Ano XLIII - Nº 404 - JANEIRO / FEVEREIRO 2020
www.revistaminerios.com.br

Minérios & Minerales

Dedicada à Redução de Custos, Aumento de Produtividade e Manutenção Industrial na Mina e na Planta
Dedicated to Cost Reduction, Productivity, Industrial Maintenance at the Mine and Plant

REJEITOS
Descaracterização das barragens da Vale usará equipamentos operados por controle remoto

ESPECIAL
Avançam as tecnologias para monitorar estruturas e filtrar resíduos





Equipamentos

Chegam as escavadeiras e dragas anfíbias, controladas a distância







Viva o Progresso.



Guindastes sobre esteiras heavy-duty – Série HS

- Ampla possibilidade de aplicações
- Extremamente robusto para as operações mais severas
- Tecnologia de acionamento potente e inovadora
- Consumo de combustível e emissões sonoras reduzidos
- Conceito de transporte otimizado

www.liebherr.com.br
info.lbr@liebherr.com
www.facebook.com/LiebherrConstruction

LIEBHERR

Minérios & Minerales

www.revistaminerios.com.br

Diretor Editorial / *Editorial Director*
Joseph Young

Editor / *Editor*
Augusto Diniz
augusto.diniz@m3editorial.com.br

Publicidade / *Advertising*
Wanderlei Melo e Cristiano Correia
comercial@m3editorial.com.br

Diagramação / *Production*
Ergon Art

Circulação / *Circulation*
circulacao@m3editorial.com.br

Sede / *Main Office*
Avenida Comendador Alberto Bonfiglioli, 351
CEP: 05.593-000 / São Paulo / SP
Telefone: (11) 3895-8590

Toda a correspondência referente a pedidos de assinatura, consultas e mudanças de endereço deve ser enviada à **revista *Minérios & Minerales.***
Departamento de Circulação no endereço acima
Subscription request or information inquiries should be directed to the above address or to
adm@m3editorial.com.br

Preços publicações impressas
Nº avulsos: R$ 12,00
Nº atrasados: R$ 12,00
Edição especial 200 Maiores Minas Brasileiras: R$ 30,00 (1 exemplar ano)
Subscription 1 year airmail US$ 80.00

Registro de Divisão está assentado no cadastro de Divisão e Censura de Diversões Públicas do D.P.F. sob nº 475.209/73-8190 - Livro B - Registro no 1º Oficio de Títulos e Documentos.

Todos os direitos reservados. As opiniões e conceitos emitidos nos artigos assinados não refletem necessariamente a opinião da editora. Nenhuma parte do conteúdo desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida, de qualquer forma e por qualquer meio, sem a autorização, por escrito, dos editores.

Diretor responsável
Joseph Young

A revista Minérios & Minerales é uma publicação mensal dirigida aos técnicos e executivos que exercem cargos de diretoria, gerência e supervisão das empresas de mineração, metalurgia e siderurgia, órgãos governamentais e companhias de engenharia e tecnologia mineral.

twitter.com/RevistaMinerios
facebook.com/revistamineriosminerales

SUMÁRIO

EDITORIAL
04 Kiruna segue mudança de 10 mil para expandir mina

MERCADO
06 ANM lança versão pública de sistema de gestão de barragens

REJEITOS
08 Descaracterização de barragens da Vale usará equipamentos controlados a distância

COLUNA DO GEÓLOGO
14 Disponibilidades de Áreas (ANM) abre oportunidades para pequenas e médias empresas, além de investidores

REJEITOS
18 Com investimento de R$ 300 mi, CBA vai adotar em Alumínio (SP) total disposição a seco de resíduos até 2023
20 Soluções modulares para projetos *turn key*
22 Monitoramento geodésico na barragem do Morro do Ipê (MG)
24 Tubos lisos e corrugados de PEAD para sistemas de drenagem
Máquina para uso em barragem tem versão não tripulada

PROCESSOS
26 Programa na Ferro+ desenvolve 79 projetos de melhorias

MINA SUBTERRÂNEA
28 Chuquicamata instala maior sistema e ventilação sob demanda

GEOTECNIA
31 A gestão da qualidade no controle geotécnico para implantação e manutenção em barragens

LOGÍSTICA E OPERAÇÃO
32 Cargas para o Pará em tempo recorde

REJEITOS
33 Bomba de pistão faz bombeamento com 85% de sólidos

OPERAÇÃO
34 Case de sucesso com solução de segurança na Mina de Serra Azul

REJEITOS E SEGURANÇA
36 Implantação de empilhamento a seco em mina de ouro

GERENCIAMENTO
37 Fiscalizar é proteger

DESMONTE
38 Fabricante lança software de design de desmonte subterrâneo que permite aumentar a produtividade e reduzir custos de mina

RESÍDUOS
39 Pioneirismo em disposição de rejeitos

CORREIAS
40 Aplicação de sistema adesivo de alta resistência em correias

MEIO AMBIENTE
41 Transformar a engenharia através da sustentabilidade

Foto capa (Vale/Divulgação): Visão aérea do canteiro e à direita a obra de contenção para atender a barragem Sul Superior na mina desativada Gongo Soco, em Barão de Cocais (MG)

Kiruna segue mudança de 10 mil pessoas para expandir mina

Esta história talvez fosse impensável, se não ocorresse na Suécia — um país considerado modelo em segurança social dos seus habitantes. Mas a mina de Kiruna operada pela estatal LKAB, a 160 km ao norte em direção ao Polo Norte, dá empregos aos moradores da região desde 1890 e a lavra subterrânea já chegou aos limites do núcleo urbano original.

A maioria dos moradores concordou com o projeto da empresa em mudar fisicamente a cidade para uma distancia de 3 km, levando "intactas" cerca de 30 construções históricas como a igreja local, que era considerada a mais bela do país desde sua inauguração. É um programa conjunto da municipalidade, população e LKAB.

Esse projeto de realocação da cidade de Kiruna tem custo estimado em US$ 1 bilhão, bancado pela mineradora, conforme a legislação sueca sobre mineração. A maioria dos 10 mil habitantes — de um total de 40 mil habitantes na região de Malmgalten, dos quais 17 mil dependem de forma direta ou indireta da LKAB — topou em se mudar. Há quem reclame que o novo sítio não tem a paisagem deslumbrante que a cidade original desfrutava, que foi a primeira cidade projetada como núcleo urbano na Suécia, para alojar os trabalhadores da mina. O projeto novo aproveitou os desníveis da região e voltou a maioria das edificações para o sol — importante fonte de calor no clima polar.

Outros se queixam, entretanto, da perda de memória do lugar. Quando o povoado começou a ser erguido, não havia transporte público. Diante do clima rigoroso, tudo tinha que ficar a uma distância acessível a pé. Quando a ferrovia chamada Malmbanan foi concluída em março de 1888 em Malmberget e em outubro de 1899 chegou a Kiruna, a mineração de ferro de fato deslanchou. As primeiras cabanas dos mineiros foram construídas com material que estivesse disponível — era comum reaproveitar as tábuas das caixas que traziam a carne suína da América. Essas cabanas ganharam o apelido de "pork boxes".

Naquela época agora longínqua, mesmo o planejamento a longo prazo de então não ousou imaginar que a produção de minério de ferro pudesse se prolongar até os dias de hoje - e a mina subterrânea alcançar os limites físicos do perímetro urbano!

A natureza é belíssima na Lapônia, mas as condições são duras, temperatura de -20°C, o fenômeno das "luzes ao norte" ocorre à noite em certas épocas, 27 dias de noite polar, mas também o sol da meia noite no verão durante 47 dias, começando em maio!

Em Nord Cap, o ponto mais setentrional do continente europeu, o sol nesta época descreve uma trajetória descendente na medida que se aproxima a meia noite; quando se imagina que vai se esconder no horizonte, o sol começa a se levantar de novo.

A empresa deu aos habitantes três opções — receber um apartamento novo para morar, vender a casa atual a preço 25% acima do mercado e, se for tecnicamente viável, deslocar a casa atual sobre uma carreta para o novo sítio da cidade.

A opção de paralisar a mina de Kiruna nem sequer foi cogitada porque mataria a economia regional, além da sua sólida contribuição às receitas de exportação da Suécia. Equivale ainda a abandonar uma das minas mais eficientes do mundo, com elevado nível de automação e alta percentagem de funcionários mulheres, cuja produção de magnetita tem colocação garantida no mercado global! Nesta região estão 80% das reservas de ferro da Europa.

A premissa é entregar partes do núcleo urbano novo prontas e funcionando, com moradias, comércio, esportes e lazer, fazer a mudança dos moradores em seguida, antes de desativar as edificações antigas. O país mantém alto padrão de vida e consolidou uma cultura de segurança social em torno da população. Um exemplo singelo presenciado pelo jornalista: ao deparar com um cidadão adormecido no túnel de acesso ao metro de Estocolmo, à noite, ele procurou ajuda de um policial que o tranquilizou de imediato: já chamou um taxi que vai levá-lo para casa.

A história da mudança física de Kiruna é um exemplo inspirador, agora que a Agência Nacional de Mineração começa a cobrar os prazos para se desativar as barragens de rejeito construídas pelo método a montante. Realocar as comunidades do entorno quando necessário e manter sua qualidade de vida e tradições — deve também entrar no radar das empresas de mineração. É parte da sua licença social para operar.



Casa transportada para outro local onde a cidade dará lugar à mineração

