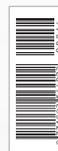


www.inthemine.com.br

UMA PUBLICAÇÃO FACTO EDITORIAL

the **inmine**

Ano XVII | 2024 | Nº112 | R\$ 25,00 GESTÃO DE PROCESSOS E TECNOLOGIA PARA MINERAÇÃO



ESPECIAL BALANÇO **24** & PERSPECTIVAS

A ANÁLISE DA MINERAÇÃO EM 2024 E AS PROJEÇÕES DE ESPECIALISTAS E EXECUTIVOS DO SETOR PARA 2025

PERSONALIDADE

MARIA JOSÉ SALUM: UMA DAS PIONEIRAS DO ESG NA ACADEMIA E NA MINERAÇÃO

LEGISLAÇÃO

DECISÕES DE TRIBUNAIS FEDERAIS EM QUESTÕES DE DIREITO MINERÁRIO

MERCADO

DESENVOLVIMENTO DA CADEIA DE BAUXITA E ALUMÍNIO NO BRASIL

GEOLOGIA

CONCLUSÃO DA SÉRIE DE ARTIGOS SOBRE GEODATA QUALITY MANAGEMENT

BRIDGING DECADES OF INNOVATION

Our technological advancements have stood the test of time, revolutionising the mining industry and setting new standards for innovation and excellence.



1978

Filing of first emulsion patent.

1996

100 Years of producing explosives at Modderfontein.

2001

First blast using electronic detonators.



WE ARE ONE AECI,
FOR A BETTER WORLD

aecimining.com

DESTAQUES DA EDIÇÃO

- 08** LEGISLAÇÃO
DIREITO MINERÁRIO
Decisões de Tribunais Regionais Federais
- 10** MERCADO
BAUXITA/ALUMÍNIO
Evolução da cadeia produtiva no Brasil
- 13** ESPECIAL
BALANÇO & PERSPECTIVAS
Análises do ano de 2024 e as projeções para 2025
- 46** GEOLOGIA
GDQM
Integração de sistemas e uso do QAQC geológico
- 48** GUIA ITM
PRODUTOS E SERVIÇOS
Desmonte de rochas e reagentes químicos

- 41** PERSONALIDADE
ENTREVISTA
No início da década de 1970, ela ocupou uma das carteiras do curso de Engenharia de Minas da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais). Uma escolha audaciosa em uma época em que a profissão era majoritariamente exercida por homens. Na própria UFMG construiu sua carreira ao longo de 30 anos, como professora – hoje emérita – e pesquisadora. Foi lá também, no meio acadêmico, que ela começou a falar da necessidade de uma mineração que olhasse para além dos limites da cava da mina. Por mais amplos que eles pudessem ser, ainda eram um mundo em si mesmo. E um mundo muito maior, no entorno da mineração, continuava a existir. Primeiro era só sobre o meio ambiente. Com o tempo, as questões sociais e econômicas se somaram às ambientais no que se definiu como sustentabilidade. Há cerca de 20 anos chegava o ESG



13 | CAPA



Especial Análises e Perspectivas traz artigos da Agência Nacional de Mineração (ANM), Serviço Geológico do Brasil (SGB), Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM), Instituto Brasileiro da Mineração (IBRAM), Agência para o Desenvolvimento e Inovação Mineral Brasileiro (ADIMB) e Associação Brasileira de Pesquisa Mineral (ABPM). Da parte das mineradoras participam a AMG, AngloGold Ashanti, Appian Capital, Aura Minerals, Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), CMOC, Ero Copper, FFA Legal, Hochschild Mining, Hydro, Indústrias Nucleares do Brasil (INB), Largo, Lavras do Sul Mineração, Mosaic, Mineração Rio do Norte (MRN), Samarco e Serra Verde Pesquisa e Mineração (SVPM)

EDITORIAS - INTHEMINE

- 05** **MINEPROSPECÇÃO** Lítio nas bordas de complexo vulcânico
- 06** **MINEAGENDA** 2ª Brazil Mining, em abril – Belo Horizonte (MG)
- 06** **MINEBOOK** Sedimentologia: Rochas e Ambientes Sedimentares
- 06** **MINWEB** AGI: a rede do American Geosciences Institute
- 06** **MINEMARKET** Contrato EPCM para projeto Bandeira, de lítio
- 47** **MINEGALERIA** Domo de Araguainha, entre Mato Grosso e Goiás

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 Tébis Oliveira (Editora Executiva),
 Fernando Rezende e Marisa Santos
téis@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 ESPÍRITO DO TEMPO

Como diz o incomparável Caetano Veloso, "só é possível filosofar em alemão". Não que eu vá filosofar aqui nestas parcas linhas. Mas peço licença para usar a palavra "Zeitgeist", que significa "Espírito do Tempo" em bom alemão.

Pois bem. O espírito do nosso tempo, como todos bem sabem, é o de disseminar o que se julga serem fatos ou notícias, mas não são. Começaram a chamá-los de fake News. Em bom português são mentiras deslavadas. Já as ouvi e li de todos os tipos, com os mais diversos temas e vindas das "fontes" mais inesperadas e, por isso mesmo, menos confiáveis. Sobre mineração, setor que acompanho com atenção, ouvi bem poucas. Até o final de novembro. Mais exatamente 26 de novembro.

Foi quando veio a público a venda, pelo grupo peruano Minsur, da Mineração Taboca, maior produtora de estanho do Brasil, que opera a Mina de Pitíngua, em Presidente Figueiredo, no Amazonas, de onde também extrai tântalo e nióbio, para a China Nonferrous Mining Metal Company, uma das maiores produtoras de cobre do mundo, além de cobalto. Foi o quanto bastou para que, feito rastilho de pólvora, se alastrasse a denúncia da venda da "maior reserva de urânio do país aos chineses", acordo que teria sido fechado pelo presidente Luís Inácio Lula da Silva durante a visita, poucos dias antes, de Xi Jinping, presidente da República Popular da China, ao Brasil.

Não foi a criação arditosa da mentira, tampouco sua proliferação viral, que me espantou. Isso é natural em sites e blogs de quinta categoria, dirigidos por influencers de categoria nenhuma, que se proclamam jornalistas. Tampouco me espantou que o deputado federal Gustavo Gayer (PL-GO) e o senador Plínio Valério (PSDB-AM) subissem às suas respectivas tribunas para clamar contra a venda de riquezas brasileiras, aliás, de uma reserva estratégica como é a de urânio, aos chineses. Esse comportamento também tem sido próprio e típico, há já alguns anos, da maioria de nossos nobres parlamentares.

Espanto mesmo foi quando passei a ver a reprodução da mentira em portais jornalísticos (agora, já não acho tanto), como Terra e G1, este último do poderoso conglomerado Globo, ambos com um time continental de produtores para a checagem de dados antes que qualquer notícia adube os campos férteis das plataformas digitais e redes sociais. Até escrevi a colegas do G1, alertando sobre a irresponsabilidade e enviando a nota divulgada pela INB (Indústrias Nucleares do Brasil), desmentindo o inverídico fato, por assim dizer. Medo de, em breve, ver patriotas de verde e amarelo – ou só de verde oliva –, portando bandeiras e bíblias, a vociferar em defesa da soberania nacional. Felizmente, não aconteceu.

Esse é o nosso zeitgeist, o nosso espírito do tempo. O meu espírito do tempo já era bem outro então. De luzes, árvore enfeitada e presépio. Passado o susto, resta o aprendizado. Nem a mineração, sempre ignorada pela sociedade e redes sociais, escapou ílesa. Nem o jornalismo profissional. Voltando ao espírito que acredito que este tempo deva ter, desejo a todos um Natal de paz e união e um novo ano de conquistas. Que nesses próximos dias, a única fake News aceitável seja a de que Papai Noel existe. Obrigada pelo apoio em todo 2024 e Boas Festas!

Saudações natalinas,

Tébis Oliveira | Editora Executiva

MINE MAIL



(www.inthemine.com.br)

Posts mais clicados

- US\$ 550 milhões para o projeto Piauí Nickel
- ANM interdita mina Turmalina, da Jaguar Mining
- Equinox Gold lança programa para fornecedores
- Projeto Serpentina será integrado ao Minas-Rio
- O resiliente executivo do potássio de Autazes
- Novos potenciais para a extração de terras raras
- Planta modular para o Projeto Neves, de lítio
- Robô de recarga para baterias de off roads
- Otimização do plano de mina e QAQC analítico
- Inteligência Artificial na rotina da Aura Almas
- Nexa: novo reagente amplia recuperação de prata
- Lavra de Crown Pillar em Fazenda Brasileiro
- Decisões dos tribunais estaduais em direto minerário
- Reavaliação de depósitos de cobre nas minas Camaçã
- SGB: leilão de diamantes de Santo Inácio, na Bahia



facebook.com/inthemine



@inthemint



youtube.com/user/revistainthemine



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

Prezada editora,

Sou estudante de Engenharia de Minas e acompanho a revista In the Mine através dos exemplares enviados à biblioteca de minha faculdade. Através da senhora, gostaria de parabenizar o sr. Mathias Heider, especialista em Recursos Minerais da ANM pela qualidade dos artigos que publica. Eu e meus colegas recorremos frequentemente a eles em trabalhos de nossos cursos, assim como professores para suas aulas. Por favor, transmita a ele meu abraço. Obrigado.

Mário Henrique Souza Campos

Caro Mário Henrique,

Sem dúvida, enviarei sua mensagem a Mathias Heider. É um privilégio para a revista contar com ele entre seus articulistas. Os artigos de sua autoria sempre lideram o topo dos mais lidos a cada edição. Não hesite em conhecê-lo em um dos eventos do setor. Além da competência em fazer análises de mercado, é uma das pessoas mais generosas e simpáticas que conheço. E, claro, engenheiro de Minas. Grande abraço,

Tébis Oliveira, editora executiva

Senhora editora,

Gostaria de obter a versão em PDF da edição 110, sobre Minerais Críticos e Estratégicos. Não consegui passar no estande da revista durante a Expositram e preciso de informações sobre regulação e projetos desses minerais para uma pesquisa que estou realizando. Agradeço antecipadamente,
 Sarah Annuciewicz, geóloga

Cara Sarah,

Enviaremos o exemplar digital para seu e-mail. Caso necessite de alguma informação adicional, estamos à disposição.

Abraços,
 Tébis Oliveira, editora executiva

MINEPROSPECÇÃO

→ CEDRO 2 X MRS 0

A operadora logística MRS teve negada pela Justiça Federal sua segunda ação para barrar a construção de um ramal ferroviário na região de Serra Azul (MG) pela Cedro Participações. O projeto consiste na implantação de uma ferrovia, com cerca de 26 km de extensão, para transporte do minério de ferro produzido pela própria Cedro, podendo atender ainda a minas da ArcelorMittal, Comisa, Ipê, Minerita e Usiminas. O novo modal deve tirar de circulação cerca de 5 mil caminhões que trafegam diariamente pela BR-381, conhecida como “Rodovia da Morte”. Só no trecho que corta a Serra Azul foram registradas 400 mortes nos últimos três anos. Após perder o prazo para exercer seu direito de preferência de executar o projeto junto a ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres), a MRS vem tentando inviabilizar sua continuidade. Cabe recurso da decisão judicial. A tendência é que a Cedro amplie mais ainda seu placar.



→ CORREDOR LOGÍSTICO

O projeto Ferrovia Shortline Serra Azul, como é chamado, liga as cidades mineiras de Mateus Leme e São Joaquim de Bicas (Imagem) e terá capacidade de carga de 25 Mtpa. Ele se conectará à Malha Regional Sudeste, concessionada à MRS, que corta o estado em direção ao Rio de Janeiro, onde o minério é exportado. Serão cinco composições com 132 vagões cada. Como cada vagão poderá transportar 100 t, cada trem levará um volume equivalente ao de 471 carretas. Outra vantagem é a redução da distância média de transporte no trecho, de 50 km para 26 km. Diretamente beneficiada, a Cedro Mineração, produtora de minério de ferro do grupo, opera as minas Extrativa e Mariana e está implantando as minas Dois Irmãos, Serra do Lessa e Vargem. Os investimentos da empresa chegam a R\$ 7 bilhões, incluindo o ramal de Serra Azul, a ampliação da produção de 7 Mtpa para 20 Mtpa e a implantação da linha de pellet feed de redução direta, o chamado “minério verde” de ferro, entre outros projetos.

→ DIREITOS HUMANOS

O ICMM (International Council on Mining and Metals) lançou no final de novembro três novas ferramentas de due diligence para ajudar as empresas do setor mineral a respeitar os defensores dos direitos humanos, integrar os direitos humanos em seus negócios e conscientizar seus funcionários e a cadeia de fornecedores sobre o direito a um ambiente limpo, saudável e sustentável. A orientação reforça o compromisso assumido em 2018, quando o órgão foi o primeiro a adotar os Princípios Orientadores da ONU (Organização das Nações Unidas) sobre Empresas e Direitos Humanos por meio de seus Princípios de Mineração. O documento pode ser acessado em <https://www.icmm.com/en-gb/guidance/social-performance/2024/hrdd-guidance>.



Mina Catumbi, de minério de ferro, na divisa de Cabo Verde e Muzambinho

Foto: Cabo Verde Mineração/Divulgação

→ BORDAS DE LÍTIO

A COPEM comunicou a ANM (Agência Nacional de Mineração) que sua controlada Cabo Verde Mineração descobriu a ocorrência de Terras Raras associada a um minério de ferro nas cidades mineiras de Cabo Verde, Muzambinho e Botelhos. O depósito se localiza na operação da empresa, em Cabo Verde, e em áreas de pesquisa mineral, nas bordas de um complexo vulcânico, e foi identificado através de pesquisas geológicas, análise química de amostragem na cava da mina e estudos geofísicos. Segundo a mineradora foram encontradas concentrações de até 3.942 ppm de óxidos totais de Terras Raras (TREOs) em depósitos de sienogranitos intemperizados, com recuperação inicial, através de lixiviação iônica, de até 81,69%. As análises foram realizadas pela ALS Global e SGS Geosol.



Foto: Viridis/Divulgação

→ IMÃS BRASILEIROS

A joint venture Viridion, formada pela Ionic Rare Earths (IonicRE) e a Viridis Mining and Minerals, assinou um Memorando de Entendimento (MOU) com o Senai-FIEMG em Perth, na Austrália (Foto). O acordo tem duração de cinco anos e visa o desenvolvimento e produção de ímãs de terras raras no LabFabITR, laboratório-fábrica de ligas e ímãs de terras raras sediado em Lagoa Santa (MG), de propriedade da FIEMG e operado pelo Centro de Inovação e Tecnologia (CIT) do Senai-MG. A IonicRE entrará com a tecnologia para separar e refinar óxidos de terras raras (TREOs) a partir de carbonatos fornecidos pelo Projeto Colossus, da Viridis, em Poços de Caldas (MG). Também virá da empresa britânica a tecnologia para a reciclagem de ímãs permanentes de Neodímio-Ferro-Boro (NdFeB), ampliando sua produção no LabFabITR para cerca de 100 mtpa até o final de 2026. A Viridion pode comercializar a tecnologia de separação para outros produtores de terras raras no Brasil.

MINEAGENDA

MINEXCHANGE 2025

Conferência – Mineração
23 a 26 de fevereiro - Denver – Colorado (EUA)
smeannualconference.org

PDAC 2025

Conferência – Exploração Mineral
02 a 05 de março - Toronto – Canadá
pdac2025.org

BAUMA 2025

Feira – Mineração
7 a 13 de abril - Munique – Alemanha
bauma.de/en

EXPOMIN 2025

Exposição - Mineração
22 a 25 de abril - Santiago – Chile
expomin.cl/en

2ª BRAZIL MINING

Exposição – Mineração
23 a 25 de abril - Belo Horizonte – MG
brazilmining.novaconf.com/pt/br

X GEOQUANTI

Simpósio – Geociências
27 a 30 de abril - Balneário Camboriú – SC
www.geoquantificacao.com.br

MINEWEB

**AGI**

O American Geosciences Institute foi fundado em 1948, sob uma diretriz da National Academy of Sciences, dos Estados Unidos, como uma rede de associações para representar geocientistas com uma gama diversificada de habilidades e conhecimento, divulgando a importância de seu trabalho. Hoje, o AGI disponibiliza a seus usuários conteúdos sobre geociências de teor acadêmico; de educação sobre a profissão para escolas e público em geral; políticas públicas; pesquisas; publicações e notícias. Contando com uma rede de quase 50 organizações associadas, a entidade representa mais de um quarto de milhão de geocientistas em todo o mundo. Essas organizações nomeiam representantes para o Conselho das Sociedades-Membros da AGI, que elege o Conselho de Administração do Instituto. A entidade não possui fins lucrativos e tem sua sede em Alexandria, no estado de Virgínia (americangeosciences.org)

MINEBOOK

SEDIMENTOLOGIA

De autoria dos geólogos e professores do Instituto de Geociências da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais), Alexandre Uhlein e Gabriel José Uhlein, o livro **Sedimentologia** traz os processos de formação, as características e a classificação das rochas e dos ambientes sedimentares desde o intemperismo. Entre os temas abordados incluem-se: as formas de transporte e deposição de sedimentos em diferentes ambientes, com noções de hidráulica e estruturas sedimentares; a descrição dos principais ambientes onde os sedimentos se acumulam, como aluvial, fluvial, desértico, lacustre, glacial, deltaico, litorâneo e marinho; características e análise de fácies

sedimentares; e, no capítulo sobre bacias sedimentares, o enfoque sobre placas tectônicas, plataforma continental, correntes de convecção e classificação de bacias. O conteúdo conta, ainda, com ilustrações didáticas e exercícios de aplicação da teoria, com respostas e sugestões de leitura complementar. Ao final da obra, o leitor encontra exercícios de integração resolvidos e uma extensa documentação fotográfica para auxiliar na compreensão dos conceitos abordados (ofitexto.com.br)

MINE MARKET



Planta do Queiroz retomou operações em setembro de 2024

Foto: AngloGold Ashanti/Divulgação

→ PROCESSO INTEGRADO

As operações da AngloGold Ashanti no Brasil totalizaram uma produção de 83 mil onças no terceiro trimestre de 2024 (3T24). Foram 67 mil onças no Complexo Cuiabá (Sabará e Caeté), em Minas Gerais, e outras 16 mil onças no Complexo Serra Grande, em Goiás (Crixás). No acumulado do ano, a marca é de 254 mil onças. No trimestre, a produção global da mineradora foi de 657 mil onças, com acumulado de 1,9 milhão onças no ano. No Brasil, o destaque do período foi a retomada do beneficiamento de ouro no Complexo Industrial do Queiroz, em Nova Lima (MG), que se encontrava parcialmente paralisado desde o final de 2022. Única no país a integrar todo o ciclo de beneficiamento do metal, até as etapas finais de fundição e refino em barras, a unidade recebeu investimentos de cerca de R\$ 25 milhões para a requalificação de seu processo produtivo e renovação das estruturas, visando maior segurança, sustentabilidade e excelência operacional.

MINEMARKET

Foto: Lithium Ionic/Divulgação



Localização do Projeto Bandeira, próximo às operações da CBL e Sigma Lithium

→ RUMO À PRODUÇÃO

Antes mesmo de obter a LAC (Licença Ambiental Concomitante), em vias de concessão, a Lithium Ionic já fechou um contrato na modalidade EPCM (Engenharia, Aquisição e Gerenciamento de Construção) para seu projeto Bandeira, em Araçuaí (MG). A Hatch responderá pelos serviços de engenharia e design da planta, enquanto a Reta Engenharia executará o gerenciamento da construção. Em paralelo, a mineradora está ampliando seu quadro técnico com profissionais experientes para dar suporte às obras nas fases de implantação e prontidão operacional. Projeto mais avançado do portfólio da Lithium Ionic, Bandeira deve ter uma vida útil de 14 anos, com produção média de 178 mtpa de concentrado de espodumênio contendo 5,5% Li_2O . O investimento de US\$ 266 milhões contempla uma lavra subterrânea, com extração em paralelo dos corpos de minério primário e secundário Sudeste, e processamento através de britagem, classificação a seco e separação por meio denso (DMS). A operação está prevista para 2026.

→ MERCADO EM ALTA

O grupo Polimix, da Mizu Cimentos, adquiriu a Cimar – Cimentos do Maranhão, unidade de moagem da Cimento Portland Participações (CPP), sediada em São Luís (MA). Outras aquisições recentes da Polimix, também da CPP, foram duas mineradoras de agregados nos estados do Ceará e Rio de Janeiro. Os ativos se juntam às 18 unidades produtoras de brita e areia industrial que o grupo possui no país, com capacidade de produção de cerca de 20 Mtpa de agregados. Já a produção de cimentos passará a ser de 8,75 Mtpa, incluindo as 500 mtpa provenientes da Cimar. O mercado de cimento vive um ano de alta na demanda – mais de 4% em relação a 2023 até outubro -, impulsionada pelo crescimento dos setores de construção de moradias populares (programa Minha Casa, Minha Vida) e infraestrutura (saneamento, estradas e transmissão de energia), movimento que deve se manter em 2025. Esse cenário tem agitado os produtores. Além da Polimix, a CSN Cimentos persiste em sua oferta de adquirir a Intercement e a Votorantim Cimentos pode lançar seu IPO (Oferta Pública Inicial) em uma bolsa de valores, possivelmente Nova York, em 2025. A empresa nega a operação.



No centro, Del Moro e Lina Ester, presidente da Mineratins, com Carlos Antônio de Souza (à esquerda) e Sérgio Noletto Barbosa (à direita), da Secretaria de Indústria e Comércio do Tocantins

Foto: Verdiana Engelberg/Mineratsins

→ NEGÓCIO FECHADO

Exercendo seu direito ao contrato de opção assinado em março de 2024, a Hochschild Mining, através de sua subsidiária Amarillo Mineração do Brasil, confirmou a aquisição de 100% do projeto Monte do Carmo, da Cerrado Gold, em Tocantins. A transação, no valor de US\$ 60 milhões, compreende 21 concessões minerais (82.542 ha), tendo Serra Alta como principal depósito de ouro, com recursos medidos e indicados de 1.012 mil onças de ouro e inferidos de 66 mil onças de ouro, conforme Estudo de Viabilidade apresentado em outubro de 2023. O Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) do projeto foi aprovado, com concessão da Licença Prévia (LP) em maio de 2023 pelo Naturatins, órgão ambiental do estado. Em novembro, o country-manager da Hochschild, Edson del Moro, esteve na Mineratins (Cia. de Mineração do Tocantins) para apresentar os benefícios da nova mina para a região e o Estado.

→ CORE BUSINESS

A Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) vendeu para a Glencore sua participação acionária na Alunorte – Alumina do Norte, de 3,03%. Produzindo 6 Mtpa de alumina, a Alunorte, localizada em Barcarena (PA), é uma das maiores refinarias do mundo e está sob o controle da Norsk Hydro. Com a venda de suas ações, a CBA deixa de receber o percentual de alumina proporcional à sua participação na empresa, que era vendido no mercado offtake, já que a empresa é autossuficiente na produção do material. O negócio foi fechado por R\$ 236,8 milhões. Também em novembro, outra novidade na CBA foi a aprovação de Rogério Pereira Jorge (Foto) para o cargo de Diretor do Negócio Energia. O executivo atuou 25 anos na AES Brasil, adquirida pela Auren Energia em 2024, em várias posições de liderança, a última delas como CEO. É membro do Conselho de Administração da Absolar – Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica - e porta-voz do ODS 7 da ONU (Organização das Nações Unidas). A área de energia da CBA conta com 21 usinas hidrelétricas no Brasil, 15 próprias e 6 operadas via consórcios, somando uma capacidade instalada de 1,4 GW, que abastece integralmente as fábricas da empresa.

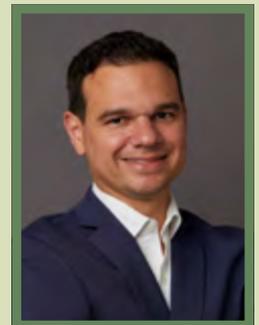


Foto: AES Brasil/Divulgação

Por

*William Freire¹**& Ana Maria Damasceno de Carvalho Faria²*

DECISÕES DOS TRIBUNAIS FEDERAIS SOBRE DIREITO MINERÁRIO EM 2024

Dando sequência à série de análises da tendência dos tribunais relativas às decisões envolvendo o Direito da Mineração, analisaremos as decisões mais relevantes proferidas pelo Tribunal Regional Federal. O primeiro acórdão trata de desapropriação para alargamento da faixa de domínio de uma ferrovia. Entre as várias discussões, o expropriado alegou que a desapropriação de parte de seu imóvel impediria a exploração de um “veio de ametistas” para cujo aproveitamento não obteve consentimento da Agência Nacional de Mineração (ANM). Naturalmente, essa alegação foi rejeitada e o valor da indenização oferecida pelo expropriante foi mantido.

Desse acórdão podem-se extrair outras conclusões. O juiz de primeiro grau aceitou o valor oferecido pelo expropriante, baseando-se em laudo unilateralmente elaborado com apoio no Decreto-Lei 3.365 de 1941. Em algumas situações, felizmente poucas, envolvendo a constituição de Servidão Mineral em favor de um direito minerário, o magistrado rejeita o laudo unilateral oferecido pelo minerador.

Não há razão para o Juízo aceitar laudo unilateral pelo expropriante e recusar o laudo unilateral oferecido pelo minerador.

Sendo incontroversa — na doutrina e na jurisprudência — a aplicação subsidiária do Decreto-Lei 3.365/41 ao processo para avaliação de danos e renda para a pesquisa ou lavra, a posição do minerador equivale à do concessionário de que trata o art. 3º desse decreto-lei.

No processo nº 1005242-93.2021.4.01.3500, julgado

pelo TRF1, há interessante discussão envolvendo o prazo prescricional para a declaração de caducidade ou nulidade da autorização de pesquisa.

O debate ocorreu em razão da divergência entre a redação do art. 66 do Código de Mineração e a do art. 103 do antigo Regulamento, o Decreto 62.934 de 1968.

Código de Mineração, art. 66, § 3º:

A nulidade poderá ser pleiteada judicialmente em ação proposta por qualquer interessado, no prazo de 1 (hum) ano, a contar da publicação do Decreto de Lavra no Diário Oficial da União.

Decreto 62.934/1968, revogado e substituído pelo Decreto 9.406/2018:

§ 3º A nulidade poderá ser pleiteada judicialmente em ação proposta por qualquer interessado, no prazo de 1 (hum) ano, a contar da publicação do alvará de pesquisa ou do decreto de lavra no Diário Oficial da União.

O novo regulamento não trata do assunto.

Há vários fundamentos para demonstrar o equívoco da decisão:

- i. Nada há de obscuro no § 3º do art. 66 do Código de Mineração. A redação é bastante clara.
- ii. Não cabe a um decreto tratar de prazos prescricionais.
- iii. Se, em algum momento, o Poder Executivo entendeu que o prazo para a prescrição da declaração de nulidade das autorizações de pesquisa estava longo, deveria ter alterado a lei; não fazê-lo via decreto.

iv. Mens legis é o significado do preceito jurídico cujo espírito já está destacado da vontade do legislador. Com a publicação, o espírito da lei separa-se do espírito (ou intenção) do legislador, para afirmar o sentido próprio do seu texto.

v. O Código de Mineração completou 57 anos e recebeu diversas alterações nessas décadas. Se o texto do § 3º do art. 66 do Código de Mineração realmente estivesse errado, houve tempo mais que suficiente para que fosse alterado, se o Poder Executivo ou o Legislativo tivesse entendido a redação como equivocada.

v. E, por último, o argumento que coloca pá de cal nessa discussão: o novo Regulamento do Código de Mineração não tratou desse assunto. Ficou óbvio para os redatores que prazo de prescrição não é matéria para ser tratada via decreto.

O último assunto, tratado na Apelação/Remessa necessária nº 5026987-40.2018.4.04.7200/SC certamente suscitará debates intensos.

Um minerador, pretendendo lavrar em determinado trecho de leito de rio, apresentou as coordenadas erradas à ANM no momento do requerimento. O título

minerário foi outorgado e o minerador começou a lavrar onde, supostamente, havia requerido.

Décadas depois, percebendo o erro, peticionou à ANM, requerendo a retificação das poligonais, para fazê-las coincidir com o local onde, efetivamente, exercia a atividade mineral. Aqui, detalhe relevante: a área onde o minerador estava exercendo sua atividade já estava onerada por requerimento de terceiro (naturalmente, porque o sistema a mostrava livre).

Ao receber a solicitação de retificação, a ANM, além de não a acatar, ainda abriu processo administrativo para anular seu direito minerário.

A decisão considerou que a ANM concorreu para que o erro ocorresse. Outro fator relevante levado em consideração foi o tempo decorrido desde que o minerador começou a exercer a atividade no local equivocado: 30 anos.

Além das polêmicas que a decisão pode suscitar, fica outra questão: a ANM indenizará o minerador que requereu em área livre e perderá seu direito minerário?

Os casuísmos na mineração vão muito além do que o mais sábio legislador pode imaginar. ■

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 Ana Maria Damasceno de Carvalho Faria, Doutoranda em Direito pela UFMG; Mestra em Direito pela UFOP; Graduada em Direito pela UFMG; Pós-graduada em Direito Público pela PUC-MINAS; Especialista em Direito Minerário pelo CEDIN; Professora Universitária; Advogada e Diretora Administrativa do Instituto Brasileiro de Direito Minerário – IBDM. Membro do Comitê Jurídico e de Compliance do WIM Brasil. Sócia das áreas de Resolução de Disputas e Assuntos Fundiários no William Freire Advogados Associados. E-mail: ana@williamfreire.com.br

O DESENVOLVIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DA BAUXITA/ALUMÍNIO NO BRASIL

Por **Mathias Heider, David Siqueira Fonseca e Maria do Rosário Miranda Costa¹**

1. INTRODUÇÃO

Os recursos mundiais de bauxita são estimados entre 55 e 75 bilhões de toneladas, considerados mais do que suficientes para suportar a demanda futura. O Brasil possui 9% das reservas mundiais do minério, o que o insere como o quarto maior país em reservas, mesma posição da produção mundial em 2023. Já em termos da alumina, o Brasil se destaca como terceiro maior produtor mundial e, em relação ao alumínio, é o nono maior produtor mundial. É importante ressaltar que o país é recordista mundial de reciclagem de latas de alumínio, de quase 99%, com menor consumo de energia e água. Segundo dados do USGS (Serviço Geológico dos Estados Unidos), a produção mundial de bauxita em 2023 foi da ordem de 400 Mt, sendo 32 Mt no Brasil. A produção mundial de alumínio, no mesmo ano, atingiu 70,6 Mt e 29 Mt de reciclagem.

Em 2023, a Cadeia da Bauxita/Alumínio no Brasil foi responsável pela geração de cerca de 136 mil empregos diretos, faturamento total da ordem de 27 bilhões de reais e produção de 1,022 milhão de toneladas de alumínio, conforme dados da ABAL (Associação Brasileira do Alumínio). O pico dessa produção ocorreu em 2009, com 1,661 milhão de toneladas, reduzindo em 2019 para 650 mil toneladas, menor nível após a consolidação do polo produtor na região Norte. O consumo per capita de alumínio no Brasil é da ordem de 7,3 quilos por habitante. As exportações atingiram US\$ 4,62 bilhões, com saldo de US\$ 2,69 bilhões na balança comercial.

Cabe destacar que a alumina e o alumínio produzidos no Brasil utilizam fontes de energia limpas e têm menor emissão de CO₂, representando expressiva vantagem competitiva e comercial (baixo carbono). Como exemplo, cita-se os investimentos da Hydro (cerca de R\$1,6 bilhão) para utilização de gás natural e instalação de três caldeiras elétricas fornecidas pela usina solar de Mendubim, administrada pela subsidiária Hydro Rein.

2. HISTÓRICO NO BRASIL

As primeiras referências sobre a indústria do alumínio no Brasil foram a Elquisa – Eletroquímica Brasileira, de Ouro Preto (MG), e a CBA – Companhia Brasileira de Alumínio, em Alumínio (SP). A Elquisa iniciou sua operação em 1944, suspendendo-a em 1945 devido ao pós-guerra, tendo produzido cerca de 900 toneladas. Em 1950 foi adquirida pela Alcan e, em 1958, expandiu sua produção para 18 mil toneladas anuais. A CBA, iniciou suas operações de lavra de bauxita em 1941 (Poços de Caldas/MG) e produção de alumínio (atual Alumínio/SP) em 1955.

Em 1955 foi fundada a Alcominas (Poços de Caldas/MG), adquirida pela Alcoa em 1965, iniciando a produção de alumínio em 1970. No início da década de 1960, havia adquirido a Companhia Geral de Minas, detentora de jazidas de bauxita em Poços de Caldas (MG). Em Poços de Caldas, além da Fábrica de Pó de Alumínio, a Alcoa tem operações de mineração, alumina, químicos e redução. Parte de sua produção de pó de alumínio, iniciada em 1972, vai para a indústria do nióbio, especialmente para a produção de ligas de nióbio metálico e de grau vácuo. Em 2015, a empresa

suspendeu a produção de alumínio primário em Poços de Caldas.

Em 1967 houve a descoberta das reservas de bauxita na Amazônia pela Alcan, que criou a Mineração Rio do Norte (MRN), posteriormente assumida pela Vale (então Companhia Vale do Rio Doce - CVRD), com participação de 41%, Alcan (19%), CBA (10%) e mais seis empresas internacionais (Reynolds, INI, RTZ, ASV, Norsk e Billiton Metais), cada uma delas com 5%. Em 1979 são iniciadas as operações da MRN. Em 2022, a South32 adquiriu uma participação na Alcoa de 18,2%, atingindo 33% atualmente. A South32 foi criada em 2014 pela BHP, que realizou a cisão de seus ativos, incluindo bauxita e alumínio, para a nova empresa. Em 2023, a CBA vendeu sua fatia de 10% na MRN para a Rio Tinto Alcan. Ainda em 2023, a VALE e a Hydro venderam sua fatia de 40% para a Ananke Alumina (subsidiária da Hydro) e, posteriormente, o total de 45% na MRN para a Glencore, processo aprovado pelo CADE (Conselho Administrativo de Defesa Econômica). Citamos ainda a aquisição pela Rio Tinto da Alcan, em 2007, por cerca de US\$ 38 bilhões.

A Mineração Rio do Norte (MRN) deu início ao licenciamento do Projeto Novas Minas (PNM), na região Oeste do Pará, por meio do qual pretende prolongar a produção sustentável de bauxita em mais 15 anos, de 2027 a 2042. O projeto prevê a mineração de cinco novos platôs: Rebolado, Escalante, Jamari, Barone e Cruz Alta Leste, localizados nos municípios de Oriximiná, Terra Santa e Faro, todos na região Oeste do Pará. Em 1978 foi anunciada a suspensão do projeto Vera Cruz estabelecida em 1976 (atual Mina de Trombetas) pela Rio Tinto, que detinha 56% das ações (os outros 34% eram da Vale).

Em 1984 foi inaugurada a Usina Hidrelétrica de Tucuruí, que atendeu à necessidade de energia da indústria de alumínio em instalação no norte do Brasil, viabilizando a Albras, entre outras empresas. A cronologia dos dois projetos tinha que ser compatível para que, quando a Albras entrasse em funcionamento, houvesse energia para sua produção. O projeto da Albras foi criado como uma associação entre a Vale (51%) e o NAAC – consórcio Nippon Amazon Aluminium (49%), com início das obras em 1981. Atualmente a Hydro detém 51% de participação, adquiridos da Vale em 2011.

Em fevereiro de 1978, o governo brasileiro criou o Programa Especial de Desenvolvimento Regional e da Infraestrutura do Complexo Alumínico Albras-Alunorte. Foi realizado um acordo entre os governos brasileiro e japonês, com a participação da Vale e do NAAC para instalar a Alunorte em Barcarena/PA. A operação seria iniciada somente em 1995, devido à crise no mercado mundial.

A Alunorte tinha capacidade inicial de produção de 1,5 Mtpa de alumina e foram feitas diversas expansões (2003: 2,3 Mtpa e 2006: 4,4 Mtpa), atingindo 6,3 Mtpa em 2008. A refinaria recebe a bauxita da Mineração Paragominas (transportada via mineroduto) e da MRN. Uma parte da alumina segue para a Albras. Em 2023, a Hydro detinha 62% de participação na operação e a Glencore, 30%. Em 2024, a CBA vendeu sua participação de 3,03% na Alunorte para a Glencore, pelo valor de R\$ 236,8 milhões. Com a aquisição das participações da MRN e da Alunorte, a

Glencore dispendeu cerca de US\$ 1,1 bilhão para a Hydro. Esse valor será ajustado em função da dívida líquida da Alunorte em 30 de junho de 2023. Em 31 de março de 2023, essa dívida era US\$ 335 milhões.

A Alumar (Consórcio de Alumínio do Maranhão S.A.), instalada em São Luís, entrou em operação em 1984 projetada para 100 mil toneladas de alumínio e 500 mil de alumina por ano. Em 2009, com investimento de R\$ 5,2 bilhões, a capacidade anual de produção de alumina passou de 1,5 milhão de toneladas para 3,5 milhões e 435 mil toneladas de alumínio primário. Atualmente, na produção de alumina (Refinaria), o Consórcio é composto pela Alcoa (54%), South32 (36%) e Rio Tinto (10%). No setor de produção de alumínio (Redução), conta com a participação da Alcoa (60%) e South32 (40%). A bauxita é fornecida pelas minas de Trombetas e Juruti.

Em 1982 entrou em produção a Valesul (que seria encerrada em 2009) e, em 1985, a Albras. Em 2011, os ativos do negócio alumínio da Vale (Albras, Alunorte e 60% da mina de Paragominas) foram adquiridos pela empresa Norsk Hydro. A Albras produz alumínio com uma das menores taxas de CO₂ do mundo. Suas emissões são da ordem de 4,0 kg/CO₂ por kg de alumínio produzido, valor significativamente inferior à média global definida pelo International Aluminium Institute (12,9 t CO₂/t Alumínio). Além do metal líquido e dos lingotes de alumínio em liga P1020, a Albras iniciou recentemente a produção de lingotes PFA, P0610, P1015 e Barramentos.

Em 1989 é inaugurada a Latasa, em Pouso Alegre/MG. Em 2023, o parque de latas de alumínio no Brasil produziu cerca de 33 bilhões de unidades.

A Novelis do Brasil (ex-grupo Alcan), com produção de bauxita/alumínio na região de Ouro Preto, Caeté e Mariana (MG), tornou-se parte, em 2007, da Hindalco, com sede em Mumbai, na Índia, sendo encerrada em 2014.

O projeto de mineração e beneficiamento de bauxita da Alcoa em Juruti (PA) foi originado em 2000, com a aquisição da Reynolds, por intermédio de sua subsidiária, a então OMNIA Minérios. A Alcoa mantém o modelo de mineração integrada às demandas da comunidade, vivenciando o dia a dia do município e contribuindo com o avanço do capital social das organizações locais e com melhorias estruturais dos serviços oferecidos à população. Existe um tripé formado por um conselho permanente, de diálogo e ação coletiva entre empresas, governo e comunidades, com indicadores de sustentabilidade que monitoram o desenvolvimento.

Em 2008, a produção de alumínio primário no Brasil atinge seu pico com 1,66 milhão de toneladas. Contudo, a partir de 2009 são descontinuadas diversas unidades de produção de alumínio (smelters) no Brasil: Valesul em 2009, Aratu/BA em 2010, Saramenha (Elquisa/Alcoa/Novelis) em 2014, Alcoa (Poços de Caldas/MG) em 2015, mesmo ano em que foi suspensa a atividade da Alumar, reativada apenas em 2022.

Em 2010, a mineradora anglo-australiana Rio Tinto Alcan anunciou investimentos da ordem de US\$ 4 bilhões na Bahia, para a exploração de bauxita e construção de uma refinaria de alumina em Amargosa, mas o projeto foi descontinuado.

Em 2011, a norueguesa Norsk Hydro adquiriu os ativos de alumínio da Vale por US\$ 4,9 bilhões. A Vale passa a ter uma contrapartida de 22% na empresa. Os principais ativos comprados da Vale são sua parte de 51% na Albras, 57% na Alunorte e 60% na mina de bauxita da Paragominas.

A partir de 2006, houve relevante expansão da produção de bauxita metalúrgica no Brasil:

2006

- Paragominas - Vale e hoje Hydro (PA);

2008

- Mirai - CBA (MG); e

2009

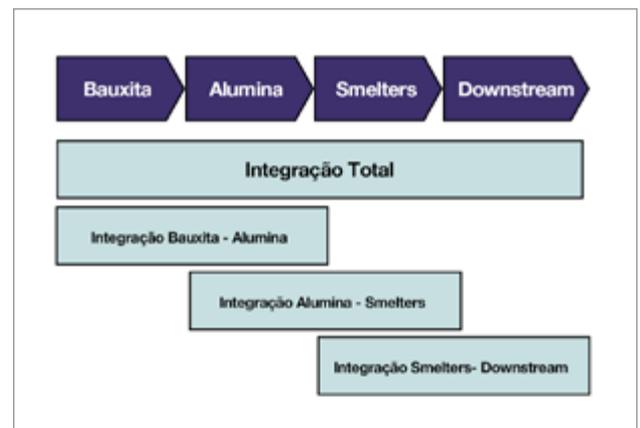
- Juruti - Alcoa (PA)

Entre 2013 e 2017 foram iniciadas as operações das mineradoras Santo Expedito e Terra Goyana, em Barro Alto/GO, com bauxitas de excelente nível de qualidade. Essa produção abastece as operações da CBA em Alumínio/SP, dentre outros clientes.

3 CADEIA PRODUTIVA DO ALUMÍNIO

A cadeia produtiva da bauxita/alumínio tem diversos níveis de integração, conforme figura abaixo:

Figura 01 - Cadeia Produtiva do Alumínio e níveis de integração



Cabe destacar a CBA, totalmente integrada e com fornecimento próprio de energia, o que lhe confere forte vantagem competitiva ambiental e de custos.

A cadeia produtiva do alumínio tem início com a extração e beneficiamento da bauxita sendo, posteriormente, obtida a alumina. A alumina é submetida ao processo de redução eletrolítica, que exige uma elevada quantidade de energia elétrica para, enfim, obter-se o alumínio primário em forma de lingotes, laminados ou ligas de fundição. Em termos gerais, são necessárias cerca de quatro toneladas de bauxita para produzir duas toneladas de alumina e obter uma tonelada de alumínio primário. A variação na qualidade da bauxita pode impactar na quantidade necessária para obter uma tonelada de alumina.

4. FATOR CHINA

A China, com a expansão de sua produção de alumínio primário, necessita de importações de bauxita para atender seu parque produtivo. O mercado global de bauxita entrou num período de transformação significativa, impulsionado pelos primeiros sinais de esgotamento estrutural das reservas internas de bauxita da China que, combinados com o forte crescimento da alumina, criam uma oportunidade significativa para os produtores de bauxita em todo o mundo. Situações como alterações nos custos das matérias-primas, dinâmicas de oferta e procura, fatores geopolíticos e desenvolvimentos específicos da indústria impactam nas cotações, além de mudanças de mercado, demandas regulatórias e avanços tecnológicos. O rápido crescimento econômico e urbanização do país têm impulsionado a demanda por produtos de alumínio em diversos setores. À medida que a China continua a se desenvolver, a necessidade por alumínio seguirá evoluindo, criando oportunidades e desafios para a indústria.

A necessidade de mercado da bauxita está a ser reforçada pela crescente urbanização, demanda de infraestrutura e soluções de mobilidade urbana que utilizam alumínio. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), aproximadamente 68% da população em geral residirá em áreas urbanas até 2050 em todo o mundo. Além disso, prevê-se que a Índia adicione 416 milhões de habitantes urbanos e a China 255 milhões até ao final de 2050.

TABELA 01 - DADOS DA CADEIA DE BAUXITA/ALUMÍNIO NO BRASIL

Dados da Cadeia da Bauxita no Brasil - 2012 a 2023										
Ano	Bauxita						Alumina			Alumínio
	CFEM (R\$ Mi)	Produção Beneficiada (Mt)	Exportação (Mt)	Exportação (US\$ Mi)	Export. US\$/ton	Valor Produção Mineral (VPM) (R\$Bi)	Produção Alumina (Mt)	Exportações Alumina (Mt)	Valor exportações Alumina (US\$Bi)	Produção Alumínio Primário (Mt)
2012	48	33,3	6,66	216,85	32,56	2,06	10,32	7,27	1,92	1,44
2013	38	32,36	8,22	243,72	29,65	2,17	10,52	7,1	1,81	1,30
2014	59	34,17	8,26	227,67	27,56	2,38	10,40	8,18	2,33	0,96
2015	89	35,53	9,33	266,49	28,56	3,5	10,45	8,47	2,51	0,77
2016	115	27,56	10,45	265,15	25,37	3,45	10,89	8,78	2,22	0,79
2017	83	36,38	8,97	237,00	26,42	3,22	11,06	8,76	2,63	0,80
2018	102	29,71	8,47	267,94	31,63	3,57	8,26	6,24	2,54	0,659
2019	123	28,56	7,05	229,54	32,56	3,93	9,17	7,13	2,45	0,650
2020	131	38,96	4,44	136,21	30,68	4,7	10,19	8,25	2,31	0,685
2021	157	33,36	5,16	143,57	27,82	5,39	11,00	9,03	2,87	0,77
2022	164	31,61	4,15	144,27	34,76	5,34	10,87	8,5	3,14	0,81
2023	164	32,03	4,68	148,46	31,72	5,21	10,44	7,73	2,65	1,02

Fonte: AMB, MDIC, ABAL

A China elevou suas importações de bauxita, de 52 Mt em 2016 para cerca de 112 Mt em 2020, respondendo por cerca de dois terços das importações globais. Embora o país esteja entre os maiores produtores de bauxita, o minério disponível localmente tem qualidade menor com maior concentração de ganga, exigindo uma melhoria considerável antes que possa ser colocado nas refinarias. É importante destacar a elevação das exportações de bauxita do Brasil para a China. Foram de apenas US\$ 6,28 milhões em 2022 para US\$ 41,13 milhões em 2023. Desde a década de 1980, a indústria do alumínio na China aumentou continuamente, de cerca de 400 mil toneladas em 1983 para 41,6 milhões de toneladas em 2023 (59% da produção mundial). Ainda em 2023, a produção global de alumina situou-se em torno de 140 milhões de toneladas, sendo a China responsável por mais de 58%.

A dependência chinesa da Guiné para obtenção de bauxita decorre de sua necessidade substancial de um minério de alta qualidade para dar suporte à sua indústria de alumínio. A produção de bauxita da China está diminuindo e a Indonésia interrompeu as exportações para priorizar o processamento doméstico. Existem preocupações sobre os riscos elevados associados (instabilidade, mudanças políticas locais, intervenção governamental, greves etc) ao fornecimento de bauxita da Guiné, enfatizando a crescente dependência de uma única fonte para essa matéria-prima. Em 2023, só a Guiné atendeu a cerca de 70% das importações de bauxita da China.

5. MERCADO

Na década de 1970, a situação do mercado mundial podia ser definida como um cartel em que seis empresas dividiam, entre si, o controle das jazidas de bauxita, a tecnologia e a produção e o comércio do alumínio. Eram as chamadas "Seis Irmãos" (Alcoa, Alcan, Reynolds, Kaiser, Alusuisse e Pechiney). Atualmente as principais empresas são: Rio Tinto Alcan; Alcoa; Corporação de Alumínio da China (CHALCO); Companhia Nacional de Alumínio (NALCO); Norsk Hydro ASA; China Hongqiao Group; Emirates Global Aluminium PJSC; Metro Mineração; Hindalco Indústrias; e Emirates Global Aluminium PJSC.

De acordo com o Banco Mundial, o alumínio desempenha um papel crucial na transição energética, apoiando muitas tecnologias de baixo carbono como baterias, ar-

mazenamento de carbono para hidrogênio de baixo carbono, eletrolisadores para hidrogênio renovável, usinas hidrelétricas, fios de transmissão e turbinas eólicas. Além disso, é indispensável para tecnologias solares fotovoltaicas (PV), pois não haveria energia solar sem alumínio, que atualmente compõe mais de 85% da maioria dos componentes solares.

Em contraste, o consumo global de bauxita deve crescer a uma CAGR (Taxa de Crescimento Anual Composta) de 2%, atingindo 502 milhões de toneladas até 2030, amplamente alimentado pela crescente demanda dos setores automotivo e de energia, embalagens e construção.

O mercado implementou diversos índices para precificar a bauxita: CRU, CBIX, Shanghai Metal Markets e Fastmarket. O índice CBIX bauxita tem como padrão 5% de sílica reativa, 10% de umidade e 50% de alumina – 5/10/50, além de avaliar a presença de outros elementos.

Uma das questões que estão surgindo em relação à bauxita é a presença de gálio, que é recuperado como um subproduto do processamento da alumina no processo Bayer, sendo que a quantidade de gálio presente na bauxita é de 50 partes por milhão. Tanto o arsenieto de gálio (GaAs) quanto o nitrato de gálio (GaN) são usados para fabricar produtos de alta tecnologia, como semicondutores para circuitos integrados. O gálio se torna cada vez mais crítico na produção de chips de elevada performance (aplicação em defesa e Inteligência Artificial - IA).

6. CONCLUSÕES

A China tem o protagonismo na cadeia produtiva da Bauxita/Alumina, detendo cerca de 60% da produção mundial de alumínio primário, mas depende de importação de bauxita, além das suas reservas apresentarem qualidade inferior. Com isso, o mercado transoceânico de bauxita apresenta considerável crescimento, levando à utilização de diversos índices para a precificação. A crise energética decorrente da guerra da Ucrânia também impactou na competitividade e produção de alumínio na União Europeia. O Brasil tem potencial de elevação na produção de bauxita com o projeto Rondon, no Pará, e expansão da produção de alumínio primário. Cabe destacar que a mineração de bauxita e toda a cadeia produtiva do alumínio buscam as melhores práticas operacionais e de sustentabilidade, garantindo melhoria da competitividade e da imagem do setor mineral. ■

¹Especialistas em Recursos Minerais da Agência Nacional de Mineração (ANM)

AVANÇOS E REVESES NA MINERAÇÃO BRASILEIRA EM 2024

Órgãos públicos e entidades de classe contextualizam o setor mineral no panorama político-econômico do Brasil, comemoram marcos de desempenho e projetam expectativas para 2025. O saldo é positivo, mas não faltam críticas à falta de investimentos e políticas públicas e a projetos desfavoráveis em trâmite no Congresso Nacional.

A Agência Nacional de Mineração (ANM) destaca os esforços para sua estruturação e fortalecimento institucional, em contraponto com os cortes orçamentários que prejudicaram a implementação de melhorias tecnológicas e de ações de fiscalização. Em 2024, a ANM finalizou a Agenda Regulatória 2022-2024, realizou a 8ª Rodada de Disponibilidade de Áreas, publicou o Plano Estratégico 2024-2027 e arrecadou mais de R\$ 7 bilhões com a CFEM (Compensação Financeira pela Exploração Mineral), tornando-se a segunda maior agência reguladora em arrecadação. A autarquia desenvolve também estudos para automatizar o processo de outorga mineral e para o monitoramento remoto de estruturas de mineração.

No Serviço Geológico do Brasil (SGB), uma das principais realizações foi o leilão de ativos minerários, com a concessão dos projetos Agrominerais de Aveiro (PA) e Fosfato de Miriri, entre Paraíba e Pernambuco, que somam investimentos previstos de R\$ 13 milhões em pesquisa mineral. Também foram firmados acordos de Cooperação Técnica com instituições do Reino Unido, China e Estados Unidos (EUA), além de uma negociação em curso com o Serviço Geológico Francês, e editado o Plano Decenal de Mapeamento Geológico Básico (PlanGeo24-34).

A Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM) vê 2024 como sendo o ano em que a Bahia consolidou-se como um dos estados mais promissores do Brasil no setor mineral, refletindo seus investimentos históricos em pesquisa e do governo do estado em infraestrutura e políticas de incentivo para a mineração. No ano, foram destaque a produção de ouro, cobre, níquel, ferro, cromo e vanádio e a verticalização

da cadeia produtiva com a fabricação de baterias e suprimentos para a indústria de energias renováveis.

ASSOCIAÇÕES

Do lado das entidades de classe, o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) critica a inclusão do setor na tributação pelo Imposto Seletivo e elogia a validação do acordo para reparar os danos causados pelo rompimento da barragem de Mariana (MG), no valor de R\$ 170 bilhões. Também evidencia a ampliação dos investimentos em mineração estimados em US\$ 64,5 bilhões, entre 2024 e 2028, 28,8% a mais em relação à sua previsão anterior.

A Agência para o Desenvolvimento e Inovação do Setor Mineral Brasileiro (ADIMB) reforça, em 2024, seu papel significativo no fortalecimento e promoção do setor mineral do país. Ao longo do ano, suas atividades incluíram a organização e participação em eventos de destaque no país e no exterior, além de iniciativas voltadas para a capacitação profissional e atração de investimentos.

A Associação Brasileira de Pesquisa Mineral (ABPM) considera que o marco de 2024 foi a listagem de uma centena de novas empresas em bolsa, diversificando as bases de crescimento da produção mineral nacional. Também defende o incentivo ao desenvolvimento de lideranças no setor, a melhor estruturação da ANM (Agência Nacional de Mineração) e a definição clara, pelo governo federal, de uma Política Nacional de Minerais Estratégicos, além da revisão da Política de Minerais Nucleares. A entidade também lembra projetos desfavoráveis à mineração que avançam no Congresso Nacional: majoração da CFEM; obrigatoriedade de garantias financeiras à atividade; exclusão das normas gerais de licenciamento ambiental, proibição em áreas próximas a unidades de conservação e alteração do Código de Mineração. ■



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 vendas@lantex.com.br

WWW.LANTEX.COM.BR

Escaneie o QR Code e
acesse nosso catálogo



Patrocinador oficial

BRASMIN
FEIRA DA INDÚSTRIA DA MINERAÇÃO

Apoio



FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL PARA UMA REGULAÇÃO MINERAL EFETIVA

MAURO HENRIQUE MOREIRA SOUSA*

Estruturação e fortalecimento institucional têm sido os grandes norteadores da Agência Nacional de Mineração (ANM) nos últimos anos e, também, o seu maior desafio. Em uma estrada que conecta mineração e regulação, as demandas por estrutura, conhecimento sistematizado, desenvolvimento de competências e tecnologia tornam-se fundamentais para o cumprimento da missão e da visão institucional.

O ano de 2024 trouxe avanços importantes, como a primeira parcela da equiparação salarial, a autorização de 220 vagas para concurso público e a obtenção de unidades DAS (Direção e Assessoramento) para composição de cargos em 2025, além de perspectivas de incrementos orçamentários anuais para ações estruturantes e modernização tecnológica da Agência. Os cortes orçamentários, no entanto, impediram a execução de ações previstas, prejudicaram a implementação de melhorias, em especial aquelas relacionadas à tecnologia, e comprometeram a atuação fiscalizatória.

Mesmo com tantos desafios e dificuldades, o empenho em busca de soluções tem sido constante e, por isso, 2024 foi um ano intenso nas parcerias. Celebramos acordos de cooperação técnica com importantes parceiros como Ibama, ICMBio, Itaipu, Serpro, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI e Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM.

Do ponto de vista regulatório, finalizamos o ciclo da Agenda Regulatória 2022-2024, com cerca de 20% dos temas concluídos, e realizamos Tomada de Subsídios para a construção da próxima Agenda, que deverá ser publicada no primeiro trimestre de 2025 e apresentará um quantitativo menor de temas, mas estará centrada em atender de maneira efetiva as demandas dos públicos interessados.

Tivemos a publicação de normativos importantes sobre distribuição da CFEM aos municípios afetados pela mineração, sobre a Declaração das Informações Econômico-Fiscais – DIEF da CFEM, e sobre rotulagem de água mineral e potável de mesa. Além disso, contamos com a Audiência Pública para discussão sobre a revisão da Resolução nº 122/2022, que trata de procedimentos para apuração das infrações, sanções e os valores das multas aplicáveis em decorrência do não cumprimento das obrigações previstas na legislação do setor mineral.

A arrecadação da CFEM ultrapassou a marca dos R\$ 7 bilhões, mantendo a ANM como a segunda maior agência reguladora em arrecadação. E tivemos a 8ª Rodada de Disponibilidade de Áreas, com 79% de áreas arrematadas, das 5.000 disponibilizadas, equivalendo a um total esperado de arrecadação de R\$ 558.257.925,56.

Publicamos o Plano Estratégico 2024-2027, a Política de Governança Organizacional e a Política de Geren-



Foto: ANM/Divulgação

ciamento de Crises. Em julho, foi instituído o Comitê Geral de Governança, que auxilia o nível estratégico na priorização de projetos e iniciativas. Para 2025, a intenção é aperfeiçoar, inovar e avançar. Dentre os projetos, destacam-se o aperfeiçoamento do Sistema Nacional de Arrecadação, que prevê diversas funcionalidades e integração com as bases de dados da Receita Federal. O Sistema de Gerenciamento de Barragens de Mineração também está em processo de incorporação de novas funcionalidades, incluindo pilhas de estêreis. Estudos estão sendo realizados para automatizar todo o processo de outorga e o monitoramento remoto é ponto central na busca por uma fiscalização mais responsiva. A automatização dos processos de cessão e transferência de direitos minerais também tem sido prioridade, juntamente com o aprimoramento da sistemática para disponibilidade de áreas.

Temáticas como minerais críticos e estratégicos para transição energética, ESG, economia circular e mineração 4.0 serão ainda mais intensificadas ao longo do próximo ano, refletindo o compromisso da ANM com o desenvolvimento econômico, social e ambiental do país.

*MAURO HENRIQUE MOREIRA SOUSA, DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM)

A MINERAÇÃO BRASILEIRA EM 2024 E PERSPECTIVAS PARA 2025

INÁCIO MELO*

O Brasil demonstrou, em 2024, um compromisso significativo com a transição energética sustentável, enfrentando desafios ambientais com determinação. O protagonismo do país no G20 resultou em iniciativas notáveis, como o lançamento de um pacto global para uma transição energética justa e inclusiva, que visa aumentar a segurança energética e acelerar a adoção de energias limpas. Além disso, o Brasil promoveu um programa de descarbonização dos modais de transporte, reforçando seu papel de líder mundial na transição para uma matriz energética mais limpa. Essas ações refletem a responsabilidade do país em harmonizar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental, aproveitando suas reservas de minerais críticos para avançar tecnologias de baixo carbono e gerir seus recursos naturais de maneira sustentável.

Alinhado às ações do governo federal, o Serviço Geológico do Brasil (SGB) estabeleceu marcos neste ano, como o leilão de ativos minerais que resultaram na concessão de importantes projetos: Agrominerais de Aveiro, no Pará, com áreas com ocorrências de gipsita (Rio Cupari) e calcário (Aveiro), além do Projeto Fosfato de Miriri, na divisa entre Paraíba e Pernambuco. Essa ação prevê investimentos de R\$ 13 milhões para pesquisas no setor, com foco no desenvolvimento local, promovendo a exploração de recursos minerais em regiões com alto potencial econômico, criando oportu-

nidades de emprego e geração de renda para as comunidades locais.

PARCERIAS INTERNACIONAIS

Neste ano, também firmamos Acordos de Cooperação Técnica com o Serviço Geológico Britânico (BGS), para o desenvolvimento científico e tecnológico na pesquisa de minerais críticos; com o Departamento Geológico da Província de Shanxi, na China, para colaboração em geologia aplicada, hidrologia e geotermia; e com os Estados Unidos, com foco na transição energética. Além disso, estamos negociando um acordo com o Serviço Geológico Francês, que incluirá cooperação em hidrologia, minerais críticos para a transição energética e economia circular no setor mineral. Essas colaborações têm um papel fundamental na troca de experiências e no desenvolvimento de tecnologias aplicáveis à pesquisa mineral. Também ajudam a prover uma mineração segura e sustentável, além de colocar o Brasil em um patamar relevante na cooperação internacional.

PLANO DECENAL

O Plano Decenal de Mapeamento Geológico Básico (PlanGeo24-34) representa um marco para o SGB e reflete um compromisso com o desenvolvimento sustentável e a gestão responsável e transparente dos recursos minerais. A consulta pública realizada para essa ação contou com a participação da sociedade e de especialistas na definição das



Foto: SGB/Divulgação

diretrizes para o mapeamento geológico, garantindo que as decisões tomadas estivessem alinhadas às necessidades ambientais e econômicas do país.

Esse plano estratégico visa não apenas avançar no conhecimento geológico do Brasil, mas também fomentar o setor mineral, atraindo novos investimentos e promovendo a exploração responsável dos recursos naturais.

ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

A integração da Inteligência Artificial (IA) no setor mineral é um avanço promissor, pois permite analisar grandes volumes de dados geológicos para identificar locais de alto potencial exploratório, além de automatizar e otimizar operações de mineração, aumentando a segurança e reduzindo riscos. A sustentabilidade também se beneficia, pois a IA pode contribuir para práticas de mineração mais limpas e menos invasivas, alinhadas às crescentes demandas por responsabilidade ambiental.

Podemos afirmar que, neste ano, fomos protagonistas no setor mineral brasileiro, liderando projetos que unem inovação, sustentabilidade e desenvolvimento regional. Ao consolidar as conquistas e ampliar suas ações, fortalecemos o setor mineral, alinhando-o às demandas globais por sustentabilidade.

*INÁCIO MELO, DIRETOR-PRESIDENTE DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB)

INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: A MINERAÇÃO NA BAHIA EM 2025

CARLOS BOREL*

Notadamente, o setor mineral global atravessa um momento de transformações e desafios significativos. Impulsionado pela transição energética, aumento da demanda por minerais estratégicos e intensificação de práticas sustentáveis, o mercado caminha em um cenário de oportunidades e ajustes estruturais. Em 2024, a dinâmica do setor foi redesenhada pela integração entre inovação tecnológica, governança responsável e expansão de mercados no cenário nacional e internacional.

No Brasil, a mineração tem desempenhado um papel fundamental para o setor econômico e, na Bahia, esse panorama se torna ainda mais relevante. Isso porque, ao longo do presente ano, testemunhamos um cenário de recuperação e adaptação diante dos desafios impostos pelas transformações globais, a exemplo das pressões ambientais e flutuações econômicas.

Com uma geologia rica e diversificada, a Bahia consolida-se em 2024 como um dos estados mais promissores do Brasil no setor mineral, refletindo o resultado de anos de investimento em pesquisa, infraestrutura e políticas de incentivo lideradas, principalmente, pelo Governo do Estado, por meio da Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM).

Entre os principais destaques da mineração baiana nos últimos meses está a produção de minerais como ouro, cobre, níquel, ferro, cromo e vanádio, essenciais para o

setor siderúrgico, e a fabricação de baterias e suprimentos destinados à cadeia produtiva de energias renováveis. Ao longo do ano, o Estado da Bahia não apenas abasteceu essas indústrias estratégicas, como também gerou empregos, atraiu novos investimentos e fortaleceu o desenvolvimento regional por meio da mineração.

A crescente demanda global por minerais como terras raras, essenciais para a transição energética e produção de novas tecnologias, também posiciona a Bahia como um potencial fornecedor estratégico. Toda essa ascensão está profundamente alinhada às demandas contemporâneas por inovação e sustentabilidade, que a CBPM, sob a liderança do presidente Henrique Carballal, tem trabalhado para atender.

Para 2025, espera-se que a transição energética continue a moldar o panorama do setor mineral, o que representa uma grande oportunidade para empresas como a CBPM diversificarem seu portfólio em minerais críticos e estratégicos, enquanto mantém um foco em mitigar riscos regulatórios e geopolíticos. Inovar será essencial para garantir competitividade no cenário global. Neste sentido, nossa prioridade será equilibrar eficiência operacional com as demandas ESG.

Certamente, a pressão por práticas sustentáveis e transparência será ainda maior no próximo ano. Empresas de mineração deverão investir em tecnologias para reduzir emissões de carbono, otimizar o

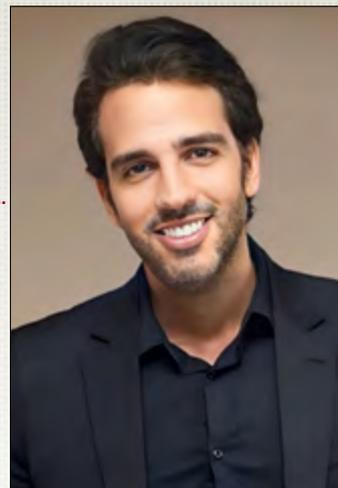


Foto: Divulgação/CBPM

uso de água e energia e mitigar impactos socioambientais. Na Bahia, seguindo uma orientação do governador Jerônimo Rodrigues, o olhar da CBPM estará atento ao pilar da responsabilidade social, sobretudo no que tange ao desenvolvimento de projetos que integrem comunidades locais, promovam inclusão social e garantam benefícios econômicos compartilhados.

Em suma, o setor mineral deverá seguir como um pilar estratégico da economia, enfrentando desafios, mas também aproveitando oportunidades únicas. O ano de 2024 mostrou a resiliência e a capacidade de adaptação do mercado em um ambiente dinâmico e desafiador. Para 2025, a chave estará na capacidade das empresas de inovar, adotar práticas sustentáveis e alinhar-se às demandas globais por minerais críticos e estratégicos, essenciais à transição energética.

O Brasil e a Bahia, com sua pluralidade geológica, expertise no setor e posição geopolítica favorável, têm potencial para assumir um papel ainda mais relevante no cenário global, atuando em prol do crescimento econômico, preservação ambiental e desenvolvimento social de maneira harmônica e sustentável.

*CARLOS BOREL, VICE-PRESIDENTE DA COMPANHIA BAIANA DE PESQUISA MINERAL (CBPM)

AVANÇOS EM 2024 E PERSPECTIVAS AINDA DESAFIADORAS PARA 2025

RAUL JUNGSMANN*

O ano de 2024 foi marcante para a indústria de mineração no Brasil, com eventos e decisões regulatórias significativas. A pauta mais relevante é a Reforma Tributária, que, ainda em fase de regulamentação pelo Congresso Nacional, inclui o setor de mineração no imposto seletivo, uma sanção tributária que é um absoluto contrassenso com a tendência mundial pela maior produção e consumo de minérios, inclusive para acelerar a transição energética. A discussão segue no Senado, com previsão de votação para o início de 2025.

Outro acontecimento de grande importância foi a validação pelo Supremo Tribunal Federal (STF) do acordo entre o governo federal, os estados de Minas Gerais e Espírito Santo e três mineradoras para reparar os danos da tragédia do rompimento de barragem de rejeitos em Mariana (MG). O acordo estipula o pagamento de uma quantia significativa de R\$ 170 bilhões, dividida em categorias de reparação e compensação. Esse acordo encerra nove anos de negociações e estabelece bases para uma recuperação justa e ambientalmente responsável.

Relevante mencionar que a decisão do STF de proibir municípios afetados por desastres ambientais de pagar honorários de êxito a advogados que levaram ações para fora do Brasil centraliza aqui as discussões de reparação e garante processos mais eficazes e transparentes.

Os minerais críticos e estratégicos (MCEs) para a transição energéti-

ca situaram o Brasil no mapa global da demanda por minerais e se mostram vitais para a expansão dos negócios nas décadas a seguir. Na conferência sobre mudanças climáticas da ONU, a COP29, o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) apresentou um posicionamento sobre a implementação do Acordo de Paris e a adoção do Novo Objetivo Qualitativo Coletivo.

Dois minerais se destacam em 2024: o lítio e as terras raras. O lítio viu uma expansão significativa em Minas Gerais. As terras raras também ganharam atenção, com o Brasil buscando reduzir sua dependência das importações.

O preço do minério sofreu grandes oscilações devido à retração da economia chinesa e a redução na demanda levou a uma queda nas cotações, impactando o valor das exportações sem, contudo, diminuir a produção ou interromper projetos. A situação do ouro foi distinta, com aumento de 142% no preço do grama nos últimos cinco anos, impulsionado por questões geopolíticas e demanda para reservas monetárias. Esse cenário atraiu numerosos projetos de exploração, com previsões indicando que a demanda continuará aquecida em 2025.

Para 2025, as perspectivas são promissoras, embora desafiadoras. A continuidade das discussões sobre a Reforma Tributária será crucial, assim como a implementação das medidas acordadas para a reparação dos desastres ambientais. A



Foto: IBRAM/Divulgação

COP30, que será realizada em Belém (PA), oferece uma oportunidade para o Brasil mostrar sua evolução na matriz energética e os compromissos com a sustentabilidade.

A demanda crescente por MCEs impulsionará investimentos e desenvolvimento no setor, especialmente se o Brasil criar um ambiente regulatório favorável à industrialização desses minerais. Com políticas públicas eficazes e incentivos adequados, o país pode aumentar sua produção e se tornar um player global na fabricação de tecnologias sustentáveis.

Outro aspecto relevante foi a ampliação dos investimentos no setor, projetados para alcançar US\$ 64,5 bilhões no período de 2024-2028, um incremento de 28,8% em relação à previsão anterior do IBRAM. Entre esses investimentos, destacam-se os destinados a projetos socioambientais e à descaracterização das barragens a montante.

A indústria de mineração brasileira deve continuar a investir em inovação, segurança e sustentabilidade, fortalecendo sua posição no mercado global. As lições de 2024 servirão como base para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades de 2025, consolidando o Brasil como líder no setor de mineração sustentável.

*RAUL JUNGSMANN, DIRETOR-PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM)

A CONTRIBUIÇÃO DA ADIMB PARA O FUTURO DA MINERAÇÃO BRASILEIRA

MARCOS ANDRÉ GONÇALVES*

Em 2024, a Agência para o Desenvolvimento e Inovação do Setor Mineral Brasileiro (ADIMB) desempenhou um papel significativo no fortalecimento e promoção do setor mineral do país. Ao longo do ano, suas atividades incluíram a organização e participação em eventos de destaque no país e no exterior, além de iniciativas voltadas para a capacitação profissional e atração de investimentos.

A promoção do conhecimento técnico, das boas práticas profissionais e do papel do trabalho colaborativo são pilares que sustentam nosso trabalho em todas as suas frentes. Durante os últimos três anos, mais especificamente após a confecção de nosso planejamento estratégico, mantivemos o foco em levar o trabalho de qualidade de nossas empresas associadas ao conhecimento da sociedade. Para isso houve um investimento decisivo em comunicação.

O intercâmbio de experiências e a participação em iniciativas conjuntas com outras entidades representativas têm sido intensificados. Um exemplo foi o Invest Mining Summit, ocorrido em São Paulo. Estreitamos laços também com a ABIMAQ (Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos), o AusIMM (Australasian Institute of Mining and Metals), o Pro Explo (Colégio Peruano de Ingenieros) e a SEG (Society of Economic Geologists), além de universidades, ICTs e outras entidades no Brasil e no exterior.

Outro ponto digno de menção foi a aproximação da ADIMB junto à Frente Parlamentar da Mineração. Aumentamos nossa participação ativa nos debates sobre políticas de mineração sustentável e transição energética, sempre a partir de uma perspectiva técnica.

Reforçamos nossa estratégia de impulso maior à internacionalização e integração com o que chamamos de cadeias de valor e inteligência em mineração e pesquisa mineral. Fazer parte de iniciativas e atividades voltadas ao nosso setor mineral é vital para difusão e aprimoramento do conhecimento técnico e boa prática profissional nestes tempos em que vemos vários cursos de geologia fechando as portas mundo afora. Temos um desafio de tornar atraente para a sociedade a geologia, a mineração e, sobretudo, o setor mineral.

Encerramos o ano com atuação em frentes que vão desde a capacitação profissional até a atração de investimentos e fomento à pesquisa científica e aplicada. Nos consolidamos como entidade setorial, ganhamos musculatura e estamos nos preparando para seguir com nossa estratégia e prontos para os desafios que nos reserva o futuro imediato.

Em 2025, a ADIMB enfrentará desafios significativos, destacando-se: 1) Diversificar a matriz mineral do Brasil; 2) Atuar proativamente em iniciativas que promovam novas tecnologias e sustentabilidade da

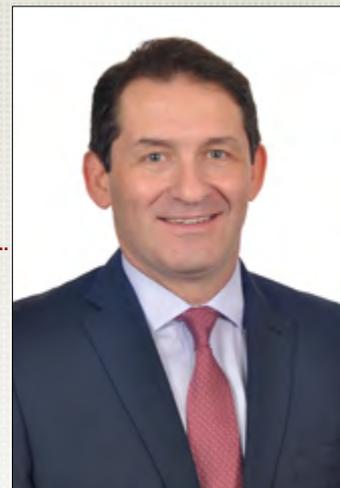


Foto: ADIMB/Divulgação

mineração em todo o ciclo de desenvolvimento de projetos; 3) Atrair mais investimentos estrangeiros para pesquisa mineral e mineração no país; e 4) Promover mais capacitação e inovação no setor mineral brasileiro.

Para o atingimento desses objetivos, a ADIMB pode contribuir promovendo a pesquisa geológica avançada, fomentando a sustentabilidade em todas as etapas da mineração, fortalecendo sua presença internacional, com intercâmbio de profissionais, e experiências, estimulando a inovação e, por último, buscando participar mais ativamente na articulação de políticas públicas voltadas ao setor mineral. Em 2025, a ADIMB terá a oportunidade de transformar desafios em avanços, garantindo que o setor mineral brasileiro seja protagonista em inovação, crescimento sustentável e relevância internacional. Não se trata de uma iniciativa isolada, mas sim de um trabalho complementar e integrado entre todas as principais entidades setoriais no Brasil. Estamos seguros de que nosso país tem um espaço neste novo mundo do baixo carbono e que nossa ADIMB tem contribuição relevante para isso.

*MARCOS ANDRÉ GONÇALVES, PRESIDENTE DA AGÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO MINERAL BRASILEIRO (ADIMB)

POLÍTICAS PÚBLICAS E UMA NOVA PERCEPÇÃO SOCIAL DA MINERAÇÃO

LUIS MAURÍCIO AZEVEDO*

Em 2024, a mineração no Brasil teve um significativo crescimento e amadurecimento e ganhou um espaço importante pela sua contribuição no combate às mudanças climáticas. O ano será lembrado por termos conseguido uma centena de novas empresas listadas em bolsa e por termos diversificado as bases de crescimento de nossa cesta de minerais.

Vitórias especialmente relevantes em um contexto internacional geopoliticamente fragmentado e de grande concorrência por recursos e investimentos. As elevadas taxas de juros e inflação alta, aqui e no exterior, obrigaram o setor a melhorar sua produtividade, sem renunciar a padrões ambientais, sociais e de governança cada vez mais altos.

Depois de anos atravessando momentos conturbados, advindos de graves acidentes ambientais, a mineração no Brasil enxerga sinais de trégua, uma vez que os passivos e pendências foram solucionados e satisfeitos. Passadas as disputas judiciais, temos como grande e novo desafio reconquistar a confiança e a simpatia da sociedade brasileira.

Precisamos avançar sobre um aspecto que pecamos enquanto setor: o desenvolvimento de lideranças. Precisamos delas para assegurar e conhecer todas as vozes da sociedade e criar uma conexão diferente do relacionamento usual. Temos que reconhecer que não podemos transmitir à sociedade que ela deve

aceitar a mineração somente por precisar de metais. Essa abordagem, ao longo dos anos, só piorou a percepção social sobre a indústria mineral e sua reputação.

Não somos um mal necessário. Pelo contrário, somos agentes do bem-estar, distribuímos riquezas e asseguramos melhoria na qualidade de vida nos locais onde atuamos. Temos de construir uma consciência de que os metais e minerais são importantes, mas que só aceitamos produzi-los de forma responsável e sustentável.

Infelizmente esse desafio se soma a um rol de problemas ainda não solucionados. A Agência Nacional de Mineração (ANM) ainda não está adequadamente estruturada com recursos financeiros, tecnológicos e humanos condizentes para o desempenho de suas atribuições. Convivemos com uma pauta extensa e desfavorável no Congresso Nacional. Pode-se citar projetos de lei que propõem a majoração da CFEM, obrigam garantias financeiras à atividade, excluem a mineração das normas gerais de licenciamento ambiental, proíbem a mineração próxima a unidades de conservação e alteram o Código de Mineração de forma desfavorável à pesquisa mineral e à mineração industrial. Até mesmo a esperada reforma tributária deixou para o setor um revés, com seu enquadramento no Imposto Seletivo. A medida trata a mineração como uma atividade econômica que deve



Foto: Ben Phillips

ser coibida e evidencia como o Congresso vê o setor.

Precisamos avançar com políticas que estabeleçam as bases e as orientações para o desenvolvimento da mineração. Falta clareza ao Governo quanto à Política Nacional de Minerais Estratégicos. Precisamos de linhas de ação claras, metas e diretrizes de desenvolvimento que envolvam os diferentes níveis governamentais em prol do aproveitamento do potencial mineral brasileiro. Enxergamos com otimismo a possibilidade de revisão da Política de Minerais Nucleares, uma vez que a Europa começa a revisar sua matriz para geração de energia limpa. Em ambos os casos, precisamos de agilidade do Governo para não perdemos oportunidades estratégicas.

Esperamos que, em 2025, o Governo reconheça a importância da mineração como uma atividade econômica que oferece bases sólidas para o futuro do País e que proponha políticas que criem oportunidades para fazer crescer ainda mais os investimentos em pesquisa mineral, sem esquecer dos pequenos empreendedores nacionais. Que possamos, nesse ano, dar início a um novo ciclo do setor.

*LUIS MAURÍCIO AZEVEDO, PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA MINERAL (ABPM)

MINERADORAS APOSTAM EM EFICIÊNCIA E INOVAÇÃO

Num ano marcado pela expressiva queda de preços de algumas commodities e pela valorização, por vezes excessiva, de outras, as mineradoras que se viram entre esses dois polos e também as que, estando no polo negativo, não fecharam suas portas, apostaram no controle de custos, mantendo suas metas de melhoria da eficiência operacional para garantir produtividade e competitividade num mercado de concorrência cada vez mais acirrada.

Essa é tônica dos artigos enviados por empresas do setor que participam deste Especial Balanço de 2024 e Perspectivas para 2025. São elas: a AMG, a AngloGold Ashanti, a Appian Capital, a Aura Minerals, a Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), a CMOC, a Ero Copper, a FFA Legal, a Hochschild Mining, a Hydro, as Indústrias Nucleares do Brasil (INB), a Largo, a Lavras do Sul Mineração, a Mosaic, a Mineração Rio do Norte (MRN), a Samarco e a Serra Verde Pesquisa e Mineração (SVPM). No acumulado do ano e do ponto de vista operacional, as empresas relatam resultados financeiros positivos, ampliação de sua capacidade produtiva e, em alguns casos, recordes de produção. Há as que reativaram - e várias que inauguraram - plantas de beneficiamento. Herdadas de anos anteriores, tiveram continuidade projetos para filtragem e empilhamento de rejeitos a seco e para o descomissionamento e descaracterização de barragens. Instalações foram modernizadas para agregar novas tecnologias e a reciclagem e a economia circular já não são tendência, mas práticas bem-sucedidas.

A inovação tecnológica ganhou terreno com crescente automação de processos e equipamentos e adesão à Inteligência Artificial (IA), esta capaz de revolucionar a

pesquisa mineral, o planejamento de mina e a gestão de frotas de movimentação e transporte de minério, do processamento, de pilhas de rejeitos e estéril e do estoque de suprimentos, para ficar apenas em algumas de suas aplicações. O Risco Zero avança com a redução das taxas de acidentes com afastamento e, além de progressos no licenciamento ambiental, sendo o mais complicado o de urânio, novas minas entraram em operação e os projetos em fase de prospecção e sondagem tiveram seu desenvolvimento incrementado.

Nem todas as mineradoras admitem, mas todas buscam por oportunidades de crescimento orgânico, seja através de aquisições de minas ou projetos, seja pelo incremento da pesquisa mineral para manutenção ou ampliação de reservas e recursos. Nesse movimento, inclusive, valem parcerias estratégicas para diversificar o portfólio de minérios. Na área ambiental, o uso racional dos recursos naturais – um paradigma do setor – passa, em especial, pela redução do consumo e aumento da recirculação de água, adoção de matrizes renováveis de energia, com crescente opção por fontes eólicas e solares, redução da geração de gases poluentes, do desmonte ao processamento mineral e, claro, eletrificação da frota de equipamentos móveis.

No foro social de âmbito interno permanece como meta a ampliação dos percentuais de inclusão e diversidade e surge uma novidade: a redução da jornada de trabalho para a escala 4x4 em minas subterrâneas pela AngloGold Ashanti. No âmbito externo, recursos foram investidos em educação ambiental, infraestrutura pública municipal e programas ou projetos culturais, de capacitação profissional e incentivo ao empreendedorismo local. ■

Carreta de Perfuração de Rocha LOBO

Com diferenciais que você só encontra na PW



Perfurações de 2.1/2" a 4" com profundímetro e inclinômetro digital.



Giro dos Chassis e Boom Extensivo, proporcionando até 3 furos sem mover as esteiras.



Patola Traseira que promove estabilidade até em terrenos difíceis.



Cabine ROPS e FOPS e Ar Condicionado como item de série.



A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA COMEÇA NO BRASIL

FABIANO COSTA*

É de conhecimento público que os movimentos da indústria para conter a crise climática e acelerar a transição energética estão possibilitando que o nosso país seja um dos protagonistas da produção mundial de minerais críticos. Minas Gerais, por exemplo, tem posição privilegiada na extração de lítio e nióbio. Nós, da AMG Brasil, além de termos orgulho em sermos um dos pioneiros no segmento do lítio, nos empenhamos diariamente para que o país se mantenha nessa posição, por meio de projetos inovadores, tecnologias com alta performance e iniciativas diversas para o desenvolvimento dos territórios em que estamos presentes.

Recentemente, expandimos uma Planta de Concentrado de Lítio localizada na região mineira do Campo das Vertentes. Com a ampliação, a AMG Brasil chegará, no início de 2025, a um aumento estimado em 45% da sua produção. Isso equivale a 130 mil toneladas/ano de concentrado de lítio.

Ainda dentro do nosso compromisso operacional estão os esforços para seguirmos com práticas ambientais responsáveis e que levem em consideração o uso racional de recursos naturais como solo, vegetação, água e energia elétrica. Implementamos ao longo de 2024 e estamos prevendo para 2025 ini-

ciativas para potencializar o padrão ISO 14001, que rege a gestão ambiental da companhia.

Dentre as prioridades ambientais em curso também está o desenvolvimento de projetos multissetoriais alinhados às metas para redução da emissão de CO₂, assumidas pela companhia para os próximos anos. Outro marco é a implantação do Projeto de Desaguamento – Fase 1. Atualmente, parte do rejeito oriundo da Planta de Concentrado de Lítio é transformada em feldspato sódico. Para viabilizar essa aplicação, a empresa concebeu o Projeto de Desaguamento que, em sua primeira fase, resultou na construção de uma nova planta ao lado da barragem. A atividade está reduzindo em 46% o rejeito destinado à barragem Volta Grande 3, que terá a sua vida útil ampliada. Esse é o primeiro passo para a implementação do Projeto de Desaguamento Completo, que vai substituir, em definitivo, a disposição dos rejeitos da AMG em barragens nos próximos anos e permitir o desenvolvimento de novos produtos, por meio de uma economia circular.

Conscientes do nosso papel nas localidades em que atuamos, além de gerar empregos diretos e indiretos para essas comunidades, incrementamos ações que impulsionam o seu desenvolvimento socioeconô-



Foto: Fabrício Guedes

mico. Isso acontece, por exemplo, com capacitações profissionais e incentivo ao empreendedorismo local. Quanto ao estímulo à cultura regional, um dos marcos de 2024 foi o ODS Fest – Festival de Arte e Sustentabilidade, em parceria com o Serviço Social da Indústria (Sesi). Mais de 5.500 pessoas do Campo das Vertentes participaram de atividades gratuitas educativas, gastronômicas e socioambientais. O projeto destacou a importância dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para o planeta e mostrou como ações individuais podem colaborar para um futuro mais sustentável.

Os acessos ao teatro e cinema também foram incentivados com sessões itinerantes, contações de histórias e oficinas artísticas. Até o fim deste ano, atividades gratuitas realizadas no Campo das Vertentes já contaram com quase 7.500 participações.

Mas não vamos parar por aí. Afinal, o nosso maior propósito é cooperar para um futuro mais sustentável às próximas gerações, tanto por meio dos nossos projetos inovadores quanto pelo nosso compromisso social.

*FABIANO COSTA, CEO DA AMG BRASIL

MINERAÇÃO PARA DESENVOLVER PESSOAS E A SOCIEDADE

MARCELO PEREIRA*

O ano de 2024 marca os 190 anos da AngloGold Ashanti, a indústria de maior longevidade do Brasil. Durante esses quase dois séculos de história, procuramos sempre atuar na vanguarda, promovendo transformações, aprendendo com o passado e focando em uma mineração responsável. Na América Latina também estamos presentes na Argentina, atuando para gerar resultados com sustentabilidade, com foco em temas como segurança, respeito às pessoas, às comunidades e ao meio ambiente.

Após um 2023 de resultados desafiadores, em 2024 retomamos a performance e voltamos a crescer, contabilizando um investimento de mais de R\$ 1,5 bilhão em nossas operações. Evidentemente, que sempre pautado por um controle rígido dos custos e uma gestão ativa do capital, ações fundamentais para este resultado.

Celebramos também neste ano a retomada do beneficiamento de ouro no Complexo Industrial do Queiroz, em Nova Lima (MG). Investimos cerca de R\$ 25 milhões, requalificamos o processo produtivo e renovamos as estruturas, sempre baseados no compromisso com a sustentabilidade. A retomada impulsiona também a economia da região, com mais de 230 empregados diretos atuando no complexo atualmente, sendo que mais de 21% das vagas operacionais estão preenchidas por mulheres. Até 2025, a meta é ter 25% de mulheres na força de trabalho, reforçando o compromisso da empresa em

promover a diversidade, equidade e inclusão.

Pensando no equilíbrio entre alta performance, competitividade e qualidade de vida dos nossos empregados, implantamos de modo pioneiro, em 2024, uma jornada reduzida com semana de quatro dias de trabalho no escritório administrativo de Nova Lima, onde trabalham 223 pessoas. Outra novidade é que em Sabará (MG), nas minas subterrâneas Cuiabá e Lamego, implementamos, em definitivo, no mês de setembro, a escala 4x4 para as equipes do subsolo. De uma forma transparente e aberta com o time, a escala foi aprovada por unanimidade pelos empregados. A adoção do novo modelo de trabalho posiciona a AngloGold Ashanti entre as empresas mais modernas e de vanguarda, atenta às mudanças do mercado.

Na área ambiental, a AngloGold Ashanti tem implementado projetos de energia renovável, de uso de fontes energéticas de baixa emissão e estudos de novas ações, como a eletrificação da frota. Temos o objetivo de zerar as emissões líquidas de Gases de Efeito Estufa (GEE) de escopos 1 e 2 até 2050. Quando comparado ao ano base (2021), já reduzimos em 52% nossas emissões de carbono. Um grande marco deste ano foi a chegada da primeira carregadeira 100% elétrica de subsolo operando no Brasil.

Nesta retrospectiva do ano, também nos faz brilhar os olhos o projeto "Nova Vila", uma iniciativa inovadora que obteve a licença am-



Foto: AngloGold Ashanti/Divulgação

biental de fechamento das minas Velha e Grande, em Nova Lima. O Nova Vila representa um exemplo único de uso futuro de uma área de mineração de 260 mil m², que será transformada em um complexo com centros culturais, espaços de convivência, comércio, serviços e moradias, além de 25% destinados a corredores ecológicos e áreas de preservação da Mata Atlântica.

Para 2025, a expectativa é manter o crescimento operacional e cada vez mais deixar um legado positivo para as pessoas e o meio ambiente. Isto já vem sendo feito em nossas barragens que, desde 2022, não recebem mais rejeito em polpa devido à implantação do processo de disposição de rejeito a seco. Todas as barragens da AngloGold Ashanti possuem Declaração de Condição de Estabilidade (DCE), emitida por auditoria externa e nenhuma estrutura está em qualquer nível de emergência.

Seguimos comprometidos em construir uma empresa que gera valor e resultados para a sociedade, de forma responsável e sustentável, conduzindo nossas operações de maneira ética, cumprindo a legislação e sempre respeitando as comunidades que nos acolhem e o meio ambiente que nos abraça.

*MARCELO PEREIRA, PRESIDENTE DA ANGGOLD ASHANTI AMÉRICA LATINA

BALANÇO DA MINERAÇÃO EM 2024 E O QUE ESPERAR PARA 2025

PAULO CASTELLARI*

Encerramos mais um ano e, com o término do período, chega o momento de refletir sobre os principais desafios que enfrentamos e os avanços que conquistamos dentro da indústria mineral. Sem dúvidas, 2024 foi um ano de transição para a indústria da mineração, com questões globais e locais que obrigaram as empresas a se adaptarem de forma mais rápida.

O cenário de queda nos preços de vários produtos – de metais preciosos a materiais ‘bulk’ – resultou na paralisação ou até mesmo fechamento de operações ao redor do mundo. As companhias resilientes precisaram “fazer mais com menos”, ou seja, otimizaram suas operações, controlaram custos, focaram em iniciativas de melhoria operacional e ganhos de produtividade.

Mas, desafios sempre trazem aprendizados, e acreditamos que a indústria como um todo soube se reinventar e se preparar para este novo cenário – que, apesar de ser mais um ciclo com início, meio e fim, deverá persistir em 2025. O ano que se inicia traz promessas de crescimento, contudo também exigirá uma abordagem forte e, principalmente, inovadora, para que as mineradoras possam não apenas se manter competitivas, mas também atender às crescentes demandas por sustentabilidade e eficiência.

E falando em sustentabilidade, em 2024 houve movimentos significativos em setores específicos da mineração, com o crescente interesse nos materiais necessários para a transição energética. Além disso, observamos ações governamentais para garantir que esse processo se concretize de forma mais rápida e eficaz. O governo dos Estados Unidos, por exemplo, destinou cerca de US\$ 6 bilhões em subsídios para empresas com projetos voltados ao fortalecimento da cadeia de suprimentos de baterias do país. Já vemos muitos outros países adotando medidas semelhantes, incluindo o Brasil.

Para 2025, acreditamos que a demanda por práticas mais sustentáveis se intensificará, especialmente com a corrida para alcançar as metas de redução das emissões de carbono. Daqui para frente, veremos um aumento na cobrança por parte de investidores, clientes e demais stakeholders sobre como nosso produto é fabricado, o perfil dos nossos colaboradores, o impacto nas comunidades e no meio ambiente. Mais uma vez, essa será uma excelente oportunidade para mostrar a capacidade do nosso setor de gerar mudanças positivas na vida das pessoas.

Por fim, não poderíamos deixar de mencionar o que consideramos a principal “virada de chave” do ano:

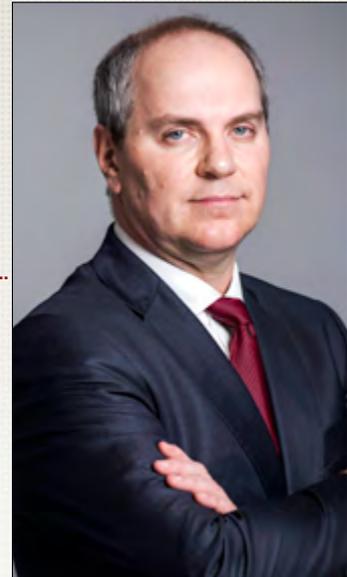


Foto: Alexandre Resende/Nitro

a modernização do setor de mineração, com o uso de Inteligência Artificial, além da automação para reduzir custos operacionais e aumentar a produtividade. Levou um tempo para o setor entrar na curva de maturidade do uso dessas ferramentas, mas finalmente chegamos lá. Para os próximos anos, não há mais volta: precisaremos nos acostumar com a ideia de plantas automatizadas, softwares que indicam a necessidade de reposição de estoque e assistentes virtuais, entre outros. O que podemos garantir é que os benefícios serão inúmeros para a mineração e sociedade. O futuro da indústria mineral será certamente marcado por desafios complexos – como os que já enfrentamos – mas também por grandes oportunidades. Empresas que souberem inovar, se adaptar às novas demandas globais e investir em práticas sustentáveis estarão preparadas para prosperar em um ambiente de mercado cada vez mais dinâmico e exigente. Que em 2025 possamos continuar avançando com uma mineração cada vez mais inteligente, segura e responsável.

*PAULO CASTELLARI, CEO DA APPIAN CAPITAL BRAZIL

AURA MINERALS: A HISTÓRIA ATÉ AQUI E O OLHAR PARA O FUTURO

KLEBER CARDOSO*

Quando olhamos para a história que estamos escrevendo na Aura Minerals e o que conquistamos neste ano, temos a confiança de estar no caminho certo e de entregar nossa promessa de manter a companhia em crescimento, operando dentro da nossa cultura Aura 360°. Até agora, alcançamos um aumento significativo dos nossos índices de produção, cerca de 20% quando medidos em ouro equivalente, com uma produção acumulada nos últimos 12 meses, encerrados em setembro, de cerca de 270,000 GEO, marco histórico da Aura.

Também continuamos retornando capital aos nossos acionistas, por meio do pagamento de dividendos e recompras de ações, levando a um dividend yield anualizado de cerca de 9%, incluindo nossas recompras de ações. É importante destacar o anúncio da mudança na política de pagamento de dividendos, antes semestral e agora trimestral, dando retornos ainda mais consistentes aos nossos investidores e refletindo a solidez dos nossos resultados.

Se focarmos nos resultados financeiros, nosso EBITDA nos nove primeiros meses de 2024 atingiu US\$ 187 milhões, mais um recorde histórico e um crescimento expressivo de 100%, em relação ao mesmo período do ano passado. Além do aumento de produção e bom desempenho do preço do ouro este ano, também temos reduzido nossos custos-caixa em relação a 2023, fruto de uma forte disciplina e foco em eficiência operacional. Em outubro concluímos, através

de nossa subsidiária Aura Almas, nossa 2ª emissão de debêntures no mercado brasileiro. Uma operação muito bem-sucedida que, inicialmente, havia sido anunciada como de R\$ 500 milhões, com taxa esperada de CDI + 1,75% ao ano. Terminou com a emissão de R\$ 1 bilhão em debêntures, com uma taxa de CDI + 1,60% ao ano, com book completo e demanda superior à oferta. Com relação à cultura Aura 360°, vemos progressos relevantes. Em nossas quatro unidades em operação no Brasil, Honduras e México, além dos resultados financeiros positivos, temos resultados relevantes em relação à segurança. Em novembro atingimos dois anos de operação sem acidentes com afastamentos nas unidades de Almas e Borborema (Brasil), Aranzazu (México) e Minsa (Honduras). Um registro expressivo e que temos celebrado, enquanto continuamos atentos para continuar a trilhar este bom caminho.

Todas essas conquistas refletem a série de investimentos em projetos de qualidade, norteados pela gestão forte e descentralizada, que dá mais autonomia às unidades e leva a respostas rápidas aos desafios do mercado, o que sustenta nosso otimismo para 2025. Um otimismo, aliás, embasado pelo pipeline sólido de projetos em desenvolvimento, como a entrada em operação do Projeto Borborema, no Rio Grande do Norte, a partir do primeiro trimestre de 2025.

Outros projetos importantes incluem Matupá, no estado do Mato

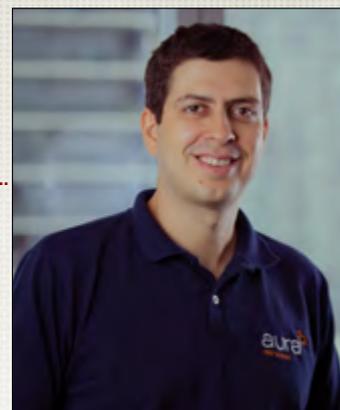


Foto: Aura Minerals/Divulgação

Grosso, que já possui estudo de viabilidade concluído e expectativa de aumento dos recursos e reservas minerais. No Norte do Brasil, estamos trabalhando o projeto Serra da Estrela, no Pará, em fase de estudos geológicos. Há ainda a negociação recente da Bluestone Resources, prevista para ser finalizada no próximo ano.

Com relação à área tecnológica, neste ano, nosso time desenvolveu e aplicou sistemas que serão decisivos em 2025, como a automação e digitalização completa de nossos processos operacionais, além da implantação de sistemas de monitoramento em tempo real e de inteligência artificial.

Ainda ao longo de 2024, continuamos apoiando projetos que geram impactos positivos sociais, ambientais e econômicos nas localidades onde operamos e para onde levamos ações focadas em lazer, educação, saúde e bem-estar, fomentando a criação de um forte capital social e melhorando também a nossa reputação.

Ao olhar para trás, vemos que estamos escrevendo juntos uma história e temos a certeza de que 2025 será mais um ano de grandes conquistas. Para nós o que importa não é sermos a maior. Trabalhamos para sermos a melhor!

*KLEBER CARDOSO, CFO DA AURA MINERALS

OPORTUNIDADES E DESAFIOS NA CADEIA DO ALUMÍNIO PRÉ-COP30

LUCIANO ALVES*

2024 foi um ano em que muito se falou sobre transição energética, descarbonização e as perspectivas para o alumínio neste contexto. De acordo com o IAI – International Aluminium Institute, as previsões são bastante otimistas, com aumento de 40% na demanda do metal até 2030, impulsionada por setores-chave como construção civil, transporte e energia, principalmente com novas aplicações relacionadas à transição energética.

Foi também um ano de desafios. Iniciamos o primeiro trimestre com sinais de acomodação da inflação no mundo, após ter alcançado níveis recordes em muitos países, abrindo espaço para os bancos centrais retomarem a trajetória de redução dos juros. Ao longo do ano, caminhamos em direção a uma readequação gradual da demanda no mercado global e encerramos com um cenário favorável. Por outro lado, algumas interrupções no fornecimento de bauxita e alumina em diversos locais do mundo (Austrália, Índia, China e Guiné) levaram o preço da alumina a valores também recordes. Com isso, o preço do alumínio esteve em ascensão nos últimos meses, sustentado em patamares saudáveis para toda a indústria.

Na CBA, vimos concretizar-se neste ano uma das principais vantagens competitivas do nosso negócio, que é a integração na cadeia produtiva, considerando a autossuficiência na produção da nossa própria bauxita

e alumina, além da capacidade de gerar 100% da energia consumida no processo produtivo a partir de fontes renováveis próprias. Seguimos focados no aumento de nossa produção e na oferta de um alumínio de baixo carbono, com impactos positivos ambientais e sociais. Nos mantivemos no primeiro quartil da curva global de custos e de emissões de CO₂, fruto de uma estratégia de longo prazo, com investimentos na redução das emissões, foco em produtos de maior valor agregado e impulsionada pelo crescimento econômico do país, especialmente nos setores de transportes e embalagens, o que está refletido no aumento do consumo per capita de alumínio no Brasil.

Para crescermos e nos mantermos competitivos, atualizamos em 2024 o nosso plano de investimentos para os próximos anos. No pipeline de 2024 a 2026 temos a previsão de aporte de R\$ 2,3 bilhões em projetos que visam: a modernização da tecnologia das salas fornos; a instalação de novos equipamentos para aumentar a produção de folhas finas e extrafinas; e a ampliação da capacidade de captação e processamento de material reciclado. As demais iniciativas se concentram também em ampliação da capacidade, produtividade e melhoria da eficiência operacional. Todos os projetos são também avaliados pelos aspectos ESG. A CBA já é referência mundial em emissões de



Foto: CBA/Divulgação

carbono, estando 3,5 vezes abaixo da média global, e diversos desses projetos atendem a nossa meta de redução de mais 40% das emissões de carbono até 2030.

Como entregas essenciais para o crescimento e perenidade do negócio, lançamos em 2024 dois projetos de investimento. Um deles é a disposição de resíduos a seco na barragem do Palmital, em Alumínio (SP), ampliando a parte sólida dos materiais ali depositados e tornando o reservatório mais seguro. Mais recentemente, trouxemos ao mercado a tecnologia ReAl, uma inovação patenteada pela CBA, que permite separar o alumínio do plástico em embalagens multimateriais, com uma nova perspectiva para a cadeia de reciclagem. A planta tem capacidade para reciclar 1,3 bilhão embalagens por ano.

A transição energética tem um papel central no futuro da indústria do alumínio. Por um lado, pode suportar um aumento da demanda pelo metal, que é parte da solução de descarbonização de muitas outras indústrias. Por outro lado, a própria indústria do alumínio deve oferecer sua própria contribuição para a redução das emissões globais. Para nós, o futuro é de alumínio!

*LUCIANO ALVES, CEO DA COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO (CBA)



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

XE1350

FORÇA, EFICIÊNCIA E ECONOMIA!

Projetada para entregar **desempenho imbatível** em ambientes exigentes, com uma **estrutura reforçada e dispositivos de trabalho robustos**, este modelo garante a máxima confiabilidade e durabilidade, mesmo nas condições mais desafiadoras.

Sua **configuração otimizada**, e uma **caçamba de grande capacidade**, maximiza a eficiência de escavação e carregamento, reduzindo significativamente o tempo de operação. O **sistema de controle inteligente**, assegura uma relação perfeita entre a bomba principal e o motor, resultando em uma melhor eficiência energética.

Com alto padrão de **segurança, baixo custo operacional e alta produtividade**, a XE1350 é a escolha perfeita para quem busca uma retorno sólido no setor de mineração.



**SOLID TO
SUCCEED**

CMOC BRASIL CONSOLIDA LIDERANÇA E TRAÇA NOVOS HORIZONTES

EDUARDO LIMA*

O ano de 2024 reafirmou a posição de destaque da CMOC Brasil nos mercados de fosfato e nióbio, consolidando nossa relevância na mineração brasileira e global. Com resultados sólidos e avanços estratégicos, mantivemos o foco na excelência operacional, na inovação e nos pilares de ESG, que sustentam nossa capacidade de superar desafios e expandir nossa atuação para 2025.

FOSFATOS: RESULTADOS E NOVAS OPORTUNIDADES

No segmento de fosfatos, alcançamos resultados expressivos em comercialização para o mercado: 1,1 milhão de toneladas de fertilizantes, 2,4 milhões de toneladas de gesso agrícola, quase 200 mil toneladas de DCP e 55 mil toneladas de ácidos sulfúrico e fosfórico. Esses números refletem a qualidade de nossos processos, aprimorados por ferramentas avançadas de gestão e indicadores de performance que aumentaram a eficiência e reduziram custos. Também reforçamos iniciativas voltadas à maximização da recuperação metalúrgica, garantindo produtos de alta qualidade para o setor agrícola.

Para 2025, as perspectivas são promissoras. A equalização do ICMS para fertilizantes em nível nacional abre espaço para expandir nossa presença em regiões estratégicas, como Minas Gerais e Paraná. Além disso, o crescimento contínuo da área plantada no Brasil, que au-

mentou 40% na última década, deve elevar ainda mais a demanda por fertilizantes. Apesar do desafio representado pelo aumento das importações, que praticamente dobraram nos últimos 10 anos, estamos confiantes em nossa estratégia de produtos de qualidade, políticas comerciais alinhadas ao mercado e um relacionamento próximo com os clientes para consolidar nossa liderança.

NIÓBIO: RECORDES E PLANEJAMENTO PARA O FUTURO

No mercado de nióbio, 2024 foi um ano histórico, com a produção e comercialização de mais de 10 mil toneladas – superando a meta inicial de 9.619 t. Esse desempenho é resultado de investimentos consistentes em pesquisa e desenvolvimento, que ampliaram o conhecimento dos recursos minerais e aumentaram a eficiência produtiva. Nos últimos cinco anos, nossa produção cresceu 15%, impulsionada por melhorias contínuas nas plantas de beneficiamento e no aproveitamento dos recursos.

No entanto, o mercado internacional de nióbio traz desafios significativos, como instabilidades geopolíticas, incertezas econômicas globais e possíveis medidas protecionistas. Para mitigar esses riscos, priorizaremos custos competitivos e excelência operacional, além de explorar oportunidades de crescimento orgânico e aquisições estratégicas para fortalecer nossa presença global.



Foto: CMOC/Divulgação

UMA VISÃO PARA O FUTURO

Com um balanço positivo em 2024 e estratégias bem estruturadas para 2025, renovamos nosso compromisso com a mineração sustentável e a geração de valor para nossos clientes, parceiros e a sociedade. Nossa trajetória nos segmentos de fosfato e nióbio reflete uma visão estratégica que combina crescimento econômico, tecnologia e ESG, promovendo o desenvolvimento do Brasil e do setor global de mineração, em linha com os pilares que sustentam nossa cultura.

Atualmente, somos a segunda maior produtora de fosfatos do Brasil e de nióbio do mundo, posição que reforça nosso protagonismo no setor. Estamos preparados para continuar evoluindo, aproveitando as oportunidades de mercado e fortalecendo nossa liderança. Acreditamos que, conduzida com responsabilidade e inovação, a mineração tem o poder de transformar realidades e impulsionar o progresso.

Os resultados alcançados em 2024 e nossas perspectivas para 2025 reafirmam nosso compromisso com essa transformação. Estamos prontos para seguir crescendo, sempre com foco em excelência, inovação e sustentabilidade.

*EDUARDO LIMA, DIRETOR DE ASSUNTOS CORPORATIVOS DA CMOC BRASIL

GRANDES CONQUISTAS EM 2024 E CENÁRIOS POSITIVOS PARA 2025

EDUARDO DE COME*

O ano de 2024 tem sido marcado por conquistas importantes em todas as unidades da Ero. Por isso, já começo parabenizando os esforços de todos(as) nossos(as) colaboradores(as) que nos ajudaram nessas conquistas. Na unidade Caraíba (BA), o projeto de Expansão da Planta foi concluído, está em operação e fornecendo os benefícios que esperávamos. Aumentamos nossa capacidade de processamento de 3,2 para 4,2 milhões de toneladas por ano em 2023, o que tem definido os bons rumos de 2024. Temos alcançado excelentes resultados na unidade Xavantina (MT), e celebramos, em setembro, o início das operações na unidade de Tucumã, no Pará. Em números, essa adição significa que planejamos dobrar a produção em 2025, tornando a Ero a segunda maior produtora de cobre do Brasil. Outro fator que torna 2024 um ano muito significativo é que, com a entrada em operação da nossa unidade de Tucumã, comprovamos nossa capacidade de executar todas as etapas de um projeto, construindo uma planta partindo do zero, em um local no qual só tínhamos o direito mineral, obtendo todas as licenças necessárias para a operação, mantendo uma boa relação com a comunidade e, sobretudo, assegurando a segurança de nossos(as) colaboradores(as).

Em 2024, comemoramos 55 anos com bases em terras nordestinas, mais especificamente com raízes no sertão baiano. Por isso, a unidade

de da Caraíba nos brindou com a exposição "55 anos de História". Um evento que mostrou a força que vem de dentro dos nossos times e das comunidades do entorno dos empreendimentos.

Nesse ano também realizamos a primeira SIPATMIN integrada, antes realizada em diferentes datas por todas as nossas unidades. Em 2024, de forma inédita, o evento passou a ter um calendário único, reunindo todos os nossos esforços voltados para a cultura de saúde, segurança e respeito às pessoas.

O crescimento da Ero também é um marco notável e que representa passos fundamentais rumo à longevidade e sustentabilidade da companhia, especialmente quando consideramos os cenários positivos que temos pela frente diante da discussão sobre a transição de matriz energética. Essa transição tem como base o carro elétrico e a energia eólica e solar, que demandam um uso elevado de cobre. Então, este é um momento favorável para aumentar nossa produção mineral e continuar usufruindo dos benefícios de termos nos organizado para vivenciarmos tudo que está sendo realizado agora. O sucesso do desenvolvimento dos projetos atuais da empresa é um fator que fortalece nossa credibilidade e nos impulsiona a investir em novos empreendimentos, como é o caso do projeto Furnas, que será desenvolvido em parceria com a Vale. Essa nova iniciativa está localizada no estado do Pará, próxima à cidade



Foto: Ero/Divulgação

de Parauapebas, e é um depósito de cobre bastante promissor.

Também continuaremos investindo em pesquisas geológicas no Vale do Curaçá, na Bahia, e em Mato Grosso, buscando novos depósitos de cobre e ouro. Assim como seguiremos acompanhando o mercado e analisando outras oportunidades de crescimento.

Com tantas vitórias e desafios superados, com certeza sentimos muito orgulho e gratidão. Não podemos esquecer do papel fundamental que nossos acionistas tiveram ao investir e acreditar na empresa e no nosso país. Além disso, é importante ressaltar o empenho dos(as) colaboradores(as) de nosso time, que são os(as) principais responsáveis por todas essas conquistas e precisam ser ainda mais valorizados(as). Me sinto honrado em ter um time tão especial comigo. Peço que sigam dedicados(as) como são e que sempre atuem pensando em sua própria segurança e na segurança de seus(suas) colegas. Segurança é fator fundamental e base de nossas operações.

Por fim, agradeço mais uma vez a todos(as) e desejo aos(as) colaboradores(as) da Ero e demais leitores(as) um 2025 repleto de realizações.

*EDUARDO DE COME, CEO DA ERO BRASIL

CRESCIMENTO E FORTALECIMENTO DO SETOR MINERAL NO BRASIL

LUIS FELIPE AZEVEDO*

A FFA Holding encerra o ano de 2024 com a certeza de ter cumprido seu propósito de ajudar a promover o crescimento e diversificação da economia mineral brasileira. Fundada há mais de 20 anos pelos sócios Luis Azevedo e Soraya Ferraz, a holding, por meio de seu braço de consultoria empresarial, a FFA Legal, continuou sua tradição de defender e aprimorar as leis e políticas públicas do setor. Peça essencial no sucesso de todas as suas iniciativas, o escritório, impulsionado por sua equipe multidisciplinar, experimentou um aumento no número de clientes, que se traduziu em uma maior alocação de capital no país.

Na linha de frente da exploração mineral, o grupo FFA intensificou o apoio a parceiros de longa data, como a Bravo Mining, MT Gold, Harvest e Jangada Minerals. Além disso, expandiu sua área de atuação ao se associar a empresas promissoras como a Scanty, a Smart Lithium e a São Gabriel. Com essas iniciativas, consolidou sua exposição a metais do grupo da platina, cobre, ouro, níquel, ferro, titânio, vanádio, terras raras, lítio, grafite e fertilizantes.

Focada no avanço do Projeto Luanga, a Bravo tem se dedicado à ampliação de suas reservas comprovadas, que atualmente somam 4,1Moz @ 1,75g/t PdEq em categoria indicada e 5,7Moz @ 1,50g/t PdEq em categoria inferida. Além

disso, a empresa está empenhada na exploração de cobre, motivada pelo melhor resultado de sondagem do metal registrado nos últimos 5 anos. Paralelamente a esses esforços, a Bravo se orgulha por alcançar a expressiva marca de 30.000 árvores plantadas em 35 meses e por oferecer um programa extracurricular que proporciona atividades esportivas e culturais para mais de 300 crianças e jovens na região, onde também são introduzidos os benefícios socioeconômicos de uma mineração sustentável, alinhada aos conceitos de segurança praticados pela indústria.

A Harvest, por sua vez, continua promovendo a produção do KP Fértil em Minas Gerais, um fertilizante totalmente natural que não passa por nenhum processo ou transformação química. Utilizando beneficiamento a seco e abastecida por energia elétrica limpa proveniente de fazenda solar própria, a empresa pratica uma mineração de baixo impacto ambiental, demonstrando na prática que é possível gerar ganhos ambientais sem comprometer a eficiência e produtividade.

Além disso, a FFA manteve o seu foco nas oportunidades de desenvolvimento de novos produtos e, em parceria com empresas nacionais líderes no mercado, formou a Scanty, que se associou ao grupo australiano PVW para a pesquisa de terras raras em diversas regiões do país. Para liderar esse processo



Foto: FFA/Divulgação

convidou profissionais renomados e com relevante experiência no setor. Ainda no campo de minerais críticos, estabeleceu uma parceria com a Smart House e, juntamente com os irmãos André e Victor Colares e Renato Braz, desenvolveu a Smart Lithium, que conta com o suporte técnico e financeiro de um grande grupo internacional com reconhecida expertise mineral. As atividades da Smart Lithium são conduzidas por uma equipe técnica de excelência altamente qualificada.

Na Bahia, em colaboração com empresários ingleses e australianos, a empresa está empolgada com a prospecção de grafite, que também desempenha um importante papel no processo de eletrificação automotiva.

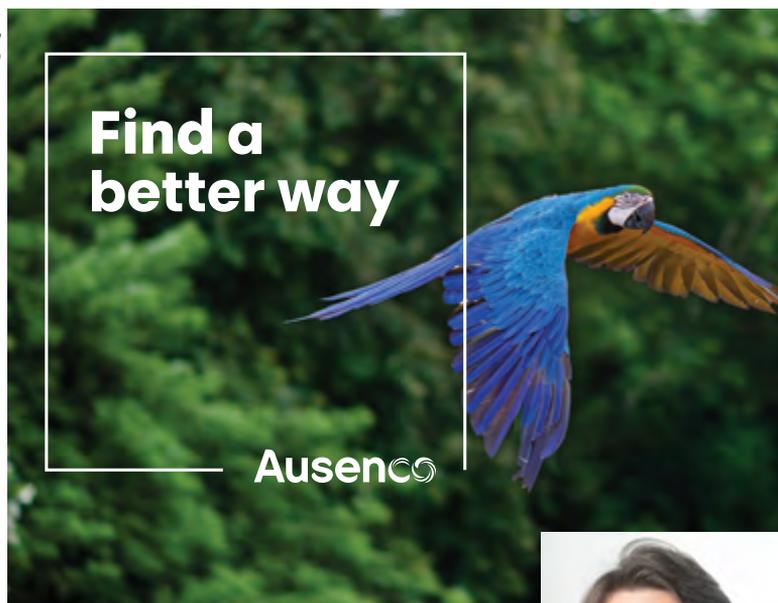
Como recém-chegado ao grupo, sinto-me honrado em fazer parte desse ecossistema que preza, antes de tudo, o desenvolvimento e o legado para o país e stakeholders. Confio que minha energia e a dedicação de todos aqui citados nos permitirão continuar crescendo e promovendo cada vez mais o fortalecimento do setor de mineração do Brasil.

*LUIS FELIPE AZEVEDO, SÓCIO DA FFA HOLDING

A MELHOR MANEIRA DE APOIAR A MINERAÇÃO NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Por Leonardo Pena, vice-presidente da Ausenco

Foto: Ausenco/Divulgação



A agenda global de transição energética, que se concentra em fontes renováveis e soluções sustentáveis, ganhou destaque em 2024, especialmente durante o recente encontro do G20 no Rio de Janeiro. Os debates ressaltaram a necessidade de investimentos estruturais e de políticas que incentivem práticas responsáveis de mineração, fundamentais para garantir o fornecimento de minerais críticos essenciais para a descarbonização da economia.

Esse movimento em direção à neutralidade de carbono, impulsionado por governos, empresas e consumidores que priorizam tecnologias como veículos elétricos, destaca o Brasil por sua riqueza mineral e por ter 77% de sua energia proveniente de fontes renováveis. Essa combinação favorece o setor mineral, promovendo inovações, crescimento e aumentando a competitividade das empresas, que se beneficiam de tecnologias avançadas de gerenciamento de água e energia. Regiões como Minas Gerais, Mato Grosso e Pará têm grande

potencial de crescimento no setor mineral e estão atraindo mais interesse, apoiadas por iniciativas governamentais que simplificam processos. E embora os preços do níquel tenham caído, continuamos otimistas com a demanda por commodities como o lítio, cujas reservas na América do Sul, especialmente no Brasil, apresentam oportunidades promissoras.

AUSENCO E A TRANSIÇÃO SUSTENTÁVEL

No último ano, a Ausenco, empresa global de consultoria, engenharia e gerenciamento de projetos, confirmou seu compromisso com soluções sustentáveis em mineração, metais, infraestrutura e energia. Mais de 60% do nosso portfólio de projetos é focado em minerais e metais que impulsionam a transição energética e nosso compromisso de “find a better way”, ou seja, encontrar a melhor maneira, continua a guiar nosso time de especialistas a desenvolver soluções personalizadas que integram descarbonização e viabilidade econômica. Atualmente, trabalhamos com diversas commodities e atendemos mais de 20 clientes diferentes no Brasil, expandindo nossa atuação além do minério de ferro, para incluir projetos em ouro, cobre, grafite, lítio, titânio e outros materiais. Nossa abordagem oferece soluções integradas que consideram todo o modelo de negócios e a viabilidade do projeto, com foco na redução de custos, sustentabilidade ambiental e eficiência operacional.

Também focamos em reduzir o impacto ambiental dos projetos, com design de plantas 25 a 30% menores do que os padrões praticados, minimizando o consumo de água e energia e gerando CAPEX e OPEX menores. Também priorizamos o engajamento com a comunidade, com foco em criação de oportunidades de trabalho e desenvolvimento de infraestrutura.

Todas essas estratégias nos garantiram uma expansão de 100% nos últimos dois anos no Brasil, dobrando o tamanho da empresa. Nos próximos 12 meses, queremos continuar crescendo em faturamento e equipe, buscando sempre a melhor maneira de atender às necessidades de nossos clientes e nos adaptar às demandas de um mercado em constante evolução.



TEMPO DE CONSOLIDAR NEGÓCIOS NO BRASIL

EDSON DEL MORO*

Quando a Hochschild Mining optou pela aquisição do Projeto Mara Rosa, em Goiás, em 2022, eram muitos os planos de desenvolvimento e sucesso no Brasil. Uma empresa centenária, de muita tradição, desembarcava em um país cujas memórias se misturam com a história da mineração e que ainda representa um mar de oportunidades para os negócios desse setor. Desde então, foram tempos de muito trabalho para colocar todo o planejamento em ação. Hoje, é com satisfação que podemos afirmar que o plano saiu como o esperado. O ano de 2024 marcou a conclusão do processo de implementação da Unidade Mara Rosa, que foi entregue no prazo e dentro do orçamento estimado. Produzimos nossa primeira barra de ouro ainda em fevereiro; em maio atingimos a tão sonhada produção comercial; e concluímos ainda no primeiro semestre o nosso processo de ramp-up.

Vale ressaltar todo o apoio que recebemos ao longo da implementação, o que foi fundamental para o alcance dos resultados: ele veio desde as instituições e órgãos governamentais locais até a população, que compreendeu a importância do projeto para o desenvolvimento regional.

Outro ponto relevante, que certamente contribuiu para o nosso sucesso, foi o trabalho desenvolvido para implementar a cultura da Hochschild Mining em terras brasileiras, desde o primeiro dia de atividades por aqui. Atributos ligados à

inovação, eficiência, promoção de talentos e, especialmente, à segurança, foram apresentados a todo o time e seguem como prioridade em cada ação desenvolvida, guiando também todo o planejamento para os próximos anos.

A responsabilidade social e ambiental, questões prioritárias e levadas a sério pela Hochschild, estão presentes desde a chegada da empresa ao Brasil e foram mantidas em um patamar elevado também neste ano. Nosso projeto de educação ambiental e patrimonial, a Trilha do Conhecimento, completou dois anos e superou a marca de 1,5 mil visitantes. Já o Festival de Literatura, Cultura e Arte de Mara Rosa e Amaralina, o FLICMA – iniciativa criada, promovida e organizada pela empresa – chegou à sua segunda edição e, mais uma vez, movimentou a comunidade escolar dos dois municípios que estão em nossa área de influência direta. A edição de 2024 do FLICMA levou 33 horas de programação, durante três dias, para mais de 2,4 mil pessoas, entre estudantes, profissionais da educação e demais membros da comunidade.

Também neste ano promovemos o lançamento do livro inédito “Terra Ronca”, uma publicação da Hochschild que apresenta a história desse Parque Estadual que concentra o maior complexo cavernícola da América Latina e onde realizamos, de forma pioneira, parte da compensação ambiental referente à implementação da Unidade Mara Rosa.



Foto: Hochschild Mining/Divulgação

E para fechar com chave de ouro, demos um passo importante para consolidar o nosso crescimento no Brasil, com a conclusão, em novembro, da aquisição do segundo projeto da Hochschild no país: Monte do Carmo, no Tocantins. Composto por 21 concessões minerais e localizado a 95 km de Palmas, em local de ótima infraestrutura, Monte do Carmo já recebeu a Licença Preliminar e será fundamental nos planos de consolidação dos negócios da companhia no Brasil, assim como na estratégia corporativa geral, de tornar-se uma produtora líder de metais preciosos nas Américas.

Com tudo isso, podemos afirmar que o ano de 2024 foi de grandes e fundamentais avanços para a Hochschild Mining no Brasil. Seguimos para 2025 com expectativas ainda melhores, olhando para tudo o que ainda podemos construir no país, tanto em termos de crescimento para a empresa quanto em impactos positivos que as nossas atividades trazem, e ainda trarão, ao desenvolvimento regional e em benefícios à comunidade.

*EDSON DEL MORO, COUNTRY MANAGER DA HOCHSCHILD MINING

RUMO À COP30: REFLEXÕES E PERSPECTIVAS DA HYDRO PARA 2025

ANDERSON BARANOV*

Marcado pela realização da 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP30) em Belém, a primeira edição na Amazônia, 2025 será um ano emblemático para o Brasil e o mundo. Este momento histórico colocará o país no centro das discussões globais sobre clima, destacando nossa incomparável riqueza natural e nossa capacidade de liderar a preservação ambiental, apesar dos desafios. Espera-se que esta seja a COP mais significativa da história, não apenas por sua localização, mas pelo potencial transformador que ela carrega.

Para a Hydro, que tem participado ativamente de conferências climáticas da ONU, será uma oportunidade única de mostrar ao mundo como conectamos inovação, sustentabilidade e impacto social, enquanto reforçamos nosso compromisso com a transição para uma economia de baixo carbono.

O ano de 2024, por sua vez, acumulou avanços que consolidaram o compromisso da Hydro com a sustentabilidade e o desenvolvimento socioeconômico. Resultados sólidos, ações concretas e parcerias estratégicas fortaleceram nossa atuação e criaram as bases para que 2025 seja um marco na construção de um futuro mais sustentável.

A companhia manteve seu foco em construir robustez em mercados desafiadores, respondendo às flutuações no setor de alumínio com estratégias de curto e longo prazo. Resultados sólidos foram alcança-

dos, impulsionados pelo aumento dos preços da alumina e do alumínio, além de ações estruturais que continuam fortalecendo a competitividade da empresa.

Para garantir a produção de um alumínio de baixo carbono, a Hydro tem atuado forte em ações de descarbonização em toda a cadeia de produção. Em 2024, destacamos a Alunorte, uma das empresas do grupo, cuja refinaria, em Barcarena (PA), passou a utilizar gás natural como combustível, em substituição ao óleo pesado. O projeto resultará na redução anual da emissão de 700 mil toneladas de carbono, o equivalente à diminuição de 30% nas emissões das caldeiras e calcinadores. Com investimentos de R\$ 1,3 bilhão, a iniciativa é uma das principais estratégias de descarbonização da companhia e um viabilizador-chave para a ambição global da Hydro de reduzir em 30% as emissões de CO2 até 2030. Além disso, será a principal entrega que levaremos para a COP30 mostrando resultados, não apenas projetos.

No contexto das energias renováveis, a Hydro Rein tem se destacado por dar início à produção e comercialização de energia de fontes limpas. Um exemplo foi o complexo solar de Boa Sorte, em Minas Gerais, em parceria com a Atlas Renewable Energy. Segundo complexo em larga escala desenvolvido pela empresa no Brasil, com capacidade de 438 megawatts, suas usinas irão fornecer energia renovável para a Albras, produtora de alumínio primário da

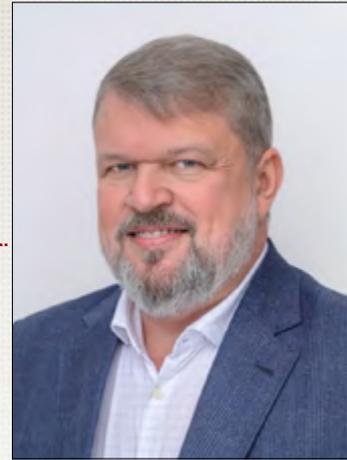


Foto: Hydro/Divulgação

Hydro e da NAAC. O primeiro empreendimento da Hydro Rein, Mendubim, no Rio Grande do Norte, com os parceiros Scatec e Equinor, iniciou operações em março.

Ainda neste ano, a parceria com a Mercedes-Benz foi ampliada, unindo esforços para promover o desenvolvimento socioeconômico na Amazônia – colaboração fundamental para conectar a expertise do setor privado às demandas locais, especialmente em uma região tão rica em biodiversidade e potencial, mas que ainda enfrenta desafios estruturais.

O ano que termina nos mostrou que o caminho para uma transição sustentável exige colaboração, inovação e uma visão de longo prazo. O papel do setor de mineração vai além de entregar resultados financeiros sólidos, mas construir um futuro melhor para as comunidades e para o planeta. Avançamos para 2025 reforçando a integração das práticas de gestão mais modernas às necessidades do presente, enquanto um futuro mais justo, sustentável e resiliente é moldado. Estamos prontos para contribuir com as discussões globais na COP30, demonstrando que a mineração responsável e o desenvolvimento humano podem coexistir e prosperar.

*ANDERSON BARANOV, CEO DA HYDRO NO BRASIL

URÂNIO: PERSPECTIVAS DE AUTOSSUFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO

LUIZ ANTÔNIO DA SILVA*

A Indústrias Nucleares do Brasil - INB é uma empresa estatal responsável pela execução do monopólio constitucional de extração de urânio, em nome da União. Atualmente, ela opera a Unidade de Concentração de Urânio (URA) em Caetité, na Bahia, que produz o concentrado de urânio, na forma de Diuranato de Amônio (DUA), a partir do beneficiamento do minério extraído da Mina do Engenho.

Além da produção em Caetité, a INB está dando andamento ao Projeto Santa Quitéria (PSQ), para lavra e beneficiamento da Jazida Itataia, no Ceará, onde o fosfato encontra-se associado ao urânio. O projeto é conduzido pelo Consórcio Santa Quitéria, constituído pela INB e a FOSNOR - Fosfatados do Norte e Nordeste, do Grupo Galvani.

O produto principal será o fosfato para fertilizantes e ração animal e o coproduto será o concentrado de urânio para utilização como combustível nuclear e geração de energia elétrica. A produção anual prevista de concentrado de urânio é de 2.300 toneladas, suficiente para abastecer cerca de 3 vezes um complexo formado pelas usinas nucleares Angra 1, Angra 2 e a futura Angra 3.

O licenciamento desse projeto vem avançando: a Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN concedeu a Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Sé-

ries Naturais do Urânio e/ou Tório para a Instalação Mínero-Industrial do PSQ, abrangendo as instalações de mineração e de produção dos produtos fosfatados. Também emitiu a Aprovação do Local, a primeira de três licenças necessárias para o licenciamento da área de produção do concentrado de urânio.

O EIA/Rima apresentado em 2022 foi revisado e aceito pelo Ibama em junho de 2024. Com isso, em 14/10/24, o Instituto divulgou o edital de distribuição do Rima, estabelecendo prazo para solicitação de realização de novas audiências públicas. O PSQ trará vários benefícios para o Brasil, visto que eliminará a necessidade de importação de urânio e o excedente de concentrado poderá ser exportado pela INB, tornando-a um player importante no mercado internacional.

Comprometida com as questões ambientais, a INB avança nas ações de descomissionamento da Unidade em Descomissionamento de Caldas - UDC, localizada em Caldas (MG). No ano de 2024 foram realizadas ações importantes nas barragens da unidade, com obras de construção de canal de desvio e de melhoria da drenagem pluvial do entorno da barragem BD4 e o início de sua dragagem. Em relação às estruturas da antiga instalação, foram desmantelados vários prédios em desuso. Com respeito à manutenção e garantia de segurança de resíduos estocados na UDC, as



Foto: INB/Divulgação

condições das embalagens foram aprimoradas por meio da sobre-embalagem de 19.072 tambores metálicos contendo o resíduo radioativo identificado como Torta II.

Em 2024, a INB assinou um contrato de Cessão Onerosa de Direito de Uso da capacidade produtiva da Unidade em Descomissionamento de Buena - UDB, em São Francisco de Itabapana (RJ), com a empresa ADL Mineração e Participações, por um período de 30 anos. A ADL é uma empresa com presença global que extrai, beneficia e comercializa minerais pesados como ilmenita, rutilo, zirconita e monazita. Essa parceria trouxe benefícios para a INB e para a região, visto que a instalação em descomissionamento passou a gerar receitas, decorrentes dos royalties pagos pela ADL à INB, e cerca de 90 vagas de empregos.

Para 2025, a INB tem a expectativa de aumentar a produção de concentrado de urânio em Caetité, após a modernização da Usina de Beneficiamento. No Projeto Santa Quitéria, está prevista a realização de novas audiências públicas no primeiro trimestre do ano e a expectativa é que a Licença Prévia seja concedida até o final do ano. No licenciamento nuclear, o Consórcio solicitará a Licença de Construção para a Instalação de Urânio.

*LUIZ ANTÔNIO DA SILVA, DIRETOR DE RECURSOS MINERAIS DAS INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL (INB)

A LARGO COMO FORNECEDORA SUSTENTÁVEL DE METAIS CRÍTICOS

FRANCESCO D'ALESSIO*

Em uma era marcada por avanços rumo à sustentabilidade, energia limpa e resiliência nas cadeias de suprimentos, o Brasil, como uma nação politicamente estável e rica em recursos minerais, se destaca como um fornecedor global essencial de metais críticos para as próximas décadas.

No município de Maracás, no estado da Bahia, está uma das maiores fontes de vanádio e ilmenita de alta pureza do mundo, metais que têm sua demanda intensificada à medida que as indústrias buscam operações sustentáveis e soluções energéticas eficientes.

Esse rico depósito, a Mina Maracás Menchen, é operado pela Largo Inc e tem sua produção — variando de VPURE® (óxido de vanádio padrão) a VPURE+® (óxido de vanádio de alta pureza e trióxido de vanádio) — projetada para atender às necessidades de diversas de indústrias como a aeroespacial e química, bem como à fabricação de aço e armazenamento de energia. Os recursos e reservas de Maracás não só apoiam o papel da Largo como um fornecedor global significativo, alinhado com as necessidades industriais para a transição energética, mas também oferecem métodos de produção econômicos que contribuem para a competitividade da empresa.

O modelo de negócios verticalmente integrado da empresa abrange desde a mineração até a distribuição. Esse controle total sobre a

cadeia de valor permite minimizar possíveis interrupções, otimizar a eficiência e entregar produtos de qualidade. Para os clientes, a integração traz os benefícios de atender a requisitos específicos de produtos e ajustar as estratégias de fornecimento em tempo real. Soluções de fornecimento permanecem no centro da missão da empresa, com forte ênfase em engajar clientes na América do Norte e na Europa para garantir que suas necessidades em evolução sejam atendidas.

Em 2024, melhorias operacionais na produtividade e o aprimoramento de processos na Mina Maracás Menchen aumentaram ainda mais a eficiência de produção e a consistência dos produtos. A estratégia comercial da Largo também foi significativamente aprimorada com novas adições na liderança, com a minha chegada para Diretor Comercial e de Randy Doyle, como Diretor de Vendas, trazendo a expertise do setor e foco no crescimento comercial.

A estratégia de vendas evoluiu para focar em construir relações duradouras com clientes, adaptando-se aos requisitos regionais e criando uma estrutura responsiva. Esse objetivo realinhado inclui parcerias estratégicas, como o acordo para comercialização da produção de vanádio da Gladieux Metals Recycling, no Texas (EUA), que permite à Largo fortalecer sua posição no mercado norte-americano de vanádio.

Além disso, a Largo está compro-

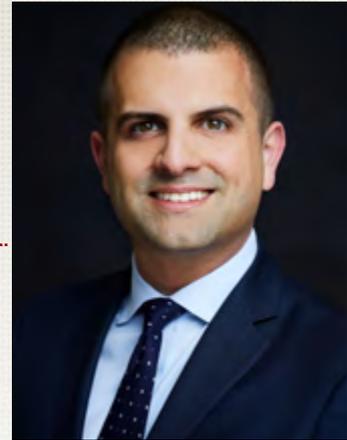


Foto: Largo/Divulgação

metida com as práticas de mineração sustentáveis, alinhando-se tanto à gestão ambiental quanto à eficiência operacional. Esse compromisso inclui iniciativas para reduzir o consumo de água, gerenciar resíduos de forma responsável e minimizar a pegada de carbono de suas operações.

Com foco em 2025, a Largo visa ampliar ainda mais sua capacidade de produção, alinhando operação e sustentabilidade. A estratégia da empresa inclui a expansão da sua posição no mercado de armazenamento de energia renovável, o impulsionamento de novas oportunidades de crescimento e o contínuo investimento nas relações com os clientes.

Em um cenário global cada vez mais complexo, a Largo se destaca como um modelo de resiliência e confiabilidade. As operações brasileiras da empresa, apoiadas por uma estratégia comercial robusta e uma equipe de liderança dedicada, a posicionam como uma fornecedora confiável de vanádio e ilmenita para clientes em todo o mundo. À medida que as indústrias avançam para um futuro sustentável e de baixo carbono, a Largo tem um papel fundamental em atender às demandas por materiais críticos do amanhã.

*FRANCESCO D'ALESSIO, DIRETOR COMERCIAL DA LARGO

BOAS PERSPECTIVAS PARA A MINERAÇÃO GAÚCHA

PAULO SERPA*

O Rio Grande do Sul é um estado de forte tradição minerária, com uma história marcada pela atividade mineral em diferentes partes do seu território. Apesar disso, alguns entraves dificultaram o avanço de novos projetos de mineração no estado nos últimos anos. Dados do relatório "RS em Números", edição 2022, do Governo do Rio Grande do Sul, mostram que, em 2019, a extração de minérios representava apenas 0,5% do valor produzido por seu setor industrial. Nós queremos e trabalhamos para mudar essa realidade.

Como liderança local da Lavras do Sul Mineração, estamos à frente de um projeto de exploração de ouro, em fase de desenvolvimento, no município de Lavras do Sul, região sul do estado. Nosso objetivo não é apenas colocar a nossa planta em pé. Entendemos que temos a missão e podemos contribuir, e muito, com o desenvolvimento da atividade de mineração em toda a região, colocando de volta, definitivamente, o Rio Grande do Sul no mapa da mineração brasileira.

Para isso, o ano de 2024 foi especialmente importante. Além de avançarmos em iniciativas individuais da mineradora, conquistamos apoios regionais fundamentais e conseguimos reunir mais pessoas em torno de um propósito de desenvolvimento econômico e social. Nesse sentido, evoluímos com nossos esforços de exploração. Diferentes resultados positivos de perfurações foram divulgados ao longo do ano e, o último

deles, em setembro, mostrou uma zona de alto teor a 59 metros com 2,9 g/t em um alvo estratégico, entre outros achados. Com isso, reforçamos nossa confiança na meta, a curto prazo, de estabelecer um recurso de ouro economicamente viável nesse projeto.

Em relação à comunidade, progredimos na tarefa e no compromisso de fortalecer vínculos e ampliar a atuação de nossos projetos sociais. Criada para resgatar a história do município, ligada à atividade mineral, a "Rota do Ouro: Estações da Mineração" completou seu segundo ano em 2024, recebendo mais de 450 crianças e adolescentes da rede de ensino local. Formada por um circuito com pontos estratégicos do município, ela passa por importantes espaços de memória, de conscientização ambiental e mineral, aproveitando lugares existentes no cenário urbano, como acervos públicos e privados.

Outra iniciativa social e ambiental que está crescendo com a Lavras do Sul Mineração é o Projeto Viver, que constrói viveiros de mudas e hortas com as espécies típicas da flora local, em parceria com entidades como a Associação de Quilombolas Corredor dos Munhós. Por meio do Projeto Viver, estamos criando um inventário da flora do território de Lavras do Sul, com o auxílio de pequenos produtores rurais, que compartilham seus conhecimentos conosco. Toda essa informação fará parte de um documento, em fase de construção, que servirá de apoio para futuras



Foto: LDSM/Divulgação

pesquisas sobre o nosso bioma e poderá ser compartilhado com a comunidade escolar. Além disso, as mudas e sementes possibilitarão o plantio de árvores em áreas de matas ciliares para proteção de nascentes e rios.

Nos progressos coletivos, destaco a criação da Frente Pelo Desenvolvimento da Região da Campanha, entidade que reúne representantes da pecuária, agricultura, comércio, serviços e mineração e que nasceu para enfrentar desafios que hoje dificultam o processo de desenvolvimento da Região da Campanha Gaúcha, como a baixa industrialização e a necessidade de infraestrutura. Além, é claro, de reforçar as ações de reconstrução do estado que tanto sofreu com as chuvas no primeiro semestre do ano.

Ao chegar ao fim do ano, celebramos todos esses avanços com a certeza de que ainda é possível fazer muito mais. Para 2025, queremos expandir nossa atuação social, contribuir com o desenvolvimento regional e ajudar a pavimentar o caminho de um crescimento ainda maior para o setor mineral gaúcho e brasileiro.

*PAULO SERPA, É COUNTRY MANAGER DA LAVRAS DO SUL MINERAÇÃO

MOSAIC: UM PASSO ADIANTE NA MINERAÇÃO SUSTENTÁVEL

ELIAS LIMA*

A Mosaic continua a trilhar um caminho promissor em direção à sustentabilidade. Com o compromisso de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa, de forma sustentável, a empresa intensificou os esforços, durante o ano de 2024, buscando soluções inovadoras voltadas a reduzir sua pegada ambiental em toda a cadeia produtiva, da mina ao campo.

A meta de zerar as emissões até 2040 guia as ações da Mosaic. Para alcançar esse objetivo, a empresa atua em duas frentes: a eliminação das emissões diretas provenientes de suas operações e a redução das emissões indiretas, associadas ao consumo de energia.

A implementação de projetos inovadores ilustra o compromisso da Mosaic com a eficiência operacional e a sustentabilidade. Um deles é o MIP 70, voltado para o aumento da recuperação metalúrgica com o objetivo de maximizar a utilização dos recursos minerais já processados, diminuindo a interferência ambiental e aumentando a eficiência econômica. Com o MIP 70, a expectativa é elevar a recuperação metalúrgica global média dos Complexos de Catalão (GO) e Tapira (MG) de 60% para 70%. Outra iniciativa é o Real Time Steam Balance (RTSB) 100, implementado no Complexo Industrial de Uberaba (MG) e que, até o momento, já resultou no reaproveitamento de 100 mil toneladas de vapor d'água geradas no processo de produção, levando a uma economia de R\$ 11 milhões para a unidade. O material é reaproveitado com produção de

energia, água condensada e calor, utilizados em diferentes etapas da planta. Graças ao RTSB 100, o vapor de alta pressão pode abastecer turbogeradores e contribuir com o fornecimento de 7 mil megawatts de energia elétrica por ano. Além de contribuir com a redução de 8,7 mil toneladas de gases do efeito estufa (GEE). Cerca de 30 mil m³ de água também deixam de ser captados anualmente.

Por meio do Projeto Diesel, iniciado em 2023, sensores foram instalados nos caminhões das minas de Patrocínio e Tapira (MG), Cajati (SP) e Catalão (GO), com o objetivo de melhorar a gestão e eficiência no consumo de diesel. Como resultado, houve redução significativa de 6 milhões de litros de diesel em 2024, em comparação ao mesmo período do ano anterior. Além dos benefícios econômicos, o projeto contribui significativamente para a preservação do meio ambiente. A implantação dos sistemas digitais já evitou a emissão de cerca de 15 mil toneladas de CO₂ na atmosfera.

NOVAS METAS E PROJETOS

Em 2025, a Mosaic dará continuidade a seus esforços, com foco em projetos estratégicos como a inauguração da nova unidade de Mistura em Palmeirante (TO). O investimento visa ampliar a presença da Mosaic na região agrícola do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), estendendo o atendimento para a região do Vale do Araguaia (MT) e o Norte de Goiás. Conectado com as metas de sustentabilidade



Foto: Mosaic/Divulgação

da Mosaic, o empreendimento reduzirá as interferências ambientais das operações de transporte de produtos e matérias-primas. Com a conexão à ferrovia, pelo menos 27 mil caminhões por ano deixarão de circular nas rodovias. Outro grande diferencial é que toda a área administrativa será abastecida com energia elétrica proveniente de painéis solares.

Com o objetivo de alcançar as metas de redução de emissões de carbono, a Mosaic possui também diversos projetos em andamento. Especificamente no Brasil, o destaque está no uso de energia eólica, nos testes para substituição de óleo BPF por óleo vegetal em Catalão e no projeto de substituição de óleo combustível por gás natural em Uberaba.

Dessa forma, a Mosaic demonstra compromisso sólido com a sustentabilidade, buscando constantemente soluções inovadoras para contribuir com um futuro mais sustentável em diversas frentes de atuação. Com projetos ambiciosos e uma visão de longo prazo, a empresa se posiciona como líder em seu setor, inspirando outras empresas a adotarem práticas mais sustentáveis.

*ELIAS LIMA, VICE-PRESIDENTE DE OPERAÇÕES DA MOSAIC PARA A AMÉRICA DO SUL

UM NOVO CAPÍTULO PARA A MINERAÇÃO SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA

GUIDO GERMANI*

O ano de 2024 marca um momento histórico para a Mineração Rio do Norte (MRN). Celebramos 45 anos do início de nossas operações em Porto Trombetas, na Amazônia, reforçando uma trajetória de crescimento sustentável, compromisso socioambiental e parcerias com as comunidades locais. Este ano foi especialmente marcante, repleto de conquistas significativas: obtivemos a Licença de Instalação (LI) para o Projeto Linha de Transmissão, que conectará a MRN ao Sistema Interligado Nacional (SIN), e a Licença Prévia (LP) do Projeto Novas Minas (PNM), primeira etapa que garante a continuidade das operações com sustentabilidade. Conquistas que representam marcos importantes e impulsionam a empresa rumo a um futuro ainda mais promissor.

Avançamos significativamente em direção a uma matriz energética mais limpa com a emissão da Licença de Instalação para o Projeto Linha de Transmissão. Esse projeto conectará nossas operações ao SIN, possibilitando uma redução de 90% nas emissões de gases de efeito estufa relacionadas à geração de energia, o que representará uma queda de 20% na emissão total de carbono da MRN a partir de 2027.

A infraestrutura terá 98 km de extensão, ligando a subestação de Oriximiná à futura subestação Saracá, no distrito de Porto Trom-

betas. Durante a construção, cerca de 500 empregos serão gerados, beneficiando a economia local dos municípios da região Oeste do Pará. Essa conquista reforça nosso alinhamento à agenda ESG e consolida a MRN como referência em práticas de mineração sustentável na Amazônia.

Mas, a principal conquista de 2024 foi, sem dúvida, a obtenção da Licença Prévia para o Projeto Novas Minas (PNM), que assegura a continuidade das operações da MRN. Esse projeto permitirá a exploração de bauxita em cinco novos platôs nos municípios de Oriximiná, Terra Santa e Faro, garantindo investimentos de aproximadamente R\$ 5 bilhões nos próximos anos.

Com o PNM, projetamos a manutenção de milhares de empregos diretos e indiretos e a continuidade de ações socioambientais, além da manutenção de geração de impostos fundamentais para o desenvolvimento nacional. Para 2025, nossa missão será avançar na elaboração do Plano de Gestão Ambiental (PGA), do Plano Básico Quilombola (PBAQ) e a obtenção da Licença de Implantação do Projeto Novas Minas que permitirá a continuidade das operações da MRN.

O ano de 2024 também serviu como preparação para ações ainda maiores. Estamos localizados em uma região estratégica que receberá, em 2025, a COP30. A



Foto: Wanezza Soares

expectativa é que esse evento reforce o compromisso global com a construção de um legado sustentável que integre desenvolvimento econômico, preservação ambiental e respeito às comunidades.

Com a conclusão do licenciamento do PNM e o início das obras da Linha de Transmissão, esperamos nos consolidar ainda mais como referência em mineração sustentável na Amazônia, mantendo investimentos em inovação tecnológica, como a descarbonização do setor mineral, para aumentar nossa eficiência operacional.

Nosso compromisso para os próximos anos é consolidar o legado de inclusão e desenvolvimento socioambiental, contribuindo para o desenvolvimento regional, à medida que a MRN avança em suas operações. Reafirmamos nossa missão de ser uma mineradora que se orgulha de sua história e se compromete com o futuro da Amazônia e do Brasil. Estamos preparados para enfrentar os desafios do futuro e continuar contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região.

*GUIDO GERMANI, DIRETOR-PRESIDENTE DA MINERAÇÃO RIO DO NORTE (MRN)

COMPROMISSO COM O FUTURO

REUBER KOURY*

O setor mineral vive um momento de transformação promovida por demandas globais e locais que refletem a evolução da sociedade. Nesse sentido, 2024 foi marcado na Samarco pela consolidação de nossa estratégia e pela demonstração da sustentabilidade de nosso negócio. Em dezembro alcançamos 60% de nossa capacidade produtiva instalada, com a reativação de mais uma Usina de Pelotização no Complexo de Ubu (ES), com o retorno do Concentrador 2, no Complexo de Germano (MG), e a ampliação da planta de filtragem de rejeitos. Com isso, estamos prontos para produzir 15 milhões de toneladas de pelotas e finos de minério de ferro a partir de 2025. Atentos às oportunidades de nosso processo produtivo, com eficiência, segurança e sustentabilidade, utilizamos cerca 3 milhões de toneladas de rejeito arenoso gerado em nossa produção nas obras de descaracterização da Barragem do Germano, o que representa cerca de 60% de todo o rejeito produzido. Investimos também em processos que aumentam a eficiência de nossas plantas de beneficiamento para reduzir a geração de rejeito. Desenvolvemos projetos para ampliar o uso do rejeito arenoso, incluindo sua aplicação na fabricação de concreto, e o aproveitamento do rejeito ultrafino em pavimentações ecológicas. Em um projeto pioneiro, realizamos testes para a substituição gradual do gás natural em nossa matriz energética por bio-óleo, biocombustível de fonte vegetal, 100% renovável.

Esses são exemplos de como construímos hoje a mineração que desejamos no futuro. Para alcançar os desafios de produção, cerca de 3 mil pessoas, entre próprias e contratadas, foram mobilizadas e, hoje, somos mais de 15 mil profissionais. Entre os valores que compartilhamos está a segurança. Computamos mais de 2 milhões de horas trabalhadas sem registros de acidentes graves. Resultado de uma gestão com foco nos procedimentos e nos compromissos das lideranças da empresa com a segurança. Da mesma forma, cuidamos da segurança e saúde mental de nossas pessoas. Trabalhamos diariamente para tornar a Samarco um ambiente mais acolhedor e inclusivo. Reflexo deste esforço foi o reconhecimento da FIA e do jornal Estadão como uma empresa incrível para trabalhar - primeiro lugar entre as empresas de grande porte e no setor. Ainda há muito a ser feito na Samarco e no setor de mineração. Temos desafios e metas para reverter a falta histórica de diversidade, equidade e inclusão. Estamos também em constante evolução em nossa jornada de sustentabilidade. Com diálogo e transparência, buscamos escutar demandas da sociedade e promover ações que evitem, reduzam ou compensem nossos impactos. Avançamos em projetos estruturantes nas comunidades, como ações de saneamento de 100% de Camargos, em Mariana, apoio aos pescadores próximos à nossa unidade no Espírito Santo e outros investimentos so-



Foto: Pedro Vilela

ciais em educação e na capacitação de fornecedores locais.

Na Samarco, temos ainda como habilitador do negócio a reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão, que nunca será esquecido. Em 2024, após discussões pautadas em critérios técnicos e envolvendo diversos órgãos, firmamos o acordo de repactuação, com valor global de cerca de R\$ 170 bilhões. Com o acordo, homologado pelo Supremo Tribunal Federal (STF), os processos indenizatórios, os reassentamentos e as ações ambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Doce serão concluídos pela Samarco.

Políticas públicas em saúde, saneamento, educação, entre outras, serão desenvolvidas pelos governos federal, de Minas Gerais e do Espírito Santo e respectivos municípios que aderirem ao acordo, com os R\$ 100 bilhões que serão repassados pela Samarco.

Neste momento, em paralelo aos desafios, trabalhamos para alcançar a plenitude de nossa capacidade produtiva até 2028, seguindo as melhores práticas e nossos valores. Com as lições aprendidas e o olhar atento ao futuro, estamos seguindo em frente e queremos fazer a diferença.

*REUBER KOURY, DIRETOR TÉCNICO DE PROJETOS DA SAMARCO

SERRA VERDE: MOLDANDO O FUTURO DA MINERAÇÃO SUSTENTÁVEL

RICARDO GROSSI*

2024 foi um ano crucial para a Serra Verde Pesquisa e Mineração (SVPM), consolidando seu papel como líder global na produção sustentável de Elementos Terras Raras (ETRs). Neste ano, alcançamos marcos importantes que refletem não apenas nosso sucesso operacional, mas também nosso compromisso com inovação, sustentabilidade e desenvolvimento comunitário. A partir de nossa base operacional em Minaçu (GO), iniciamos a produção comercial, contribuindo para o crescimento econômico regional e posicionando o Brasil como um ator-chave no mercado global de minerais críticos. Olhando para 2025, estamos empenhados em expandir esses sucessos, estabelecendo a SVPM como um pilar da transição para energias limpas.

Entre os destaques deste ano, a inclusão no Minerals Security Partnership (MSP) é notável. Essa iniciativa, apoiada por grandes economias, busca garantir cadeias de suprimento sustentáveis e diversificadas para minerais críticos essenciais a tecnologias como veículos elétricos e turbinas eólicas, trabalhando apenas com empresas que atendem aos mais altos padrões ambientais, sociais e de governança (ESG).

Em 2024, nossos esforços também foram reconhecidos com prêmios prestigiosos. Um deles é o Prêmio FIEG de Sustentabilidade, concedido pela Federação das Indústrias de Goiás, que celebra nossas prá-

ticas líderes no setor, com o Plano Diretor Atmosférico e com o marco atingido de 11 milhões de horas sem acidentes com afastamento. Tenho também um imenso orgulho de nossas iniciativas voltadas para a comunidade local. Mais de 70% de nossa força de trabalho é composta por moradores de Minaçu, demonstrando nosso compromisso com o emprego e o desenvolvimento de habilidades locais. Programas como o Avançar, que fortalece fornecedores locais, e o Centro de Relações Comunitárias, que promove diálogo aberto com os moradores, são fundamentais para a criação de valor compartilhado. Também investimos em treinamento da força de trabalho, educação ambiental e infraestrutura comunitária, garantindo que nosso crescimento se traduza em benefícios concretos para a região. Nossas conquistas operacionais em 2024 também foram significativas. Continuamos em ramp-up de nossas operações, utilizando tecnologias de mineração de baixo impacto, como o sistema de rejeitos a seco. Nosso enfoque operacional não só minimiza o impacto ambiental como também estabelece um marco de referência para a indústria de mineração.

Em outubro garantimos um investimento de US\$ 150 milhões de nossos acionistas para implementar um programa de otimização, que aumentará a eficiência operacional e a produção para atender



Foto: SVPM/Divulgação

à crescente demanda global por terras raras pesadas.

Em 2025, nosso foco será entregar esse programa, consolidando nossa posição com um fornecimento sustentável, rastreável e de baixo carbono de ETRs para a transição energética por muitos anos. Temos também potencial significativo de crescimento adicional por meio de projetos de expansão de longo prazo que estão sendo avaliados.

Também implementaremos novas metas de redução de emissões como parte de nosso Plano de Gestão de Mudanças Climáticas, que reflete nosso compromisso em minimizar a pegada ambiental de nossas operações. Continuaremos priorizando o desenvolvimento local, investindo na criação de empregos, no apoio a fornecedores e no engajamento comunitário.

As conquistas da Serra Verde em 2024 marcam o início de uma jornada transformadora. À medida que avançamos, permanecemos comprometidos com a excelência operacional, a gestão ambiental e as contribuições significativas para as comunidades que servimos. Com confiança e determinação, encaramos 2025 como uma oportunidade de expandir nossas conquistas, criando um legado duradouro que beneficie as futuras gerações e reforce o papel do Brasil no cenário global.

*RICARDO GROSSI, PRESIDENTE DA SERRA VERDE PESQUISA E MINERAÇÃO E COO DO GRUPO SERRA VERDE

UMA NA E NA PIONEIRA DO ESG ACADEMIA MINERAÇÃO

Por **Tébis Oliveira**

No início da década de 1970, ela ocupou uma das carteiras do curso de Engenharia de Minas da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais). Uma escolha audaciosa em uma época em que a profissão era majoritariamente exercida por homens. Mas também uma escolha consciente e determinada tanto que, hoje, ela a considera a maior realização de sua vida. Seria na própria UFMG que a recém-formada engenheira de Minas construiria sua carreira ao longo dos próximos 30 anos, como professora – hoje emérita – e pesquisadora.

Foi lá também, no meio acadêmico, que ela começou a falar da necessidade de uma mineração que olhasse para além dos limites da cava da mina. Por mais amplos que eles pudessem ser, ainda eram um mundo em si mesmo. E um mundo muito maior, no entorno da mineração, continuava a existir. Primeiro era só sobre o meio ambiente. Com o tempo, as questões sociais e econômicas se somaram às ambientais no que se definiu como sustentabilidade. Há cerca de 20 anos, um conceito inicialmente formulado para instituições financeiras se alastrou para outros campos de atuação. O novo tripé do ESG passou a considerar também o fator Governança, além do Ambiental e Social.

De um garimpo de gemas à Sigma Lithium, no mesmo Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, Maria José Gazzi Salum foi uma aprendiz e uma mestra de todas aquelas mudanças conceituais. O sorriso aberto, a extrema simpatia e o tom didático de sua fala apenas tornam mais incisivos o seu olhar equilibrado, consciente e bastante crítico sobre a interface da mineração com o ESG que, em sua abalizada opinião, não existe sem que se cumpram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS da ONU (Organização das Nações Unidas). Ou “serão apenas factoides”.

Nesta entrevista exclusiva a **In the Mine**, Maria José leva o leitor a um passeio por décadas de discussões acadêmicas e práticas de mineradoras. Defende o “pensar globalmente e agir localmente” da Agenda 21 e fala sobre o resgate da confiança da sociedade no setor mineral; do papel das Organizações Não Governamentais (ONGs); da necessidade de políticas públicas para levar o ESG a pequenas empresas e cooperativas de garimpeiros e da importância de se construir uma visão holística do conceito, da academia à operação. A jovens engenheiros de Minas ensina: “Abracem a mineração (...), mas não esqueçam que nós mineramos para a humanidade”.

Foto: Divulgação



ITM: Em que momento de sua trajetória acadêmica, a senhora passou a tratar da sustentabilidade da mineração e, mais recentemente, de ESG?

Maria José: Muito antes de se falar em sustentabilidade, na década de 1990, eu já tinha um olhar voltado para essa questão, quase que de uma maneira intuitiva. E já pensava em levar esse tema para a sala de aula: de que forma a mineração ocupa um território, geralmente longínquo, que ela não escolhe? Foi um processo que comecei a abordar na disciplina que sempre lecionei, de Beneficiamento Mineral. Mas, para mim, o ponto crucial ocorreu em 2000, com um projeto que nasceu na mesma região onde hoje atuo, no Vale do Jequitinhonha (MG). Tratava-se de dar sustentabilidade – aí sim, eu começo a usar o termo – social, econômica e ambiental aos garimpos de gemas locais. Ou seja: cuidar do meio ambiente e das questões sociais e de saúde e segurança dos trabalhadores, além de pensar em uma forma mais justa de negociar sua produção mineral, através da formalização da atividade.

ITM: O conceito de ESG é mais amplo que o de sustentabilidade. Em sua opinião, de que forma as mineradoras brasileiras entenderam o ESG?

Maria José: Para mim, existem conceitos até mais amplos que o de ESG. Quando a sustentabilidade começou a tomar corpo, a partir de uma iniciativa da ONU, ainda era uma ideia muito vaga de equilíbrio entre os aspectos ambiental, social e econômico. Na época, participei de inúmeras reuniões em que se colocava como marco da sustentabilidade o relatório Brundtland, publicado em 1987 no livro “Nosso Futuro em Comum”. Um documento que reflete sobre como podemos, hoje, guardar as condições para o futuro das próximas gerações. Nesse contexto, o senso geral era de que a mineração não se enquadraria nesse futuro por não ser renovável. Como um bem mineral esgotável pode ser guardado para as futuras gerações? Uma leitura bastante equivocada, no meu entendimento, do que de fato constava do relatório. Porque não temos de guardar hoje para o amanhã e sim construir um futuro sustentável, que depende de bens minerais. Sendo que, muito dificilmente, se pode prever quais os bens minerais necessários a um futuro mais sustentável para a humanidade.

ITM: E quanto ao ESG?

Maria José: O ESG foi lançado em 2004, a partir de um chamamento da ONU para as instituições financeiras. O que faz com que ele traga em si a importância de que projetos de mineração só serão financiados se demonstrado que são sustentáveis. Além disso, o conceito nasce com o compromisso de que se pode contribuir não apenas para o mundo ou para o país, mas localmente, como já constava da Agenda 21, em 1992: “pensar globalmente e agir localmente”. No caso da mineração, os impactos sociais e ambientais são muito mais locais que nacionais ou internacionais. Por isso, para mim, antes da febre do ESG, o mais importante são os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS - da ONU. Não há como ser ESG sem cumprir os ODS.

ITM: A referência, então, são os ODS?

Maria José: Sim. Na Sigma Lithium, por exemplo, muito antes de surgir o ESG, introduzimos o conceito de centrar as ações sociais e ambientais nos ODS, avaliando qual ação cumpre qual ODS ou quais metas de um ODS, de forma a torná-la mais palpável. Aí vem o ESG e toma conta de tudo. Hoje, com a nossa idade, nos permitimos ter olhares diferentes sobre o ESG. O E de Ambiental e o S de Social contemplam vários fatores, formando um arcabouço do que é ser sustentável do ponto de vista ambiental e social. Mas o ponto de vista econômico depende da empresa. Abrir mão de um determinado recurso financeiro passa pela gestão da corporação, por sua governança. Se ela não estiver voltada para o E e o S, desculpe. Vai ficar mesmo apenas no E de Econômico. Por isso, na minha opinião, tudo começa com a governança da empresa incorporando a necessidade de trabalhar com o meio ambiente e com o social e entendendo que, mesmo perdendo agora, haverá um ganho logo à frente, economicamente falando. Sem isso, o ESG será só um factóide.

ITM: A Sigma seguiu esse caminho?

Maria José: A Sigma investiu pesado no E no S, com a crença total de que, em determinado momento, essa decisão seria um fator diferenciador que nos traria competitividade, inclusive econômica. É uma chave complicada de virar porque é o board da empresa que decide. É muito mais que compliance. Uma outra estratégia pode até funcionar em termos de competitividade. Mas não como ESG.

ITM: A mineração, em geral, já virou essa chave?

Maria José: Quando eu estava no Ministério de Minas e Energia (MME) como diretora de Desenvolvimento Sustentável na Mineração, recebi um documento da Universidade de Colúmbia, nos Estados Unidos, que tratava sobre ODS na mineração. Ao citar o Brasil, vimos que havia apenas dois exemplos de mineradoras que cumpriam ODS. Eu conhecia muito mais exemplos maravilhosos. Só que as próprias mineradoras não sabiam que estavam cumprindo ODS. Então, coordenei um seminário no MME chamado “Os ODS na Mineração Brasileira”, e convidei empresas para participar. Varri os 17 ODS com estudos de caso de quatro empresas de grande porte, sete de médio porte e uma cooperativa de pequenos produtores. Isso aconteceu em 2018 e essas empresas já seguiam ODS em suas práticas. De forma que acredito mesmo que o setor virou essa chave.

ITM: Atualmente, quais são ainda os principais gargalos para a efetiva aplicação do ESG por mineradoras?

Maria José: As mineradoras têm procurado contribuir com uma visão muito importante, que é a local, de interagir com o território onde atuam. Mesmo antes dos acidentes (rompimento das barragens de Mariana e Brumadinho) que, aliás, nos obrigaram a avançar, já tínhamos muitas práticas boas. John Kennedy, ex-presidente norte-americano, dizia que não devemos olhar ou buscar a culpa do passado, mas sim assumir nossa responsabilidade pelo futuro. Não temos que ter ações socioambientais apenas para obter apoio

ou aprovação de alguns que têm medo ou não entendem o processo de mineração. Temos que fazê-las com convicção, o que passa por conhecer muito bem o território de atuação. São as pessoas desse território que devem dizer se a mineração é boa para elas. Recentemente, li em um parecer técnico que não se pode deixar a mineração interferir no modo tradicional de vida das comunidades. A mineração não quer fazer isso. E não é alguém sentado em um escritório em Brasília (DF) que vai dizer o que a comunidade quer. De qualquer forma, a confiança no setor não se compra e não se conquista falando, mas fazendo. É a forma como fazemos que vai nos levar a ganhar novamente a confiança da sociedade.

ITM: Há muita pressão de agentes externos.

Maria José: Sempre. Participei de um evento onde só ONGs podiam falar de mineração. Então, perguntei se elas queriam apenas o dinheiro da mineração ou que o setor participasse de seus projetos de construção social e ambiental. A mineração não é o pai provedor que dá dinheiro ao filho sem nem perguntar em que ele vai gastá-lo. É participando que se muda o setor e a própria percepção que se tem dele. Há bons interesses, sem dúvida. Mas há também muitos interesses escusos. Podem ter o dinheiro da mineração, mas sejam parceiros.

ITM: Políticas públicas podem ampliar a adoção do ESG por empresas de médio e pequeno porte?

Maria José: As empresas de médio porte, até porque dependem muito de capital externo por estarem listadas em bolsa, conseguiram se adaptar ao ESG, por vezes antes mesmo das empresas de grande porte. Inclusive as de pesquisa mineral têm que respeitar o conceito ou nenhum investidor vai apostar em seu projeto. Mas há as que não estão em bolsa de valores e as de pequeno porte. Como o ESG de verdade exige investimento e tecnologia, elas dependem muito de uma política pública. O BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), por exemplo, exige a demonstração de várias ações ESG para a concessão de empréstimos. Esse é o papel do governo: ter uma política pública para ajudar as empresas a trabalhar de forma mais adequada, gerando menos impacto. Pode ser uma política de financiamento, desde que atrelada a condições socioambientais. Já em cooperativas, onde a capacitação é muito importante, instituições como o Sebrae (de apoio às micro e pequenas empresas) e o Senai (de aprendizagem industrial), entre outras, podem ter um pool de ações que contribuam para essa qualificação.

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

ITM: A senhora conhece iniciativas bem-sucedidas junto a garimpos?

Maria José: Há exemplos de cooperativas de garimpeiros que já avançaram para um patamar de sustentabilidade. Cito sempre a COOGAMAI, de garimpeiros do Médio e Alto Uruguai, sediada em Ametista do Sul, no Rio Grande do Sul, que alcançou resultados impressionantes a partir de uma política pública. Fiz parte desse programa de assessoramento, que tratou desde a importância da tecnologia no processo produtivo até as formas de negociação dos produtos. É uma prova de que uma política pública voltada a pequenas empresas dá muito certo.

ITM: Sendo assim, por que essas políticas não são mais constantes?

Maria José: Temos profissionais muito capacitados nos órgãos públicos. Mas, a primeira ação para levar uma política pública a um pequeno produtor é demonstrar que ele precisa se formalizar. Não há como, por exemplo, aplicar uma política pública mineral ao garimpo ilegal. É um caso de polícia e não de política do MME. Para formalizar um garimpo ilegal há diversas questões no direito mineral e precisamos do apoio de empresas que ajudem nesse processo, já que não existem mais áreas livres para concessão. Há ainda o problema dos superficiários, que devem receber o seu quinhão. Não é o caso de obrigar uma empresa a dividir parte de sua área com o garimpo. Mas o apoio é necessário e deve ser valorizado através de uma política pública.

ITM: Como as mineradoras podem formar seus quadros com uma visão mais abrangente de ESG?

Maria José: Só há uma forma: através de um comitê ESG interno, composto por uma equipe técnica permanente e interdisciplinar, formada pelos responsáveis por cada área da empresa. O líder do planejamento, do desmonte de rocha, da lavra, do beneficiamento, todos têm que conversar toda semana. Não basta ter uma equipe de Relações com a Comunidade para relatar a cada área, individualmente, as reclamações que chegam à empresa. Caberia a um head ESG colocar as questões na mesma sala para todas as lideranças. Isso em uma operação.

ITM: E na fase de projeto?

Maria José: Uma equipe multidisciplinar pode acelerar muito o nascer de uma mineração. O engenheiro de Minas não pode apenas cuidar da lavra ou tratar o minério. Todos precisam conversar. Por exemplo, é usual que a pilha de estéril fique perto da cava da mina e que a pilha de rejeitos fique perto da planta de concentração. Mas, num projeto, pode haver uma área de pasto próxima onde não será preciso suprimir vegetação, mesmo implicando no deslocamento de caminhões até lá. Qual será o ganho da empresa ao suprimir uma vegetação de Mata Atlântica para instalar a pilha de rejeitos ao lado da cava da mina? Será imperdoável porque, apesar de permitido por lei, ela será acusada para sempre de ter suprimido Mata Atlântica. É preciso calcular os ganhos de cada ação e, obrigatoriamente, conversar com todos os envolvidos. A própria sociedade nos pede isso. Essa visão deve começar na formação do geólogo, do engenheiro de minas, do técnico de mineração. Quando se entende do processo mineral e se tem uma cabeça ESG, não há risco de irritar ninguém.

ITM: Por isso, a senhora defende a inclusão do ESG nos currículos de cursos acadêmicos e técnicos de mineração?

Maria José: Essa inclusão é necessária, mas não como uma disciplina específica e sim de forma transversal a todas as cadeiras. Na disciplina sobre lavra, do curso de Engenharia de Minas, por exemplo, quando o professor fala das vantagens e desvantagens de uma lavra a céu aberto, subterrânea, em tiras etc., tem que explicar suas implicações econômicas e técnicas. Mas nunca trata dos aspectos ambientais e sociais de cada tipo de lavra. É nesse sentido que falo da transversalidade em todas as disciplinas. Quando fui vice-diretora da Escola de Engenharia da UFMG, coordenei uma reestruturação curricular, que chamei de reengenharia do ensino de engenharia. No entanto, como diz o ditado, “em casa de ferreiro, o espeto é de pau”.

ITM: Como assim?

Maria José: Eu consegui avançar porque houve um movimento maravilhoso na engenharia...civil. O curso tinha uma disciplina da qual participavam todos os professores e onde os alunos precisavam elaborar um projeto que incluísse, além dos aspectos técnicos e econômicos, também os sociais e ambientais. É assim que se constrói. Pode-se até sensibilizar os alunos com uma disciplina de ESG, Sustentabilidade, Meio Ambiente ou o que seja. Mas não se forma uma pessoa com um olhar holístico se o conceito não for introduzido em cada uma das disciplinas. Claro, que será preciso também ensinar os professores a terem esse olhar...

ITM: A senhora faz diferenciações sobre a maneira como o ESG poderia ser incluído em cada curso. Pode explicar?

Maria José: A Geologia, sendo uma ciência da Terra, predispõe naturalmente o profissional para interações maiores com o meio ambiente, mas não com o social, o que é muito importante já que será ele o primeiro a ter contato com a comunidade ao fazer a prospecção do depósito mineral. Já a Engenharia tende a ser muito objetiva em termos de produtividade, mas precisa entender que um projeto social e ambientalmente mal construído demorará três, quatro ou cinco anos para obter a licença. Um tempo que custa muito caro.

ITM: No caso dos técnicos de mineração, como passar essa visão?

Maria José: Mesmo estando em um nível diferente de escolaridade, eles aprendem o mesmo que um geólogo ou um engenheiro de minas. Basta explicar por que uma lavra de um tipo é menos impactante que outro. A ideia é sempre abordar o tema de forma prática, perguntando ao aluno os impactos ambientais e sociais de cada conteúdo técnico que lhe é ensinado. Eles são plenamente capazes de absorver o conceito. E vale também para eles tornar obrigatória a avaliação socioambiental no trabalho de final de curso.

ITM: A legislação mineral e ambiental brasileira não precisaria ser atualizada para contemplar o conceito ESG?

Maria José: Tenho um enorme carinho por órgãos como a ANM (Agência Nacional de Mineração) e o SGB (Serviço Geológico do Brasil). Mas, hoje, percebo que o olhar ESG nunca é demandado do minerador, até para que ele possa enxergar as dificuldades que terá ao implementar seu projeto. A Declaração de Recursos e Reservas, por exemplo, já inclui esse conceito. Então, pergunto: quanto do que há sobre o tema na declaração é colocado no Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) entregue à ANM? O resultado é que será preciso retomar essas informações no licenciamento ambiental, o que dá um retrabalho horroroso. Talvez formatar o PAE de forma mais atualizada ajude a própria ANM. Assim, a legislação pode ser atualizada. Outro problema é a falta de integração dos dados do sistema ambiental com os da ANM. Quem tem trabalho dobrado com isso é o minerador.

ITM: Inclusive, não há um inventário consolidado de dados ESG da mineração brasileira. Não é importante avançar nessa construção?

Maria José: A empresa, às vezes, até tem esses dados. Mas o problema é repassá-los para um banco de dados do serviço público. Num mesmo setor, na mesma secretaria, no mesmo Ministério, não se consegue integrar os dados. É uma questão de Tecnologia da Informação. Obviamente, ANM, Ibama, ICMBio, SGB e depois os órgãos estaduais de meio ambiente precisam sentar e discutir uma solução para que tenham uma única plataforma digital. Senão, o minerador insere os dados no sistema ambiental de uma forma, no mineral de outra e assim vai. Se pudéssemos integrar esses dados, acredito que teríamos uma grata surpresa ao descobrir que preservamos mais do que dizemos preservar. É um imenso desafio que precisa ser superado. Uma forma, aliás, de simplificar o licenciamento ambiental deveria ser o conhecimento prévio, pelo órgão ambiental, da área do projeto.

ITM: Nos últimos anos, muitas mineradoras passaram a unificar os indicadores nacionais e internacionais de suas operações nos relatórios de sustentabilidade. Qual a sua avaliação desse procedimento?

Maria José: É o tal do GRI (Global Reporting Initiative, organização holandesa que desenvolve parâmetros para relatórios de sustentabilidade). Conheço ações maravilhosas de mineradoras que não encontro mais nos relatórios atuais e já tive inúmeras discussões a esse propósito. O fato é que as empresas não estão preocupadas em dizer o que fazem para a sociedade e sim em dizer para o mercado que atenderam ao GRI números tal, tal e tal. A sociedade está se lixando para o GRI. Li vários relatórios de sustentabilidade recentemente e os que mais me impressionaram positivamente foram os mais simples que, na última página, linkavam em um índice remissivo o GRI atendido. ■



Foto: Divulgação

MARIA JOSÉ GAZZI SALUM

Nasceu em: 21/11/1952, em Belo Horizonte, Minas Gerais
Mora em: Nova Lima (MG)

Formação acadêmica: Engenheira de Minas e doutora em Tecnologia Mineral pela UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

Trajatória profissional: Durante 30 anos foi professora e pesquisadora da UFMG, onde também foi vice-diretora da Escola de Engenharia, chefe do Departamento de Engenharia de Minas e Pró-Reitora de Recursos Humanos. Entre 2005 e 2010 e 2016 e 2018, foi diretora de Desenvolvimento Sustentável na Mineração no Ministério de Minas e Energia (MME). Em 2018 assumiu como secretária de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM). Em 2020, passou a integrar o Comitê ESG da Sigma Lithium

Família: Quatro filhos e sete netos

Time de futebol: Até gosto, mas não tenho. Minha família era Cruzeirense. A família de meu marido, filhos e netos torcem para o América. Então, decidi não torcer para ninguém

Hobby: Ler

Um mestre ou ídolo: Eu sou de poucos e todos. Eu tenho muitos ídolos e mestres, talvez. Mas vou citar Fernando Pessoa e Machado de Assis

Maior decepção: Não ter visto a educação no país evoluir como esperava

Maior realização: Ter escolhido a profissão que escolhi e jamais ter me arrependido

Um “conselho” aos jovens Engenheiros de Minas:

Abracem a mineração. A humanidade precisa dos bens minerais para melhorar sua qualidade de vida. Mas não se esqueçam que nós mineramos para essa humanidade



Por *Gláucia Cuchierato*¹

Foto Divulgação

GDQM: GEODATA QUALITY MANAGEMENT

(Finalização da série de artigos técnicos publicada na revista In the Mine, sobre os componentes do GeoData Quality Management, metodologia de avaliação da qualidade de dados geológicos)

Nas edições anteriores da revista In The Mine, foram discutidas algumas das etapas dos módulos Validação do Acervo de Dados Históricos e Revisão de Workflow do GDQM, metodologia de avaliação da qualidade de dados geológicos, baseada nas recomendações das práticas internacionais padronizadas para declaração em bolsas de valores, da divulgação de riscos e incertezas para investidores e da demonstração de credibilidade de projetos e operações mineiras.

Para finalização desta série de artigos destacou-se, ainda, duas importantes etapas que são realizadas durante a gestão da qualidade dos dados geológicos, com o objetivo de atender às práticas internacionalmente recomendadas.

MÓDULO VALIDAÇÃO DO ACERVO – ETAPA INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS

O investimento para obtenção dos dados durante as atividades de sondagem e amostragem é uma das porções mais onerosas de um programa de exploração e parte significativa do orçamento da operação, já que os dados coletados são determinantes cruciais para o sucesso do projeto.

Os dados devem ser representativos, precisos e acurados, válidos, seguros, auditáveis e auditados. Sua gestão deve apresentar alvos e metas para a qualidade almejada, com identificação de possíveis dificuldades dos processos de aquisição, com plano de ação para adequação e melhorias.

O gerenciamento de dados sem um sistema especialista e dedicado pode ser complexo, demorado e propenso a erros, além de adicionar um grande risco às decisões tomadas com as informações armazenadas.

A metodologia aqui proposta recomenda que os dados das sondagens e amostragens estejam estruturados em um software comercial de sistema de gerenciamento de dados geológicos ou em um banco de dados estruturado e relacional desenvolvido pela empresa, uma vez que planilhas não são a correta ferramenta para fazer análises avançadas e responsivas, tampouco armazenar apropriadamente grandes volumes de dados.

O sistema de gerenciamento deve atender às demandas mínimas de segurança, confiabilidade e rastreabilidade, conforme as boas práticas internacionalmente recomendadas, com

tabelas identificadas por registros indexados por uma chave primária (por ex.: ID do furo de sondagem - HOLE_NUMBER) e chaves estrangeiras, que definam as demais relações entre tabelas e assegurem a integridade dos dados. Recomenda-se que o sistema atenda, com inteligência, padrão e eficiência, a:

- controle efetivo de permissões de acesso através de perfis de usuários com restrições por área, atividades, funções e responsabilidades;
- entrada de dados feita pela interface do programa, com máxima restrição ao uso de digitação, por meio de importações eletrônicas dos dados de equipamentos periféricos, sem manipulação de arquivos;
- integração com equipamentos de coletas de dados (topografia, desvios, susceptibilidade magnética, qualidade da rocha, densidade);
- ferramentas de validação, com estabelecimento de regras de validação consistentes, durante a importação e inserção de dados;
- gestão automática durante a criação do despacho de lotes de amostras para os laboratórios, com inserção sistemática, aleatória ou programada de controles de qualidade;
- integração com outros sistemas de dados (ex: Laboratory Information Management System - LIMS), com ferramentas de aceitação e rejeição de resultados, vinculada a ações de uma tabela lógica de falhas e arquivamento dos laudos e certificados;
- categorização do status dos furos, lotes e amostras (aprovado, rejeitado, certificado, autorizado) pelos(as) PQs, com identificação de confiança dos dados (flag);
- disponibilização (Saída – output) de dados para os usuários de modelagem geológica pela interface ou via linguagem SQL/ODBC; e
- parâmetros de segurança documentados e visibilizados, com medidas para garantir que dados não foram corrompidos ou manipulados ao longo do tempo, rastreabilidade com registro e logs de edição e versões, backup programado de sistemas locais e centrais e acessos para auditoria.

Existem diversos fornecedores mundiais desse tipo de sistema, que se adequam ao porte do empreendimento, fase, commodity, orçamento e estratégias corporativas.

Adicionalmente à gestão de dados, empresas

globais declarantes de recursos e reservas também se valem do serviço de sistemas de declaração, para gerenciar PQs de diversas especialidades, em diversos países, sob regulamentações de bolsas de valores distintas e condutas nacionais específicas, entre outras particularidades, que devem atender a inúmeros eventos em linhas de tempo simultâneas e não coincidentes. Existem poucas soluções comerciais disponíveis, que são, geralmente, ajustadas para atender às demandas das empresas, com mecanismos de aprovação em níveis, acesso por tipo de usuário e função e módulo de entrega e visualização configurado para auditores e revisores, entre outras excelentes funcionalidades. A depender do porte e localização geográfica das unidades operacionais da empresa, torna-se inviável a gestão adequada sem um sistema especialista.

MÓDULO REVISÃO DE WORKFLOW – ETAPA AMPLIAÇÃO QAQC GEOLÓGICO

Já foram detalhados conceitos, definições e práticas para o QAQC Analítico, que qualifica e quantifica precisão, exatidão e contaminação das etapas de amostragem, preparação física e análise química.

Adicionalmente aos controles realizados para essas importantes etapas, há que se garantir e controlar o posicionamento correto de cada uma das amostras utilizadas, bem como os parâmetros que os qualificam e quantificam (e, portanto, assuring and controlling e, também, usar das práticas do QAQC). O QAQC Geológico é aplicado de uma forma mais ampla, às demais etapas:

Execução da sondagem:

- Descrever fornecedores, responsabilidade, método, procedimento, equipamento e materiais), com monitoramento e avaliação do desempenho;
- Identificar controladores (“drivers”) de qualidade de processo, com indicação de pontuação;
- Definir todos os itens dos boletins diários de sondagem, especialmente aqueles feitos com anotação manual, que podem ser controlados por outros profissionais por validação cruzada;
- Repetir as validações das empresas de sondagem quanto à recuperação por manobra e por intervalo amostral;

- Implementar controles de cadeia de custódia desde a colocação da caixa do testemunho, armazenamento e acessos na praça de sondagem e transporte até os galpões.

Posicionamento do furo de sondagem

- Confirmar a utilização de datum SIRGAS 2000, conforme resolução do IBGE;
- Fazer medição da coordenada topográfica da boca do furo por outra equipe, 1:50 - precisão por repetibilidade;
- Fazer medição da coordenada topográfica da boca do furo por outro equipamento, de resolução similar, 1:100 - precisão por reprodutibilidade;
- Para liberação da sonda e autorização da medição do furo, o(a) geólogo(a) responsável deverá comparar elevação (z) com a superfície topográfica atualizada. Caso não atenda às definições do plano de sondagem, solicitar nova medição ou novo furo.

Desvio da trajetória do furo de sondagem

- Medir a inclinação com bússola na haste da sonda. Iniciar a configuração da leitura com informação de azimute e dip de saída, por equipamento que tenha buscador automático de norte;
- Determinar o desvio dos furos de sondagem pelo melhor método de leitura disponível no mercado (com giroscópio e acelerômetro, sem utilização de métodos magnéticos, com buscador de norte para ratificar a orientação);
- Verificar o valor absoluto de cada leitura coerente a cada 3 m, com definição de aceitação. Acompanhar dados com histograma de validação;
- Comparar os valores de desvios medidos na descida (IN) e na subida (OUT) do instrumento, com aceitação do desvio padrão relativo à profundidade inferior a 2% na comparação da 1ª perfilagem com a 2ª perfilagem, por intervalo;
- Comparar duas leituras subsequentes de uma mesma perfilagem para azimute e inclinação. Para leituras a cada 3 m, é aceito até 4,2º de diferença entre leituras;
- Fazer validação gráfica (checagem visual) dos furos em 3D nos softwares de modelagem geológica, para verificação de quebras bruscas e descontinuidades;
- Fazer medição do desvio por outra empresa ou equipamento, 1:100 - precisão por repetibilidade | reprodutibilidade.

Descrição Geológica e Geotécnica

- Fazer descrição por pares de geólogos e geotécnicos, na mesma data, mantendo o sigilo durante o processo, a cada 5% da metragem descrita no mês;
- Realizar campanhas de redescricao dos testemunhos armazenados: verificar integridade, preservação e eventual contaminação das amostras remanescentes;
- Garantir que todos os profissionais atuantes estejam treinados nas últimas versões dos Procedimentos Operacionais (PROs);
- Fazer validação gráfica em software de modelagem - comparação das litologias esperadas quando do planejamento da sondagem;
- Fazer verificação dos intervalos amostrais pela comparação com resultados analíticos;
- Verificar assertividade da descrição geológica por comparação em furos gêmeos, resultados analíticos e fotografia (machine learning de imagens digitais).

Ensaio de densidade

- Verificar a efetiva correlação entre os dois ou mais métodos, por campanha sistemática de determinação de densidade;
- Fazer ensaio de determinação de densidade por outro método (reprodutibilidade), caso seja possível, 1 a cada 50 ensaios, se a amostra não for contaminada ou destruída no primeiro ensaio;
- Fazer nova medição por diferente profissional,

sem acesso ao ensaio original (repetibilidade).

Furos Gêmeos

- Fazer um furo gêmeo a cada 50 furos, com distância máxima de 2 a 5 metros do furo "original", mesma orientação e inclinação;
- Fazer a descrição geológica e geotécnica com as mesmas recomendações do procedimento do furo original ou indicar as alterações de procedimento e correlação. Sempre que possível, utilizar o suporte amostral original;
- Estudar o resultado do comportamento de todos os parâmetros avaliados e definir os limites de variações aceitáveis;
- Caso a correlação entre os furos seja aferida como inconsistente, a descrição dos dois furos deve ser revisada para entender como funcionam as zonas de isofraturamento que poderão não apresentar correlação horizontal.

Assim, finalizamos a apresentação dos principais pontos das questões técnicas da metodologia GeoData Quality Management. A Figura 1 organiza em quais edições da revista In the Mine foram descritas as etapas do GDQM.

Nas próximas edições, traremos temas novos, voltados para o mercado financeiro, discutindo como as informações são fundamentais para que os investidores possam avaliar eficientemente quais projetos podem e devem focar seus recursos disponíveis. ■

Figura 1: Etapas da Metodologia GDQM apresentada nas edições da revista In the Mine



REFERÊNCIAS:

CUCCHIERATO, 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

1Geóloga e Mestre em Recursos Minerais pelo IGc-USP, Doutora em Engenharia Mineral pelo PMI-EPUSP e Diretora Executiva da GeoAnsata Projetos e Serviços em Geologia

AECI: PRESENÇA NO BRASIL E EXPANSÃO NA AMÉRICA LATINA

Com foco central em sustentabilidade, empresa investe em inovação, automação e digitalização de produtos para desmonte de rochas e processamento mineral

Foto: Ilan Godfrey



Sede da AECI, fundada há 100 anos, na África do Sul

No ano em que completa seu centenário, uma das líderes globais em soluções para desmonte de rochas e reagentes químicos para processamento mineral, a sul-africana AECI tem a sustentabilidade como centro da estratégia de desenvolvimento de seus produtos. “Investimos pesadamente na criação de soluções que reduzem o risco ambiental e aumentam a segurança operacional. Nossos sistemas de iniciação eletrônica, como o BlastWeb®, melhoram a precisão e o controle do processo, reduzindo o risco de falhas de ignição e danos ambientais. Além disso, produtos como Powergel X2 e S300 Vulcano, explosivos de emulsão, foram pro-

jetados para uso em condições geotérmicas extremas e de solo reativo, frequentes na mineração de lítio e terras raras, garantindo operações mais seguras”, afirma Stuart Miller, vice-presidente executivo da AECI Mining. Ainda na divisão de desmonte, a empresa fez parcerias com a MacLean Engineering e a Normet, fabricantes de equipamentos para carregamento de explosivos, entre outros, que conta com unidades movidas a baterias, especialmente para uso no ambiente subterrâneo. “Também estamos trabalhando continuamente para reduzir a pegada ambiental de nossos reagentes químicos, focando em formulações biodegradáveis e de

baixa toxicidade para minimizar seu impacto nos ecossistemas”, acrescenta Miller.

REGIÃO ESTRATÉGICA

O Brasil e a América Latina, em geral, representam uma oportunidade substancial de crescimento para a AECI, especialmente por seu setor de mineração, que contribui significativamente para as commodities globais necessárias para dar suporte à transição energética global. No Brasil, diz Muller, o escritório em Belo Horizonte (MG) e a fábrica em Lorena (SP), garantem o acesso estratégico da empresa a algumas das áreas mais ricas em recursos minerais do país. Segundo ele, além dos explosivos, também há um forte interesse pelos produtos químicos da fabricante. Tanto que o Biofix, polímero de emulsão para controle da aspersão de pós finos por grânulos de fertilizantes, passou a ser fabricado no Brasil e deve registrar um crescimento significativo entre os próximos três e cinco anos.

Muller considera que, à medida que a AECI continuar a ver resultados positivos e oportunidades no Brasil e na América Latina, certamente se manterá comprometida em fazer investimentos estratégicos que se alinhem às necessidades do mercado e à sua visão de longo prazo. Embora não estejam sendo definidos planos fixos no momento, diz o executivo, a empresa está totalmente preparada para investir em infraestrutura e

Foto: AECI/Divulgação



Stuart Miller, vice-presidente executivo da AECI Mining

talentos, de forma a garantir o atendimento às crescentes demandas do mercado e desbloquear mais valor para o setor de mineração e nossos acionistas. “Nossa abordagem é flexível e responsiva, com foco em oportunidades que impulsionam o crescimento sustentável. À medida que o potencial da região continua a se revelar, estamos confiantes em nossa capacidade de nos adaptar e investir quando for a hora certa, garantindo que possamos efetivamente dar suporte às crescentes necessidades do mercado”.

Foto: AECI/Divulgação



Denvor Govender, diretor de Operações da AECI



Foto: AECI/Divulgação

Parcerias para uso de equipamentos movidos a bateria

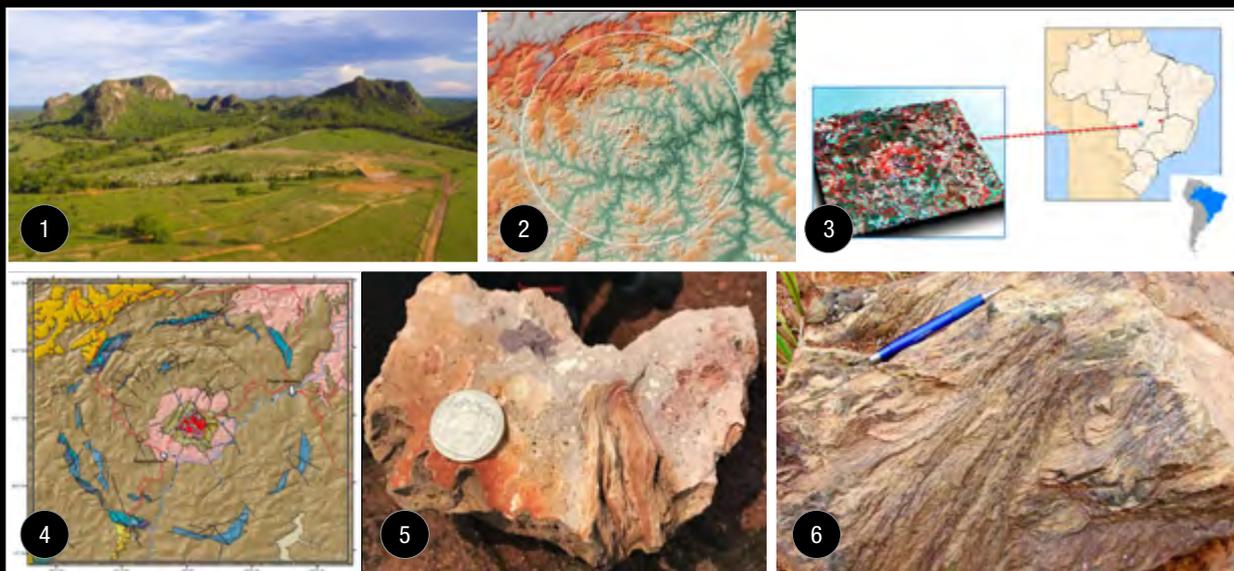
Um marco recente da estratégia regional da empresa foi a aquisição de quase 200 ha de uma área localizada no Peru e já licenciada para a construção de plantas fabris de última geração. “Nossa prioridade é dar suporte efetivo ao setor de mineração em toda a América Latina, seja expandindo nossa infraestrutura no Brasil ou estabelecendo novas operações em outros mercados importantes como Peru e Chile. Estamos comprometidos em investir onde for possível criar mais valor para nossos negócios, acionistas e para a indústria”, conclui Muller.

SUSTENTABILIDADE

Há nove meses como diretor de Operações da AECI, Denvor Govender avalia que, nesse período, a estratégia da empresa se tornou mais focada em expansão global e digitalização. O crescimento orgânico se deu, especialmente, na Austrália e América Latina, mercados de alto potencial. Em paralelo, a inovação ganhou impulso com a implementação de tecnologias digitais e de automação, para atender às necessidades em evolução dos clientes. Todos os novos desenvolvimentos deverão seguir padrões ambientais rigorosos, visando emissões líquidas zero até 2030, atendendo ao foco da fabricante em sustentabilidade. “Fizemos avanços significativos em nossos sistemas

de iniciação digital e eletrônica, que agora são reconhecidos como soluções líderes do setor”, afirma o executivo.

A automação dos produtos e a obtenção de dados de seu desempenho em tempo real se somam ao desenvolvimento e treinamento de modelos de IA (Inteligência Artificial), para entender a relação entre os elementos envolvidos no processo operacional e acelerar sua análise. Em paralelo, a AECI também tem firmado parcerias estratégicas para criar soluções mais integradas, combinando a oferta de produtos com suas plataformas digitais, o que garante aos clientes maior visibilidade e controle de suas operações. “Nossas novas gamas de produtos e aquelas em desenvolvimento são direcionadas a materiais mais ‘verdes’ e seguros, que não apenas apoiam nossas ambições Net Zero, mas também visam dar suporte às minas para acessar áreas extremas, expandindo sua vida útil, o que também se insere na definição de Sustentabilidade”, explica Govender. Ele destaca, ainda, que os resultados da tecnologia de mineração inteligente, desenvolvida pela AECI, partem do conceito “boots off ground” (botas fora do chão, em tradução livre), ou seja, remover o operador da área de perigo durante as etapas de preparação, carregamento e cronometragem na operação de desmontes, por exemplo.



O DOMO DE ARAGUAINHA minegaleria

Registrado como maior astroblema da América do Sul, o Domo de Araguainha é uma cratera com 40 km de diâmetro, formada no limite dos períodos Permiano-Triássico, há cerca de 250 milhões de anos. A estrutura geológica foi criada pela colisão de um asteroide contra a região, então uma plataforma marinha rasa. O asteroide tinha pouco mais de 1,7 km de diâmetro e atingiu a terra a uma velocidade de 15 a 18 km/s.

Objeto da tese de mestrado de Álvaro Penteado Crósta, do Instituto de Geociências da Universidade de Campinas (UNICAMP), o centro do domo tem 60% de sua área localizada entre as cidades de Araguainha, Ponte Branca e Alto Araguaia, no Mato Grosso (MT) e o restante em Doverlândia, Mineiros e Santa Rita do Araguaia, em Goiás (GO). Segundo o geólogo, as rochas afetadas pelo impacto incluem desde o embasamento cristalino (granito), exposto no centro do núcleo soerguido do astroblema, até unidades sedimentares paleozóicas da Bacia do Paraná (formações Furnas, Ponta Grossa, Aquidauana e Estrada Nova), dispostas de forma anelar ao redor do núcleo da estrutura.

As feições de metamorfismo de impacto reconhecidas em Araguainha contêm a presença de shatter cones em arenitos da Formação Furnas, diversos tipos de brechas de impacto como os suevitos, feições planares em grãos de quartzo, feldspato e mica, tanto no embasamento granítico quanto nas brechas, feições de intensa deformação e bombas de impacto compostas por hematita.

Reza uma lenda contada pelos moradores de Araguainha que, assim como Pedra Branca, ocupa o centro da cratera, Adolf Hitler teria

enviado aliados para a região antes da Segunda Guerra Mundial, para que buscassem forças para o próximo embate, já que a região concentraria supostas energias cósmicas. Na verdade, os visitantes eram estudiosos alemães que foram ao local na década de 1970, logo após a descoberta da cratera.

Já outra história ouvida por turistas é a de que estrangeiros teriam coletado rochas da região para vender em outros países. Em 2006, um pesquisador identificou na Internet amostras retiradas do astroblema expostas e comercializadas em galerias de artes de Paris, na França. Apesar da abertura de investigação pelo Ministério Público Federal (MPF) de Mato Grosso não foi possível recuperar os exemplares, já que não havia, à época, uma legislação determinando a preservação da região e proibindo a retirada de amostras de seus recursos naturais. O inquérito foi então arquivado.

Desde 2021, o Domo de Araguainha figura entre os 100 principais sítios geológicos mundiais e um dos três brasileiros na lista do IUGS Geological Heritage Sites, promovida pela International Union of Geological Sciences (IUGS), organização ligada à Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura).

Obs.: Nas imagens estão as montanhas de Araguainha, com até 150 m de altura (Figura 1); uma vista geral capturada por satélite, que evidencia a forma circular do astroblema (Figura 2), com sua localização (Figura 3); o mapa geológico do domo (Figura 4); suevitos (Figura 5) e shatter cones (Figura 6). Créditos de Rodney Crescêncio (1) e Crósta, Natália Hauser, Wolf Uwe Rimold e Joana Paula Sánchez (2 a 6)

Don't miss the world's
premier mineral exploration
and mining convention



MARCH 2-5
2025

PROSPECTORS & DEVELOPERS ASSOCIATION OF CANADA

Up to **30,000** attendees ■ **700+** hours of programming
1,100+ exhibitors ■ Delegates from **130+** countries
Meet investors & senior executives ■ Unrivaled networking

pdac.ca/convention | Toronto, Canada

Teck

Diamond
Sponsor