiana Pilbara Minerals para sua aquisição integral, incluindo a subsidiária brasileira Belo Lithium, responsável pelo projeto Salinas, de lítio, em Minas Gerais. Para as duas empresas os benefícios do negócio são mútuos. Os acionistas da Latin Resources receberão um prêmio imediato com o desbloqueio do valor de Salinas, reduzindo o risco de financiamento e desenvolvimento do projeto, além de participação na produção da mina Pilgangoora, um depósito de lítio de classe mundial na Austrália ocidental. A Pilbara ganha um incremento de cerca de 20% em recursos minerais e de cerca de 30% em produção, criando novas oportunidades de fornecimento para os mercados de baterias da América do Norte e Europa.

→ GIGAFÁBRICAS

Estudo divulgado pela consultoria Benchmark estima que, em 2040, a indústria mundial de baterias vai precisar de investimentos da ordem de US\$ 1,6 trilhão. Isso porque a demanda pelos produtos deve passar dos 937 GWh (Gigawatts-hora) verificados em 2023, para 3,7 TWh (Terawatts-hora) em

→ EQUIVALÊNCIA

A transação ainda aguarda a aprovação dos órgãos legais australianos, incluindo a ASX, bolsa de valores do país onde as duas companhias são listadas. Para cada ação, os acionistas da Latin Resources receberão 0,07 novas ações da Pilbara Minerals, além de cerca de 6,4% de participação na mineradora. A ação da Pilbara estava cotada em A\$ 2,85 em 14 de agosto de 2024, data fechamento do negócio, implicando em um valor de cerca de A\$ 0,20 por ação da Latin Resources. Essa relação equivale a 57% de prêmio sobre o preço médio ponderado por volume (VWAP) de 10 dias da Latin Resources de A\$ 0,127 por ação e a 32% de prêmio sobre o VWAP de 30 dias da Latin Resources de A\$ 0,151 por ação. Todos os diretores do Conselho da Latin Resources, que juntos detêm 4,8% das ações da empresa, e seu maior acionista, José Luís Manzano, proprietário de 7,9% das ações, concordaram com a aquisição. A troca de comando será acompanhada pelo diretor administrativo da Latin Resources, Chris Gale.

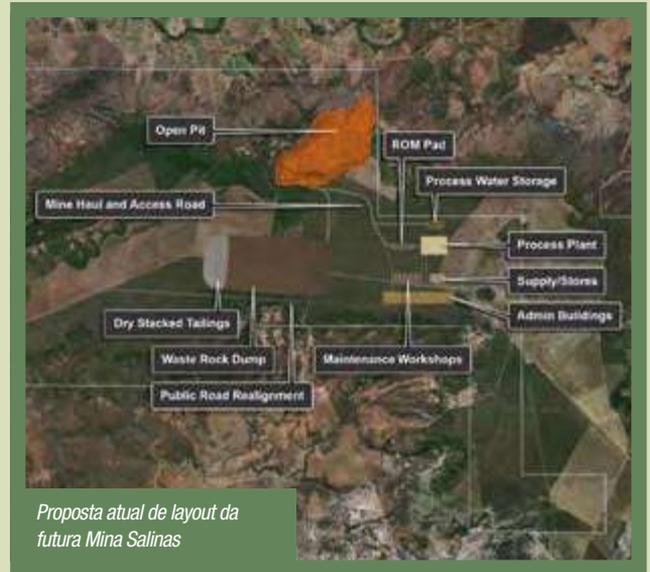


Foto: Latin Resources/Divulgação

→ OTIMIZAÇÃO

Em 28 de setembro de 2023, a Latin Resources publicou uma Avaliação Econômica Preliminar (PEA) do projeto Salinas, considerando sua implantação em dois estágios para uma produção média anual em torno de 499 mil t de concentrado de espodumênio, em uma base de 5,2% de óxido de lítio (Li₂O), ao longo de uma vida útil de 11 anos. Em 30 de maio de 2024, a empresa atualizou a Estimativa Global de Recursos Minerais, de 45,2 Mt a 1,32 Li₂O para 77,7 Mt a 1,24% Li₂O, mais de 85% deles nas categorias Medido e Indicado, confirmando o potencial da futura mina para uma operação de larga escala e longa vida útil. Atualmente, está em curso o Estudo Definitivo de Viabilidade, que deve ser concluído até setembro próximo. A partir dele, a Pilbara Minerals planeja otimizar ainda mais o plano de lavra, o fluxograma do projeto e o design de suas instalações.



Por
*William Freire**

O ESTADO DE COISAS INCONSTITUCIONAL

Ensinaram-me, na vetusta Casa de Afonso Pena, que vigorava no Brasil o Estado Democrático de Direito, um modelo de Estado ideal onde a Constituição e as leis obrigam a todos, sem exceção.

A partir da perspectiva do Estado Democrático de Direito, muitos postulados podem ser identificados: a supremacia da Constituição (prevalência da obediência a ela), a obediência ao Direito Positivo, a segurança jurídica, o respeito aos direitos individuais, a separação entre os Poderes e a responsabilidade das autoridades.

Entretanto, o cenário nacional tem apresentado indisfarçável prodigalidade de casos de violação da Constituição e das leis por parte do Poder Público, configurando-se o estado de coisas inconstitucional.

O descumprimento da Constituição pode dar-se de forma direta ou oblíqua.

Como exemplo de descumprimento direto da Constituição, há os comandos do art. 3º, incisos II e III: nada indica a disposição do Brasil de garantir o desenvolvimento nacional, considerados os entraves que os empresários enfrentam todos os dias, o péssimo ambiente de negócios, a exorbitante carga tributária e o vexatório Custo-Brasil. O compromisso de melhorar as condições sociais também ficou para trás: o Brasil é conhecido pelo baixíssimo IDH, pela péssima distribuição de renda e pelo insignificante saneamento básico.

O estado de coisas inconstitucional ocorre, de forma indireta, quando a Constituição não con-

segue impedir que o Poder Público descumpra, também e impunemente, a legislação ordinária.

O conceito de Poder Público deve ser tomado num sentido amplo. Começemos pelo Poder Legislativo, cujos exemplos de descumprimento à Constituição são exaustivos:

- i. Passados 36 anos da promulgação da Constituição, o Congresso Nacional não foi capaz de regular a mineração em terras indígenas;
- ii. O art. 176 da Constituição dispõe que a lei estabelecerá as condições para mineração na Faixa de Fronteira. A Lei 6.634, de 1979, ainda vigora, apesar de inadequada, pelos menos no que se refere às divisas do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná;
- iii. Ninguém se arrisca a pedir a modernização do Código de Mineração, em decorrência do receio do surgimento de algum jabuti mineral. Na dúvida do que pode surgir, é melhor deixar o Código como ele está.

O Poder Executivo também dá mau exemplo. A Constituição criou a Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM). A Lei 8.001, de 1990, dispõe que 7% da CFEM deve ser repassada à Agência Nacional de Mineração (ANM). No entanto, o repasse não é efetuado e a ANM cumpre suas funções institucionais graças a esforços individuais.

No Supremo Tribunal Federal as coisas não andam melhores: o STF parece fazer questão de mostrar sua condição de tribunal eminentemente

político. E como tal, torna-se apenas mais uma entre as tantas fontes de riscos políticos.

O julgamento da Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF) nº45 - DF traz: “[...] Cada vez mais necessária à revisão do vetusto dogma da Separação dos Poderes [...] visto que os Poderes Legislativo e Executivo no Brasil se mostraram incapazes de garantir um cumprimento racional dos respectivos preceitos constitucionais”. Para fazer política, o STF não tem poupado contorcionismos hermenêuticos. No livro *Os Onze*, seus autores relatam interessante caso ocorrido durante uma votação naquele tribunal:

Ayres Brito valeu-se de metáforas para se comunicar com o público externo e convencer a clientela interna. “Isso está me parecendo um salto triplo carpado hermenêutico”, ele disparou contra Cezar Peluso no julgamento da Lei da Ficha Limpa, quando o ministro, derrotado no mérito, julgava inconstitucional a integralidade da legislação por um alegado vício de tramitação do projeto no Congresso.

Bom exemplo de salto triplo carpado hermenêuti-

co, agora acrescido de uma pirueta invertida, é o Tema nº 1.268, julgado pelo STF em 08/09/2023. Esse julgamento firmou a tese de que “é imprescritível a pretensão de ressarcimento ao erário decorrente da exploração irregular do patrimônio mineral da União, porquanto indissociável do dano ambiental causado”. Ao se analisar o acórdão, percebe-se a ordem exclusivamente ambiental do fundamento utilizado, como se a questão colocada em julgamento versasse sobre danos ambientais e não sobre dano ao patrimônio mineral. A condução do voto mostra a completa ausência de uma habilidade básica do intérprete idôneo: entender o assunto que está sendo julgado. Ao analisar superficialmente o assunto, a relatora mostrou desconhecer que nem todo caso que se enquadra no conceito de usurpação mineral implica descumprimento da legislação ambiental.

Assim, com o Legislativo, o Executivo e o Judiciário fazendo política, ficou muito difícil entender o Princípio da Separação dos Poderes. Ao contrário, ficou fácil perceber o atual estado de coisas inconstitucional no Brasil. ■

¹ WILLIAM FREIRE. Advogado. Professor de Direito Minerário. Fundador do Instituto Brasileiro de Direito Minerário – IBDM. Diretor e coordenador do Departamento do Direito da Mineração do Instituto dos Advogados de Minas Gerais. Árbitro da Câmara de Mediação e Arbitragem Empresarial Brasil – Camarb. Alguns livros e capítulos de livros publicados: *Comentários ao Código de Mineração*. (2ª ed. 1995). *Revista de Direito Minerário* (1997. Vol. 1 – coordenador). *Direito Ambiental Brasileiro* (1998). *Revista de Direito Minerário* (2000. Vol. II – coordenador). *Recurso Especial e Extraordinário* (2002 – coautor). *Os recursos cíveis e seu processamento nos Tribunais* (2003 – coautor). *Direito Ambiental aplicado à Mineração*. Belo Horizonte: (2005). *Natureza Jurídica do Consentimento para Pesquisa Mineral, do Consentimento para Lavra e do Manifesto de Mina no Direito brasileiro* (2005). *Código de Mineração em Inglês* (2008 – cotradutor). *Dicionário de Direito Minerário*. Inglês – Português. (2ª ed. 2008 – coautor). *Gestão de Crises e Negociações Ambientais* (2009). *Dicionário de Direito Ambiental e Vocabulário técnico de Meio Ambiente*. (2ª ed. 2009 – coordenador). *Mineração, Energia e Ambiente* (2010 – coordenador). *Fundamentals of Mining Law* (2010). *Código de Mineração Anotado e Legislação complementar em vigor*. (5ª ed. 2010). *Aspectos controvertidos do Direito Minerário e Ambiental* (2013 – cocoordenador). *The Mining Law Review*. (6a. ed.). Capítulo do Brasil. London: *The Mining Law Reviews* (2017). *Direito da Mineração*. Cocoordenador (2017). Capítulo: Avaliação judicial de rendas e danos para pesquisa mineral. *Riscos Jurídicos na Mineração*. Manual (2019). *O mínimo que todo empresário necessita saber sobre Direito Penal*. Manual (2019 – coautor). *International Comparative Legal Guides. Mining Law 2020: A practical cross-border insight into Mining Law*. (7ª ed). London: Global Legal Group Limited (2020), capítulo Brasil, e *Direito Minerário: Acesso a imóvel de terceiro para pesquisa e lavra*. (2ª ed. 2020). *Direito da Mineração* (Instituto dos Advogados de Minas Gerais, 2ª ed. 2023 – organizador).

² A Constituição brasileira tem uma peculiaridade: nos seus 36 anos, já precisou de nada menos que 132 Emendas. São 3,6 Emendas, em média, por ano, um recorde mundial. Para se ter uma ideia, a Constituição dos Estados Unidos recebeu uma média de 0,1 Emendas por ano.

³ Sobre estado de coisas inconstitucional: GONÇALVES, Cristiane Lopes. O reconhecimento do estado de coisas inconstitucional pelo Supremo Tribunal Federal e as suas possíveis consequências jurídicas. Brasília: 2006. Disponível em: https://bibliotecadigital.stf.jus.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1132/Monografia_Estado_de_Coisas_Inconstitucional_e_consequencias_na_ordem_juridica_brasileira.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 11/08/2024.

⁴ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. ADPF nº 45 – DF. Relator: Min. Celso de Mello. Data da decisão: 29/04/2004. Data da publicação: DJ nº 84, de 04/05/2004.

⁵ RECONDO, Felipe. WEBER, Luiz. *Os Onze: o STF, seus bastidores e suas crises*. 3ª reimpressão. São Paulo: Companhia das Letras. 2019, p. 107.

⁶ RE 1427694 RG. Relatora: Ministra Presidente Rosa Weber. Tribunal Pleno. Data de julgamento: 01/09/2023. Data da publicação: 08/09/2023.

A ESTRUTURA PRODUTIVA E POTENCIALIDADES DO COBRE NO BRASIL

Por **Mathias Heider¹**, **David Siqueira Fonseca²**, **Angelo dos Santos³** e **João Antônio Vasconcelos⁴**

1. INTRODUÇÃO

Com a crescente demanda do cobre devido à transição energética e com os Estados Unidos (EUA), a União Europeia e vários outros países definindo metas de emissões líquidas zero até 2050 (Acordo Climático de Paris), a McKinsey estima que a demanda de cobre possa atingir 36,6 milhões de toneladas em 2031, enquanto a produção poderá chegar a cerca de 30 milhões de toneladas, com um déficit potencial da ordem de 6,5 milhões de toneladas. Isso representa enorme pressão ao longo de toda a cadeia produtiva mundial do cobre, podendo alavancar ainda mais a estrutura produtiva do minério no Brasil. O risco geopolítico/nacionalismo dos recursos minerais, a licença social e questões operacionais (queda de teores, disponibilidade hídrica, exaustão de minas de grande porte) mostram a crescente complexidade da mineração existente em diversos países, o que pode representar uma grande oportunidade para o Brasil.

Em maio de 2024, as cotações do cobre ultrapassaram US\$ 11 mil/tonelada pela primeira vez. Posições vendidas, sobretudo em Nova York, aceleraram o rally dos preços. A corrida para se desfazer de posições baixistas ("short squeeze") forçou operadores a honrar suas posições, com surto de demanda de curto prazo, impactando nas cotações. A oferta restrita de cobre e segmentos como veículos elétricos, energia renovável e inteligência artificial (IA) compensam fraquezas em áreas como a construção civil e industrial.

Cabe destacar o avanço da IA, que demanda a expansão dos data centers, para os quais a trading Trafigura estima uma elevação de demanda anual da ordem de um milhão de toneladas de cobre metálico até 2030. Estimativas da Agência Internacional de Energia (AIE) indicam que uma breve consulta ao ChatGPT requer 2,9 watts-hora de eletricidade, contra apenas 0,3 watts-hora no Google. Assim, o gasto energético da ferramenta de IA mais popular do mercado é quase dez vezes maior que o do mecanismo de buscas tradicional.

O avanço de novas tecnologias, como a IA, cada vez mais sendo utilizada no dia a dia das pessoas, levanta preocupações quanto aos seus impactos. Assistir séries em streaming, utilizar o e-mail, redes sociais, armazenar fotos na nuvem, dentre outros serviços online, só são possíveis devido a uma infraestrutura global composta por inúmeros data centers e a uma vasta rede de cabos com mais de um milhão de quilômetros (o que exige cada vez mais cobre).

2. HISTÓRICO

Até a década de 1990, somente a então Mineração Caraíba (hoje EroBrasil Caraíba) e a Companhia Brasileira do Cobre - CBC (desativada em 1996) tinham projetos de mineração de cobre no Brasil. Em 2003, a produção de cobre contido no concentrado no país atingiu 26.275 toneladas. Em 2004, o início do projeto Sossego pela Vale, no Pará, marca o ciclo ascendente de produção no Brasil. Em 2005, a Yamana (hoje Lundin Mining) implantou o projeto Chapada, em Goiás. Em 2012 e 2014, a Vale implementou os projetos Salobo I e II e Salobo III em 2023, tornando o Brasil um exportador superavitário de cobre (vide Tabela 01). Em 2016, a Avanco (Oz Minerals/BHP) iniciou o projeto Antas North, no Pará, com produção total da ordem de 57 mil toneladas de cobre contido até 2022. Em 2020 iniciou o projeto Pedra Branca/PA (mina subterrânea). Em 2021, a Mineração Vale Verde/AL (atual Appian Capital) iniciou sua produção e, em 2024, a EroBrasil começou o projeto Tucumã/PA (antigo projeto Boa Esperança).

Os projetos Prometalica Centro Oeste (GO) e Prometalica (MT) foram finalizados em

Tabela 01 - Dados de produção, exportação, importação e informações gerais relativas ao cobre

Ano	Produção Cu Contido (t)	Concentrado Cu Contido (t)	Cotação média Cobre (US\$/t)	Valor da Produção (US\$ mil)	Produção Cu Contido (t)	Exportações			Importações	
						Concentrado	Metálico	CHM	Concentrado	Metálico
2019	176.526	1.203	4.492	13.28	224.21	767	3.250.000	3.470	142.240	325.147
2020	197.652	1.021	4.922	13.08	324.21	767	3.050.000	3.389	169.809	356.79
2021	245.763	1.111	9.317	16,36	254,18	81,50	3.190.000	3.919	341.260	493,24
2022	293.239	1.217	9.124	13,81	273,85	106,90	3.230.000	3.419	344.480	426,13
2023	380.339	1.211	9.335	15,34	309,50	179,30	3.160.000	3.349	495.710	224,54
2024	385.763	1.88	8.543	15,15	194,46	143,16	3.250.000	3.040	413.760	212,71
2019	186.142	1,28	6.120	9,17	136,30	145,00	3.250.000	3.490	782.686	151,92
2020	197.628	1,11	4.868	5,10	125,37	230,00	3.160.000	3.898	775.848	762,88
2021	245.760	1,17	9.110	7,67	155,15	240,00	3.080.000	3.180	879.276	940,11
2022	293.239	1,17	8.867	3,64	84,24	220,00	3.040.000	3.817	768.276	940,11
2023	320.717	0,96	7.325	4,41	84,24	240	3.040.000	3.831	813.890	1.030,00
2024	385.763	0,85	7.965	3,19	74,25	240	3.160.000	3.518	768.476	242,90
2025	424.020	0,77	8.822	3,91	85,14	220,00	3.160.000	3.570	760.276	1.149,00
2026	454.000	0,75	9.300	3,13	93,91	212,00	3.110.000	3.248	792.276	1.068,00

Fonte: COEMI/SRG, SAR/ANM, COMEXSTAT/MDIC e Banco Mundial

2013 e 2008 respectivamente. Em 2022 foi iniciado o projeto polimetálicos (Zn/PB/Cu) da Mineração Aripuanã (MT), pela Nexa. A Atlantic Nickel reativou a mina de Santa Rita (BA), antiga Mirabella Nickel, paralisada desde 2016, em 2019, produzindo níquel e como subprodutos, cobalto e cobre (5 mil toneladas por ano, estimadamente), com estudos para operar em mina subterrânea. A Votorantim, que produzia cobre como subproduto nas minas de Fortaleza de Minas (MG) e Niquelândia (GO), encerrou essas operações em 2013 e 2016, respectivamente.

Ainda no rol do cobre primário, desde 2006, a EroBrasil Caraíba iniciou a produção de cátodo de cobre SX/EW, em sua planta hidrometalúrgica com capacidade de 4.500 toneladas por ano, utilizando seus estoques de minério oxidado. As soluções com cobre dissolvido, resultantes de lixiviação ácida do minério oxidado empilhado, são submetidas à operação conjunta de extração por solventes (Solvent Extraction) e eletrodeposição (Electrowinning) do cobre, sem necessidade de fundição ou refino eletrolítico. Com a exaustão dos estoques de minério oxidado, a Planta SX-EW se encontra em fase de manutenção.

Houve testes com a Usina Hidrometalúrgica de Carajás (UHC) pela Vale, no Pará, com capacidade prevista de 10 mil toneladas anuais de cátodo, para o tratamento de concentrados sulfetados da região de Carajás como alternativa ao processo pirometalúrgico. Não houve continuidade da operação desta usina.

Na cadeia produtiva do cobre, a metalurgia (pirometalurgia) está sendo realizada pela Paranapanema (Dias D'Ávila/BA) desde 1982. A planta atua na fundição e refino de cobre primário pelo processo pirometalúrgico, produzindo cátodos, vergalhões, fios trellados, ácido sulfúrico (Cibrafertil), oleum, silicato de ferro e lama anódica, de onde são extraídos metais preciosos. Já nas unidades de Santo André/SP e Serra/ES são produzidos laminados, barras e tubos, entre outros, da marca Eluma. A empresa entrou com pedido de Recuperação Judicial em 2022, encontrando-se inativa ("layoff") desde outubro de 2023. Foi anunciada a retomada da produção em julho de 2024. Os dados da Tabela 01 mostram a produção anual de cobre refinado. Em 2010, a Vale teria feito uma oferta de R\$ 2 bilhões pela Paranapanema, cuja venda não foi concretizada (<https://oglobo.globo.com/economia/vale-faz-oferta-de-2-bilhoes-pela-paranapanema-produtora-de-cobre-2972565>).

5. POTENCIALIDADES DE PROJETOS DE COBRE NO BRASIL

A Vale tem um amplo portfólio de pesquisa mineral e projetos de cobre no Pará: 118, Visconde, Furnas, Paulo Afonso, Cristalino, Polo, Alemão, Igarapé Cinzento, Estrela, Gameleira, Águas Claras e Breves. A prioridade são os projetos Cristalino e Alemão, de forma a suprir a exaustão da mina de Sossego (vide Figura 01).

SALOBO

O foco a curto prazo nas minas de Salobo é a melhoria da confiabilidade dos ativos, através de uma estratégia de manutenção e eficiência dos equipamentos. Além disso, a companhia busca:

- (i) potencial para aumento significativo de recursos com sondagem adicional;
- (ii) extensão da vida útil do ativo por meio de recursos complementares e estratégias de teor de corte; e
- (iii) aumento da produtividade em cerca de 30%, através de desenvolvimento tecnológico como a flotação de partículas maiores, levando a uma redução de custos da ordem de 10%.

SOSSEGO

No complexo de Sossego, também no Pará, existem oportunidades para maximizar a utilização do moinho por meio do sequenciamento. O foco também está na aprovação do projeto Bacaba, bem como na otimização do sequenciamento do Hub Sul, que será efetuado por meio de investimentos em sondagens geológicas. As minas de Sossego possuem um potencial subterrâneo de 50 Mt de minério rochoso, equivalentes a uma reserva de 850 Mt de cobre contido, em zona considerável de penetração high grade (Sequeirinho I e II e Baiano). Atualmente, a mina de Sossego possui apenas extrações no modelo open pit (mina a “céu aberto”). Para chegar na zona de penetração high grade, será preciso realizar a transição para minas underground à medida em que o projeto original for chegando à exaustão nas primeiras camadas do solo. A estratégia seria a utilização do corpo Bacaba para fornecer o feed necessário para o processamento da produção quando a mina open pit exaurir.

PROJETO ALEMÃO

A estratégia para o projeto do Alemão é a simplificação do fluxograma de processamento, o que reduziria necessidade de capital, e a otimização do plano e método de lavra. De acordo com a medição disponibilizada pela Vale, o projeto conta com 122,7 Mt de recursos (1,65% cobre; 1g/t ouro).

PARCERIAS

A Vale também está realizando acordos para aproveitamento de jazimentos de menor porte de seu portfólio. A EroBrasil anunciou que celebrou um termo de compromisso vinculativo com a Salobo Metais, para avançar no projeto de cobre Furnas, no Pará (vide figura 01). A EroBrasil terá uma participação de 60% no projeto, após a conclusão de vários marcos de exploração, engenharia e desenvolvimento, ao longo de um período de cinco anos a partir da assinatura do acordo definitivo. Em troca dessa participação, a Ero financiará exclusivamente um programa de trabalho de exploração e engenharia em fases e concederá à VBM até 11,0% de transferência gratuita em futuras despesas de capital de construção do projeto.

A Vale também efetivou uma parceria com a Oz Minerals (atual BHP) no projeto Santa Lúcia (PA), em 2020. Com a aquisição da Oz Minerals pela BHP em 2023, poderá haver alterações nessa parceria. A vida útil do projeto foi inicialmente estimada em 8 anos a um ritmo de produção ROM de 1 milhão de toneladas anuais. O contrato de fornecimento de minério para a Vale cria a opção para a OZ Minerals operar várias minas (a exemplo do Projeto Pantera) e aumentar a produção de cobre, sem o investimento de capital associado em capacidade adicional de processamento ou armazenamento de rejeitos.

A Serabi Gold chegou a firmar parceria com a Vale em 2023 para pesquisar cobre em seus prospectos no entorno da área do Complexo Palito, incluindo o prospecto Matilda e outros alvos regionais no Pará. Em 2024, o acordo foi suspenso.

Figura 01 - Projetos de cobre na região de Carajás



Fonte: <https://www.zedudu.com.br/ero-copper-brasil-e-vale-base-metals-se-unem-para-novo-projeto-furnas-no-para/>

OUTROS PROJETOS POTENCIAIS DE COBRE NO BRASIL

- Projeto Cabaçal e Santa Helena (MT) – Meridien;
- Projeto Bom Jardim de Goiás (GO) - Axia Resources;
- Projeto Palmeirópolis (TO) - Alvo Resources;
- Projeto Andrade (RS) - Águia Resources;
- Projeto Pantera (PA) - Oz/BHP;
- Projeto Serra da Estrela (PA) - Aura Minerals;
- Projeto Saúva (GO) – extensão mina Chapada – Lundin Mining;
- Projeto Pantera (GO) – AVB/ OZ/ BHP;
- Projeto Celesta, antigo Maravaia (PA) – Lara Exploration;
- Projeto Planalto e Liberdade (PA) - Lara/Capstone; e
- Projeto Aurora/Parambu (CE) - Centaurus/Terrativa

6. CONCLUSÕES

A concorrência no mercado do concentrado de cobre ocorre principalmente em nível mundial e baseada nos custos de produção, qualidade, custos de logística e confiabilidade de abastecimento. Os maiores concorrentes no mercado mundial de concentrado de cobre são o BHP Group, Glencore, Freeport McMoRan, Anglo American, Zijin Mining, Codelco, First Quantum Minerals, Rio Tinto e Southern Copper. A China atualmente domina o refino do cobre, com cerca de 43% do total mundial (2022), seguindo as metas do seu robusto sistema de planejamento.

O Brasil tem um amplo portfólio de projetos de cobre e potencialidades, além de quantidade expressiva de autorizações de pesquisa, que devem sustentar o crescimento da produção desse minério.

Estima-se que a demanda por cobre relacionada às atividades de transição energética – energia limpa e transporte eletrificado e a infraestrutura que os suporta – crescerá cerca de 4% ao ano até 2040. A lacuna crônica entre a oferta e a demanda mundial de cobre projetada terá sérias consequências em toda a economia global e afetará o cronograma de obtenção de emissões líquidas zero até 2050.

Em todos os cenários avaliados, o mercado global de concentrado de cobre e refinado apresenta projeções de déficit futuro acentuado. A tendência é de enorme valorização do cobre ou de ajuste no crescimento da demanda (oferta insuficiente de cobre, substituição, menor intensidade de uso, novas tecnologias etc.) e elevação da reciclagem (de 20% para cerca de 35% em duas décadas).

A complexidade da mineração e seu encadeamento nas cadeias produtivas é cada vez mais impactante e subavaliada. A gestão dos stakeholders e a governança privada e pública são cada vez mais relevantes e surgem ainda como um diferencial para novos projetos de cobre. ■

*Veja artigo com referências em inthemine.com.br.

¹Assessor Técnico da Superintendência de Regulação Econômica e Governança Regulatória (SRG); ²Superintendente de Ordenamento Territorial e Disponibilidade de Áreas (SOD); ³Especialista em Recursos Minerais; e ⁴Coordenador de Economia Mineral (COEMI) da ANM - Agência Nacional de Mineração

A (IN)DEFINIÇÃO DE UMA POLÍTICA MINERAL

Por **redação ITM**

Apesar de essenciais para a transição energética, Minerais Críticos e Energéticos seguem sem uma política pública específica no Brasil

Em 08 de julho passado, o deputado federal Zé Silva (Solidariedade/MG), também presidente da Frente Parlamentar da Mineração Sustentável (FPMIn), protocolou, na Câmara dos Deputados, o Projeto de Lei (PL) nº 2780/2024, que institui a Política Nacional de Minerais Críticos e Estratégicos (PNMCE). A apre-

sentação do PL coincidiu com o recesso da Câmara dos Deputados e agora, com a retomada dos trabalhos no segundo semestre, aguarda o parecer de Arthur Lira (PP-AL), presidente da Casa Legislativa. A partir daí seguirá para análise das comissões relacionadas ao tema.

Há exatos 10 anos, em 2014, a

mesma Câmara dos Deputados recebia de seu órgão técnico-consultivo - o Centro de Estudos e Debates Estratégicos (Cedes) - o trabalho "Minerais Estratégicos e Terras Raras". O estudo analisou a exploração, o aproveitamento econômico e a cadeia produtiva de minerais e materiais estratégicos para o país na



TOMRA



**Classificando
os recursos
do futuro™**

PRO Secondary LASER

Concentrado rico em Lítio com classificação baseada em sensores



Desbloqueie o valor dos minérios de Lítio com a TOMRA Mining, o principal fornecedor de soluções de classificação baseada em sensores para Lítio.

Beneficie-se de

- Concentrado de alta qualidade
- Custos operacionais mais baixos
- Pequena pegada ambiental



Foto: Centerra Gold/Divulgação



Mina de molibdênio da Centerra Gold, em Idaho (EUA)

época, considerando ainda aspectos relativos ao seu desenvolvimento sustentável. O conteúdo incluiu também indicadores de oferta e demanda, características gerais e aplicações predominantes de minerais metálicos não ferrosos (alumínio, cobre, cromo, gálio, índio, lítio, manganês, molibdênio, metais do grupo platina - PGMs, nióbio, níquel, tântalo, titânio, tungstênio e vanádio); minerais e óxidos de terras raras; minério de ferro, minerais não metálicos (grafita, quartzo e telúrio); e agrominerais (fósforo e potássio).

No tempo decorrido entre a apresentação do CEDES e o PL nº 2780/2024, o Brasil ainda não conseguiu definir uma política específica para MCEs. A iniciativa que, a priori, deveria partir do governo federal, chega finalmente – e sem qualquer demérito – pela mobilização da FPMIn, com o subsídio de especialistas e entidades setoriais como o Ibram

(Instituto Brasileiro de Mineração) e a ABPM (Associação Brasileira de Pesquisa Mineral).

Segundo o estudo “Minerais Críticos e Estratégicos do Brasil em um Mundo em Transformação”, de autoria de Nicholas Pope e Peter Smith, publicado pelo Instituto Igarapé em outubro de 2023, o crescimento da produção de tecnologias voltadas à transição energética é diretamente proporcional ao aumento da demanda por MCEs. “A energia fotovoltaica requer até 40 vezes mais cobre do que a queima de combustível fóssil, enquanto a energia eólica demanda até 14 vezes mais ferro. A fabricação de uma única turbina eólica depende de 2 t de terras raras. Nos próximos 25 anos espera-se que a demanda por cobre atinja 550 t, o equivalente à quantidade produzida nos 5 mil anos anteriores. Até 2050, a demanda por lítio deverá aumentar em 965%”, afirma o relatório, com base em publicações

do Banco Mundial e outros pesquisadores (Figura 1).

REGULAÇÕES

A PNMCE, criada no PL 2780/2024, deverá valorizar e promover o aproveitamento racional dos MCEs, com responsabilidade socioambiental e considerando sua essencialidade para a transição energética, o desenvolvimento econômico e tecnológico nacional e a ampliação da competitividade do país no mercado global. Sua implementação deve se dar por um esforço conjunto do governo federal, estados, Distrito Federal (DF), municípios e entidades representativas do setor mineral.

A política setorial será planejada em conformidade com o Plano Nacional de Mineração (atualmente PNM 2030 e futuro PNM 2050, em elaboração) e com o plano Nova Indústria Brasil (NIB), lançado neste ano (2024), sob coordenação do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio (MDIC). No que se refere aos agrominerais, precisará observar o Plano Nacional de Fertilizantes, lançado em 2022 e revisado em 2023, cobrindo o período 2022-2050.

Segundo a definição do PL, minerais críticos são aqueles cuja disponibilidade está ou pode vir a estar em risco devido às limitações de produção, fornecimento ou suprimento, o que pode afetar seriamente a economia do país, para assegurar a transição energética, garantir segurança alimentar e nutricional ou resguardar a segurança nacional em virtude do seu alto consumo, direto ou indireto. Os minerais estratégicos são os que possuem vantagens econômicas comparativas e essenciais

Simplemente o melhor

XPower é um conceito inovador que combina desempenho, baixo consumo de combustível, robustez e conforto. Com seu sistema que combina transmissão mecânica e hidrostática, as pás-carregadeiras XPower trabalham com o maior nível de eficiência em todas as aplicações.

www.liebherr.com

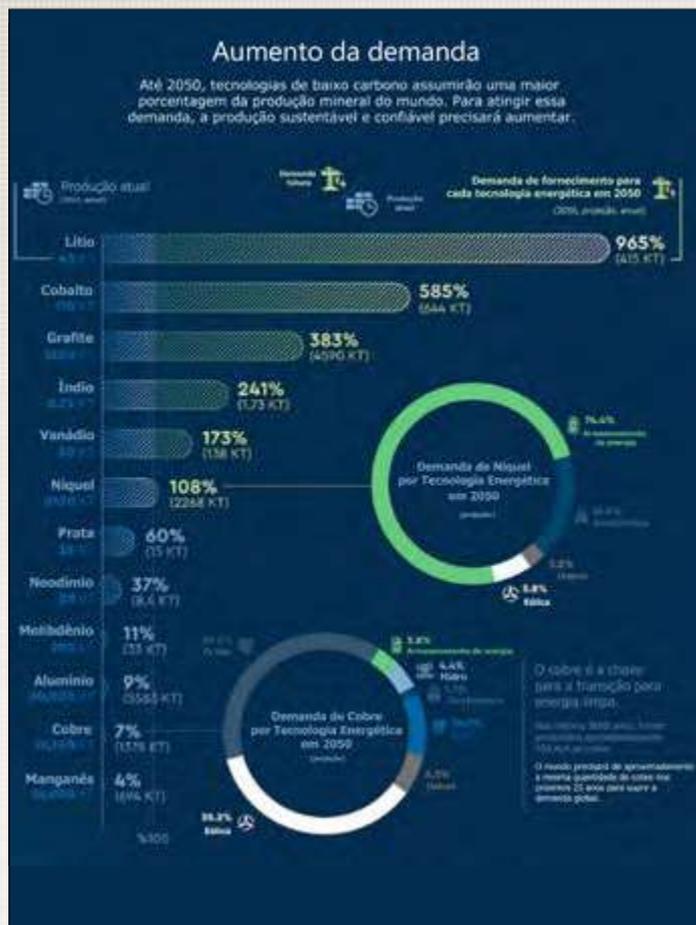
LIEBHERR

Pá-carregadeira – L 586 XPower®

75
Years
of moving forward



Figura 1 - Expansão da demanda de MCEs até 2050



Fonte: Banco Mundial

para o Brasil, gerando superávit em sua balança comercial. Já a transformação mineral é descrita como o processamento ou conjunto de processos destinados à obtenção de um novo produto a partir da alteração na natureza química do mineral, após seu beneficiamento. Com base nessas definições, caberá ao futuro Comitê de Minerais Críticos e Estratégicos (CMCE), criado pelo PL e vinculado ao Conselho Nacional de Política Mineral (CNPM), definir os critérios de enquadramento e prioridade para os minerais

de cada categoria, elaborando uma relação que será reavaliada a cada dois anos. Através de grupos de trabalho, o órgão realizará estudos e avaliações da dependência e situação de risco do suprimento de minerais críticos e do potencial para pesquisa, lavra e transformação de MCEs e sobre sua oferta e demanda no país. Também deve estruturar um banco de dados nacionais e internacionais e desenvolver metodologias próprias para avaliar a criticidade dos minerais. Para cada MCE haverá diretrizes e políticas especifi-

cas e será criado um programa para o desenvolvimento local de sua mineração, com apoio ao licenciamento ambiental de seus projetos. Também serão feitos convênios internacionais para garantir o suprimento de MCEs.

ANTECEDENTES

O PL 2780/2024 traz semelhanças com o Decreto 10.657, editado em 24 de março de 2021 pelo governo Jair Bolsonaro, que instituiu a Política Pró-Minerais Estratégicos. Tendo como objetivo maior agilizar o licenciamento ambiental de projetos voltados a esses minerais, dado o seu "interesse nacional", a política recebeu várias críticas por desconsiderar impedimentos regulatórios ambientais e sociais.

Não só o apoio ao licenciamento ambiental pelas instâncias de governo federal, estadual e municipal reaparece no PL 2780, como ressurgiu a articulação da nova política (PNMCE) com o Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), iniciada com o decreto de 2021. Também é reeditado o Comitê Interministerial de Análise de Projetos Minerais Estratégicos (CTAPME), agora sob o nome de CMCE e com funções semelhantes. Em 18 de junho de 2021, o CTAPME publicou a Resolução nº 02, definindo a relação de minerais estratégicos para o país, classificados nas Categorias 1, 2 e 3 (Tabela 1), totalizando 28 substâncias minerais. Até dezembro de 2022, o CTAPME aprovou 19 dos 25 projetos de minerais estratégicos inscritos para qualificação. Entre eles, o projeto de ouro Volta Grande, da Belo Sun, em Senador Porfírio (PA), paralisado desde 2017

Gráfico 1- Substâncias com mais alvarás de pesquisa mineral emitidos em 2023



Fonte: ANM

rais e tecnologias voltadas à fabricação de produtos para geração de energia eólica (turbinas para aerogeradores) e descarbonização (baterias elétricas para veículos), além de tratar da reciclagem do lixo eletrônico urbano, incentivando a economia circular para MCEs.

Em 2016, na sequência do PNM 2030, foi criada a Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia pelo MCTI que, em conjunto com o MME, visava a elaboração de um plano de ação de ciência, tecnologia e inovação para minerais estratégicos, assim como o fomento da pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação (PD&I) para a obtenção de produtos finais neles baseados. A partir da listagem de minerais definida no PNM 2030, o plano de ação priorizou os agrominerais (Grupo 1); as terras ra-

ras, lítio, silício e grafita (Grupo 2); e o nióbio e minério de ferro (Grupo 3).

Para atender ao quesito PD&I, foi estruturado o Inova Mineral, programa do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), que disponibilizou R\$ 1,2 bilhão para o financiamento de planos de negócios para o setor mineral. Foram então priorizados os minerais de cobalto, grafita, lítio, metais do grupo da platina, molibdênio, silício (grau solar), tântalo, terras raras, titânio, vanádio e o nióbio. Em seu primeiro edital, lançado em 2017, o Inova Mineral selecionou 24 planos de negócios, no valor de R\$ 727 milhões. No entanto, apenas alguns projetos foram bem-sucedidos e obtiveram o financiamento aprovado.

Em 2020, o Programa Mineração e Desenvolvimento 2020-2023, do MME, apresentou 10 planos e 108 metas para acelerar a produção mineral brasileira, em bases sociais, econômicas e ambientais sustentáveis. Os MCEs foram objeto de apenas uma das metas e representados de forma indireta em metas relativas a aspectos geológicos e pesquisa mineral. Mesmo sem divulgar um balanço dos resultados desse programa, cinco meses antes do término de sua vigência, em agosto de 2023, o MME anunciou estar prestes a lançar um Plano Nacional de Minerais Estratégicos. A nova investida incluiria a reestruturação da Agência Nacional de Mineração (ANM), para acelerar o trâmite dos processos minerais, e o fortalecimento do SGB (Serviço Geológico do Brasil), visando expandir o ma-

peamento do território brasileiro em maior escala. Decorrido cerca de um ano desse anúncio, o plano ainda não foi apresentado. Outra iniciativa governamental é o plano Nova Indústria Brasil (NIB), do MDIC, lançado em 2024 para impulsionar a indústria nacional até 2033. Com recursos da ordem de R\$ 300 bilhões, o NIB tem no eixo “Indústria Mais Verde” (R\$ 12 bilhões), a proposta de criação de um Fundo de Minerais Críticos, destinado a alavancar recursos para a pesquisa e extração de minerais usados em baterias de energia limpa. No mesmo eixo estão previstos o “Novo Fundo Clima”, para projetos de descarbonização da indústria, e os “Instrumentos de Mercado de Capitais”, com foco em transição energética, descarbonização e bioeconomia, que necessariamente envolverão MCEs.

PESQUISA

O artigo 14 do PL 2780/2024 também estabelece que empre-

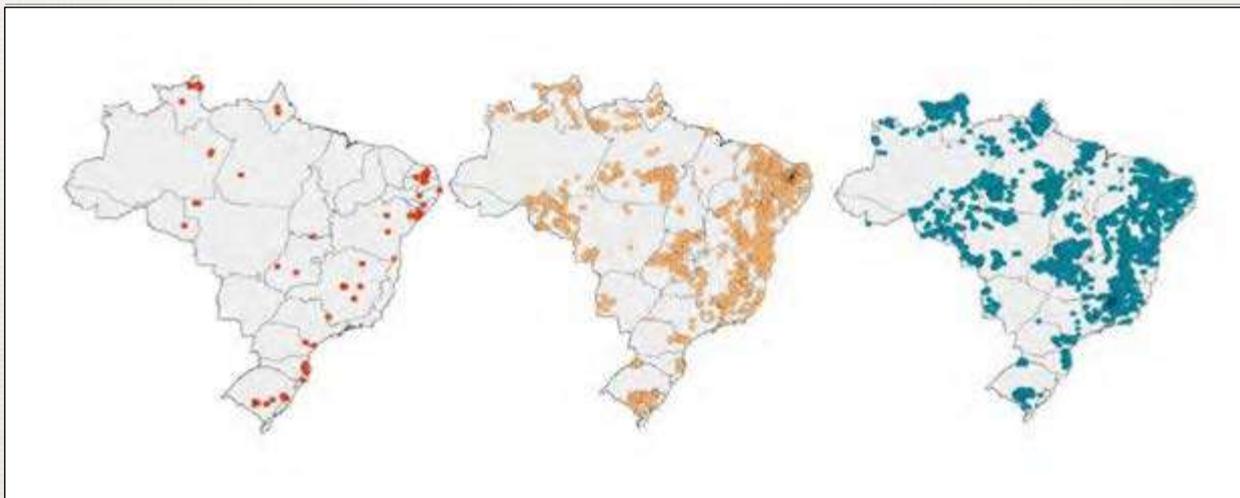
sas de grande porte dedicadas à pesquisa e lavra de MCEs ficam obrigadas a aplicar, anualmente, pelo menos o 0,4% de sua receita bruta em iniciativas de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica relacionadas à pesquisa, lavra e transformação dessas substâncias.

A exploração mineral de MCEs mudou ao longo da última década, segundo dados do Anuário Mineral Brasileiro Interativo da ANM, publicado em 2023 cobrindo o período de 2010 a 2021. Os minerais da Categoria 1 registraram um pico de pesquisa mineral em 2014, com fosfato e potássio atraindo a maioria dos investimentos, com declínio sustentado nos anos posteriores. Os minerais da Categoria 2 tiveram aumento constante no investimento em pesquisa, com destaque para o cobre (64% do total investido), seguido do níquel (17%), titânio (3,59%), terras raras (2,54%), nióbio (2,31%) e estanho (2,13%). Entre os mi-

nerais da Categoria 3, a liderança foi do ouro (48%), com o cobre (22%) e o ferro (20%) na sequência.

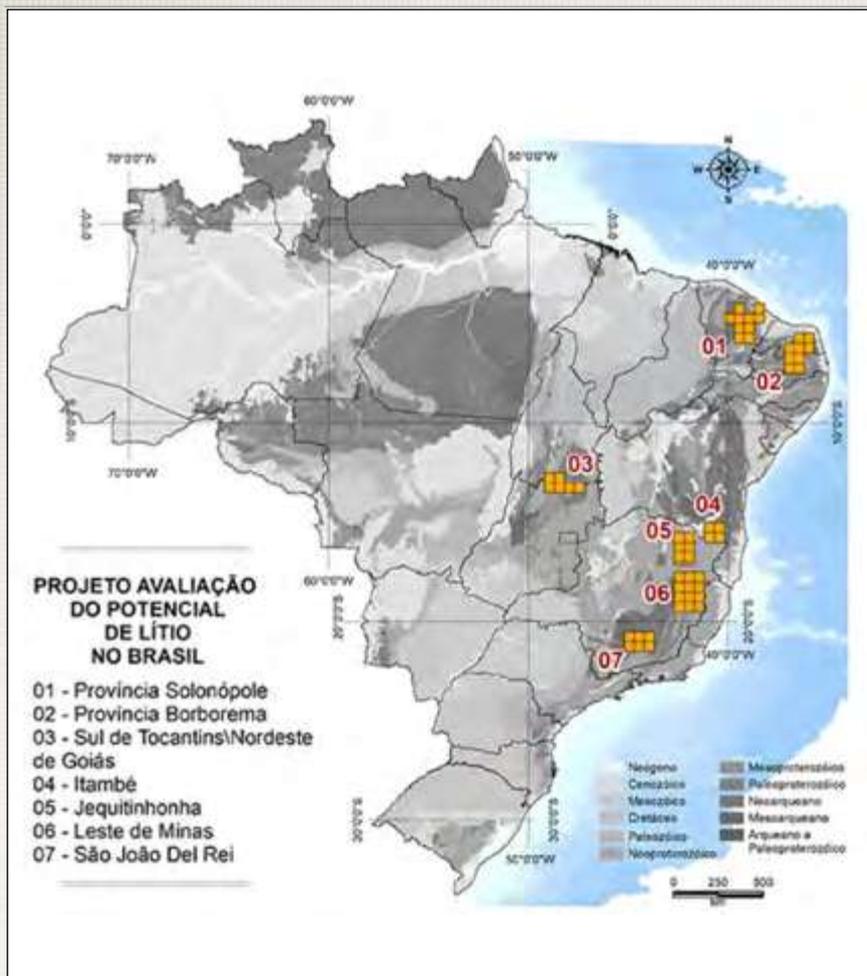
Em 2023, segundo dados consolidados pela revista **In the Mine**, em seu Especial Pesquisa Mineral, o lítio (Categoria 2) foi objeto de 2.760 alvarás de pesquisa emitidos pela ANM no ano, sendo a substância mineral mais requerida entre dez no país (Gráfico 1). O minério de ferro aparece em quinto lugar (1.053 alvarás) e o cobre em oitavo lugar (744 alvarás). De sua parte, desde 2015, o SGB (Serviço Geológico do Brasil) vem publicando levantamentos significativos (Figura 3 e 4) e buscando parcerias estratégicas para MCEs. Uma das ações mais recentes, em julho de 2024, foi o workshop para planejamento de missões científicas e tecnológicas sobre minerais críticos, com a presença de uma equipe técnica do Bureau de Recursos Energéticos (ENR) dos Estados Unidos (EUA). Durante o encontro foram alinhadas três propostas

Figura 3 - Ocorrências públicas conhecidas de agrominerais (Mapa 1), minerais tecnológicos (Mapa 2) e minerais comerciais (Mapa 3)



Fonte: Serviço Geológico do Brasil (SGB)

Figura 4- Avaliação do potencial de lítio no Brasil



Fonte: SGB

de estudo: nas províncias Borborema (na Região Nordeste), Estanífera de Goiás (entre Goiás e Tocantins) e Alto Paranaíba (porção oeste de Minas Gerais). As atividades de campo devem ser iniciadas em novembro próximo na Província Borborema. Também em julho, o SGB lançou o “Projeto Geodinâmica e Prospectividade para Minerais Críticos por Inversão Magnética 3D e Machine Learning”, tendo como objetos iniciais as regiões

de Alta Floresta (MT), Tapajós (PA) e Araçuaí (MG), devido ao seu potencial para novas descobertas de cobre e lítio. O trabalho consiste da aplicação de técnicas não convencionais para atualizar os modelos geodinâmicos do Cráton Amazônico, gerando alvos exploratórios para minerais essenciais à transição energética no Brasil.

FINANCIAMENTO

Uma medida prática para o fi-

nanciamento da pesquisa, desenvolvimento, implantação ou retomada de minas produtoras de minerais para transição energética, descarbonização e fertilização de solos, foi o Fundo de Investimento em Participações (FIP), lançado pela BNDESPAR, subsidiária do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social), e pela Vale. Cada empresa fará uma subscrição de até R\$ 250 milhões e outros R\$ 500 milhões serão captados no mercado, totalizando R\$ 1 bilhão.

As “companhias alvo” dos recursos são as que possuam, direta ou indiretamente, títulos minerais ou direitos sobre recursos minerais de cobalto, cobre, estanho, grafite, lítio, manganês, PGMs, molibdênio, nióbio, níquel, silício, tântalo, terras raras, titânio, tungstênio, urânio, vanádio, zinco, fosfato e potássio ou outros minerais utilizados na fertilização de solos. As empresas devem ter sede e operações no Brasil ou no exterior, desde que detenham, no momento do primeiro investimento do fundo, ativos que correspondam a 90% ou mais de seu portfólio de empreendimentos e receita operacional bruta anual de até R\$ 300 milhões.

Em maio de 2024, o FIP realizou uma chamada pública para selecionar um gestor. As propostas das 12 empresas que se candidataram serão analisadas e, as que forem consideradas qualificadas, serão apresentadas presencialmente entre 09 e 13 de setembro. A classificação final, com a declaração da vencedora do edital, deve ser divulgada em 04 de outubro. ■

NÃO CORRA RISCOS
COM PEÇAS DE
REPOSIÇÃO BARATAS

ESCOLHA PEÇAS
GENUÍNAS DA WARMAN®
PARA SUA REPOSIÇÃO
E TENHA MAIOR
CONFIABILIDADE
E VIDA ÚTIL

Saiba mais:



[weir.global](https://www.weir.global)

WEIR

Mining technology for a sustainable future

DA EXPLORAÇÃO MINERAL À OTIMIZAÇÃO DE MINAS

Por **redação ITM**

Minério de ferro, terras raras, lítio e cobre predominam em ranking de projetos de MCEs em desenvolvimento no país

Foto: MTR/Divulgação



Levantamento realizado pela revista In the Mine, através de entrevistas, relatórios de investidores e releases de mineradoras, e consolidado no Mapa da Mina 2024, publicado em março passado, relacionou os principais projetos de mineração em curso no Brasil. Do número total de 323 projetos, 192 (59,4%) têm por objeto Minerais Críticos e Estratégicos,

Amostra de tório e terras raras do Projeto Morro do Ferro (MG), da MTR (Mineração Terras Raras)

conforme relação elencada no Anexo da Resolução nº 02/2021, do Decreto nº 10.257, que instituiu a Política Pró-Minerais Estratégicos nacional. Entre eles estão 64 projetos em estágios diferenciados – de iniciais a avançados – de exploração mineral; 19 que aguardam licenciamento (Prévio – LP – e/ou de Instalação – LI – e Operação – LO e

de Operação Corretiva – LOC); e 54 em fase de execução, alguns com conclusão prevista para este ano (2024), incluindo implantação, expansão e otimização de minas e usinas de beneficiamento e descaracterização de barragens. Nove projetos encontram-se paralisados por impedimentos de ordem regulatória, ambiental ou social.

DISTRIBUIÇÃO

A Região Sudeste concentra o maior número de projetos de MCEs: 78 ou 40,6% do total. São 48 projetos de minério de ferro; 11 de lítio; 7 de terras raras; 3 de nióbio; 1 de grafita; 1 de ilmenita; 1 de lítio/terras raras; 1 de potássio; 1 de fosfato; 1 de zinco; 1 de terras raras/ilmenita; 1 de kamafugito, contendo fosfato/ilmenita/potássio/terras raras; e 1 de cobalto.

Em segundo lugar, está a Região Nordeste com 58 projetos (30,2% do total), sendo 9 de minério de ferro; 7 de lítio; 7 de fosfato; 6 de ilmenita; 4 de cobre; 4 de grafita; 3 de níquel; 3 de terras raras; 2 de potássio; 2 de bauxita; 2 de vanádio; 2 de ferro-titânio-vanádio; 1 de terras raras/nióbio; 1 de terras raras/ilmenita/zircônio; 1 de cobre/zinco; 1 de zinco/cobre/prata/fosfato; 1 de fosfato/urânio; 1 de PGMs (Metais do Grupo Platina); 1 de PGM/níquel; e 1 de enxofre.

Outros 38 projetos (19,8%) de MCEs estão localizados na Região Norte. Incluem-se nesse rol, 10 projetos de minério de ferro; 5 de cobre; 3 de terras raras; 3 de níquel; 3 de cobre/ouro; 3 de manganês; 2 de bauxita; 2 de níquel/cobalto; 1 de ouro/níquel/paládio/platina/ródio; 1 de vanádio/ilmenita; 1 de cassiterita/ilmenita/zircônio/monazita; 1 de PGM; 1 de potássio; 1 de argila iônica; e 1 de zinco/cobre/chumbo/ouro.

As regiões Centro-Oeste e Sul são as que possuem menor número de projetos de MCEs: 15 (7,8%) e 3 (1,6%), respecti-

Testemunhos de sondagem de itabirito da CVP (BA)



Foto: CVP/Divulgação

Planta modular DMS da Atlas Lithium para o Projeto Neves (MG)



Foto: Atlas Lithium/Divulgação

vamente. No Centro-Oeste há 5 projetos de terras raras; 2 de níquel; 2 de ouro/cobre; 1 de cobre; 1 de cobre/zinco; 1 de níquel/cobalto; 1 de fosfato; 1 de minério de ferro; e 1 de ferro/manganês. Já na Região Sul são 1 projeto de fosfato; 1 de terras raras e 1 de ilmenita/rutilo/zircão. Pela ordem, o maior número de projetos é de minério de

ferro (70), considerado um mineral estratégico. As demais posições são de projetos de minerais críticos: terras raras (22), lítio (19); cobre (17); fosfato e níquel (12 cada); ilmenita

TABELA 1
Principais Projetos de Minerais Críticos e Estratégicos no Brasil
Fase: Exploração Mineral (estágio inicial a avançado)

Substância Mineral	Empresa/UF
Bauxita	CVP (BA)
Cobre (associado ou não a outras substâncias)	Aguia Resources (RS); Altamira Gold (MT); Alvo Minerals (GO/TO); Aura Minerals (PA); Axia Mineração (GO); BHP (PA); Centaurus Metals (PA); Lara Exploration (PA); Meridian Mining (MT); Mineração Vale Verde (AL); Pedra Cinza Mineração (BA)
Enxofre	Morro Verde Fertilizantes (BA)
Fosfato	Bemisa (MT); Fosnor/Galvani (PI)
Ilmenita	TIASA (PE)
Kamafugito	Terra Brasil Minerals (MG)
Lítio (associado ou não a outras substâncias)	Alderan Resources (MG); Atlas Lithium (PB/RN); Australian Mines (MG); Brascan Gold (MG); Ceará Lítio (CE); DeepRock Minerals (MG); Foxtire Metals (MG); Latin Resources (MG); Lithium Ionic (MG); Solis Minerals (PB-RN); Vatic Ventures (CE)
Minério de Ferro (associado ou não a outras substâncias)	CVP (BA); Eco Mining (BA); AVG (MG); Bemisa (MG); R3M Mineração (MG)
Níquel	Bemisa (GO); Bahia Nickel Mineração (BA)
Nióbio	Equinox Resources (MG)
PGM	Foxtire Metals (CE); Brazilian Critical Minerals (AM)
Paládio/Platina/Ródio/Ouro/Níquel	Bravo Mineração (PA)
Potássio	Morro Verde Fertilizantes (MG)
Terras Raras (associadas ou não a outras substâncias)	Aclara Resources (GO); Alvo Minerals (GO); Aguia Resources (RS); Appia Rares Earths & Uranium (GO); Australian Mines (BA); Bemisa (MG); Brazilian Critical Minerals (AM); Brazilian Rare Earths (BA); Energy Fuels (BA); Equinox Resources (BA/MG); Foxtire Metals (AM/MG); Meteoric Resources (MG); Mineração Terras Raras (MG); Resouro Strategic Metals (MG); Viridis Mining and Minerals (MG)
Vanádio/Ilmenita associados ou não a outras substâncias	Largo (BA)
Zinco (associado ou não a outras substâncias)	Nexa (MG)

Fonte: Mapa da Mina 2024

TABELA 2
Principais Projetos de Minerais Críticos e Estratégicos no Brasil
Fase: Implantação (construção, expansão e otimização)

Substância Mineral	Empresa/UF
Cobre	EroBrasil Caraíba (BA); EroBrasil Tucumã (PA); Vale (PA)
Fosfato	Fosnor (BA)
Grafita	South Star Battery Metals (BA)
Ilmenita	Largo (BA)
Lítio	AMG Mineração (MG); Atlas Lithium (MG); Sigma Lithium (MG)
Minério de Ferro	Anglo American (MG); ArcelorMittal (MG); Bamin (BA); CSN (MG); Ligga (PA); Samarco (MG); Santa Fé Mineração (BA); Sul Americana de Metais (MG); Vale (PA/MG/ES); Vallourec Mineração (MG)
Nióbio	CBMM (MG)
Níquel	Vale (PA)
Potássio	Mosaic (SE); Potássio do Brasil (AM)
Terras Raras (associadas a outras substâncias)	Canada Rare Earth (RO)
Vanádio	Largo (BA)

Fonte: Mapa da Mina 2024

(8); grafita (5); potássio, bauxita e manganês (4 cada); zinco, nióbio, vanádio e PGMs (3 cada); cobalto, enxofre e argila iônica (1 cada).

EXPLORAÇÃO

Os MCEs que contam com mais empresas dedicadas à sua exploração mineral são os de terras raras e lítio, associados ou não a outras substâncias minerais, com 15 e 11 companhias respectivamente. No caso das terras raras, 13 empresas concentram seus projetos em um único estado, sendo 5 em Minas Gerais (MG), 3 em Goiás (GO), 3 na Bahia (BA), uma no Rio Grande do Sul (RS) e uma no Amazonas (AM). Além dos projetos que possuem em Minas Gerais, a Equinox Resources também está na Bahia e a Foxfire Metals no Amazonas. Das focadas em lítio, a maioria (6) se localiza em Minas Gerais (MG) e dedica-se a um único projeto. Duas delas – Atlas Lithium e Solis Minerals – atuam nos

Implantação do Projeto Santa Cruz, de grafita, na Bahia



Foto: South Star Battery Metals/Divulgação

Foto: Vale/Divulgação



estados da Paraíba (PB) e Rio Grande do Norte (RN).

Há também 11 empresas dedicadas à exploração mineral de cobre (associado ou não a outras substâncias) nos estados de Alagoas – AL (1), BA (1), Goiás (1), Mato Grosso – MT (2), Pará (4) e RS (1), além da Alvo Minerals, com projetos em Goiás e Tocantins. Seguem-se o minério de ferro, com 5 empresas (BA e Minas Gerais) e o fosfato, com 2 empresas (MT e PI). As empresas com projetos em um único estado são a CVP (Cia.Vale do Paramirim), Bahia Nickel Mineração e Largo, na Bahia; TIASA (Titânio das Américas), em Pernambuco (PE); Terra

Transportador de correia de longa distância no Projeto Capanema, da Vale (MG)

Brasil Minerals, Equinox Resources e Nexa (MG); e Bravo Mineração (PA). A Morro Verde Fertilizantes, do grupo Ore Investments, atua com um projeto de enxofre na Bahia e um de potássio em Minas Gerais (Tabela 1).

IMPLANTAÇÃO

Os principais projetos de MCEs em implantação são os de minério de ferro. Quase todos tratam da retomada (Samarco) ou expansão da capacidade de produção das operações (Anglo American, Arcelor Mittal, Bamin, CSN, Vale e Vallourec Mineração), situando-se nos estados de MG, BA, Pará (PA) e Espírito Santo (ES). Ou-

tros, como os da Santa Fé Mineração (BA) e da Sul Americana de Metais (MG), são de construção da infraestrutura operacional e logística. Para os de cobre, há os projetos de expansão da EroBrasil Caráiba (BA) e da Vale (PA). A EroBrasil também possui o Projeto Tucumã (PA), em fase de comissionamento.

Projetos em estágio avançado, que se encontram em fase de licenciamento, não foram considerados na Tabela 2. Um caso é o da produção de urânio e fosfato pelo Consórcio Santa Quitéria, formado pela INB – Indústrias Nucleares do Brasil e Galvani (Fosnor), no Ceará. ■

OPERAÇÕES CONSOLIDADAS E EM EXPANSÃO

Mineradoras de cobre, níquel, lítio, urânio e terras raras detalham operações, planos, conjunturas de mercado e expectativas

As editorias anteriores do Especial Minerais Críticos e Estratégicos (MCEs) desta edição trataram de Regulação e Projetos. Na primeira, destacamos o Projeto de Lei nº 2780/2024, de autoria do deputado federal Zé Silva (Solidariedade-MG), também presidente da FPMIn – Frente Parlamentar da Mineração Sustentável da Câmara dos Deputados, que institui a Política Nacional de Minerais Críticos e Estratégicos (PNMCE), assim como outras iniciativas do governo federal relacionadas a esse tema, ao longo dos últimos anos. A segunda matéria traz o ranking dos principais projetos de MCEs em curso no Brasil, falando de sua distribuição por fases de desenvolvimento, regiões e empresas.

Nesta matéria, o foco são operações já consolidadas de cobre, níquel, urânio e terras raras. Foram entrevistados executivos da Appian Capital Brazil, sobre as subsidiárias Atlantic Nickel e Mineração Vale Verde (MVV), produtoras de níquel e cobre, respectivamente; EroBrasil, em especial sobre a EroBrasil Caraíba e EroBrasil Tucumã, mineradoras de cobre; da INB – Indústrias Nucleares do Brasil, única produtora de urânio do país; e Serra Verde Pesquisa e Mineração (SVPM), também em condição de exclusividade nacional na produção de ETRs (Elementos Terras Raras). Os produtos dessas empresas estão direta e fortemente vinculados, enquanto matérias primas essenciais, à chamada transição energética, etapa em que, visando a atenuação dos efeitos das mudanças climáticas, grande parte dos países do mundo busca adotar soluções “limpas” para minimizar suas emissões poluentes. Esse processo se dará pelo maior emprego de fontes energéticas renováveis ou menos tóxicas, quer para o abastecimento de cadeias produtivas, como intrínsecas a elas – substitui-

ção do diesel em frotas de veículos e equipamentos e em processos de beneficiamento, no caso da mineração. MCEs também são a base da “alta tecnologia”, que é impulsionada num ritmo crescente de inovação e diversificação. A ingressa mais recente desse rol, a Inteligência Artificial (IA) ainda tornará o cobre e o níquel, num futuro bem próximo, dois dos minérios mais demandados do mundo devido à expansão de data centers.

Nas próximas páginas, o clima é de expectativas positivas. No “inferno brasileiro”, objeto de uma velha piada, faltava tudo. Se assim for, estamos no paraíso. Ao menos no que se refere às substâncias minerais que são tema de nossa abordagem. Há uma operação em ramp up – Tucumã, da EroBrasil. Outras cinco com expansão em desenvolvimento – Atlantic Nickel, MVV, EroBrasil Caraíba, INB e SPVM. E um projeto em fase de instalação da planta-piloto – Graphcoa, de grafita, da Appian Capital.

O níquel enfrenta restrições em sua cotação internacional, assim como as terras raras, cenário que, por enquanto, não afeta o ânimo de suas produtoras no Brasil. Já os preços do cobre, apesar da volatilidade, permanecem estáveis, enquanto os da grafita e urânio tiveram uma elevação significativa. Para todos, a projeção de expansão da demanda mundial é unânime.

Na opinião dos executivos, as empresas estão preparadas para enfrentar um mercado que cada vez mais exige “produtos verdes” ou originados de um processo de produção responsável e sustentável, aliado a um compromisso social transparente, constante e inequívoco. Não se trata de uma aposta em um futuro imaginado. É uma construção do presente, com dedicação, resiliência e persistência. ■



TELAS PARA PENEIRAMENTO

Linha completa de telas para processamento e beneficiamento de minérios e agregados

- TELAS DE AÇO
- TELAS DE BORRACHA
- TELAS DE POLIURETANO

(11) 4323-3800 (11) 99779-8008 @lantexdobrasil

WWW.LANTEX.COM.BR

Escaneie o QR Code e
acesse nosso catálogo



Patrocinador Oficial



Patrocinador Oficial



PADRÕES RÍGIDOS DE ESG E PROJETOS “VERDES”

Por **redação ITM**

Produtora de cobre e níquel aposta em demanda sustentada e desenvolve planta piloto para nova operação de grafita na Bahia

Para Paulo Castellari, CEO da Appian Capital Brazil, subsidiária do fundo de investimentos privados em mineração Appian Capital Advisory, o país está muito bem-posicionado em minerais críticos para a transição energética, possuindo relevante participação nas reservas globais desses produtos e contando com mais de 50 ativos que têm minerais estratégicos – cobre, níquel, grafite, lítio e manganês, entre outros – como produto primário. A robustez do Código Nacional de Mineração e a capacitação de sua mão de obra local são outros atributos, segundo o executivo, que tornam o Brasil atrativo para investimentos minerais. Castellari acredita que a empresa está preparada para se posicionar com destaque num cenário de crescente demanda por minerais críticos e estratégicos (MCEs), dado que suas mineradoras – a Atlantic Nickel e a Mineração Vale Verde (MW) – seguem os mais rígidos padrões de ESG (práticas ambientais, sociais e de governança). “Somos signatários do UNPRI (Princípios para o Investimento Responsável) e nossos processos operacionais atendem às diretrizes do IFC e aos Princípios

*Paulo Castellari,
CEO da Appian
Capital Brazil*



Foto: Appian Capital Brazil/Divulgação

do Equador, além de estarem mais de 80% alinhados com a certificação IRMA (Iniciativa pela Garantia da Mineração Responsável)”, explica o CEO. O IFC - International Finance Corporation é uma instituição ligada ao Banco Mundial, que atua no desenvolvimento de projetos privados em mercados emergentes, com base em critérios de responsabilidade e sustentabilidade. Os Princípios do Equador são um conjunto de exigências socioambientais, definidas em 2003 pelo IFC e as dez maiores instituições bancárias do mundo, para a concessão de financiamentos a grandes projetos. Ainda na vertente social, no que se refere ao relacionamento com as comunidades próximas das

operações, a empresa reforça uma atuação para além da obtenção da Licença Social de Operação (LSO). “Praticamos um framework de Integração Social buscando fazer parte dos territórios onde atuamos, mantendo um diálogo aberto, ouvindo as demandas da população local e identificando áreas de melhorias, de forma a construir um ambiente social cada vez mais próspero”, afirma Castellari

ATIVOS

A Appian já atua há cinco anos no Brasil. Seus ativos mais antigos são a MW, produtora de concentrado de cobre em Alagoas e primeira empresa de metais básicos do estado, e a Atlantic Nickel, uma das maiores minas

Foto: Appian Capital Brazil/Divulgação



a céu aberto de níquel sulfetado do mundo, localizada no sul da Bahia, cujas exportações seguem, atualmente, para a China, Finlândia e Canadá. A empresa possui, ainda, a Omnigen Energy, que desenvolve plantas fotovoltaicas, com capacidade de 62,4 MWp (Megawatts-pico) de geração de energia renovável.

Sua mais recente investida no setor mineral é o projeto Graphcoa, de grafita, em Itagimirim (BA), em fase de construção de uma planta piloto. A futura mina reforça o plano de expansão nacional da Appian no Brasil, visando o fornecimento de matéria-prima para a produção de ânodos de grafite.

Foto: Appian Capital Brazil/Divulgação



Planta de flotação da Atlantic Nickel, produtora de níquel

Em paralelo, o grupo continua buscando novas oportunidades de investimento em MCEs, como cobre, níquel, lítio, cobalto, grafite e manganês, entre outros, em diferentes regiões do país.

MERCADO

Segundo Castellari, a demanda crescente por “produtos verdes” influencia positivamente os negócios de cobre, níquel e grafite, metais essenciais para tecnologias sustentáveis, como veículos elétricos e infraestrutura de energia renovável. Redes de distribuição de energia, painéis solares e turbinas eólicas, no caso do cobre, e baterias de íons de lítio para veículos elétricos e armazenamento de energia, no caso do níquel e grafite.

Os preços do cobre permaneceram estáveis no último ano, com pequenas variações, principalmente devido ao equilíbrio entre a oferta e demanda, além da recuperação gradual da economia global após a pandemia de Covid-19 e, com isso, da retomada das obras de construção e infraestrutura, além da transição para fontes de energia mais limpas, diz o CEO. Para ele, nos próximos anos, a tendência é de expansão do consumo per capita de cobre para atender ao crescimento da distribuição de energia elétrica, construção civil, circuitos eletroeletrônicos, motores elétricos e componentes automotivos, entre outros.

Já o níquel vem registrando uma redução do valor da tonelada produzida. Em um ano, de julho de 2023 a julho de 2024, o declínio foi de cerca de 10,4%, resultado do aumento da produção e exportação do minério pelas Filipinas, assim como da recuperação lenta da

Pilha pulmão de minério de cobre na MVV

Foto: Appian Capital Brazil/Divulgação



demanda chinesa. Sua demanda também é impactada positivamente pela necessidade de transição energética dado, como lembra o CEO da Appian Brazil, seu emprego crescente pela indústria de baterias para veículos elétricos, hoje em torno de 5 a 7% do mercado, com projeção de atingir até 30% nos próximos anos. “O Brasil já surge como um expressivo produtor de níquel, com potencial para atingir um patamar semelhante ao existente no Canadá e na Austrália”, acredita o CEO.

Na contramão, os preços da grafita têm aumentado significativamente, impulsionados por seu uso nas baterias de íon-lítio para veículos elétricos, além de aplicações de alta tecnologia. O mercado também tem sido influenciado pela fabricação de grafite sintético, processo mais intensivo em energia, e pela expansão da capacidade produtiva do minério em países como a China. Segundo Castellari, pesquisas indicam que o Brasil teria a segunda

maior reserva de grafita do mundo, sendo seu terceiro maior fornecedor global, com produção equivalente a 27% das reservas totais. “Hoje, a importância desse mineral na economia nacional como gerador de divisas, por meio de exportações, é tão relevante quanto a do minério de ferro e do nióbio”, avalia o executivo.

ESTRATÉGIAS

A Appian vem investido em estudos exploratórios nas minas da Atlantic Nickel e MVV, de forma a expandir a longevidade de sua vida útil. Os trabalhos, onde já foram aplicados mais de R\$ 180 milhões, estão nas fases finais de análise de viabilidade. Na MVV, além da exploração mineral, está sendo desenvolvido um projeto para aumentar em mais de 15% a capacidade de processamento da planta até 2026.

Para reduzir as emissões de carbono, a empresa vem buscando sinergias entre seus ativos como a realização de embarques com-

Projeto Graphcoa, de grafita, em implantação

binados para transportar cobre e níquel sulfetado. Com a medida será possível diminuir em cerca de 30% as emissões totais que seriam registradas, caso os embarques fossem individuais. Ainda na questão de descarbonização, vem sendo implementados projetos para reduzir o uso de combustíveis fósseis e aumentar o de energias renováveis. Um exemplo é a instalação de painéis solares na Atlantic Nickel para fornecimento de energia aos prédios administrativos da unidade. Em relação ao consumo de água, ambas as mineradoras vêm promovendo diversas iniciativas para reuso no processo produtivo, como a recuperação da água dos espessadores e das barragens, e a redução do consumo por meio de sistemas de irrigação otimizados, entre outras. Os projetos, que serão replicados no projeto Graphcoa e na Omnigen, já resultaram em um reaproveitamento de mais de 89% da água utilizada na operação. ■



SOLUÇÕES SCHAEFFLER PARA MAIS DE 60 SETORES INDUSTRIAIS

A divisão Bearings & Industrial Solutions da Schaeffler abrange uma ampla gama de produtos das marcas INA e FAG

Os suportes e componentes de rolamentos desempenham um papel crucial na garantia de confiabilidade e qualidade em aplicações industriais. A Schaeffler possui rolamentos com poucos milímetros de largura até rolamentos de grande porte, com um diâmetro externo de vários metros.

Em um cenário onde produtos inteligentes e a interconectividade dos componentes ganham cada vez mais importância, a Schaeffler lidera com grandes inovações. No contexto da Indústria 4.0, sensores avançados monitoram e reportam vibrações, forças e temperaturas em todas as posições críticas dos rolamentos. Essas soluções não apenas aumentam a eficiência das máquinas, mas também prolongam sua vida útil e reduzem custos operacionais.

MÁQUINAS DE PRODUÇÃO: A INOVAÇÃO EM DIVERSOS SETORES INDUSTRIAIS

A expertise ao atendimento de diferentes setores inclui máquinas até equipamentos para as indústrias têxtil, de impressão, alimentícia, de embalagens, tecnologia médica e fabricação de eletrônicos. Para aumentar a eficiência e o desempenho das máquinas de produção, a Schaeffler vai além do suporte aos subsistemas, integrando funções importantes diretamente nos componentes como a medição, vedação, lubrificação e frenagem. Além disso, a companhia está na vanguarda ao implementar acionamentos diretos e unidades mecatrônicas, que são tendências crescentes no setor de máquinas de produção.

Com a linha de rolamentos, tecnologia linear e soluções de acionamento direto, a Schaeffler oferece uma experiência tecnológica e de engenharia de aplicação abrangente. Além disso, garante sistemas completos, desenvolvidos e combinados com precisão, provenientes de uma única fonte confiável.



ENERGIA E MATÉRIAS-PRIMAS: A CONTRIBUIÇÃO PARA O FUTURO ENERGÉTICO



As energias renováveis estão destinadas a desempenhar um papel crucial no fornecimento de energia no futuro. Um exemplo notável de inovação é a plataforma de teste de rolamentos de grande porte Astraios, uma das mais avançadas do mundo. Através dessa bancada de teste de alta performance, a Schaeffler é capaz de obter resultados que proporcionam uma compreensão mais aprofundada dos sistemas como um todo, incluindo os fatores de influência e as inter-relações nos trens de força das turbinas eólicas.

Com seu compromisso inabalável com a inovação e a sustentabilidade, a Schaeffler está posicionada para liderar a transição energética, proporcionando tecnologias que ajudarão a assegurar um futuro mais verde e sustentável.

INOVAÇÃO EM MOBILIDADE: SOLUÇÕES PARA BICICLETAS, MOTOCICLETAS, VEÍCULOS FERROVIÁRIOS E MÁQUINAS

O setor de mobilidade da Schaeffler está presente no desenvolvimento de rolamentos e soluções de transmissão de potência para uma série de veículos, incluindo bicicletas, motocicletas, veículos ferroviários e máquinas agrícolas e de construção. A linha engloba todos os tipos de acionamentos — mecânicos, elétricos ou hidráulicos —, proporcionando soluções de alto desempenho para cada necessidade.

A Schaeffler se destaca pela sua capacidade de engenharia específica para aplicações, atendendo tanto a acionamentos fixos quanto móveis em diferentes contextos industriais. Com a contínua evolução tecnológica, os rolamentos estão se transformando em sistemas mecatrônicos avançados, integrando uma variedade de funções, como sensores que monitoram e avaliam dados sobre as condições de operação.

Com abordagem inovadora e um portfólio abrangente, a Schaeffler segue sendo um parceiro confiável em mais de 60 setores da indústria, provando que tecnologia de ponta e expertise são a chave para o sucesso sustentável. ■

FORÇA QUE MOVE A MINERAÇÃO



Aponte a câmera
do celular para o
QR Code e conheça
nossas máquinas.

A XCMG é a maior indústria de maquinário pesado da China. Destaca-se pelo portfólio mais abrangente de máquinas do mundo, desempenhando um papel fundamental e estratégico no setor de mineração.

Com uma vasta gama de equipamentos, a XCMG proporciona soluções robustas e inovadoras para atender às demandas exigentes desse mercado. Equipamentos como carregadeiras, escavadeiras, caminhões

fora-de-estrada, motoniveladoras e guindastes são projetados para suportar as condições mais adversas, garantindo alta produtividade, eficiência e durabilidade.

Esses maquinários são fundamentais para operações de grande escala, proporcionando um desempenho inigualável em diversas aplicações, desde a extração de minerais até a construção de infraestruturas complexas.

MÁQUINAS



**SOLID TO
SUCCEED**

PRODUÇÃO DUPLICADA E PORTFÓLIO FOCADO

Por **redação ITM**

EroBrasil segue planejamento estratégico para expandir produção de cobre através da Caraíba, em operação, e de Tucumã, em fase final de comissionamento

A EroBrasil possui três unidades em atividade no Brasil, cuja produção é integralmente destinada ao mercado externo. São duas operações de cobre: uma delas na cidade de Jaguarari, na Bahia, com capacidade para produzir entre 40 e 45 mtpa de concentrado de cobre, e a mais recente, em fase de comissionamento, em Tucumã, no Pará, com produção prevista de 55 mtpa a partir de 2025. A terceira mina fica em Nova Xavantina, no Mato Grosso, e produz 60 mil oz/ano de ouro.

É das operações de cobre que vêm as perspectivas mais otimistas da empresa canadense. Atualmente, diz Eduardo de Come, CEO da subsidiária brasileira, o metal tem cotação próxima a US\$ 4,20/libra. Embora apresentando bastante volatilidade nos últimos meses, as cotações aumentaram no último ano, principalmente em função da transição energética em curso, baseada principalmente no aumento da produção de carros elétricos e ampliação de projetos de usinas solares e eólicas. Além disso, tanto a energia gerada por baterias quanto a proveniente daquelas usinas também depen-

Foto: EroBrasil/Divulgação



Eduardo De Come, CEO da Ero no Brasil

derão de um maior volume de linhas de transmissão. “Como o cobre é o principal condutor energético, seu preço é fortemente influenciado por essa demanda adicional, uma vez que a oferta não reage na mesma velocidade do aumento do consumo”, explica o executivo. A previsão da empresa, com base em estudos de mercado, é que essa demanda se mantenha em elevação, das atuais cerca de 25 Mtpa de cobre para perto de 30 Mtpa até 2030. Além da velocidade de expansão dos projetos de transição

energética, o surgimento da IA (Inteligência Artificial) exigindo o aumento de data centers a ela vinculados, é outro impulsionador do consumo em alta.

CRESCIMENTO FOCADO

Nesse cenário, a EroBrasil não planeja diversificar seu portfólio de produtos. A empresa tem seguido uma estratégia de crescimento ao longo dos últimos anos, que acabou coincidindo com um momento em que as perspectivas do mercado são favoráveis em relação à procura e ao preço do cobre. Na EroBrasil Caraíba, a capacidade de processamento de minério passou de 3,2 para 4,2 Mtpa, com a instalação de um terceiro moinho que começou a operar em dezembro de 2023. Tucumã foi projetada para processar até 4 Mtpa de minério de cobre. Seu primeiro concentrado vendável foi produzido em julho de 2024 e encontra-se em ramp up para a produção em escala comercial. “Esses dois novos projetos permitirão que a EroBrasil duplique sua produção de cobre em 2025, totalizando cerca de 100 mil toneladas”, garante De Come.

Foto: EroBrasil/Divulgação



Unidade Caraíba, produtora de cobre na Bahia

Sem processos operacionais tóxicos ou poluentes e com aproximadamente 85% de consumo energético baseado em uma fonte renovável – a geração hidrelétrica –, a empresa iniciou o desenvol-

vimento de estudos para a utilização de equipamentos elétricos, em substituição aos convencionais movidos a diesel. “Na realidade, temos estudos no sentido de buscarmos em médio e longo prazo

equipamentos que nos permitam a substituição do diesel no processo produtivo por energia gerada por baterias”, conta o CEO.

No campo das práticas ESG (Ambiental, Social e de Go-

Foto: EroBrasil/Divulgação



Unidade Tucumã, no Pará, em comissionamento

Foto: Ewerton Marcos/EroBrasil



vernança), o executivo garante que a atuação da empresa está em conformidade com o que se espera da mineração, em termos de compromissos e ações sustentáveis. Desen-

volve já há vários anos parcerias com as comunidades locais onde opera, viabilizando atividades conjuntas que geram benefícios mútuos. Na questão ambiental, além de

Unidade Xavantina, no Mato Grosso, de ouro

cumprir a legislação aplicável, tem implementado ações adicionais visando à melhoria contínua de seus indicadores nessa área, em linha com o conjunto de práticas da mineração sustentável aplicadas ao Towards Sustainable Mining (TSM), programa utilizado pelas principais mineradoras do mundo para pautar suas iniciativas de responsabilidade social e sustentabilidade.

“Sob o aspecto da Governança, sendo uma empresa de capital aberto, listada na bolsa de Toronto (Canadá) e de Nova Iorque (Estados Unidos), estamos sujeitos aos mais rigorosos padrões de controle e é nesse ambiente que desenvolvemos nossa governança corporativa. Destaco, em nossa estrutura, a Diretoria de Sustentabilidade voltada a assegurar o cumprimento das ações relacionadas à área de ESG”, finaliza De Come. ■

Foto: EroBrasil/Divulgação



Ação de programa ambiental da EroBrasil Xavantina

GHT

SERVIÇOS

Uma Oficina Pensada Exclusivamente Para Você!



Todas as Soluções que você precisa para **Reforma de Componentes** em um só lugar, com **atendimento personalizado e exclusivo** e estrutura completa, 3100m² de oficina, além de **testes hidráulicos e de dinamômetro** para garantir **precisão e eficiência** na reforma de componentes do conjunto de força de equipamentos móveis.



Somos **especialistas** em: motores, transmissões, conversores de torque, diferenciais, comandos finais, freios, compressores, cilindros, suspensões, PTOs - tomadas de força e drives!

Escaneie o QR Code e saiba mais sobre nossos serviços!



EXPANSÃO PRODUTIVA E NOVAS PARCERIAS

Por **redação ITM**

Em momento positivo de mercado, com alta de preços do urânio, INB busca novas parcerias na produção e mantém projeto de expansão

A Indústrias Nucleares do Brasil - INB fornece a totalidade dos combustíveis nucleares utilizados nas usinas Angra 1 e Angra 2, em Angra dos Reis, no Rio de Janeiro. Assim, quase toda a sua produção é vendida no mercado interno, com eventuais exportações, que a empresa trabalha para ampliar, especialmente com o projeto Santa Quitéria - PSQ, no Ceará. O empreendimento é conduzido pelo Consórcio Santa Quitéria, formado pela INB e pela Galvani, produtora de fertilizantes. A expectativa é de produção de 2,3 mtpa de concentrado de urânio (U3O8), suficientes para suprir 3,1 vezes a demanda de todas as usinas nucleares, incluindo Angra 3 que se encontra em construção. Também serão produzidas 1,05 Mtpa de fertilizantes fosfatados de alto teor para nutrição de plantas e 220 mtpa de fosfato bicálcico para ração animal. O projeto está em fase de licenciamento.

Em outra frente, a INB também trabalha para estabelecer novas parcerias, valendo-se do bom momento dos preços internacionais e da flexibilização do monopólio do urânio. "A

Luiz Antônio da Silva, diretor de Recursos Minerais da INB



Foto: INB/Divulgação

Lei 14.514/2022 trouxe novos horizontes para a INB, possibilitando parcerias em diversos modelos de negócio", explica o diretor de Recursos Minerais da empresa, Luiz Antônio da Silva. Segundo ele, no entanto, ainda faltam regulamentações ao dispositivo legal, que ofereçam maior segurança jurídica à INB e seus parceiros e tornem as possibilidades de negócio no Brasil ainda mais atrativas aos grandes players internacionais. Mesmo tendo o urânio e o combustível nuclear, onde concentra seus esforços e investimentos, a INB, a exemplo de outras

empresas de mineração, busca, atualmente, diversificar seu portfólio de produtos para incluir outros minérios e minerais críticos. Esses projetos, no entanto, ainda estão em uma fase bem inicial de avaliação, segundo Silva.

CONTEXTO

Até a eclosão do conflito entre Rússia e Ucrânia, em fevereiro de 2022, o preço do U3O8, que vinha de um longo período de relativas baixas, entrou em fase de grande recuperação. O impacto da geopolítica sobre a cotação do produto, diz Silva, segmentou o merca-

Foto: INB/Divulgação



Amostra de minério de urânio da mina em Caetité (BA)

do, alavancou os preços e fez com que as utilities se precau- vessem, comprando no longo prazo e ampliando seus estoques, o que afetou significati- vamente a oferta e a demanda do material. Nesse contexto, os preços que variavam entre

US\$ 30 e US\$ 40/libra em 2021, hoje chegam a US\$ 85/li- bra (05/07/2024), uma valoriza- ção superior a 100%. O reconhecimento da energia nuclear como uma solução sustentável para a geração de eletricidade, que resultou no

aumento da demanda global por urânio, também é um fator de influência na manutenção ou elevação dos preços. Assim, não só a transição para fontes de energia de baixo carbono, como a expansão de novos projetos nucleares em países como China, Índia e na União Europeia (UE) têm aumentado a necessidade de urânio.

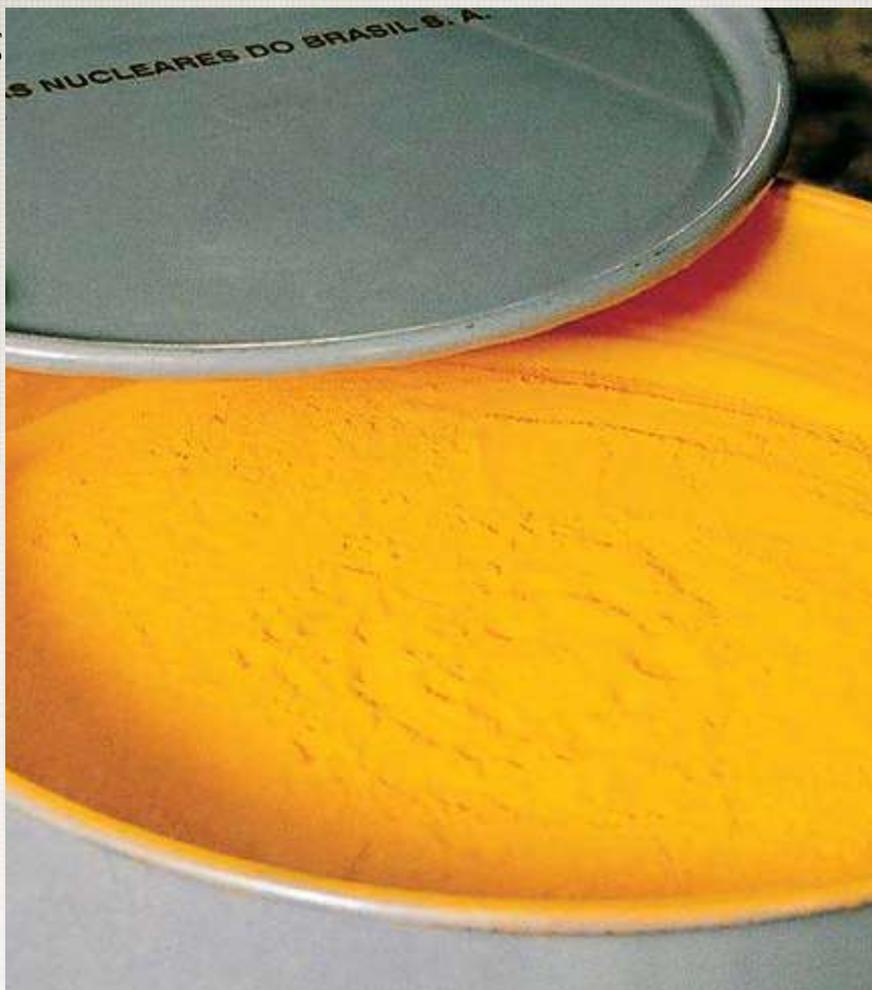
A oferta do minério, por seu lado, é impactada pela instabilidade geopolítica em regiões-chave para sua mineração e por tensões comerciais globais, especialmente entre grandes economias. Também contribuem para a elevação dos preços, os custos operacionais de mineradoras, a escala- da dos custos de transporte e a necessidade de investimen- tos em novas tecnologias, além de políticas de aumento de estoques estratégicos de urânio por parte de grandes empresas e países, devido à previsão de escassez futura e à volatilidade do mercado.

Minério de urânio britado em pátio de estocagem

Foto: INB/Divulgação



Foto: INB/Divulgação



Tambor de concentrado de urânio (yellow cake)

“A transição enérgica dos combustíveis fósseis para novas fontes de energia passa por um planejamento de ampliação da oferta de energia compatível com os compromissos de redução das emissões de CO2 (dióxido de carbono), sem prejuízo do crescimento econômico”, considera Silva. Baseada nesse pressuposto, a INB projeta um crescimento significativo na demanda por urânio e produtos nucleares, tanto no Brasil quanto no cenário internacional.

Globalmente, essa expectativa de aumento da demanda deve

ocorrer com a expansão dos projetos nucleares em diversos países, como forma de reduzir suas emissões de carbono e alcançar suas metas climáticas. A indústria nuclear também vive um bom momento internacional, com a ampliação de investimentos para a extensão da vida útil de reatores e em novas tecnologias, como a dos SMR (Small Modular Reactor), de fissão nuclear.

Já no Brasil, avalia Silva, a expansão da demanda depende da conclusão das obras da usina Angra 3 e da construção de novos reatores convencionais,

como previsto no Plano Nacional de Energia (PNE). “Esse ganho em escala de usinas é necessário para a sustentabilidade do setor nuclear brasileiro e para garantir um futuro de suficiência de energia elétrica descarbonizada e de crescimento econômico para o país. Precisamos disseminar esse entendimento para destravar as resistências que ainda existem contra a expansão do Programa Nuclear Brasileiro”, explica o diretor.

EVOLUÇÃO

De forma geral, Silva avalia que a INB está preparada para enfrentar um cenário mais exigente em termos de responsabilidade social, ambiental e de governança (ESG). Nesse sentido, o executivo destaca alguns pontos de atenção da empresa. Em primeiro lugar, o diálogo aberto e permanente com as comunidades locais e a participação em projetos de desenvolvimento social e econômico em suas áreas de atuação. Na sequência, o avanço na implantação de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA, a adoção de práticas ambientais rigorosas e o investimento em tecnologias para minimizar os impactos ambientais das operações. Por fim, do ponto de vista da governança, uma estrutura transparente, sólida e ética para a tomada de decisões e a gestão dos processos. Segundo o diretor, há um processo constante de melhorias nas três áreas, mas a INB ainda precisa evoluir, em termos de política e cultura organizacional, o que demanda recursos expressivos. “Esse, con-



tudo, é um assunto de total interesse da Alta Gestão e a INB tem trabalhado para atender cada vez mais a um ESG alinhado com sua missão, visão e valores”, conclui. Em relação à demanda crescente do mercado por produ-

tos mais sustentáveis, o diretor lembra que, como qualquer atividade produtiva, o setor de mineração está diretamente atrelado ao uso dos recursos naturais. “Nessa condição, o que torna nosso produto “verde” é a responsabilidade am-

Depósito de elementos combustíveis em Resende (RJ)

biental e um ciclo operacional eficiente que diminua os impactos ambientais da atividade produtiva”, define Silva.

Entre as várias iniciativas focadas nesse propósito está a política interna de não contratar veículos com mais de 5 anos de uso e de realizar manutenções periódicas em sua frota própria e nas caldeiras, visando a redução de emissões de CO (monóxido de carbono) e CO₂. Na mina, também contribui para a descarbonização, a revegetação promovida pelo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), já que as espécies arbóreas plantadas absorvem mais carbono do que emitem.

No que se refere à aquisição de produtos mais sustentáveis, a empresa possui diretrizes para o uso de produtos menos tóxicos em seu dia a dia, como a substituição de lâmpadas fluorescentes, o emprego de detergentes, lubrificantes e desengraxantes biodegradáveis, a proibição de compra de telhas de amianto e a logística reversa de resíduos, entre outros. Já a gestão de água, outro insumo crítico da operação mineral, objetiva as melhores práticas operacionais para a redução de seu consumo e reaproveitamento. Um exemplo é o projeto para reciclagem e uso de água concebido para a Unidade de Concentração de Urânio localizada em Caetité, na Bahia, região do alto Sertão nordestino. “Ao reduzirmos a pegada ambiental de nossas operações, reforçamos o papel da INB como fornecedora de soluções sustentáveis para a transição energética global”, conclui Silva. ■

Foto: INB/Divulgação



DA MINERAÇÃO AO COMBUSTÍVEL NUCLEAR

A Indústrias Nucleares do Brasil - INB é uma empresa pública de capital fechado, controlada pela Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional (ENBPar), vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME). Seu principal negócio é fornecer combustível nuclear para os reatores brasileiros, além de projetar, construir e operar as usinas. O Brasil é um dos únicos três países do mundo que tem reserva de urânio e domina toda a tecnologia do ciclo do combustível nuclear.

Para a fabricação do combustível nuclear, produto de alto valor agregado, a INB atua nas etapas de mineração e fabricação de concentrado de urânio, enriquecimento, reconversão, produção de pastilhas e montagem do combustível.

A empresa também responde pela comercialização de materiais nucleares, além de prestar serviços de engenharia do combustível nuclear e em reatores nucleares, no Brasil e no exterior. Com unidades em Resende e Buena (RJ), Caetité (BA), Caldas (MG) e em Itu e São Paulo (SP), a INB tem sede na cidade do Rio de Janeiro e escritório em Fortaleza (CE), base do Projeto Santa Quitéria.

Na Unidade de Concentração de Urânio (URA), situada em Caetité, está implantada a única mineração de urânio em atividade no país. A instalação responde pelo início do ciclo do combustível nuclear, que consiste na mineração e beneficiamento do minério para a produção do concentrado de urânio (U3O8). No conjunto de unidades industriais da Fábrica de Combustível Nuclear (FCN), em Resende, são realizadas as quatro etapas restantes do processamento nuclear: o enriquecimento isotópico de urânio, a reconversão, a produção de pastilhas e a montagem do Elemento Combustível que abastece os reatores das usinas nucleares, principal produto da INB.

Atualmente, a INB desenvolve ações de descomissionamento na Unidade em Descomissionamento de Caldas (UDC), Buena (UDB), São Paulo (UDSP) e Botuxim, em Itu (UEB).

ACELERANDO A DISPONIBILIDADE DE TERRAS RARAS

Por **redação ITM**

Única produtora de ETRs do Brasil atualmente, empresa prepara expansão para duplicar a capacidade produtiva de sua planta

A Serra Verde Pesquisa e Mineração (SVPM) é a única produtora em escala, fora da Ásia, dos quatro Elementos Terras Raras (ETRs) críticos usados em ímãs permanentes, essenciais para motores de veículos elétricos e turbinas eólicas. Nessa condição, a empre-

*Ricardo Grossi,
presidente da
SVPM e COO
do grupo Serra
Verde*



Foto: SVPM/Divulgação

Aprimorando a eficiência em Operações HPGR

A ZGCC é seu Fornecedor de Confiança em matéria de Pinos de Carboneto de Tungstênio de Alta Qualidade



Pinos de Carboneto de Tungstênio para Rolos de Moagem de Alta Pressão (HPGR)

- ▶ Vida útil de até 30.000 horas
- ▶ Vários tipos de materiais oferecidos para aplicações específicas
- ▶ A ZGCC tem mais de 15 anos de experiência na produção de Pinos de Carboneto
- ▶ Abastecemos o mercado global com centenas de toneladas de produtos por ano
- ▶ O uso de materiais de qualidade nos torna um dos fornecedores que mais crescem no mercado



Leia o código QR para saber mais sobre nossos Pinos de Carboneto de Tungstênio

ZIGONG CEMENTED CARBIDE CORP., LTD.

- ▶ Fundada em 1965, a ZGCC é a principal fabricante de produtos relacionados a tungstênio
- ▶ A ZGCC oferece uma linha de produção completa - desde APT até peças de carboneto de tungstênio
- ▶ A ZGCC é um membro principal da China Minmetals Corp.
- ▶ A ZGCC é uma empresa com certificação ISO e API

Foto: SVPM/Divulgação



sa é um ativo estratégico para o Brasil e para a indústria global de terras raras.

Fundada há 15 anos, foi pioneira no desenvolvimento da indústria brasileira de ETRs, a partir de um projeto de exploração em estágio inicial. Em 2023 foi concluída, com sucesso, a construção e comissionamento da Fase 1 do depósito Pela Ema, que entrou em produção no início de 2024. Atualmente, a mineradora emprega cerca de mil pessoas, 72% delas provenientes da região de Minaçu, localizada no norte de Goiás, onde fica sua sede.

“O grande depósito de argila iô-

Instalações da SVPM em Minaçu, nordeste de Goiás

nica da SVPM é conhecido por sua longevidade e rico conteúdo de terras raras pesadas e leves de alto valor, como neodímio (Nd), praseodímio (Pr), térbio (Tb) e disprósio (Dy), essenciais para a transição energética”, explica Ricardo Grossi, presidente da SVPM e COO do grupo Serra Verde.

Embora o Brasil possua os terceiros maiores depósitos de ETRS do mundo, diz Grossi, sua indústria para a produção e aproveitamento desses materiais ainda está em um estágio muito inicial. Tanto que, atualmente, a SVPM é a única produtora do segmen-

to no país. “Visamos ser o fornecedora mais sustentável de terras raras do mundo e uma parceira de escolha para o setor de energia renovável, aplicando padrões de classe mundial às credenciais superiores de sustentabilidade de nossas operações”, afirma o executivo. A mineradora está ampliando sua produção para alcançar o volume previsto em seu projeto de 5 mtpa de óxidos de terras raras totais. Em paralelo, está em curso a expansão da capacidade da Fase I do depósito Pela Ema, através da otimização de sua planta, além da avaliação da Fase II, que pode-

rá duplicar a produção da mina antes de 2030. Essa expansão, com a Fase II, é fundamental por estar alinhada, segundo Grossi, com os objetivos da empresa de acelerar a disponibilidade de terras raras essenciais de maneira responsável.

EXPECTATIVAS

Os preços dos ETRs caíram devido à demanda mais fraca que o esperado e ao excesso significativo de oferta dos produtores asiáticos. Para Grossi, os governos têm um papel crucial a desempenhar no apoio ao desenvolvimento de indústrias críticas, como a de produção de

Amostras de argila iônica contendo ETRs pesados e leves

terras raras, ajudando os produtores a aumentar sua capacidade instalada por meio de programas especiais de investimento. “Garantir a oportunidade de apoiar as empresas que produzem matérias-primas críticas desde o início, torna a construção da cadeia de valor verde no país um multiplicador industrial por décadas”, acredita o presidente da empresa. Referindo-se à SVP, Grossi lembra que os óxidos de terras raras, produto da atividade da mineradora, vão desempenhar um papel fundamental no apoio ao crescimento da produção de veículos elétricos e

turbinas eólicas, por exemplo. Por sua vez, acrescenta o executivo, o Brasil possui várias e significativas vantagens que podem viabilizar o desenvolvimento de um setor líder em terras raras, incluindo regulamentações bem estabelecidas, disponibilidade de mão de obra qualificada, energia limpa abundante e recursos de alta qualidade. Esses diferenciais conferem ao país um potencial significativo para se tornar um grande e reconhecido player desse segmento nos mercados globais. Mas, reitera Grossi, construir uma indústria de relevância global em um merca-



Foto: SVP/Divulgação

Foto: SVPM/Divulgação



do altamente competitivo exigirá apoio contínuo do governo e de outras partes interessadas.

CREDENCIAIS

Para o presidente da mineradora, a SVPM possui credenciais de sustentabilidade que lhes permitem produzir ETRs com uma pegada de carbono extremamente baixa na indústria. A começar do processamento do minério realizado com tecnologias simples, que dispensam etapas clássicas da mineração, como a britagem, moagem e lixiviação ácida. Outro exemplo é a utilização de fontes de energia renováveis,

Atividade de proteção à biodiversidade da flora local, na SVPM

que respondem pela alimentação integral da operação, que conta também com um sistema de energia solar para eficiência energética adicional de suas instalações. Além disso, são empregadas técnicas avançadas de empilhamento a seco de resíduos, foram adotadas iniciativas para ampliar a conservação ambiental e realizados investimentos na educação ambiental local, práticas sustentáveis que reforçam o compromisso da empresa de contribuir positivamente para a administração ambiental e o bem-estar da comunidade. Outra prioridade-chave na ope-

ração da mina é a redução do uso de recursos naturais e a minimização da poluição. No primeiro caso, foi implementada uma estratégia detalhada de gestão da água que não apenas conserva, mas também garante seu reuso na unidade. A abordagem inclui tecnologias avançadas de reciclagem e monitoramento rigoroso do consumo de água, alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas. Técnicas dirigidas também reduzem a necessidade de água nos processos de mineração e também tornam desnecessário o uso de produtos químicos.

A SVPM possui, ainda, um Programa de Monitoramento de Ruídos e um Plano de Controle Ambiental, que implicam na realização de monitoramentos regulares para garantir a precisão e a confiabilidade dos esforços ambientais da empresa. No âmbito interno, foi iniciado o Programa Bem Viver, voltado à promoção de saúde e bem-estar dos funcionários, e o Projeto ELAS, de inclusão feminina. A prontidão estratégica e operacional é reforçada pelo engajamento com a comunidade, por meio do Programa Avançar, que visa fomentar a diversificação econômica e fortalecer as cadeias de suprimentos locais. Com esse suporte, Grossi está certo de que a empresa atende às crescentes demandas por responsabilidade social, ambiental e de governança (ESG), até porque a conformidade com esses princípios e práticas cria valores que serão compartilhados com todos os stakeholders. ■

CHAMMAS ENGENHARIA: 35 ANOS DE INOVAÇÃO

Líder no mercado brasileiro, a Chammas Engenharia promove soluções inovadoras e expande a atuação para novos setores

Há 35 anos, a Chammas Engenharia vem moldando o cenário geotécnico brasileiro e se destacando com soluções que combinam precisão técnica e responsabilidade ambiental.

Fundada em Minas Gerais, a empresa tornou-se referência em projetos de geotecnia e mineração, crescendo em reputação pela confiabilidade e qualidade dos seus serviços.

UMA JORNADA DE PRECISÃO E PAIXÃO

A busca por precisão não fica só na teoria. Para a equipe da Chammas Engenharia, ela é uma paixão.

Ao longo dos anos, a Chammas percebeu a necessidade de diversificar seu portfólio de serviços e desenvolver soluções customizadas de engenharia, permitindo uma atuação abrangente e orientada às necessidades específicas de cada cliente.

Isso contribui para a atuação em diversos setores, além de reforçar a sua forte presença na mineração. Essa expansão é acompanhada de investimentos em tecnologia e inovação, permitindo à Chammas oferecer soluções ainda mais personalizadas para os clientes.

A empresa ainda tem o compromisso com o desenvolvimento sustentável. Cada projeto é desenvolvido pensando no impacto ambiental. Com isso, a empresa garante que as gerações futuras também possam desfrutar de um ambiente equilibrado e seguro.

CELEBRANDO O LEGADO E OLHANDO PARA O FUTURO

Celebrando seu 35º aniversário, a Chammas Engenharia olha com orgulho para o passado, mas também vislumbra o futuro com determinação.

Neste marco importante, a Chammas convida a todos para celebrar esse caminho percorrido e a participar deste próximo ciclo. ■

SERVIÇO:
chammasengenharia.com.br

NA BUSCA
PELA PRECISÃO,
A GENTE
VAI FUNDO.

Precisão é essencial. Nas decisões, negócios, projetos. Mas, para nós, é mais que isso. É uma paixão que motiva a superar limites, buscando soluções inovadoras e seguras em serviços de geotecnia. É por isso que há 35 anos podemos dizer de coração aberto: **somos apaixonados pelo que fazemos.**



Manoel Rosa
Engenheiro



UMA NOVA CEO PARA UMA NOVA ANGLO AMERICAN

Por **Tébis Oliveira**

Não lhe faltam títulos. Sejam acadêmicos ou profissionais. À formação em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e em Ciências Contábeis pela Fumec (Fundação Mineira de Educação e Cultura), somam-se o MBA em Finanças pelo Ibmecc e em Educação Executiva pela Harvard Business School, Columbia University e London School of Economics. Já ocupou os cargos de Auditora, Controller, Gerente de Finanças e CFO, o que pareceria o ápice de qualquer carreira na área financeira. Não era.

Desde dezembro de 2023, Ana Cristina Sanches Noronha é a CEO da Anglo American Brasil, responsável pelas operações de minério de ferro e, por enquanto, de níquel, da multinacional britânica no país. Nem cinco meses haviam decorrido desde o início de sua gestão, quando a poderosa BHP fez sua primeira proposta para aquisição da mineradora. A oferta que já não era bem-vista, tanto pelo valor, considerado depreciativo, quanto pelo interesse do grupo australiano apenas nos ativos de minério de ferro e cobre da concorrente, acabou se tornando quase hostil, com a insistência da potencial compradora. Repetidas recusas e a alta diária das ações em bolsa, recuperando perdas registradas no início do ano, acabaram encerrando uma investida que jamais chegou a negociação. Para a CEO, o movimento de avanço da BHP sobre a Anglo American não foi “uma total surpresa”, mas resultado da dinâmica natural do mercado global de mineração diante de uma empresa em situação de suscetibilidade. O que apenas demanda “mais resiliência, sabedoria e calma dos executivos para a tomada da decisão certa”, segundo a gestora. A decisão já estava tomada desde o anúncio do plano estratégico da mineradora no início de 2024: manter os ativos de minério de ferro, cobre e fertilizantes e iniciar o processo de venda dos excluídos desse rol, caso das operações de níquel no Brasil.

Nesta entrevista exclusiva à revista **In the Mine**, Sanches fala da oferta da BHP, dos novos rumos da Anglo American, investimentos no Brasil, descarbonização de operações, políticas de equidade de gênero e de diversidade e inclusão e, claro, das expectativas “de alto nível” em relação ao projeto Serpentina, em Minas Gerais, adquirido da Vale. Fala também que, diante da agenda global de energia limpa e transição energética, “o Brasil pode inverter a geopolítica dos minerais críticos e estratégicos, consolidando-se como um de seus maiores fornecedores mundiais. A jovens economistas recomenda que “confiem em seu potencial, não desistam de seus sonhos e, a cada dificuldade, busquem duas oportunidades”.

ITM: Um dos fatos marcantes desses meses iniciais de sua gestão como CEO foi a proposta de compra da Anglo American pelo grupo BHP. Como foi essa experiência?

Sanches: A Anglo American global fez um anúncio após recusar as tentativas de compra da BHP, acelerando uma estratégia que já havia sido divulgada no início do ano, com foco em um portfólio mais simplificado. Basicamente composto dos ativos de cobre, minério de ferro de alto teor e fertilizantes. Essa decisão implica na venda de alguns ativos e no desmembramento de outros, mantendo aqueles que serão os grandes responsáveis pelo futuro da Anglo American. No Brasil, nosso negócio de minério de ferro se enquadra nesse futuro e iniciamos o processo de venda do negócio de níquel. Como líder das operações no Brasil tenho uma responsabilidade ainda maior de gerir esse processo de venda da melhor forma possível e com muita transparência, levando em consideração todos os impactos decorrentes, no sentido de nosso relacionamento com os funcionários, com as comunidades que nos acolhem e com a segurança das operações. Fazendo tudo muito bem-feito porque falamos de uma nova Anglo American.

ITM: Vocês esperavam essa oferta da BHP que, a partir de um certo momento, passou a ser quase uma oferta hostil?

Sanches: No final do ano passado, o grupo Anglo American fez um reset muito duro de suas projeções, o que causou grande impacto no valor das suas ações, que tiveram uma queda significativa. Quando isso acontece e, considerando a dinâmica do mercado global de mineração, a empresa acaba ficando mais suscetível. Eu não diria que esperávamos pela oferta da BHP. Mas tampouco foi uma surpresa total. São movimentos que acontecem no mercado e que demandam de nós, executivos, ainda mais resiliência, mais calma e sabedoria, para centrar um foco e tomar a decisão correta. Ao concluir que a proposta da BHP não era a melhor que poderia receber, a Anglo American também viu que era o momento de se posicionar, falando do que poderia fazer para fortalecer a empresa. A simplificação do portfólio tornará nosso balanço mais administrável porque, embora menores, estaremos mais rentáveis e vinculados aos minerais do futuro da transição energética. Com os fertilizantes também enfrentamos a questão da fome, da necessidade de alimentar o mundo. É um plano que já existia. Ele não mudou, apenas teve sua execução acelerada após a proposta da BHP.

ITM: A Anglo American Brasil anunciou investimentos no negócio de minério de ferro, mas não no negócio de níquel. A decisão de venda já estava tomada?

Sanches: Acredito que falamos muito dos investimentos em minério de ferro, incluindo o acordo com a Vale no projeto Serpentina, em Minas Gerais. Isso porque nosso negócio de minério de ferro ainda é muito novo, está em ramp up e demanda volumes mais significativos de investimento para ganhar corpo e atingir sua capacidade total instalada,

da mina ao porto. Só a planta de filtragem de rejeitos do Minas-Rio custa mais de R\$ 4 bilhões, parte deles já aplicados. Um projeto que já está com 45% de avanço físico e deve ser concluído entre o final de 2025 e o início de 2026. Mas também temos um pipeline de investimentos para o níquel.

ITM: Para o níquel?

Sanches: Sim. É bastante representativo, embora com um perfil de investimento para um negócio que já é mais maduro. Temos a planta da Codemin, em Niquelândia (GO), há 42 anos e, Barro Alto, também em Goiás, que é mais recente. A continuidade do negócio sempre demanda novos investimentos visando garantir a integridade dos ativos e a segurança e performance operacional. Até um dia antes do anúncio da venda era vida que segue. Para ser honesta, ainda é vida que segue. Não cortamos nenhum investimento substancial. O que fizemos, como toda empresa de mineração que passa por um momento cíclico de preço, foi reduzir nosso portfólio de investimentos e priorizar uns em detrimento de outros, porque não dá para fazer tudo. Em termos de segurança, compromissos ambientais e com nossos fornecedores e com a comunidade, tudo é vida que segue.

ITM: E quanto à participação na decisão de venda?

Sanches: Como em outras organizações, esse tipo de decisão ocorre em nível de conselho. Não temos autonomia para decidir embora, obviamente, estivéssemos envolvidos nas discussões. Fornecemos dados, demos nosso ponto de vista e fizemos análises de cenários e sensibilidade para o grupo executivo global, que apresentou sua proposta ao Conselho de Administração da empresa. Não vou dizer que fiquei surpresa, até pelas dinâmicas de mercado, como já falei. Já estávamos vendo algumas empresas de níquel encerrando ou paralisando suas operações na Austrália. Sabíamos do balanço entre oferta e demanda e das projeções futuras de preços. Inclusive, já houve uma tentativa de venda do negócio de níquel, em 2015 ou 2016 e, após várias etapas, a Anglo American optou por não vender. O mundo dos negócios é uma caixinha de surpresas e incertezas, que tentamos navegar da melhor forma possível, honrando nossos compromissos. Vamos iniciar o processo de venda e aguardar a decisão final.

ITM: Voltando aos investimentos, foram anunciados R\$ 11,56 bilhões para o Minas-Rio, no período 2022-2026. Em quais projetos esse valor será empregado?

Sanches: É um investimento plurianual, iniciado em 2022 e acelerado entre 2023 e 2025, terminando com uma pequena parcela em 2026. Nessa janela de R\$ 11,5 bilhões, uma parcela substancial é da planta de filtragem. Também estamos investindo em nossa frota, na troca e ampliação do número de equipamentos, e na planta, para adequar capacidades e buscar maior segurança e eficiência operacional. Temos,

ainda, uma série de investimentos voltados aos nossos compromissos sociais e ambientais. Já a expansão da produção, para chegar às 31 Mt anunciadas no ano passado, está muito casada agora com o projeto Serpentina. Uma vez fechado o acordo com a Vale, a Anglo American será dona não só da Serra do Sapo, mas também da Serra da Serpentina. O que abre uma nova página na nossa história, a partir de um plano de lavra integrado, com um leque de outras possibilidades para a expansão. A viabilidade desse projeto ainda precisa ser confirmada, mas, sem dúvida, seguiremos nosso plano de ampliar ou até mesmo duplicar nossa capacidade, agora à luz de um projeto que pode nos dar acesso a uma nova mina e mudar a realidade que temos hoje.

ITM: Então, por enquanto, dada a ainda potencial agregação de Serpentina, uma expansão do Minas-Rio está descartada?

Sanches: Não, ela está mais real. Temos um alto nível de confiança em Serpentina, que será confirmado com estudos de viabilidade. Se não fosse assim, não teríamos entrado em acordo com a Vale. O principal é termos um minério de alta qualidade, que possamos acessar e lavar.

ITM: Quais as informações que a Vale passou à Anglo American sobre o depósito de Serpentina?

Sanches: A Vale nos forneceu toda a documentação disponível, em relação ao mapeamento geológico, furos de sondagem e relatórios. Essas informações nos permitiram chegar ao ponto de assinar um acordo, que aguarda a aprovação dos órgãos competentes. Obtida essa aprovação, partiremos imediatamente para os estudos de viabilidade, de forma a amadurecer os dados de que já dispomos. Possivelmente, precisaremos de mais sondagens e estudos geológicos para aumentar a acuracidade dos dados e fechar a malha de conhecimento da jazida. E também de estudos de impacto ambiental. Essa etapa será liderada por uma equipe da Anglo American, tendo a Vale como parceira, como sócia. Nós teremos a governança do processo e atualizaremos a Vale de sua evolução. Concluídos os estudos, vamos avaliar a viabilidade da duplicação da produção, com novos investimentos. Ainda estamos um pouco distantes dessa fase. Mas chegaremos lá.

ITM: Há muitas sinergias entre o Minas-Rio e Serpentina como a proximidade geográfica e o minério de alto teor. O beneficiamento será feito na planta do Minas-Rio?

Sanches: Tudo ainda será confirmado por estudos. Temos nossa mina e a planta de beneficiamento na Serra do Sapo e podemos agregar mais reservas com Serpentina. Mas as sinergias são inúmeras. Além do próprio minério, temos as comunidades de Conceição do Mato Dentro, Cerro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim, com as quais já temos uma relação de confiança. Acredito que, para elas, ter outra mineração atuando concomitantemente na região possui um grande valor. Ganhando as comunidades, ganhamos o Estado de Minas Gerais. Com um minério

tão rico podemos gerar renda, aquecer a economia e desenvolver a sociedade de uma forma sustentável e responsável. A Anglo American está numa posição muito melhor para realizar o Projeto Serpentina que a Vale, que começaria do zero. A mineração deveria fazer mais parcerias como essa, que são importantes para todo o setor.

ITM: Mudando de tema, no que se refere à redução das emissões de poluentes, a Anglo American tem um grande marco que é o uso de 100% de energia renovável, incluindo contratos para o uso de energia eólica. Além das fontes de energia, há outros planos para descarbonização?

Sanches: Sim. Desde 2022, toda a nossa matriz energética de consumo vem de fontes renováveis e agora nosso grande ponto de atenção passa a ser o consumo de diesel pelos equipamentos de mina. A Anglo American foi pioneira no desenvolvimento de um protótipo de caminhão fora de estrada, movido a hidrogênio, em uma mina na África do Sul. Em paralelo, estamos estudando modelos elétricos e alternativas como os equipamentos híbridos. Também estamos investindo no HVO, um biodiesel feito de óleos vegetais e hidrogênio, que reduz a emissão de CO2 (gás carbônico), como uma solução de mais curto prazo. Essas tecnologias, embora ainda caras hoje, são um caminho sem volta. Temos um grupo de trabalho dedicado a essa questão e buscamos as melhores opções, de forma inteligente e responsável, para fazer a descarbonização o quanto antes e de forma definitiva. Todas as nossas outras fontes de consumo ou emissões são bem imateriais diante do diesel, que é nossa prioridade agora.

ITM: Outro insumo natural, também crítico na mineração, é o consumo de água agravado, no caso do Minas-Rio, pelo mineroduto. Como está o projeto para reuso dessa água?

Sanches: Atualmente, a performance do mineroduto é de estabilidade operacional. Antes, tínhamos um consumo maior de água. Hoje, a polpa de minério transportada é composta por 70% de elementos sólidos e 30% de água. No Porto do Açu (RJ), o material é filtrado para separação da água, que é tratada, tendo parte utilizada por nosso complexo local e o restante descartado no mar. Claro que não gostamos desse descarte, mesmo a água sendo totalmente tratada. É importante desmistificar essa questão, porque não estamos desperdiçando água ou poluindo o mar. Ainda assim, estamos fazendo estudos para o reuso dessa parcela de água que é descartada, em parceria com outras empresas instaladas ou em vias de instalação no porto. Não temos ainda uma data para confirmar a viabilidade desse projeto. Por enquanto, o que temos é nosso compromisso de reduzir a passagem de água pelo mineroduto, dando a ela o tratamento adequado nos nossos níveis de monitoramento.

ITM: Ainda falando do mineroduto, você era CFO da Anglo American em 2018, quando houve o rompimento da tubulação em

Santo Antônio do Grama (MG) e a contaminação de um ribeirão local. Quais foram as principais dificuldades da sua área nessa época?

Sanches: Eu vou falar das dificuldades e das oportunidades, porque passei por uma das principais etapas de meu crescimento profissional e pessoal nessa época. Antes, quero esclarecer que a suspensão de nossa operação durante 9 meses não foi motivada pela contaminação do ribeirão, até porque a quantidade de minério vazado era equivalente apenas à carga de um caminhão fora de estrada. É evidente que qualquer quantidade seria crítica e faríamos de tudo, como fizemos, para solucionar o problema. A paralisação do Minas-Rio se deu para a execução de um plano de inspeção do mineroduto de ponta a ponta, de forma a identificar outros possíveis pontos de fragilidade, como os de alta pressão e desgaste já que, na época, ainda operávamos com mais batches de água. Esse processo resultou em um grande aprendizado, que nos tornou uma referência, inclusive global, na operação de minerodutos desse porte.

ITM: Mas, sendo CFO, como você viu a paralisação das operações?

Sanches: Meu background era financeiro e, nessa área, pensamos muito em números, contas e retorno das margens. Quando se tem uma paralisação como a do Minas-Rio e ficamos praticamente sem receita, a primeira medida que se cogita, automaticamente, é o corte de custos, principalmente de pessoal. Não fizemos isso. Criamos um programa para manter as pessoas conectadas, engajadas e ocupadas física e mentalmente, com atividades esportivas e aulas de idiomas e culinária, por exemplo. Também fizemos uma série de avaliações da planta, identificando necessidades de manutenção para mantê-la impecável. Se tivemos um prejuízo muito grande naquele ano, por outro lado tivemos um lucro enorme com a maior conexão das pessoas, a minimização do impacto da parada no dia a dia das comunidades e o reforço de nossos valores. Quando retomamos a operação, estávamos totalmente prontos. Simplesmente apertamos um botão e voltamos. E o lucro financeiro veio naturalmente.

ITM: Passando ao tema da Diversidade e Inclusão, como você avalia a participação de mulheres nos quadros da Anglo American no Brasil?

Sanches: Nós contamos com programas de desenvolvimento de carreira para mulheres na liderança, de capacitação feminina em cargos de base e investimentos em infraestrutura, nas operações e nos escritórios, além de políticas de acolhimento e de um Código de Conduta, que coíbe práticas discriminatórias na empresa. Almejamos atingir 40% de representatividade feminina em posições de diretoria, gerência executiva, gerência e consultoria até 2030, meta já estabelecida para todo o grupo. Sabemos que, embora essas metas iniciais sejam marcos importantes que representam enormes

avanços, seu alcance não encerra nossa jornada rumo à equidade de gênero. Neste ano, por exemplo, uma experiência muito positiva foi a parceria com a Komatsu, para montagem de um trator por um time 100% feminino no Minas-Rio. Essa iniciativa, inédita no Brasil, reitera nosso compromisso de prover oportunidades, incentivando outras mulheres a exercerem funções antes ocupadas só por homens, como é o caso da montagem de grandes equipamentos de mineração.

ITM: Há também políticas voltadas a outras minorias como LGBT+ e PCDs?

Sanches: Fomos uma das primeiras mineradoras no mundo a constituir uma área específica para lidar com inclusão e diversidade. No Brasil, possuímos uma gerência de Cultura, Inclusão e Diversidade e Saúde Mental, ligada à Diretoria de Pessoas e Organização. Essa área conta com um planejamento estratégico para consolidar uma cultura inclusiva na empresa e responde pela gestão de cinco grupos de afinidade, iniciados a partir de 2018: Womine (Gênero); Somos+ (LGBT+); Raça e Etnia; Gerações; e Incluir (Pessoas com Deficiência). Além disso, a área estabelece programas de desenvolvimento e aceleração de carreira para esses grupos. Também temos um canal de denúncia para receber relatos sobre ações que descumpram nossos valores e políticas e, neste ano, oficializamos nossa adesão ao Fórum de Empresas e Direitos LGBT+, movimento pelo respeito e promoção dos direitos dessa comunidade.

ITM: Sabe-se que a mineração se comunica muito mal, apesar de ser uma fonte geradora de renda, emprego e desenvolvimento local e regional. Em sua opinião, como se pode melhorar essa comunicação?

Sanches: O Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram) lançou recentemente uma campanha com o objetivo de aproximar o setor mineral da sociedade. A iniciativa é um marco para a indústria mineral, visando uma comunicação mais aberta e transparente, que evidencia a importância e o compromisso do setor com o futuro do país. Um dos pontos cruciais levantados pela campanha é o comprometimento das empresas associadas em fazer cada uma a sua parte, com uma aderência muito forte entre discurso e prática. Acredito que a transformação começa por fazer as pessoas entenderem a importância da atividade e continua ao mostrar que é possível desenvolver a indústria mineral de forma responsável, sustentável e segura. Os municípios que acolhem a mineração mostram que ela, se feita de forma responsável, pode trazer renda e desenvolvimento social, com atuação direta em bases de educação e saúde. Muitas vezes, as pessoas não sabem ou não entendem isso. Mas também pode ser que não tenhamos sido muito efetivos ao contar essa história.



ANA CRISTINA SANCHES NORONHA

Nasceu em: Belo Horizonte (MG)

Mora em: Belo Horizonte (MG)

Formação acadêmica: Economia pela UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais) e Ciências Contábeis pela Fumec (Fundação Mineira de Educação e Cultura). MBA em Finanças pelo Ibmec e Educação Executiva pela Harvard Business School, Columbia University e London School of Economics

Trajatória profissional: Possui 27 anos de experiência em finanças, auditoria, planejamento estratégico e desenvolvimento de novos negócios.

Auditora externa nas consultorias Arthur Andersen (1998-2002) e Deloitte (2002-2006). Controller na Holcim Brasil (2006-2012). Gerente Geral de Finanças na Anglo American (2012-2015). CFO (2015-2021). A partir de 2022, na matriz do grupo em Londres (Reino Unido), além do cargo de CFO das divisões Técnica, de Sustentabilidade, Projetos e Desenvolvimento, ocupou também a posição de diretora interina corporativa de Projetos de Capital. CEO da Anglo American Brasil (a partir de dezembro/2023)

Família: Meu maior tesouro

Um time de futebol: Atlético Mineiro

Um hobby: Cozinhar

Maior realização (até hoje): Maternidade

Um “conselho” a jovens economistas: Confie no potencial de vocês, não desistam dos seus sonhos e, a cada dificuldade, busquem duas oportunidades

ITM: Qual forma seria mais efetiva?

Sanches: É importante ir para fora da empresa, entender por que há dúvida e resistência, mostrar nossa responsabilidade e foco em uma mineração sustentável. As mineradoras precisam ter em mente que somos hóspedes das comunidades e devemos bater na porta das pessoas com muita humildade, gentileza e, principalmente, escuta ativa. Não dá mais para o setor mineral falar apenas para seus pares. Ouvir os pontos de atenção também faz parte da construção de um processo saudável de diálogo. Precisamos evoluir na busca por uma mentalidade cada vez mais colaborativa, com fóruns e canais de comunicação que estejam junto às comunidades. E, a partir disso, poderemos firmar a licença social para operar como parte da estratégia do negócio, em todos os momentos. Entendo que esse é o caminho certo para criar valor, boa reputação e assegurar a sustentabilidade dos negócios. Não isoladamente, mas em parceria, somando forças.

ITM: Você foi eleita neste ano presidente do Conselho Diretor do Ibram. Acredita ser possível ampliar a abrangência do órgão para agregar empresas de menor porte, incluindo cooperativas minerais?

Sanches: O Ibram conta com mais de 160 associados, responsáveis por 85% da produção mineral do país. A entidade tem se esforçado em busca de um diálogo cada vez mais amplo, transparente e estratégico com os mais diversos públicos de interesse, incluindo governos, iniciativa privada e comunidades. O Ibram estará sempre aberto e disposto a conversar com qualquer empresa ou organização que esteja comprometida com o futuro do país, como nós estamos.

ITM: Qual sua perspectiva para o futuro da mineração, no Brasil e no mundo?

Sanches: Precisamos promover uma política mineral consistente, que enxergue a importância da atividade para o desenvolvimento socioeconômico do país. Isso inclui, entre outros pontos, linhas de financiamento adequadas para o setor, carga tributária justa, maior conhecimento geológico do território nacional e o fortalecimento da Agência Nacional de Mineração (ANM) e demais órgãos responsáveis pela indústria mineral. A mineração é um dos três principais setores da economia brasileira e um dos que tem maior potencial de crescimento na próxima década. Trata-se de uma atividade estratégica para o país, responsável por um legado de desenvolvimento social e tecnológico, além da contribuição para a arrecadação tributária e geração de empregos. Um exemplo de janela de oportunidade para os próximos anos é a agenda de energia limpa e de transição energética, indispensável para combater os efeitos das mudanças climáticas no planeta. Não há fonte de energia limpa que não demande minérios para a sua existência. O Brasil pode inverter a geopolítica global dos minerais críticos e estratégicos, se consolidando como um de seus maiores fornecedores mundiais. ■



Por *Gláucia Cuchierato¹*

Foto Divulgação

GDQM: GEODATA QUALITY MANAGEMENT

Validação do acervo de dados históricos - Parte 3

(Série de artigos técnicos iniciada na edição ITM 103, sobre os componentes do GeoData Quality Management, metodologia de avaliação da qualidade de dados geológicos).

Para finalizar a etapa de **Validação do Acervo de Dados Históricos** da metodologia GDQM (GeoData Quality Management) são executados os passos abaixo descritos, complementarmente às etapas anteriores (1 - Verificação da fonte dos dados, 2 - Avaliação e gestão da materialidade, 3 - Identificação e integração dos sistemas de gerenciamento e 4 - Análise exploratória de dados).

1) APLICAÇÃO DOS TESTES DE CONSISTÊNCIA

Os testes de consistência buscam classificar um valor, ou conjunto de valores, com base em um teste lógico hipotético. Podem utilizar um valor padrão tido como "correto" para classificar a consistência ou podem ser baseados na comparação entre dois ou mais campos do banco de dados, de uma ou de várias categorias. Permitem a comparação entre diversos dados, numéricos ou categóricos.

Dentre os diversos testes possíveis, que devem ser ajustados à commodity e fase do projeto, destacam-se avaliações detalhadas a seguir:

- I. se a mudança da litologia é respeitada pela amostragem;
- II. se os valores de "FROM" e "TO" da tabela "Litologia" são respeitados na tabela "Assay", ou seja, se os furos respeitam os limites da zona mineralizada ou se a amostragem mistura litologias diferentes dentro de uma mesma amostra;
- III. se a profundidade máxima (EOH - End of Hole) registrada na tabela "Collar" foi respeitada em cada tabela;
- IV. se os intervalos definidos com base na classificação intempérica foram respeitados na amostragem;
- V. se a classificação intempérica nas tabelas de "Intemperismo" e "Geotecnia" são correspondentes ou equivalentes;
- VI. se a descrição dos parâmetros geotécnicos apresenta coerência entre si (conforme: Abertura e Preenchimento; Abertura e Rugosidade; Grau de Alteração e Alteração das Paredes; Grau de Alteração e Intemperismo; e Grau de Fraturamento e Resistência/Coerência);
- VII. Teste Survey:
 - a. Furos acima de 100 metros de profundidade devem ser perfilados, sejam verticais ou

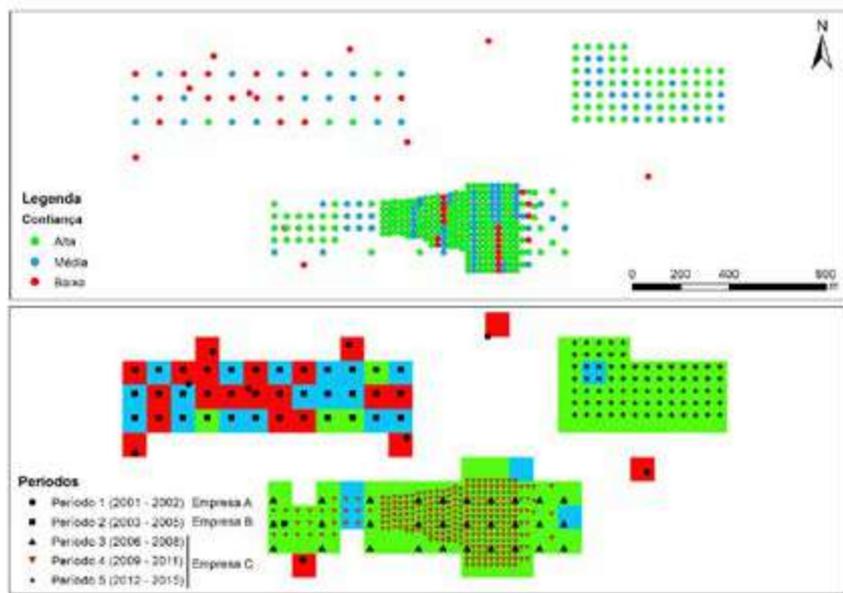
Quadro 1: Exemplo de resultados dos testes de consistência

Teste	P1 (2001-2002)	P2 (2003-2005)	P3 (2006-2008)	P4 (2009-2011)	P5 (2012-2015)
I	35%	24%	100%	100%	100%
II	52%	39%	75%	100%	100%
III	87%	51%	91%	100%	100%
IV	Não se aplica				
V	Não se aplica				
VI	28%	3%	68%	100%	100%
VII	3%	18%	73%	100%	100%

Quadro 2: Exemplo de matriz de atribuição do grau confiança

Tabela	Critério	Teste	Peso		
			Do item	Da seção	
COLLAR	Método Precisão	-	40 %	25%	
	Datum	-	5 %		
	QAQC Geo		30 %		
	Análise exploratória	Completude			10 %
Singularidade			10 %		
Interpretabilidade			5%		
SURVEY	Vertical < 100	Teste Survey	50%	30%	
	Vertical > 100				
	Inclinado				
	QAQC Geo		25%		
	Análise exploratória	Completude			10 %
Singularidade			10 %		
Interpretabilidade			5%		
ASSAY	QAQC Lab	-	40%	20%	
	Análise exploratória	Completude	10%		
		Singularidade	10%		
		Interpretabilidade	-		
Testes de consistência	Múltiplos testes	40%			
DENS	Método	-	50%	25%	
	QAQC Geo		25%		
	Análise exploratória	Completude			10 %
		Singularidade			10 %
Interpretabilidade			5%		

Figura 1: Exemplo de aplicação do grau de confiança aos dados com visualização em mapa 2D e em blocos (Pixel = 100 m x 100 m)



inclinados;

b. Furos inclinados devem ser perfilados, independentemente da profundidade; e

c. Furos verticais com menos de 100 metros de profundidade não têm obrigatoriedade de ser perfilados.

2) ATRIBUIÇÃO DE CONFIANÇA

A última etapa da avaliação da qualidade é a atribuição do grau de confiança ao dado, que é conduzida com a organização de uma matriz, com pontuação por pesos e notas, ponderados de acordo com cada tema, critérios e testes, como ilustrado no Quadro 2.

A ponderação deve ser revisada caso a caso, a depender de todos os fatores utilizados para

a aplicação da análise exploratória (vide última edição da revista), testes de consistência e grau de confiança.

QAQC, testes de consistência e métodos mais precisos possuem maior peso, enquanto a análise exploratória refina e ajusta a confiança. Como exemplo, a singularidade pode ter 10% de peso nas tabelas "Collar" e "Survey", pois a existência de furos duplicados com coordenada ou perfilagem diferentes reduz significativamente a confiança neste dado.

Dessa forma, a confiança poderá ser atribuída com uma série de regras e camadas de normalização dos dados, buscando ressaltar os principais fatores que influenciam e atribuem confiança ao dado.

3) IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS.

Após a atribuição da confiança é possível identificar as áreas críticas em qualidade de dados. A Figura 1 exemplifica a espacialização de dados de sondagens, com atribuição da confiança pela boca dos furos em mapa 2D e em blocos.

É possível avaliar, por exemplo, as variações de confiança pelos períodos ou campanhas de sondagens (P2, P2, P3, P4) e compreender se os problemas de qualidade são relacionados às metodologias e equipamentos ou pormenorizar e detalhar quaisquer outros parâmetros e tipos de influência relacionados a erros humanos na amostragem, preparação ou descrição geológica e geotécnica, baixa recuperação e equipamentos de topografia e perfilagem utilizados, dentre outros fatores.

A avaliação geoespacializada de áreas críticas possibilita melhor planejamento e condução dos trabalhos para a priorização de setores mais importantes para adensamento de malha de sondagem, perfuração de furos gêmeos para a validação de campanhas históricas, novo levantamento de informações de campo e de galpão, dentre outras ações.

A avaliação espacial da confiança pode também ser conduzida pela análise do grid, confeccionado a partir da média da confiança dos furos. Essa abordagem tende a ser mais generalista e adequada a um cenário de lavra, onde os furos adjacentes podem "melhorar" a confiança de um bloco a ser lavrado, sem muitas vezes apresentar a necessidade de tratativas. A escolha do grid deve ser adequada ao espaçamento da malha de sondagem para cada porção de estudo e é, eminentemente, ilustrativa.

Essa avaliação deve ser mantida, a partir de sua implementação, com periodicidade definida, para acompanhar o aumento da confiança nas próximas campanhas de sondagem e aprimorar as regras de consistência e critérios de confiança. Controles de monitoramento do progresso da qualidade devem ser executados. Na próxima edição iremos para o Módulo 2 do GDQM. Continue por aqui! ■

REFERÊNCIAS:

CUCHIERATO, G. (2022), *A importância da qualidade da informação no processo de declaração de recursos minerais*. 293 f. (Tese de Doutorado em Engenharia de Minas). Departamento de Engenharia de Minas e do Petróleo da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

1 Geóloga e Mestre em Recursos Minerais pelo IGC-USP, Doutora em Engenharia Mineral pelo PMI-EPUSP (Projeto: "O valor da qualidade da informação no processo de declaração de recursos minerais") e Diretora Executiva da GeoAnsata Projetos e Serviços em Geologia

TECNOLOGIA A FAVOR DA MINERAÇÃO DESDE 1974



HAYER & BOECKER



NIAGARA



SISTEMAS DE PENEIRAMENTO - PELOTIZAÇÃO - BRITAGEM PRIMÁRIA

ENTRE EM CONTATO PARA MAIS INFORMAÇÕES

+55 (19) 3879-9108 - info@haverniagara.com.br - www.haverniagara.com.br

A MINERAÇÃO EM EXPOSIÇÃO

Exposibram 2024 acontece em momento promissor para o setor mineral brasileiro, atrai mais de 450 expositores e cerca de 2 mil congressistas

No período de 09 a 12 de setembro será realizado o maior evento de mineração do Brasil – a Exposibram 2024, no Expominas, em Belo Horizonte, Minas Gerais. Neste ano estarão reunidos mais de 450 expositores, entre fabricantes e representantes de marcas de equipamento, componentes e peças de reposição; consultorias especializadas em diversas áreas de projetos e operações minerais; e órgãos estatais vinculados ao setor. Entre os presentes estão a AECI Mining, GHT (Grupo Hidrau Torque), Haver & Boecker Niagara, Lantex, XCMG e Weir Minerals. Em paralelo ocorre o Congresso Brasileiro de Mineração, que

contará com 75 sessões e painéis temáticos simultâneos, em que especialistas do setor de mineração, incluindo mineradoras, consultorias e órgãos públicos, discutirão temas emergentes do setor. A expectativa, baseada em edições anteriores, é que o evento atraia mais de 2 mil participantes. A seguir, no Guia In the Mine de produtos e serviços, trazemos os destaques de expositores e, ainda, de empresas que, mesmo não expositoras, são provedoras de produtos e serviços para a mineração. A revista In the Mine estará no estande Y13, nível Foyer do Expominas, na Exposibram. Nos encontramos lá!

ÁREA	PRODUTO/SERVIÇO	EMPRESA/EVENTO
Beneficiamento	Produtos para flotação e tratamento de rejeitos; Explosivos; sistemas de iniciação; serviços de detonação	AECI Mining Chemicals e AECI Mining Explosives (Exposibram)
	Sistemas de peneiramento, pelotização e britagem primária	Haver & Boecker Niagara (Exposibram)
	Telas e Borrachas Especiais	Lantex (Exposibram)
	Sistemas de classificação de minérios por sensores	Tomra
	Bombas de polpa, hidrociclones, equipamentos p/cominuição e desaguamento, revestimentos e sistemas de monitoramento	Weir Minerals (Exposibram)
Consultorias	Exploração Mineral	Canopus
	QAQC, Recursos e Reservas	Geoansata
	Engenharia Geotécnica	Chammas Engenharia
	Fundos de Investimento	Ore Investments
Operação/ Manutenção	Peças de reposição, material rodante, FPS, pneus, sistemas de lubrificação e de prevenção e combate a incêndios, materiais hidráulicos e elétricos e serviços de reforma e remanufatura de componentes	GHT (Exposibram)
	Equipamentos p/movimentação de terra; p/lavra, carregamento e transporte de minérios e p/içamento de cargas	Liebherr
	Sistemas de manuseio de material a granel	Martin Engineering
	Soluções em rolamentos e tecnologias de acionamento	Schaeffler Brasil
	Equipamentos p/movimentação de terra; p/lavra, carregamento e transporte de minérios e p/içamento de cargas	XCMG (Exposibram)
	Peças e ferramentas de desgaste	Zigong International Marketing

BENEFICIAMENTO



EMPRESA: AECI

DIVISÕES: AECI Mining Explosivos e AECI Mining Chemicals

WEBSITE: aeciworld.com/mining e aeciworld.com/chemicals

AECI MINING EXPLOSIVOS: Líder mundial na fabricação e fornecimento de explosivos, sistemas de iniciação e serviços de detonação para mineração e construção. Conta com um portfólio de entrega de mais de 120 milhões de conjuntos de detonadores e mais de 420 mil t de nitrato de amônia, em forma de esferas densas e porosas

AECI MINING CHEMICALS: Para beneficiamento, em especial flotação por espuma, e tratamento de rejeitos. A linha inclui tio-coletores líquidos especiais, produtos químicos de formação de espuma mineral, depressores de minerais de ganga indesejados, polímeros espessantes de poliácridamida e modificadores de reologia poliméricos de rejeitos. Presta também serviços de otimização da dosagem de floculantes; monitoramento remoto do estoque de floculantes por telemetria; entrega de floculantes a granel sem manuseio físico; e testes periódicos de sedimentação e triagem de floculantes

CONTATOS

E-MAIL: mining.marketing@aeciworld.com

TELEFONE: +27 (11) 606 0000

ESTANDE NA EXPOSIBRAM 2024:

S36 (Rua Safira – Pavilhão)



BENEFICIAMENTO



EMPRESA: HAVER & BOECKER NIAGARA

WEBSITE: <https://haverniagara.com/pt-br/>

ATUAÇÃO: Indústrias de mineração, agregados, cimento, materiais de construção, fertilizantes e sal

PRODUTOS/SERVIÇOS: Sistemas de peneiramento, pelotização e britagem primária. Telas de peneiramento diversas. Revestimentos e Disco Pelotizador (Foto). Reforma e retrofit de equipamentos vibratórios. Plantas completas de britagem e peneiramento, incluindo todo o desenvolvimento da engenharia de processos, mecânica, elétrica e de automação

DESTAQUE: Telas Modulares de encaixe rápido Snap

DIFERENCIAIS: A Haver & Boecker Niagara trabalha arduamente no desenvolvimento de tecnologias com o menor impacto possível no meio ambiente, de uma maneira geral, como as peneiras capazes de processar minério a umidade natural, evitando o consumo de água no processo e eliminando a necessidade de barragens de rejeitos e plantas de tratamento de água. Equipamentos e soluções customizados para cada tipo de material/aplicação

CONTATOS

Láís Andrade

TELEFONE: +55 (31) 99915-2966

E-MAIL: landrade@haverniagara.com.br

ESTANDE NA EXPOSIBRAM:

L08/M07 (Ruas Lazurita/Magnesita – Pavilhão)



BENEFICIAMENTO



EMPRESA: LANTEX DO BRASIL

WEBSITE: lantex.com.br

PRODUTOS/SERVIÇOS: Telas em aço carbono, inoxidáveis, poliuretano e borrachas especiais, entre outras, com malhas nos formatos quadrado, retangular, triangular, redondo ou losangular

DESTAQUES: 1. Telas de aço de alto carbono, que asseguram elevada eficiência no peneiramento; 2. Telas de borracha, com maior garantia de eficiência e vida útil; 3. Telas de poliuretano, em MDI e em éster ou éter – TDI; 4. Produtos especiais (projetos customizados como a Tela Harpa III, com vida útil seis vezes maior, e telas de borracha, que melhoram a eficiência do material passante e reduzem as contaminações dos finos no conteúdo retido

DIFERENCIAIS: A Lantex realiza grandes investimentos em pesquisa e desenvolvimento, para melhoria contínua das formulações de fabricação própria aplicadas nas suas telas de borracha e poliuretano. A empresa conta com laboratório próprio e seus fornecedores passam por um rigoroso processo de homologação

CONTATOS

E-MAIL: vendas@lantex.com.br

TELEFONE: +55 (11) 3587-1990/

4323-3800/ 99799-8008

ESTANDE NA EXPOSIBRAM:

F06/F08 (Rua Fluorita – Pavilhão)



BENEFICIAMENTO



EMPRESA: TOMRA

WEBSITE: <https://www.tomra.com/en/mining>

ATUAÇÃO: Classificação de minérios baseada em sensores

PRODUTOS/SERVIÇOS: Ampla gama de sistemas de classificação baseados em sensores de alta capacidade, capazes de atender aos requisitos de uma variedade de aplicações de mineração, desde minerais industriais e metálicos a diamantes, entre outros

DIFERENCIAIS: Sistemas de classificadores baseados em sensores tornam possível aumentar significativamente a eficiência e a vida útil de uma operação mineral, otimizando o processo de classificação em vários estágios, com aumento da produção e qualidade do produto final e redução dos custos gerais

CONTATOS

CONTATO COMERCIAL: Rodrigo Chaves

TELEFONE: +55 (11) 99948-1881

E-MAIL: rodrigo.chaves@tomra.com



BENEFICIAMENTO



EMPRESA: WEIR

WEBSITE: global.weir

PRODUTOS/SERVIÇOS: Equipamentos, serviços e soluções de engenharia para o processamento mineral

DESTAQUES: Bombas centrífugas de polpa Warman® (Foto); Hidrociclones Cavex®; Equipamentos para cominuição (peneiras, britadores, HPGR) Trio® e Enduron®; Válvulas Isogate® e Delta Industrial®; Equipamentos para Desaguamento Weir Multiflo®; Revestimentos em borracha Linatex® para mangotes, spools e outros equipamentos; Revestimentos em borracha Vulco® para moinhos; Bombas de deslocamento positivo GEHO®; Bombas de água Hero®; Sistema de monitoramento Synertrex® e IntelliWear™

DIFERENCIAIS: Líder da indústria de bombas de polpa, oferecendo soluções personalizadas da mina ao processamento, com plataforma inteligente de monitoramento digital e armazenamento em nuvem, possibilitando operações mais rentáveis, seguras e sustentáveis.

CONTATOS

CONTATO: Luiz Manara

TELEFONE: +55 (31) 3311-1862

E-MAIL: luiz.manara@mail.weir

ESTANDE NA EXPOSIBRAM:

F12/F14 (Rua Fluorita – Pavilhão)



CONSULTORIA



EMPRESA: GEOANSATA PROJETOS E SERVIÇOS EM GEOLOGIA

WEBSITE: geoansata.com.br

PRODUTOS/SERVIÇOS: Avaliação de ativos minerais e suporte para investimento estratégico; Assessoria Jurídica e Técnica para investidores estrangeiros, relacionada à legislação mineral brasileira e revisões de minas e projetos usando padrões internacionais de melhores práticas; identificação, revisão de Due Diligence, análise e avaliação de ativos ou empresas de mineração brasileiras; Due Diligence (estudos de melhoria de processos e relatórios de auditoria para investimentos, fusões e aquisições e decisões estratégicas); Estudos técnicos para Resultados de Exploração e Relatórios de Recursos Minerais e Estimativa de recursos minerais (padrões CRIRSCO); Revisão de sistemas, protocolos e processos para projetos de mineração, gerenciamento de dados, incluindo QAQC, validação de banco de dados histórico, verificação de dados e auditoria; Consultoria para qualidade de dados, sistemas de gerenciamento de dados geológicos e bancos de dados; Treinamentos; Consultoria para potenciais fornecedores ou compradores de minas e depósitos minerais no Brasil

DESTAQUE: Treinamento – Certificação Internacional de Recursos e Reservas Minerais, QAQC (Controle e Garantia de Qualidade dos Dados), SBRRM (Sistema Brasileiro de Recursos e Reservas Minerais)

DIFERENCIAIS: Auditoria de bancos de dados, QAQC Geotécnico de Barragens, Treinamentos

CONTATOS

CONTATO: Gláucia Cuchierato

TELEFONE: +55 (11) 97410-6108

E-MAIL: geoansata@geoansata.com.br



CONSULTORIA



EMPRESA: CANOPUS GEOLOGIA E PROJETOS

WEBSITE: Em construção

PRODUTOS/SERVIÇOS: Avaliação de Potencial Mineral; Consultoria e Gestão de Direitos Minerários, Due Dilligence de Ativos Minerais; Execução e Gerenciamento de Projetos Minerais; Geotecnia; Modelamento Geológico de Recursos e Reservas; Pesquisa e Exploração Mineral; Relatórios para a ANM – Agência Nacional de Mineração (Relatórios Parciais de Pesquisa, Relatórios Finais de Pesquisa, Plano de Requerimento de Pesquisa, Cumprimento de Exigências da ANM, Relatórios de Disponibilidade, Plano de Aproveitamento Econômico – PAE etc). Todos os nossos procedimentos são balizados em ferramentas de Gestão de Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento & Controle e Encerramento dos projetos.

DIFERENCIAIS: Confiabilidade e transparência na execução de projetos de exploração mineral

CONTATOS

CONTATO: Leonardo Lopes Souza

TELEFONE: +55 (31) 98925-1575

E-MAIL: leonardo.souza@canopus.geo.br



CONSULTORIA



EMPRESA: CHAMMAS ENGENHARIA

WEBSITE: chammasengenharia.com.br

ATUAÇÃO: Engenharia Geotécnica

PRODUTOS/SERVIÇOS: Investigações geotécnicas de campo; Instrumentação Geotécnica; Laboratório de Mecânica dos Solos e Rejeitos; e Controle Tecnológico de Obras

DIFERENCIAIS: Informação geotécnica confiável, organizada, inteligente e precisa

CONTATOS

TELEFONE: +55 (31) 3296-5095

E-MAIL: Comercial@chammas.com.br



CONSULTORIA



EMPRESA: ORE INVESTMENTS

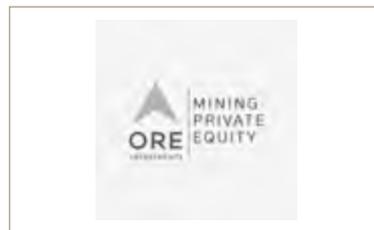
WEBSITE: www.oreinvestments.com.br

ATUAÇÃO: Gestora independente de fundos de investimento private equity, fundada e dirigida por brasileiros e focada em investimentos em mineração no Brasil

DIFERENCIAIS: Combina capital de longo prazo com profunda experiência técnica, gerencial e financeira e vasto alcance no setor de mineração brasileiro

CONTATOS

E-MAIL: info@oreinvestments.com.br



OPERAÇÃO · MANUTENÇÃO



EMPRESA: GHT – GRUPO HIDRAU TORQUE

WEBSITE: grupohidrautorque.com.br

PRODUTOS/SERVIÇOS: Peças de reposição para equipamentos pesados, material rodante, FPS (foto), pneus e acessórios, sistemas de lubrificação e de supressão e combate a incêndios e materiais hidráulicos e elétricos. Serviços de reforma e remanufatura de componentes para máquinas Caterpillar e motores a diesel

DESTAQUES: Mais de 50 mil m² de estoque integrado e mais de 66 mil itens, logística altamente eficiente através de centros de distribuição nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste, com entregas para todo o país

CONTATOS

TELEFONE: +55 (11) 2602-1000

ESTANDE NA EXPOSIBRAM:

A16/A18/C15/C17 (Rua Calcita – Pavilhão)



OPERAÇÃO · MANUTENÇÃO



EMPRESA: MARTIN ENGINEERING

WEBSITE: martin-engineering.com.br

ATUAÇÃO: Soluções de manuseio de materiais a granel nas áreas de mineração, siderurgia e portos e terminais

PRODUTOS: Sistemas de limpeza e monitoramento online; Pontos de transferência, Auxílio de fluxo; Chapas de desgaste; Soluções em vibração; Vedação; Soluções em segurança

DIFERENCIAIS: Tecnologia avançada e inovação contínua projetadas para as necessidades de nossos clientes. Com foco absoluto na segurança, a fabricante oferece suporte técnico especializado em todo o país, garantindo eficiência e confiabilidade em suas operações

CONTATOS

CONTATO: Liliana Sozzi Rodrigues

TELEFONE: (19) 3709-7200

E-MAIL: br_marketing@martin-eng.com



OPERAÇÃO · MANUTENÇÃO



EMPRESA: LIEBHERR

WEBSITE: www.liebherr.com

PRODUTOS/SERVIÇOS: Máquinas para construção e mineração: guindastes móveis, guindastes sobre esteiras, guindastes de torre, guindastes marítimos, máquinas para movimentação de terra, máquinas para fundação profunda, equipamentos para tecnologia do concreto.

DESTAQUES: 1. Escavadeira de mineração R 9400, com peso operacional de 345 t, potência: 1250 kW e caçamba de 24 m³, da classe de 400 t, segue a filosofia de maximizar o desempenho de uma máquina, melhorando a eficiência de todos os subsistemas individuais. Projetada para uma manutenção simples, a máquina garante alta disponibilidade. Sua cabine espaçosa cria um ambiente de trabalho confortável, possibilitando o máximo desempenho do operador a cada turno. 2. Escavadeira R 938, com peso operacional: 38.500 kg, potência (ISO 9249) de 220 kW e caçamba padrão de 2,5 m³ (1,8 t/m³), possui robustez, velocidade de trabalho, fluxo de óleo otimizado e bomba independente para giro, que asseguram agilidade e precisão nos movimentos, aumentando sua produtividade. A R 938 também tem o menor consumo de combustível de sua classe de máquinas. 3. Pás-carregadeiras L 538 Plus (carga de tombamento de 9.300 kg, caçamba de 2,7m³, peso operacional de 13.000 kg e potência: 104 kW/139 HP); L 550 (carga de tombamento de 12.790 kg, caçamba de 3,5m³, peso operacional de 17.850 kg e potência de 168 kW/228 HP); L 580 (carga de tombamento de 19.830 kg), caçamba de 5,2 m³, peso operacional de 27.550 kg e potência de 224kW/305 HP); L 586 XPower (carga de tombamento de 21.600 kg, caçamba de 6,0 m³, peso operacional de 33.000 kg e potência de 263kW/357 HP): a linha de pás-carregadeiras Liebherr possuem o menor consumo de combustível do mercado, graças ao seu sistema de translação que permite o posicionamento ideal do motor, eliminando a necessidade de contrapeso adicional. Embora mais leve, as máquinas mantêm altas cargas de tombamento

CONTATOS

Movimentação de Terra

NOME: Júlio Ramos · **TEL:** +55 (12) 2131-3959

E-MAIL: vendas.emt@liebherr.com

Mineração

NOME: Jair Machado · **TEL:** + +55 (31) 3503-4263

E-MAIL: jair.machado@liebherr.com



OPERAÇÃO · MANUTENÇÃO



EMPRESA: SCHAEFFLER BRASIL LTDA
WEBSITE: www.schaeffler.com.br/pt/
PRODUTOS/SERVIÇOS: Rolamentos, rótulas, sistemas de guiamento linear e tecnologias de acionamentos, bem como serviços, com produtos para manutenção e sistemas de monitoramento. A divisão Bearings & Industrial Solutions oferece um amplo portfólio de soluções de rolamentos, que inclui desde os rolamentos de super precisão e para altas velocidades com diâmetros pequenos, até os grandes rolamentos com diâmetros de vários metros
DIFERENCIAIS: Inovações em e-mobility, drive-trains elétricos e híbridos, além de tecnologias para veículos autônomos; Componentes desenvolvidos para oferecer alta durabilidade, eficiência energética e desempenho sob condições extremas; Produtos que contribuem para a redução das emissões de CO₂ e melhoram a eficiência energética dos sistemas; Consultoria técnica e suporte especializado para maximizar o valor das soluções implantadas; Soluções que atendem a requisitos específicos dos clientes e a desafios do mercado; Logística e suporte local; Programas de formação e capacitação para clientes

CONTATOS
CONTATO: Patricia Fernandes de Assumpção
TELEFONE: +55 (15) 3335-1500
E-MAIL: assumptr@schaeffler.com



OPERAÇÃO · MANUTENÇÃO



EMPRESA: XCMG
WEBSITE: www.xcmg-america.com
ATUAÇÃO: Mineração, construção e pavimentação
PRODUTOS/SERVIÇOS: Equipamentos de lavra, carregamento e transporte para mineração 100% elétricos e a combustão
Destques: 1. Escavadeira XE950, do porte de 93 toneladas, com caçamba de 6,5 m³, motor Cummins de 674 hp, lança de 7,25 m, braço de 2,92 m e esteiras de 650 mm; 2. Carregadeira de rodas LW1000, com peso operacional de 32 toneladas, caçamba de 5,5 m³, carga nominal de 10 toneladas, motor Cummins com 350 hp, transmissão ZF Powershift 4x3 e pneus 29.5R25; Caminhão rígido de dois eixos XDR100, com capacidade de 91 toneladas, peso total carregado 158 toneladas, caçamba de 42 m³ a 60 m³ (coroadas), motor Cummins de 1.050 hp, transmissão Alisson, pneus 27.00R49, ROPS e FOPS

CONTATOS
ESTANDE NA EXPOSI BRAM:
 AE14/15 (Área Externa)



OPERAÇÃO · MANUTENÇÃO



EMPRESA: ZIGONG INTERNATIONAL MARKETING LLC
WEBSITE: zim-llc.com/
ATUAÇÃO: Construção e mineração
PRODUTOS: Peças e ferramentas de desgaste de carboneto de tungstênio
DESTAQUES: Brocas para mineração de carvão e fresamento rodoviário, pinos de carboneto de tungstênio e peças de desgaste
DIFERENCIAIS DE MERCADO: Principal fabricante de peças de carboneto de tungstênio na China, a Zigong oferece qualidade superior com preços competitivos em comparação a outros fornecedores desses produtos

CONTATOS
CONTATO: Jason Yang
TELEFONE: +1 281-987-1001
EMAIL: jyang@zim-llc.com



Foto: poldarkmine.org.uk



1

Foto: Darren Shilson



2

Foto: Darren Shilson



3

Foto: Smealjin



4

Foto: Owen Herby



5

Foto: Eva K.



6

OS GNOMOS DA CORNUALHA



Segundo historiadores, a mineração de estanho da Cornualha, na Inglaterra, Reino Unido (UK), começou por volta de 2100 a.C. A formação geológica da região se deu a partir de uma massa de granito, em cuja superfície se abriram fissuras através das quais, após fenômenos de esfriamento e solidificação, surgiram novas rochas ricas em minerais como chumbo, estanho, cobre, zinco, prata e ferro.

O estanho e o cobre eram commodities valiosas para os romanos, que chegaram à Cornualha por volta de 43 d.C. A produção de estanho, por exemplo, evoluiu significativamente, a ponto de, em 1337, alcançar 650 t elevando-se a 800 t em 1400.

A mineração a céu aberto predominou até 1689, quando um inventor inglês criou um método de desmonte da rocha de granito com o uso de pólvora. A extração do minério de cobre, frequentemente encontrado sob veios de estanho, requeria operações em maior profundidade, o que levou ao desenvolvimento de melhores sistemas de drenagem. Na década de 1730 foram introduzidas as máquinas a vapor e, com elas, surgiram as casas de máquinas, cujas ruínas ainda prevalecem na paisagem local. A Cornualha tornou-se, então, o centro de mineração do mundo.

Foi nessas minas que surgiu a lenda dos knockers ou knackers, gnomos com pequena estatura (0,61 m), com cabeça desproporcionalmente grande, braços longos, pele enrugada e bigodes brancos.

Vestindo trajes de mineiro, a criatura batia nas paredes da mina para alertar sobre o risco de um colapso iminente do poço. No dia a dia, no entanto, eram eles que indicavam a localização de um veio de estanho ou, trapaceiros e bem-humorados, roubavam ferramentas e alimentos dos mineiros mais descuidados ou apagavam suas velas. Para evitar as brincadeiras, os trabalhadores costumavam deixar para os knockers a última mordida de seus lanches. Ao imigrarem para os Estados Unidos (EUA), na década de 1820, os operários levaram as histórias de seus gnomos, que passaram a ser chamados de Tommyknockers em seu novo país. O ranger barulhento e contínuo das madeiras de suporte das paredes das minas angariaram o respeito dos mineiros norte-americanos pelos elfos subterrâneos.

A mineração na Cornualha começou a declinar com a queda dos preços do estanho e do cobre. As minas passaram a ser fechadas no século XX e a última mina de estanho em funcionamento, South Crofty, encerrou suas operações em março de 1998. O legado mineral, no entanto, permanece vivo na região, através da mina Poldark, antiga Wheal Roots (Foto 1), das icônicas casas de máquinas, entre elas as da East Wheal Rose (Foto 2) e da mina Levante (Foto 3), do moinho de estanho na mina Geevo (Foto 4), da roda d'água usada para a moagem de minério de manganês (Foto 5) e das ruínas das minas Poldice (Foto 6). Há quem diga que knockers ainda habitam esses lugares...

PIONEERING THE FUTURE

As we look to the next 100 years, we will forge new technology and set the stage for the next century of mining innovation.

2016

Launch of our superior advanced blasting system: IntelliShot®.

2020

Emulsion delivered to a record-breaking depth of 980m.

2022

Introduction of CyberDet™ wireless technology for autonomous operations.

YEARS OF
EXCELLENCE

 AECI®

 100
YEARS OF
EXCELLENCE

WE ARE ONE AECI,
FOR A BETTER WORLD

aecimining.com



EXPOSIBRAM2024

Mineração do Brasil | Expo & Congresso
Brazilian Mining | Expo & Congress

9 a 12 de setembro de 2024

EXPOMINAS|BH

Participe
de uma das
maiores
exposições de
mineração da
América Latina!

**GARANTA AGORA
A SUA VAGA!**



Patrocinadores Diamante:



Patrocinadores Platina:



Realização:

