

SOLID

#2 2016

GROUND

UMA REVISTA SANDVIK MINING
AND ROCK TECHNOLOGY

**CONFIE NA
CAÇAMBA:**
uma solução
integrada
(Pág. 10)

Canadá:
**Produtividade
profunda**

Sandvik DR481i:
**Quanto maior,
melhor**

Inteligência:
**Máximo
aprendizado**

Equipamentos movidos a bateria anunciam o futuro da
mineração subterrânea sem emissões de poluentes

CARREGADOS

SANDVIK

Prezado leitor,

A PRINCIPAL CHAMADA da capa, “Carregados” (referindo aos nossos veículos movidos a bateria e à mineração livre de emissões de poluentes), também pode significar “estar animado e cheio de energia” – e é assim que a Sandvik Mining and Rock Technology está se sentindo a respeito do futuro da nossa indústria, com os produtos e serviços inovadores que estamos lançando.

O mercado desafiador atual pede ainda mais produtividade e eficiência, e nosso foco é apoiar os clientes nessa busca. Um exemplo é o conceito de caçambas completas entregue à maior mina de cobre da Europa, que permite uma redução significativa em custos de manutenção da carregadeira, maior produtividade e menos tempo de inatividade.

MEIO AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA sempre serão nossa maior prioridade, e sabemos que sua importância continuará crescendo em nossa indústria. Por isso estamos lançando o equipamento de mineração movido a bateria, já mencionado, para reduzir os potenciais impactos negativos à saúde causados pelas emissões do diesel e de outros motores em minas subterrâneas – além de reduzir os altos custos com ventilação.

Da mesma forma, vamos continuar investindo em soluções inteligentes que tornam a mineração mais segura e produtiva. Diversos clientes que possuem longo histórico de uso de equipamentos Sandvik estão vendo os benefícios de ir nessa direção – veja na página 20 como um deles está usando quatro carregadeiras Sandvik LH514 (equipadas com Sandvik AutoMine Lite) para mover material em alguns dos blocos mais baixos da mina. Eles estão se beneficiando de mais segurança e também de um número ampliado de horas de produção (até 30% maior, se comparado com as carregadeiras convencionais da mina).

A Sandvik Mining and Rock Technology está com carga total para atender aos desafios dos nossos clientes – os atuais e os futuros.



LARS ENGSTRÖM
PRESIDENTE DA SANDVIK MINING
AND ROCK TECHNOLOGY

NOTÍCIAS DA SANDVIK

Voando alto na Finlândia..... 5

PERFIL

Sal da terra 6

NOTÍCIAS DO MERCADO

Em busca do ouro do Faraó..... 8

MINA DE COBRE KGHM RUDNA

Abordagem de caçambas completas. 10

EQUIPAMENTO MOVIDO A BATERIA

A missão de eliminar emissões 16

MINA DE METAIS GLENCORE KIDD

Automação na essência 20

SANDVIK DR481i

Produtividade através da potência.... 26

SEGURANÇA SUSTENTÁVEL

Porta-hastes redesenhado 30

INTELIGÊNCIA

Mesa redonda da educação 33

VISÃO GLOBAL

Os menores exploradores do mundo..36

LINHA DE PRODUTOS

Ferramentas e soluções inteligentes ..38

SOLID GROUND é uma revista sobre negócios e tecnologia da Sandvik Mining and Rock Technology, Strawinskylaan 1545, 1077 XX Amsterdã, Holanda. A *Solid Ground* é publicada duas vezes ao ano em inglês, português, polonês, chinês, espanhol, francês, russo e inglês americano. A revista é gratuita para clientes da Sandvik Mining and Rock Technology. Publicada pela Spoon Publishing em Estocolmo, Suécia. ISSN 2000-2874.

Editora-chefe e responsável legal na Suécia: Jeanette Svensson. **Gerente de conta executiva:** Annika Sundström. **Gerente de conta:** Erik Wannellid. **Editor:** Jean-Paul Small. **Sub editor:** Michael Miller. **Diretor de arte:** Fredrik Vindelälv. **Layout:** Madelaine Seidemann. **Coordenadores de idiomas:** Sergio Tenconi, Louise Holpp. **Pré-impressão:** Markus Dahlstedt. **Foto de capa:** Adam Lach. **Conselho editorial:** Tiina Heiniö, Christian Ahumada, Kate Bills, Eric Gourley, Ekaterina Moiseeva, Fiona Kemp.

Favor observar que artigos não solicitados serão recusados. O conteúdo desta publicação só poderá ser reproduzido com permissão do gerente editorial da *Solid Ground*. As matérias e opiniões expressas na *Solid Ground* não refletem necessariamente os pontos de vista da Sandvik Mining and Rock Technology ou da editora. Correspondências e pedidos de informação sobre a revista são bem-vindos. Contato: *Solid Ground*, Spoon Publishing AB, Rosenlundsgatan 40, SE-118 53 Estocolmo, Suécia. Telefone: 46 (0)8 442 96 20. E-mail: solidground@sandvik.com. Para informações sobre distribuição: solidground@spoon.se Internet: www.solidgroundmagazine.com.

A *Solid Ground* é publicada com objetivo meramente informativo. As informações fornecidas são de natureza genérica e não devem ser tratadas como recomendação ou como base para tomadas de decisão em casos específicos. Qualquer uso dessas informações é de total responsabilidade do usuário. A Sandvik Mining and Rock Technology não se responsabiliza por qualquer dano direto, incidental, consequencial ou indireto resultante do uso das informações disponíveis na *Solid Ground*.

SUMÁRIO 2.16

16 Bateria inclusa.



10 Caçambas de primeira linha.



36 Cupins encontram ouro na Austrália.



20 Soluções em automação vão além.



26 Potência e produtividade em um único e grande pacote.

33 Compartilhando valioso conhecimento.

Antes do prazo

▶ A California State Route 91 é uma das enormes autoestradas que atravessam o sul da Califórnia. Quando o corredor Route 91 na cidade de Corona foi ampliado, uma parte fundamental do projeto foi demolir um grande viaduto. O desafio era fazer isso sem nunca paralisar completamente a autoestrada, o que significa que não havia espaço para perda de tempo não planejada.

A empreiteira, Environmental Remediation Services Inc (ERSI), escolheu o martelo hidráulico Sandvik Rammer 4099 para o projeto. A relação peso-potência e o desempenho respeitável combinados com o ambiente agradável ao operador foram parâmetros importantes na seleção.

“Nós trabalhamos com o Rammer 4099 em um cenário extremamente desafiador por 22 horas”, conta Glenn Beam, superintendente da ERSI no local. “Funcionou extremamente bem.”

A ERSI conseguiu, simultaneamente, reconstruir a estrutura e abrir novas pistas durante o processo de demolição. O projeto foi concluído antes do prazo e a autoestrada foi liberada 11 horas antes do previsto.



No topo do mundo

▶ A Sandvik recebeu recentemente um pedido para fornecer cinco perfuratrizes rotativas Sandvik 1175E para a Julong Copper Industry Company Ltd no Tibete. A mina Julong possui reservas comprovadas de cobre de quase 10 bilhões de toneladas, sendo a maior mina de cobre da Ásia. A uma altitude de mais de 5.000 metros, ela está entre as mais altas do mundo e também é considerada um projeto modelo para conduzir e desenvolver as outras minas no Tibete.

O Sandvik DT922i possui a ferramenta de gerenciamento de túneis iSURE.



Abertura de túneis mais eficiente

▶ O mais novo jumbo para abertura de túneis da Sandvik torna a perfuração mais simples do que nunca com a tecnologia de automação aprimorada e funções inteligentes. O Sandvik DT922i foi projetado para maximizar a precisão e o desempenho enquanto automatiza grande parte do processo de perfuração e planejamento. Ele possui um sistema de controle inteligente que permite que o operador escolha entre vários diferentes modos que

melhoram substancialmente a precisão da perfuração. O equipamento possui também uma cabine ergonômica que oferece visibilidade 25% melhor e garante níveis de ruído reduzidos.

O Sandvik DT922i é capaz de perfurar em seções transversais de até 125 m². Ele possui a ferramenta iSURE de gerenciamento de túneis para a criação de planos precisos para perfuração, carregamento e desmonte de rochas, além de funções de coleta e análise de dados.

Compra única

▶ Uma nova parceria global entre a Sandvik e a unidade de negócios Minerals & Metals da Schenck Process garante maior produtividade no circuito de britagem para os clientes. A parceria permite uma abordagem única de prestação de serviços para apoiar os clientes ao longo de todo o ciclo de vida da planta. “Clientes de médio porte estão muitas vezes à procura de uma solução de sistema em todo o circuito de britagem. Com essa parceria eles se beneficiarão com as melhores soluções das linhas de produtos da Sandvik e da Schenck Process em uma única oferta”, destaca Mary Verschuer, presidente da Minerals & Metals, Schenck Process Group.



Joint venture voltada para o mercado intermediário

▶ A Sandvik se uniu ao Lingong Group Jinan Heavy Machinery Co Ltd, na China, para produzir e vender equipamentos de mineração subterrânea e de superfície. A *joint venture* vai focar no fornecimento, montagem, vendas e serviços de perfuratrizes de superfície, carregadeiras e caminhões para minas subterrâneas. Os produtos serão projetados para as necessidades específicas dos clientes de médio porte e serão vendidos por uma marca independente. Embora o foco inicial seja fornecer produtos para o mercado chinês, o objetivo da *joint venture* é tornar-se também o fornecedor de equipamentos de mineração para o mercado intermediário em outras partes do mundo.

Avançando (e andando de bicicleta) no maior túnel da Finlândia

▶ Em junho, a equipe de ciclismo da Sandvik participou do Pirkka Cycling Tour, o maior evento de ciclismo da Finlândia, que começou no túnel Ranta, desenvolvido com equipamentos Sandvik. Com 2,3 km, esse será o túnel rodoviário mais longo na Finlândia.

Devido ao grande volume de perfuração realizado no projeto, a empreiteira adquiriu novos equipamentos de perfuração e outros fornecidos pela Sandvik. Os jumbos são DT1131i, o mais recente jumbo de 3 braços totalmente automatizado, que vem equipado

com o revolucionário sistema de controle iData.

Timo Laitinen, vice-presidente da linha de martelos de perfuração de rochas da Sandvik Mining and Rock Technology, fez parte da equipe Sandvik, percorrendo a distância total de 217 km.

“Eu senti muito orgulho por correr no túnel que a Sandvik ajudou a construir”, afirma Laitinen.

“Nossa equipe queria participar por diversão e pelo desafio, e o evento Pirkka Cycling foi uma excelente oportunidade para promover bem-estar físico e mental e a consolidação do time de forma segura e saudável.”



O vice-presidente da linha de martelos de perfuração de rochas, Timo Laitinen, lidera a equipe Sandvik durante o Pirkka Cycling Tour.

CITAÇÃO

“O desinvestimento da Mining Systems é importante para consolidar a Sandvik em suas operações principais”

Björn Rosengren, presidente e CEO da Sandvik, sobre o acordo para a venda das operações da Mining Systems para a empresa CoBe Capital.



Sandvik lança trator de baixo perfil movido a bateria

▶ O novo trator sobre esteiras movido a bateria Sandvik LZ101LE para operações em seções de baixo perfil em minas subterrâneas elimina a exposição a emissões que colocam em risco a saúde. O Sandvik LZ101LE tem capacidade de empurrar até quatro toneladas e é operado remotamente, permitindo que os operadores trabalhem a uma distância segura de áreas perigosas e sem o devido suporte. Além disso, a unidade de alimentação da bateria é montada na máquina, reduzindo o risco de o equipamento passar sobre os cabos. O Sandvik LZ101LE é uma adição importante ao portfólio de equipamentos de baixo perfil da Sandvik. Com mais segurança, produtividade e menor diluição de minério, eles são ideais para corpos de minério tabulares, como minas de platina e cromo. Esses equipamentos são projetados para operações de desenvolvimento, suporte de rochas e produção em galerias com até 1,7 metro de altura, oferecendo ótima área de cobertura e performance, além de proporcionar segurança, confiabilidade e redução de custos operacionais aos clientes.

SOBRE A EMPRESA

Fundada em 2002, a esco - european salt company tem 16 unidades em toda a Europa, com cerca de 1.400 colaboradores produzindo 5 milhões de toneladas de sal-gema por ano.



O SAL DA TERRA

HÁ UM SÉCULO, a mina de Bernburg produz sal no coração da Alemanha. Na verdade, a produção de sal por lá pode ser rastreada desde a Idade Média. Hoje, a produtora de sal esco - european salt company minera e processa sal em uma área de 40 quilômetros quadrados com a ajuda de carregadeiras Sandvik LH621. O gerente de produção de mina, Hans-Martin Müller, que cresceu na cidade vizinha de Nienburg, reservou algum tempo em sua ocupada agenda para falar com a *Solid Ground*.

P QUAIS AS SUAS PRINCIPAIS FUNÇÕES COMO GERENTE DE PRODUÇÃO?

Com a equipe, tenho que assegurar que o sal-gema seja produzido dentro do prazo e com a qualidade certa, com foco na geologia existente, maquinário e pessoal disponível. Mas, acima de tudo, tenho que garantir a segurança dos nossos colegas de trabalho. Isso é essencial.

Q VOCÊ SEMPRE TRABALHOU COM MINERAÇÃO?

Após meus estudos em Engenharia de Minas na Bergakademie Freiberg, comecei a trabalhar para a K+S em maio de 2007, em uma de suas minas de potássio. Em maio de 2008, entrei para a esco como assistente de gerente de mina subterrânea. Desde dezembro de 2014, eu sou responsável pela produção subterrânea da mina de sal da esco em Bernburg.

P QUAL É O MAIOR DESAFIO DO SEU TRABALHO?

Definitivamente é “reunir” todos os diversos aspectos relacionados ao depósito,

maquinário e taxas de produção sazonal de sal-gema. Também tenho que fazer o mesmo para as características e qualificações diferentes de cerca de 70 profissionais.

P COMO VOCÊ DESCREVERIA SUA RELAÇÃO COM A SANDVIK?

Como estamos constantemente modernizando o maquinário, integramos três carregadeiras Sandvik LH621 nos últimos dois anos. Durante o planejamento para compra dos equipamentos, soubemos do excelente conhecimento do pessoal da Sandvik sobre requisitos especiais para equipamentos de mineração. A Sandvik se tornou uma parceira confiável no fornecimento de máquinas potentes e de baixa emissão.

P O QUE VOCÊ MAIS GOSTA NO SEU TRABALHO?

Eu realmente gosto dos desafios e desenvolvimentos diários na mina. Aprecio o contato direto com os trabalhadores. Embora trabalhem separadamente, eles formam uma equipe forte.

HANS-MARTIN MÜLLER

CARGO: Gerente de produção de mina

IDADE: 34

CIDADE NATAL: Nienburg/Saale, Alemanha

HOBBIES: Escalada livre e música sacra

FAMÍLIA: Esposa Johanna e dois filhos, Emilia (4) e Frederick (1)

O cobre ajuda a emagrecer?

▶ Segundo pesquisa da Universidade de Berkeley, na Califórnia, o cobre é útil para a queima de gordura, evitando o ganho de peso. Os pesquisadores descobriram que o metal “ajuda a retirar a gordura das células - adipócitos - e a levá-la para a corrente sanguínea para uso como energia”. Vestígios de cobre são encontrados em alimentos como ostras, fígado, feijão e nozes. No entanto, o estudo adverte contra a ingestão excessiva de cobre, que poderia levar a desequilíbrios de outros minerais essenciais, como o zinco.



Top 10 das jurisdições de mineração do mundo

▶ O grupo de pesquisas do Instituto Fraser do Canadá publicou recentemente a *Pesquisa Anual de Empresas de Mineração*. Ela classifica jurisdições do mundo com base na atratividade geológica e na dimensão em que as políticas do governo encorajam ou desencorajam a exploração e o investimento.

Embora apenas duas jurisdições europeias estejam na lista de top 10 deste ano - Irlanda (4) e Finlândia (5) -, a média de atração de investimento da região observou um aumento notável.

A África continua a melhorar o seu desempenho, tendência que começou em 2012, impulsionada por Burkina Faso (29). A região está à frente da Oceania, Ásia e América Latina em atração de investimento attractiveness.

Principais destinos de investimentos de mineração do mundo:

1. Austrália Ocidental
2. Saskatchewan
3. Nevada
4. Irlanda
5. Finlândia
6. Alasca
7. Território do Norte (Aus)
8. Quebec
9. Utah
10. Austrália do Sul



FOTO: RTIMAGES

+ Luxemburgo oferece uma linha de crédito de 200 milhões de euros para empresas de mineração espacial com sede no país.

Luxemburgo pretende ser a capital da mineração espacial da Europa

▶ Luxemburgo concordou em comprar uma participação importante na Planetary Resources, empresa emergente de mineração de asteroides. O país e a empresa afirmaram que desejam acelerar o desenvolvimento de tecnologias para explorar e utilizar os recursos de asteroides. No início deste ano, o governo chegou a um acordo com outra empresa de mineração espacial, a Deep Space Industries, para desenvolver a Prospector-X, uma pequena

nave espacial experimental.

Luxemburgo também está oferecendo uma linha de crédito de 200 milhões de euros para empresas de mineração espacial que possuem sede no país.

Asteroides possuem grande quantidade de minério de ferro, níquel e metais preciosos em concentrações mais densas do que as encontradas na Terra, com rendimentos estimados em trilhões de dólares.

EUA analisa conexão entre emissões e câncer

+ Equipamentos movidos a bateria eliminam a emissão de diesel. (Saiba mais na página 16.)

▶ Estudos do Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional e do Instituto Nacional do Câncer nos Estados Unidos descobriram uma forte ligação entre emissões dos motores diesel e o câncer de pulmão. Isso provocou uma revisão, por parte da Secretaria de Segurança e Saúde de Minas dos EUA (MSHA), das normas e orientações sobre o controle da exposição à emissão do diesel para os mineiros.

Muitas minas subterrâneas usam diversos controles para reduzir a

exposição à emissão do diesel. Entre eles, ventilação, manutenção de equipamentos a diesel, combustível com teor ultra-baixo de enxofre, catalisadores de oxidação de diesel e novos motores e controles administrativos aprovados pela Agência de Proteção Ambiental, como a limitação do número de motores em um curso de ventilação e a limitação do tempo ocioso dos equipamentos.

A MSHA agora tem como objetivo avaliar a eficácia das proteções para preservar a saúde dos colaboradores.

136,24

É o peso, em quilates, do enorme diamante descoberto recentemente na mina Nyurbinskaya da Alrosa, na Rússia.



Ouro dos faraós continua enterrado

▶ A empresa de mineração de ouro Alexander Nubia acredita que há grandes quantidades de ouro enterradas nos desertos do Egito, remanescentes de antigas minas. Segundo ela, o valor do ouro é na ordem das centenas de bilhões.

“Com técnicas e tecnologia modernas de mineração, esperamos recuperar uma grande parte do ouro perdido [pelos romanos e civilizações egípcias]”, explica Mark Campbell, CEO da Alexander Nubia.

O ouro inexplorado no Egito é ignorado desde que o presidente Gamal Abdel Nasser nacionalizou grande parte da indústria do país, em 1961 e 1962, concentrando esforços em petróleo e gás. Hoje, apenas uma mina de ouro, Sukari da Centamin, opera na região, com produção de cerca de 440 mil onças anuais.

▶ A mina de estanho South Crofty na Cornualha, Reino Unido, pode ser retomada em dois anos.

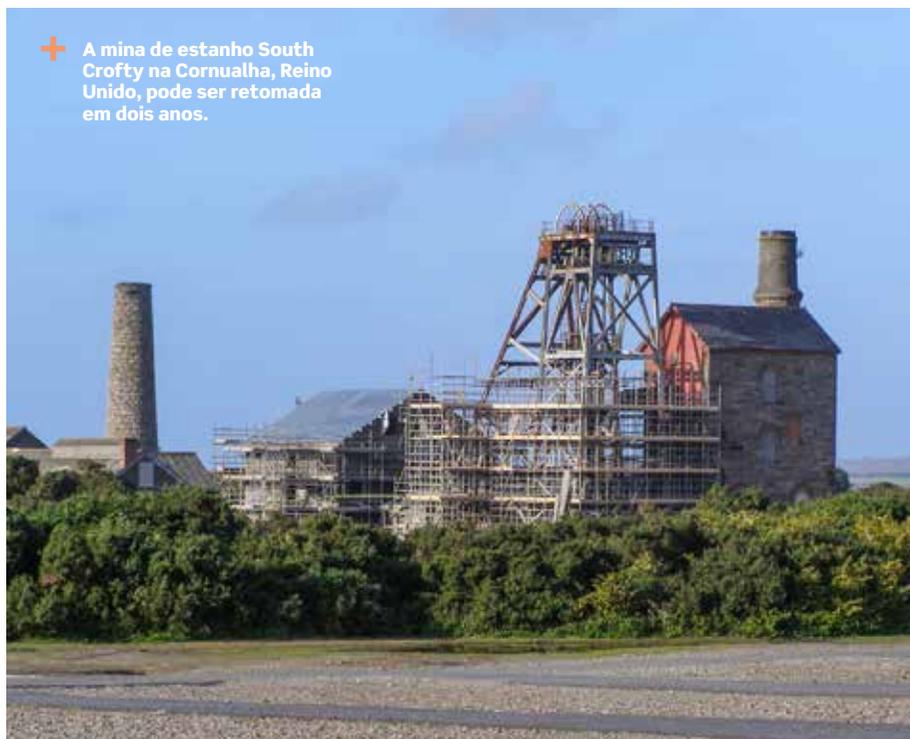


FOTO: CHRIS ALLEN CC

Mina da Idade do Bronze pode ser retomada

▶ A canadense Strongbow Exploration adquiriu a mina de estanho South Crofty na Cornualha, Reino Unido, e a mídia local afirma que as operações podem ser retomadas em dois anos. A mineração na região ocorreu na Idade do Bronze (entre 2500 - 800 aC) e atingiu seu pico na segunda metade dos anos 1800, quando a Cornualha foi responsável por quase metade do comércio global de estanho.

“Nós provavelmente estaremos lá por décadas”,

afirma Richard Williams, presidente e CEO da Strongbow, dizendo que a empresa “tem que demonstrar ao mercado que existe potencial para mineração de longo prazo no local. Estima-se que a mina tenha oito ou nove anos de vida útil, mas achamos que será muito mais.”

As primeiras estimativas sugerem que existem milhões de toneladas de minério prontas para serem extraídas entre 600 e 800 metros abaixo da superfície.

Fornecimento de cobre dilui em meio a deficit iminente

▶ O mineroduto de 149 bilhões de dólares para a expansão da oferta de cobre no mundo está em apuros devido a credores hesitantes, obstáculos técnicos e políticos e escassez de eletricidade e água.

Os produtores estão contando com expansões e desenvolvimento de novas operações para atender a falta de oferta prevista para o fim da década.

Apenas seis grandes projetos de novas minas de cobre ou de expansão das existentes serão concluídos até 2020, dois deles com risco de

atrasos, segundo pesquisas do CRU Group.

A BHP, maior mineradora do mundo, afirma que estará “um pouco atrasada para a festa”, com um plano para uma grande expansão na maior mina de cobre da Austrália por volta de 2025.

“Pensamos em meados da década de 2020”, disse em uma entrevista Justin Bauer, diretor de planejamento de recursos e desenvolvimento da BHP para a Olympic Dam. “Queremos encontrar uma maneira de expandir e um caminho viável para isso. Uma maneira mais barata de processar minério é um passo muito importante para nós.”

O especialista

+ Dr. Andy Wetherelt é palestrante e diretor de programas no departamento de Engenharia de Minas da Universidade de Exeter. Seus interesses de pesquisa incluem análise de vibração ocasionada pelo desmonte de rochas, métodos de prospecção subterrânea e otimização da cava.

A MINERAÇÃO está em um ciclo de recessão, cujos efeitos fazem o mundo inteiro se perguntar quando os preços das *commodities* vão melhorar novamente. A *Solid Ground* falou com o Dr. Andy Wetherelt, da Universidade de Exeter, sobre a atual situação do setor e o que ele pensa que as empresas devem fazer para se manterem competitivas.

P: Como as empresas podem evitar o pensamento de curto prazo e promover o crescimento durante um ciclo de recessão prolongado?

R: Infelizmente, durante o período de alta os custos dispararam, principalmente com base em salários elevados. É essencial implementar salários realistas e, se necessário, fazer cortes no quadro de colaboradores. Isso também tem que ocorrer em OEMs e em toda a “cadeia alimentar”.

P: Como as mineradoras podem melhorar a produtividade durante esse período? Como elas podem se assegurar de que os investimentos em produtividade não serão desvalorizados quando o preço das *commodities* melhorar?

R: É necessário reajustar o setor. Ter uma abordagem mais cautelosa enquanto os preços das *commodities* melhoram, lentamente. O último *boom* muito agressivo foi criado porque a estagnação anterior do setor de mineração foi muito longa. Controlar o *boom* ou a queda da mineração é muito difícil.

P: O que os países e regiões podem fazer para ajudar as mineradoras durante esse ciclo de recessão?

R: Tentar evitar especulação por aqueles direta e indiretamente envolvidos na indústria de extração e trabalhar com OEMs e agências governamentais, juntamente com os sindicatos. Se considerarmos o inverso, por que OEMs e colaboradores de repente exigem, por exemplo, ajustes de preço de 50% ou aumentos salariais apenas porque o valor das *commodities* subiu? Uma vez que os preços das *commodities* caem, os colaboradores e OEMs são, então, deixados por sua conta e risco.

P: Como as mineradoras podem mudar a mentalidade sobre os benefícios de implementar ideias e tecnologias inovadoras, como as empresas de petróleo fazem?

R: A mineração é mais tradicional do que o setor petrolífero. A idade dos colaboradores e a demografia desempenham um grande papel nisso. Os equipamentos tradicionais são muito robustos e confiáveis num ambiente transitório e muito agressivo. Tecnologia e inovação devem ser comprovadas além da experimentação normal para a aplicação ir adiante. Além disso, há a expectativa de que as mineradoras extraiam a mercadoria enquanto os OEMs fazem o P&D. Embora ainda haja demanda para colocar a pessoa diretamente na ponta, os fatores necessários para a implementação da inovação são muito difíceis de serem trazidos à tona. ■



CAÇAMBA REFORÇADA

■ Uma solução Sandvik para aumentar a vida útil das caçambas das carregadeiras ajudou a maior mina de cobre da Europa a reduzir tempo de inatividade, custos de manutenção e a otimizar a produtividade, levando a economias vitais na atual situação volátil das *commodities*. Texto: DAVID NIKEL Foto: ADAM LACH

WROCLAW, A CIDADE polonesa que muitos lutam para pronunciar (é vrots-waf), é atualmente a Capital Europeia da Cultura e em 2016 também recebe as Olimpíadas de Teatro e o *European Film Awards*. Mas a economia da região da Baixa Silésia na Polônia não é impulsionada pela cultura, mas sim pela mineração feita a 85 km de lá, em torno da pequena cidade de Polkowice.

Bem diferente das atrações culturais de Wroclaw, Polkowice é o lar de cerca de 20 mil pessoas, mas é estranhamente quieta durante o dia. Isso porque 6.000 pessoas adentram ao subsolo todos os dias para trabalhar na mina Rudna, a poucos quilômetros ao norte da cidade, com outros milhares envolvidos no processo de produção. Juntamente com as operações vizinhas, Lubin e Polkowice-Sieroszowice, a Rudna explora um dos maiores depósitos mundiais de cobre.

Produzindo 12 milhões de toneladas por ano, Rudna é a maior mina de cobre da Europa e uma das mais profundas minas subterrâneas de cobre do mundo. É também uma das mais bem concebi-



Todos os dias, cerca de 6.000 pessoas descem ao subsolo para trabalhar na mina Rudna.

das do seu continente. A construção começou em 1969, e o projeto de cinco anos levou em conta aprendizados e as melhores práticas de mineração das décadas anteriores na região.

Impulsionada pela procura contínua das indústrias de telecomunicação, energia e construção civil, a vida útil da mina de Rudna deve se estender por mais 40 anos. No entanto, o preço do cobre nos mercados mundiais caiu mais da metade desde 2011, quando obteve seu valor mais alto, aumentando a pressão sobre os produtores de cobre, como a KGHM, para detectar redução de custos e manter a segurança dos colaboradores enquanto a mina fica cada vez mais profunda. A mais recente expansão da

POLKOWICE

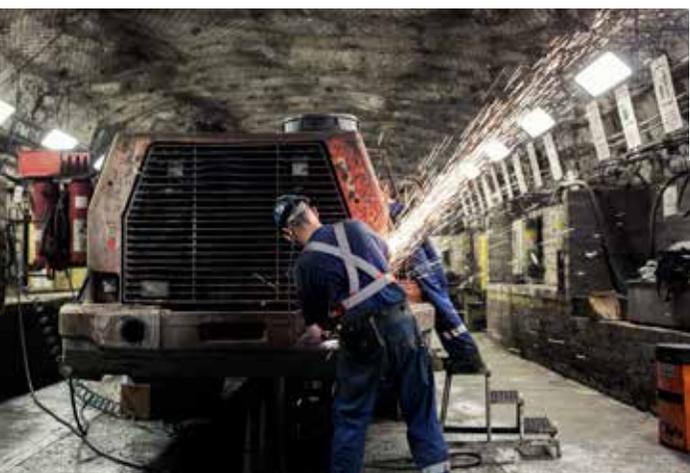
POLÔNIA

○ Warsaw

○ Cracovia



Rudna representa uma das maiores reservas de cobre da Polônia, estimada em 513 milhões de toneladas com teor de 1,78%.



▶ mina, o valioso depósito chamado de Glogów, pode atingir profundidades de até 1,5 km.

Tipicamente composto por 78% de arenito e dolomita, o material é removido por perfuração e desmonte antes de ser peneirado e transportado para a superfície. A cada ano, a planta produz cerca de 1,9 milhão de toneladas de concentrado com teor de cobre de 23%.

“COM O PREÇO atual do cobre tão baixo, estamos perto do limite da rentabilidade, por isso manter o custo de produção o mais baixo possível é o maior desafio”, afirma Tomasz Kras, um dos superintendentes de manutenção na mina Rudna. “À medida que aprofundamos, as condições tornam-se mais difíceis e imprevisíveis, e o gasto com fornecimento de sistemas de ar condicionado, ventilação e segurança é maior. É um desafio diário manter os custos mais baixos, sem nunca comprometer a segurança. Assim, buscamos equipamentos mecanizados para atingirmos um menor custo operacional.”

Uma oportunidade clara de economia para a KGHM foi o aumento da vida útil das caçambas das carregadeiras, que rapidamente se desgastavam e frequentemente quebravam devido à dureza da rocha e às condições extremas a que são submetidas. Quando a KGHM buscou ajuda, a Sandvik respondeu ao chamado com um conceito completo para as caçambas das carregadeiras

ras Sandvik LH517. Embora o investimento inicial fosse mais elevado, a KGHM escolheu a solução da Sandvik de ferramentas de penetração ao solo (GET - *Ground Engaging Tools*) integradas às caçambas das carregadeiras por sua capacidade de entregar melhor relação custo-benefício a longo prazo.

“O conceito completo de caçamba se concentra em quatro pontos principais”, explica Lukasz Niemasz, gerente de linha de produtos GET da Sandvik para a Europa e Norte e Oeste da África. “As ferramentas laterais na borda frontal (*“cast corners”*) adicionam força e alta proteção contra desgaste para as regiões que ficam mais expostas, muitas vezes as primeiras a sofrerem com desgaste e rachaduras. O projeto do sistema de acoplamento permite uma rápida substituição de cada placa e fácil retensionamento das mesmas na borda frontal da caçamba. Placas na parte inferior (*“heel shrouds”*) minimizam a exposição do fundo da caçamba, enquanto o nosso sistema integrado fornece também proteção adicional para a borda primária.”

Além da economia direta a longo prazo na vida útil da caçamba, a produtividade melhorou com a manutenção do seu formato por um período maior, levando a um aumento da relação toneladas por turno.

“A solução GET foi trazida para Rudna quando a mina tinha um problema com vida útil das caçambas”, conta Niemasz.

PACOTE DE DESGASTE TOTALMENTE INTEGRADO - EM NÚMEROS

- **12%** de custo anual mais baixo por hora, em comparação com caçamba sem proteção
- **20%** de economia nos custos de manutenção das caçambas
- **94%** mais produtividade da caçamba pela redução de toneladas perdidas devido à diminuição de sua capacidade
- **95%** da frota de Rudna coberta em três anos

Nos esforçamos sempre para melhorar o produto e ajudar os clientes a enfrentarem seus desafios para redução de custos.

O conceito completo de caçambas para a carregadeira Sandvik LH517 proporciona maior eficiência para redução de custos



Ao longo do tempo, a relação da Rudna com a Sandvik se transformou em parceria.

► “Nós apresentamos uma solução que reduziria os custos de manutenção a longo prazo, mas que também beneficiaria a produção, mantendo o volume original da caçamba por mais tempo. A manutenção do formato ao longo da vida da caçamba é a chave para maximizar a produtividade.”

OS 11 “SHAFTS” de Rudna fornecem ventilação e transporte para os 6.000 colaboradores espalhados pelos 78 km² no subsolo. Uma viagem por um labirinto de túneis escuros revela a iluminada área de manutenção C1, uma das várias que dão assistência aos equipamentos utilizados na mina.

O responsável por manter a eficiência da manutenção é Rafal Brzezicki, o subgerente de manutenção para essa área. Além de fazer o serviço e os trabalhos de reparação regulares, a sua equipe executa verificações dos equipamentos, incluindo as carregadeiras Sandvik, entre cada turno.

“Nossos maiores desafios aqui são

94

% mais produtividade da caçamba pela redução de toneladas perdidas devido à diminuição de sua capacidade.

causados pelas condições em que o equipamento é utilizado nessa divisão”, diz ele. “Lutamos contra água e lama que entram nas máquinas e causam problemas.”

Brzezicki explica que a introdução do sistema GET da Sandvik resultou em uma importante redução de custos a curto e longo prazos.

“Não precisamos mais de soldadores para reparar as caçambas”, afirma. “Era comum usar solda para grandes renovações e pequenos reparos. Rachaduras apareciam regularmente e as caçambas costumavam quebrar. A cada seis meses tínhamos que substituir placas da borda ou soldar outras placas de proteção. Isso dificultava o nosso trabalho, porque precisávamos de um soldador permanente e de muitos equipamentos. O soldador costumava ter muito trabalho, mas agora quase nos esquecemos de substituir ou reparar caçambas. Os reparos são realizados após 12, 13 mil horas. No passado, a teríamos substituído pelo menos três vezes no mesmo período.”

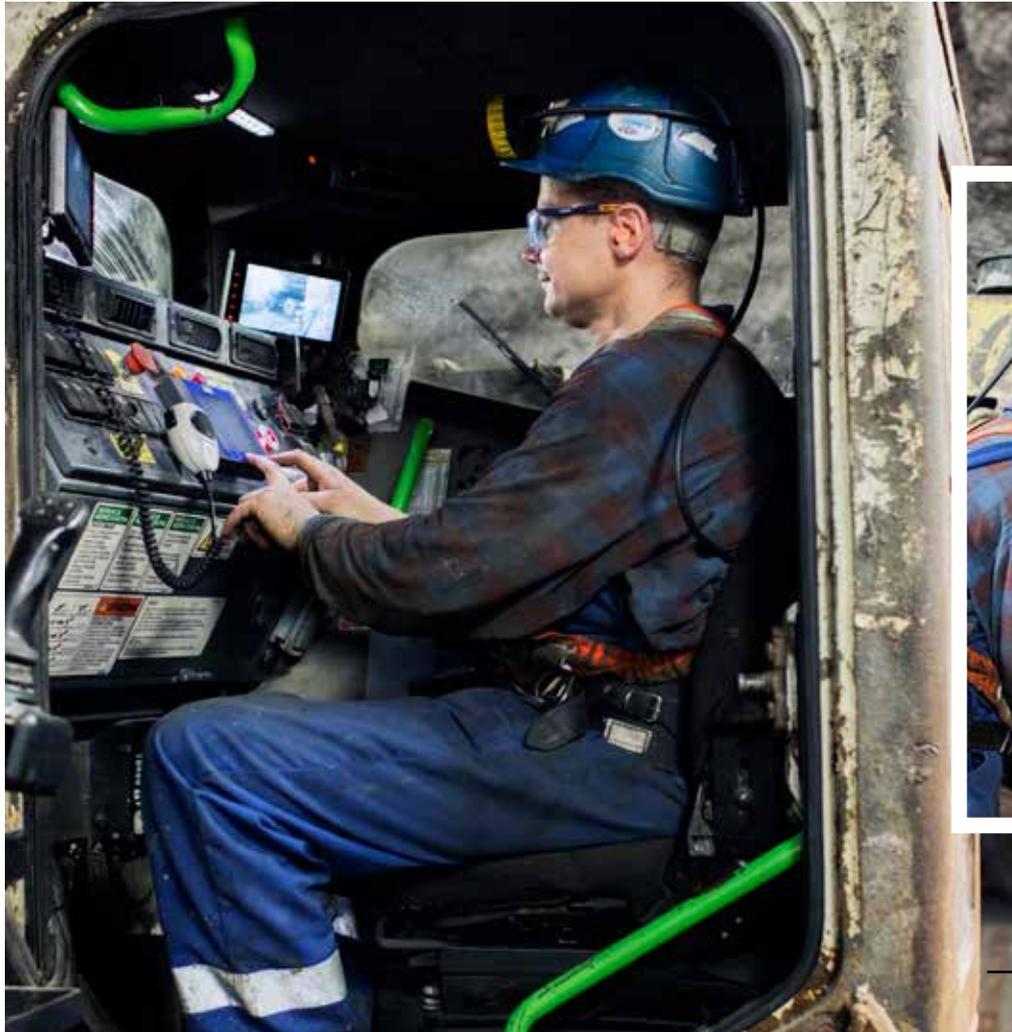
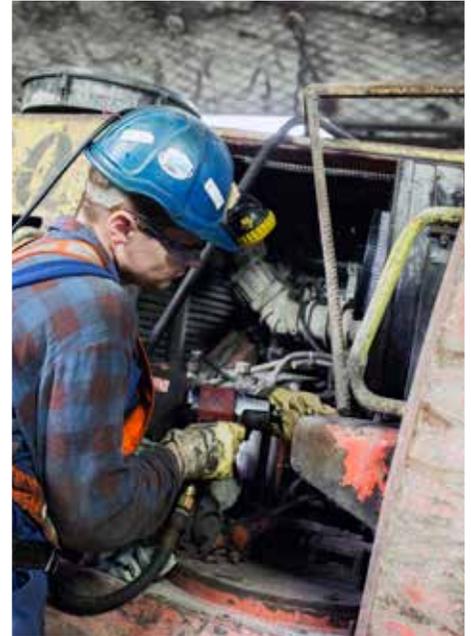
SOLUÇÃO SANDVIK ♦ ♦

● Como parte de uma solução através das ferramentas de penetração ao solo (GET) integradas às caçambas das carregadeiras, o sistema mecânico de reforço das bordas permite rápida manutenção, seja através de substituição ou retensionamento das placas. A liga de alta resistência e dureza proporciona elevada resistência ao desgaste, resultando num custo total por tonelada mais baixo. A KGHM usa as ferramentas de penetração de solo Sandvik GET 50 mm Heavy Duty Series 2 na frota de carregadeiras LH517. No total, 21 carregadeiras Sandvik LH517 e cinco Sandvik LH209 estão em uso na Rudna. A Sandvik também fornece engenheiros integrados aos times de manutenção da KGHM.



**A manutenção
do formato ao
longo da vida de
uma caçamba é a
chave para
maximizar a
produtividade**

A equipe da Sandvik desenvolve novos recursos com base no **feedback** da equipe de manutenção da KGHM.



▶ **A KGHM COMEÇOU** a usar equipamentos Sandvik há quase 20 anos. Ao longo do tempo, essa relação tornou-se uma parceria e Brzezicki agora tem vários colaboradores da Sandvik trabalhando em sua equipe diariamente.

Um deles é Lukasz Rodowski. Dentre suas funções, ele é responsável pela manutenção das ferramentas de penetração de solo *50 Heavy Duty Series 2* nas carregadeiras Sandvik LH517 e compartilha melhores práticas com os operadores.

“Tentamos ajudar nossos clientes a entender como evitar avarias”, destaca Rodowski. “Ressaltamos a necessidade de prevenção como forma de reduzir custos e manter o equipamento funcionando o maior tempo possível.”

Substituir uma placa é uma tarefa relativamente simples para os engenheiros de manutenção. Cada uma desliza sobre a borda e é fixada no lugar com um pino de trava e um parafuso de rosca. “A solução Sandvik é ideal para a manutenção”, afirma Rodowski. “Substituir as peças de desgaste GET é fácil em comparação com peças fixas, como as ofertadas pelos concorrentes.

As ferramentas GET mecânicas eliminam a necessidade de soldagem e não perdemos tempo com montagem.”

Niemasz explica que novos recursos são desenvolvidos pelas equipes de produtos Sandvik com base no *feedback* do pessoal de manutenção.

“Como os nossos colegas passam muito tempo na mina cooperando com o pessoal da KGHM, entendemos os desafios, como a necessidade de substituir as ferramentas GET laterais na borda frontal (“*corner shrouds*”) com mais frequência do que as outras durante a vida útil do conjunto”, diz Niemasz. “Para facilitar a vida dos operadores, temos indicadores de desgaste em cada placa, que os notifica quando ela deve ser substituída, reduzindo a probabilidade de danos maiores à borda ou à caçamba.

“Nos esforçamos constantemente para melhorar os produtos e ajudar os clientes, como a KGHM, a enfrentarem seus desafios para redução de custos. Ouvimos seus *feedbacks*, do ponto de vista de custo da gestão e também sobre a melhor configuração possível das placas e da caçamba, por parte dos engenheiros de manutenção.” ■

Sobre a KGHM

- A KGHM controla os recursos contendo 22,7 milhões de toneladas de cobre em toda a Europa e nas Américas do Norte e do Sul. Suas principais atividades estão no sudoeste da Polônia, Canadá, Estados Unidos e norte do Chile.
- A empresa, que pertence 31% ao governo polaco, emprega mais de 30 mil pessoas em todo o mundo, das quais cerca de 18 mil estão diretamente envolvidas na produção.
- A KGHM está comemorando seu 55º ano de operação. Fundada em 1961, a empresa foi formada pela união de minas do cinturão do cobre no sudoeste da Polônia, onde a Rudna seria aberta em 1974.

Texto: TURKKA KULMALA Foto: MÅNS BERG ilustração: MATTIAS BORG

TRABALHO LIMPO

■ A consciência continua a crescer sobre os potenciais impactos à saúde causados por partículas de diesel (DPM) e outras emissões de motores subterrâneos que também ditam, muitas vezes, os altos custos de ventilação nas minas. A Sandvik está lançando equipamentos subterrâneos impulsionados por bateria para ajudar os clientes a enfrentarem os desafios atuais e futuros acerca das emissões.



AS NORMAS SE se tornaram mais rigorosas e as minas precisam de soluções de energia limpa que ajudem a reduzir as emissões de DPM em operações subterrâneas. A substituição de motores a diesel por baterias ajuda a eliminar contaminantes e riscos respiratórios associados enquanto reduz os custos operacionais.

O Sandvik DD422iE, primeiro jumbo de desenvolvimento com deslocamento a bateria, e a Sandvik LH307B, carregadeira de 6,7 toneladas a bateria, combinam a liberdade de operação dos equipamentos a diesel com grandes benefícios de saúde, segurança e meio ambiente (EHS) da energia elétrica.

“A exposição a altas concentrações de emissões de diesel tem sido associada a efeitos negativos à saúde, como irritação dos olhos e nariz, dores de cabeça, náuseas e asma, e estudos têm demonstrado que essa exposição pode ser cancerígena”, afirma Stuart Evans, vice-presidente de EHS da Sandvik Mining and Rock Technology. “Por isso foi de extrema importância introduzir produtos que atenuam esses riscos.”

A exposição a concentrações elevadas de emissões de diesel tem sido associada a efeitos nocivos à saúde

O SANDVIK DD422iE é a versão mais recente do jumbo de mineração automatizado que elimina a necessidade de motor diesel para deslocamento de uma frente para a outra.

O equipamento para perfuração de desenvolvimento subterrâneo usa energia elétrica da rede instalada na mina ou túnel. A energia da bateria é utilizada para o deslocamento e compensação para melhor desempenho durante a perfuração. O equipamento não precisa de carregamento separado da bateria, pois a carrega automaticamente durante o ciclo de perfuração.

Além disso, deslocamento em rampas descendentes não consome energia, e sim recarrega as baterias do Sandvik DD422iE. O sistema de transmissão converte a energia cinética

Deslocamento em rampas descendentes não consome energia; ao invés disso, recarrega a bateria do Sandvik DD422iE.





DADOS TÉCNICOS SANDVIK LH307B ◆◆◆◆◆◆◆◆

- Capacidade de transporte: 6,7 ton
- Caçamba padrão: 3 m³
- Peso aproximado: 22 toneladas
- Bateria: óxido de titanato de lítio (LTO)
- Menos emissão de calor: potencial de economia de ventilação
- Menos ruído: melhor ambiente de trabalho
- Energia elétrica limpa sem cabo: maior flexibilidade operacional, sem limitações para veículos na mesma área
- Tecnologia avançada de bateria LTO: recarga mais rápida e segura, vida útil longa

Valor agregado

- Não há emissões de escapamento: melhor qualidade de ar na mina, potencial para economia de custos de ventilação

▶ das rodas em energia armazenada na bateria. Um benefício adicional, em comparação com um sistema propulsor convencional, é geração reduzida de calor.

A eliminação do motor a diesel significa, essencialmente, zero emissões. Além do grande potencial de economia no consumo e logística de combustível, isso também traz benefícios significativos de EHS, área que nenhum operador de mina pode ignorar, tendo regulamentações cada vez mais rigorosas e expectativas crescentes dos *stakeholders*. Menores níveis de ruído e eliminação de emissões de escape, incluindo DPM, NO_x e CO₂, proporcionam um ambiente de trabalho mais saudável e agradável para os operadores e equipe de manutenção. As condições ideais também têm potencial para reduzir ventilação de minas.

Além do novo acionamento a bateria, entre as inovações do Sandvik DD422iE estão a navegação com escaneamento em 3D e uma nova opção de braço melhorado. A função de navegação diminui o tempo de *setup* no início de cada ciclo de perfuração e verifica automaticamente possíveis ocorrências de sobre-escavação e subescavação, fornecendo informações valiosas para otimizar a operação de perfuração. O posicionamento inteligente dos braços e o sistema de controle de perfuração aumentam a precisão e reduzem os tempos de ciclo e os custos de perfuração. A opção de navegação 3D é compatível com o *software* de gerenciamento e de coleta de dados iSURE. Tudo isso se traduz diretamente em desenvolvi-

mento mais eficiente da mina em termos de metros por mês.

O sistema elétrico universal do Sandvik DD422iE é multitemensão, englobando a faixa de 380 a 1.000 V e as frequências de 50Hz e 60Hz. Isso significa flexibilidade de uso em vários países.

A vida útil da central de energia do equipamento é projetada para cobrir toda a sua vida. A tecnologia de bateria de sal fundido (cloreto de sódio-níquel) reduz o risco de incêndio, melhorando ainda mais as características de EHS.

“O avançado sistema de acionamento a bateria multitemensão oferece enormes possibilidades para todos os proprietários de minas subterrâneas e empresas de perfuração”, ressalta Johannes Vålivaara, gerente de produto, perfuratrizes de desenvolvimento, para a Sandvik Mining and Rock Technology. “Essa é uma máquina de real flexibilidade avançada que proporciona imenso valor para os operadores de perfuração e gerentes de minas.”

AS LHDS SANDVIK há muitos anos são referência em aplicações de carregamento exigentes, tanto as versões a diesel como as elétricas.

Ambas alternativas convencionais têm pontos fortes e fracos: um motor diesel oferece capacidade operacional independente, mas também implica inevitavelmente em logística de combustíveis complicada e onerosa e emissões de escape. As carregadeiras elétricas eliminam as emissões completamente e





▶ também grande parte do calor, mas o cabo proíbe o uso de outros veículos na mesma área e limita a liberdade de movimento e a distância de deslocamento.

A nova Sandvik LH307B traz o melhor dos dois mundos para as minas subterrâneas: energia elétrica livre de emissões e independência de movimento semelhante às carregadeiras a diesel, sem os custos desse combustível.

A carga de 6,7 toneladas é movida usando peças compartilhadas com a versão a diesel, com praticamente as mesmas características de desempenho. O sistema de Controle e Gerenciamento do Veículo monitora todos os parâmetros da carregadeira, acelerando a solução de problemas e minimizando o tempo de inatividade não programada. Além disso, a Sandvik LH307B está pronta para uso com os sistemas de automação de mina e gerenciamento de informações da Sandvik.

A tecnologia da bateria de óxido de titanato de lítio (LTO) permite a recarga rápida para operação contínua com uma única bateria – em outras palavras, não há necessidade de trocá-la. Ela também tem estabilidade térmica superior e resistência a curto-circuitos internos, o que a torna uma das baterias de lítio mais seguras. A refrigeração líquida garante uma vida longa em uma ampla variedade de temperaturas ambientes – o suficiente para cobrir a vida útil da própria carregadeira, na verdade.

A estratégia de bateria única oferece vários benefícios tangíveis. Eliminar a

O sistema avançado com compatibilidade multitensão oferece enormes possibilidades

necessidade de reposição reduz os custos de capex. Não há necessidade de uma área para guindaste e troca de bateria, o que também reduz os custos e evita o risco de dano para a estrutura da bateria e da carregadeira. Além disso, os operadores e equipe de manutenção podem evitar um risco potencialmente significativo de lesões causadas pela movimentação manual do componente.

“Com as minas mais profundas, um dos maiores desafios da mineração é aumentar a ventilação e a refrigeração”, conta Wayne Scrivens, gerente de linha de produtos, carga e transporte, Sandvik Mining and Rock Technology. “A Sandvik LH307B oferece a oportunidade de reduzir a ventilação e o calor, além de beneficiar a saúde com a não emissão de poluentes no ambiente subterrâneo. Esses são os primeiros passos para a meta de uma frota movida a bateria, sem nenhum motor a diesel.” ■



DADOS TÉCNICOS SANDVIK DD422iE ◆◆◆◆◆◆◆◆

- Comprimento de alimentação: 5,27 m
- Diâmetro do furo: 43-64 mm
- Peso: 27,5 toneladas
- Área de cobertura: 10.3 metros x 6.6 metros

Valor agregado

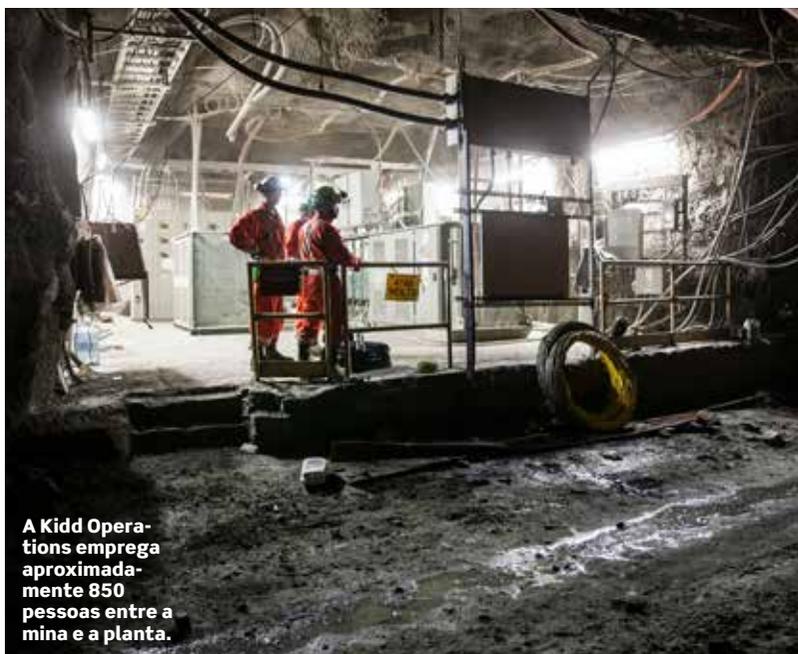
- Redução de emissões DPM, NO_x e CO₂
- Elimina os custos relacionados à logística de combustível

- Potencial de redução de custos em ventilação de minas
- Recarga durante perfuração - nenhuma interrupção na produção
- Sistema multitensão permite operações flexíveis em qualquer mina
- Melhoria da segurança subterrânea graças à tecnologia de bateria de sal fundido de longa duração

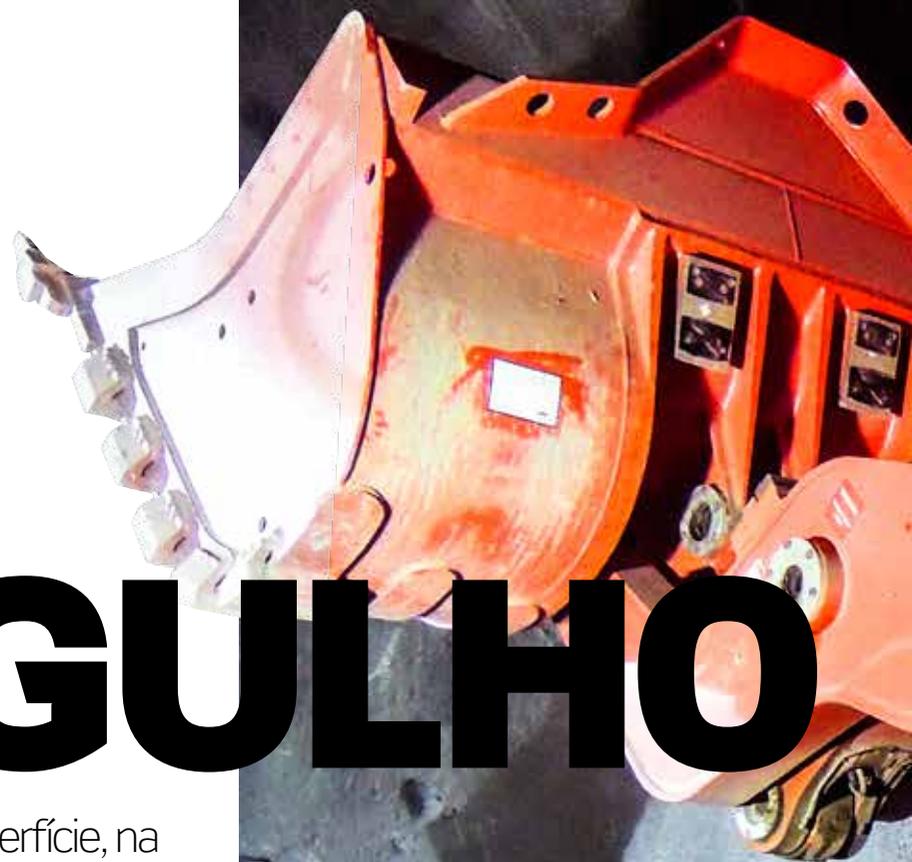
MERGULHO

■ Milhares de metros abaixo da superfície, na mais profunda mina de metais básicos do mundo, uma solução de carregamento automatizado melhora a segurança, aumentando a utilização e reduzindo o tempo de ciclo.

Texto: **MICHAEL MILLER** Foto: **SAMIR SOUDAH**



A Kidd Operations emprega aproximadamente 850 pessoas entre a mina e a planta.



Kidd Operations

- Nome da empresa: Kidd Operations
- Empresa matriz: Glencore Canada Corporation
- Localização da mina: 28 km ao norte de Timmins, Ontário, a cidade natal da estrela da música *country* Shania Twain
- Número de colaboradores: cerca de 850, entre a mina e a planta; é o maior empregador do setor privado em Timmins
- Produção anual de minério: 2,25 milhões de toneladas em 2016 – o equivalente ao volume de 76 Empire State Building
- Principais metais produzidos: cobre e zinco, prata como subproduto
- Produção anual de metais: aproximadamente 40 mil toneladas de cobre e 60 mil de zinco
- Início das operações: 1966
- Previsão de fim das operações: 2022
- Profundidade da mina: 9.880 pés (3.000 m)
- Distância da superfície para a base no túnel de estrada espiral: 24 km

As carregadeiras Sandvik LH514 com Sandvik AutoMine Lite permitem operar no período de quatro horas entre os turnos.



Com a automação, temos mais horas em nossas unidades



Carregamento e descarregamento são feitos remotamente a partir da superfície com o sistema Sandvik AutoMine Lite na Kidd Operations.

A MINA DE COBRE e zinco da Kidd Operations em Timmins, Canadá, a 700 km de Toronto, é a mina de metais mais profunda do mundo, com 9.880 pés (3.000 metros) abaixo da superfície. Para se ter uma noção do quão profunda ela é, considere a CN Tower de Toronto, com 457 metros, a mais alta estrutura no hemisfério ocidental. Pode-se empilhar quase sete delas, uma em cima da outra, e a profundidade dessa mina não será atingida.

A mineração em tal profundidade cria muitos desafios, técnicos – de sismicidade à pressão atmosférica, que aumenta as temperaturas, forçando sistemas de ventilação – e logísticos – levar colaboradores e materiais da superfície para alguns dos níveis de produção mais profundos pode durar mais de uma hora.

Saindo da superfície, uma gaiola leva grupos de colaboradores da mina para um nível a 4.700 pés (1.430 metros) abaixo da superfície. Ainda mais fundo, no nível 88 (que está a 8.800 pés ou 2.680 metros), a Sandvik LH514 trabalha de forma autônoma para maximizar a produção na zona mais movimentada da mina. Em outro nível, uma das quatro carregadeiras automáticas da mina se desloca em uma jazida e

rapidamente re-emerge com um carregamento, uma área que está fechada devido a restrições sísmicas.

A MINA USA equipamentos Sandvik há 25 anos. Hoje, a Kidd Operations possui quatro carregadeiras Sandvik LH514 equipadas com Sandvik AutoMine Lite para deslocamento de material em alguns dos blocos mais baixos da mina.

O sistema de automação precisa de uma área isolada para garantir a segurança das pessoas que trabalham na mina, e uma porta de malha de aço – o mais próximo que qualquer um pode acessar – é a primeira barreira física. Além dela, há também uma barreira de luz infravermelha, que, se infringida, para imediatamente a carregadeira automática. Mesmo quando uma barreira é quebrada intencionalmente (para levar a máquina para manutenção programada, por exemplo) a mina realiza uma varredura detalhada do nível antes de reativar a operação.

A SANDVIK LH514 sai de vista para despejar a carga e, em seguida, retorna para mais um ciclo. Carregamento e descarregamento são feitos remotamente a partir da superfície com o sistema Sandvik

21

Horas diárias de operação que a Kidd Operations alcançou com as carregadeiras Sandvik LH514s automatizadas

AutoMine Lite. Sete câmeras a bordo e dois scanners mostram aos operadores o que está acontecendo em torno da carregadeira e lhes permitem intervir, se necessário. O equipamento percorre o caminho entre a jazida e o local de despejo por conta própria, uma vez que já foi “ensinado” para onde ir.

Um olhar crítico sobre utilização e eficiência levou a Kidd Operations a soluções como o Sandvik AutoMine. Ryan Roberts, gerente de operações da mina, reconhece que o atual ambiente de mineração é desafiador, mas o objetivo é o mesmo de sempre: extrair, de forma segura e eficiente, o máximo de toneladas do solo.

“Temos que fazer tudo o que podemos para manter nosso custo o mais baixo possível, mas isso não deve

A Kidd Operations extrai 2,25 milhões de toneladas de minério em 2016.



mudar caso o preço do metal esteja maior ou menor”, ressalta.

O USO DE CARREGADEIRAS

AUTOMÁTICAS aumenta a complexidade da operação. As áreas onde elas se deslocam precisam ser fechadas para o pessoal – em algumas minas, como a Kidd Operations, isso pode abranger um nível inteiro – e os mecânicos precisam ser treinados para lidar com componentes automatizados. Apesar dessas complexidades, há benefícios claros, de acordo com Roberts.

“A utilização de carregadeiras automatizadas é 12% maior do que a das manuais”, afirma. “Elas são muito mais utilizadas porque nós não precisamos parar devido a detonação, condições de gases ou restrições sísmicas. E elas podem funcionar enquanto as pessoas sobem e descem.”

Jeff Sullivan, especialista em automação da Kidd Operations, diz que o sistema Sandvik AutoMine Lite foi originalmente trazido para aumentar a produtividade, reduzindo o tempo de inatividade entre os turnos. “Nossos turnos habituais eram de cerca de 10 horas, e perdíamos quase duas horas do primeiro. Gastamos muito tempo para viajar para o subterrâneo, devido à profundidade da mina e nas viagens de ida e volta para o local de trabalho”, conta.

A Kidd se beneficia com a capacidade de operar a sua Sandvik LH514 automatizada por até 21 horas por dia, um aumento de 30% em horas de produção efetivas em comparação às carregadeiras convencionais. A mina ainda reduziu a sua frota total de carregadeiras em três unidades, em parte devido aos ganhos que obteve ▶



Sete câmeras a bordo e dois scanners mostram aos operadores na superfície o que está acontecendo em torno da carregadeira e lhes permitem intervir, se necessário.



A Kidd Operations utiliza quatro carregadeiras Sandvik LHS14 equipadas com Sandvik AutoMine Lite para operar em alguns dos blocos mais baixos da mina.



A Kidd Operations começou a minerar em 1966 e a mina estendeu sua vida de produção para 2022.



A distância entre a superfície e o fundo da mina, numa estrada em espiral, é de 24 km.

com o Sandvik AutoMine Lite.

“Com a automação, temos muito mais horas em nossas unidades”, explica Andy Saindon, engenheiro coordenador de produção da mina. “Podemos operar entre os turnos e também durante restrições sísmicas após detonação ou quando os níveis de gases estão acima dos aceitáveis para as pessoas.”

Os operadores receberam bem as unidades automatizadas, de acordo com Saindon. “Eles gostam porque é mais seguro e confortável do que operar dentro da mina, e eles estão longe dos riscos, do pó e do vapor”, diz.

NA SUPERFÍCIE, AS carregadeiras Sandvik automatizadas são monitoradas por pessoas em estações de trabalho separadas, concentrando-se em duas telas de computador. As telas podem mostrar a posição de cada equipamento Sandvik em um mapa, a vista da carregadeira por uma câmera a bordo ou até mesmo a operação de um rompedor de rocha subterrâneo. Vários níveis de material passam para os níveis de transferência, e a mina pode mover suas carregadeiras automáticas e transferir para maximizar a eficiência da frota de produção. O transporte é o gargalo da produção da mina e a Kidd Operations trabalha com a

Sandvik para reduzir o tempo de ciclo nessas áreas cruciais.

Sullivan cita alguns desafios da mineração em uma profundidade tão grande. “Temos uma enorme pressão da rocha na estrutura da mina, altas temperaturas, umidade elevada, problemas de ventilação – é difícil obter ar no fundo, mas precisamos garantir que nossos colaboradores e equipamentos tenham ar com qualidade para trabalhar”, diz. “A carregadeira automatizada Sandvik nos permite operar em áreas da mina em que normalmente não é possível enviar pessoas, como as propensas a atividade sísmica após detonação ou onde restrições de gás podem limitar o acesso humano.

“Nós temos que tirar esse material do solo – não podemos deixá-lo lá”, explica. “Podemos, então, assumir o controle do nível, porque quando operamos de modo automatizado, somente o equipamento opera lá”.

Após a Kidd Operations implementar com sucesso o sistema Sandvik AutoMine Lite, a mina trabalha com a Sandvik para melhorar continuamente. “*Setup* e relocação das melhores carregadeiras automáticas e desenvolvimento de áreas isoladas para assegurar proteção são os próximos passos para a maximização da produção”, conclui Sullivan. ■



Elas têm
utilização mais
elevada porque
nós não
precisamos
parar para
detonar

SOLUÇÃO SANDVIK

● A Kidd Operations usa carregadeiras Sandvik há 25 anos, e a Sandvik entregou quatro carregadeiras Sandvik LH514 equipadas com Sandvik AutoMine Lite para a mina de cobre Kidd Operations no Canadá. A mina recebeu o primeiro sistema há quatro anos, em 2012, e receberá um quinto até o final de 2016. Os sistemas contribuíram significativamente para a produtividade e para a saúde e

segurança dos colaboradores. Com os sistemas automatizados, eles podem trabalhar em uma sala com ar condicionado na superfície. Sentado em uma cadeira confortável na frente de monitores de computador, um operador pode ver um mapa que mostra exatamente onde a carregadeira está a qualquer momento e câmeras a bordo exibem uma imagem contínua do que está ao seu redor.

SANDVIK DR481i

Texto: TURKKA KULMALA Foto: GREG PACHKOWSKI

MÁQUINA DO FUTURO

■ **INTRODUZINDO** uma nova perfuratriz para serviços pesados em operações de grande escala em minas a céu aberto. A Sandvik DR481i, para furos de até 406 milímetros, é projetada para maximizar a produtividade em termos de volume e tonelagem e, ao mesmo tempo, proporcionar um menor custo total de propriedade.

É O TAMANHO que, à primeira vista, chama a atenção na perfuratriz de superfície Sandvik DR481i. Com o mastro levantado, ela tem 32 m de altura e um peso de base de quase 200 toneladas. O sistema montado sobre esteiras expande a faixa de tamanhos dos furos das perfuratrizes de superfície Sandvik, de 311 mm para 406 mm. Como todas as grandes perfuratrizes de superfície, ela usa um sistema rotativo em que as brocas cortam ou trituram a rocha com força descendente. As principais aplicações desse equipamento incluem mineração de ferro e de cobre.

“Esperamos vidas úteis superiores a 100 mil horas”, conta Tab Siegrist, gerente global de linha de produtos de perfuratrizes de superfície da Sandvik Mining and Rock Technology. “Esse equipamento tem o potencial de servir uma mina por mais de 20 anos. A Sandvik DR481i oferecerá grande equilíbrio entre o máximo de produtividade e eficiência de custos. Estamos muito confiantes de que a economia da perfuratriz com o Sistema de Gerenciamento de Compressor (CMS) pode pagar a si própria ao longo do seu ciclo de vida.”

A Sandvik DR481i terá uma cabeça rotativa inercial com tecnologia avançada projetada para aumentar a eficiência da perfuração. A massa das peças rotativas nesse sistema foi aumentada pela adição de

volantes aos pinhões de entrada para efetivamente manter o momento constante e neutralizar quaisquer obstruções causadoras de vibrações. A capacidade de *pull-down* extremo de 54 toneladas métricas permite taxas de penetração elevadas e garante a “*bit load*” para maximizar a penetração para as brocas rotativas atuais e futuras.

A CAPACIDADE de perfuração em “*single pass*” de 21 metros será apreciada em operações de mineração em larga escala. O sistema de dupla velocidade oferece boa taxa de alimentação para perfuração e alimentação rápida para manobras da coluna de perfuração.

O mastro possui sistema de alimentação de corrente exclusivo com centralizador intermediário para minimizar cargas e movimentos laterais da coluna de perfuração e melhorar a linearidade do furo. Furos retos geram melhor fragmentação da rocha, bem como menos ultralanchamentos e dispersão durante a detonação. O centralizador intermediário também aumenta a vida útil da cabeça rotativa e do mastro. Os suportes do mastro são projetados para elevação e abaixamento automáticos e rápidos. Nenhuma interferência manual é necessária, como acontece com muitas perfuratrizes de superfície de porte similar. Em combinação com o acesso seguro aos pontos de serviço do mastro, melhora a produtividade e a facilidade de manutenção.

Um sistema inédito de alimentação de corrente com um centralizador intermediário minimiza cargas e movimentos laterais da coluna de perfuração para melhorar a linearidade do furo.



100K

Expectativa de horas úteis da Sandvik DR481i.

O CONJUNTO DE ACIONAMENTO da Sandvik DR481i é baseado na próxima geração de motor a diesel Cummins QSK50 de 1.118 kilowatts para cumprir os futuros requisitos Tier 4 de controle de emissões. Um componente chave é o também patenteado sistema Sandvik CMS, que reduz substancialmente as cargas no motor e no compressor. Quando nenhuma energia é necessária, o CMS elimina a carga. Testes de campo mostraram que o sistema pode ajudar a reduzir o consumo de combustível em mais de 30%. Além disso, a carga reduzida implica na ampliação de intervalos entre manutenções e aumenta a vida útil do motor, do compressor e de outras peças.

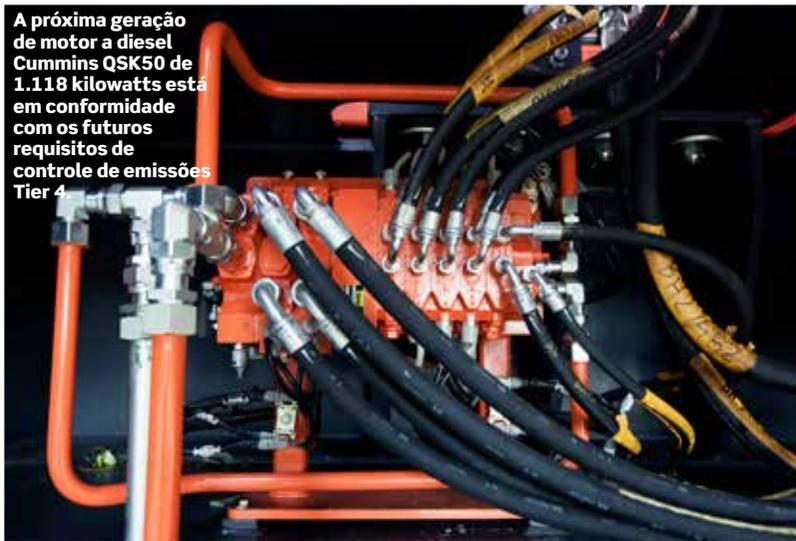
A facilidade de manutenção em geral é um recurso-chave da Sandvik DR481i. As passarelas circundando os 360 graus do perímetro do equipamento e as escadas projetadas de acordo com ISO 2867/AS 1657 oferecem acesso seguro e conveniente à cabine e a todos os pontos de serviços essenciais. Todos os filtros de substituição regular são centralizados em um único

DADOS TÉCNICOS SANDVIK DR481i ◆

- Diâmetro do furo: 270-406 mm
- Bit load máx.: 72 toneladas métricas
- Sistema de alimentação: Corrente
- Profundidade de passagem única: 21 m
- Profundidade total máxima: 42,5 m
- Peso de operação: 197 toneladas



Tudo na Sandvik DR481i é projetado para entregar valor aos clientes



A próxima geração de motor a diesel Cummins QSK50 de 1.118 kilowatts está em conformidade com os futuros requisitos de controle de emissões Tier 4.

Um único operador pode usar o controle remoto para operar vários equipamentos a partir de uma sala longe de locais perigosos.

► suporte. Ela também inclui um ponto de amostragem centralizado para todos os fluidos essenciais, facilitando a manutenção preventiva, ao invés de manutenção programada potencialmente desnecessária. Todo o conjunto de acionamento está instalado em uma subestrutura separada e pode ser facilmente retirado para manutenção mais abrangente. Todas as tarefas de manutenção são apoiadas por sistemas completos de monitoramento e diagnóstico para reduzir o tempo de solução de problemas e aumentar a disponibilidade.

A SANDVIK DR481i está disponível com opções de automação escaláveis, em quatro níveis, que variam do auto-nivelamento básico, navegação 3D e módulos de gerenciamento de energia a operação remota fora da linha de visão. Um gerente de mina pode escolher uma opção simples e depois fazer *upgrade* se necessário. Nas configurações mais avançadas, um único operador pode usar o controle remoto para operar várias perfuratrizes em uma sala, a milhares de quilômetros de distância.

A SEGURANÇA É sempre prioridade para a Sandvik e a DR481i não é exceção. Uma grande vantagem do controle remoto é a capacidade de manter a equipe longe de locais de risco. A nova e grande cabine oferece excelente ergonomia e sistema embutido para o funcionamento eficiente de ar condicionado duplo. Janelas inclinadas reduzem o brilho e o calor. O acesso simples a pontos de serviço ajuda a garantir que a equipe de manutenção retorne para casa todos os dias a salvo.

“Tudo na Sandvik DR481i é projetado para fornecer valor aos nossos clientes, seja maximizando a produtividade ou minimizando o custo total de propriedade”, ressalta Siegrist. “Além disso, os recursos de segurança avançados e a pegada de carbono menor, graças ao nosso CMS, também ajudam os proprietários das minas a alcançarem suas metas de sustentabilidade. Essa é verdadeiramente uma máquina para amanhã e muitos anos futuros.” ■

Valor agregado

- Maior produtividade através do aumento da potência de perfuração, taxas de penetração mais rápidas e sistemas de controle e automação avançados
- Custo total de propriedade mais baixo com a manutenção eficiente e a economia de combustível
- A automação minimiza a variação entre operadores
- Mais conforto e segurança graças à nova cabine e características de segurança otimizadas



VIAGENS SEGURAS

■ A Sandvik Mining and Rock Technology na Austrália transformou um quase acidente em uma solução mais segura para o transporte de hastes de perfuração em veículos.

Texto: **DAVID NIKEL** Foto: **PETER BARNES**





A característica principal é um mecanismo de trava único, que prende os porta-hastes na estrutura, e é, por sua vez, fixado no veículo.



O novo design permite que as hastes de perfuração sejam transportadas com segurança, sem que deslizem ou caiam do veículo.



O **OS NOVOS SUPORTES** estão se estabelecendo rapidamente como o padrão na competitiva indústria de mineração australiana, com a Sandvik recebendo pedidos de uma gama diversificada de clientes.

Embora o novo projeto de suporte de hastes seja uma história de sucesso, ele teve início em circunstâncias infelizes.

Uma haste de perfuração se soltou do suporte em um veículo da Sandvik em uma mina subterrânea de ouro no sul da Austrália. Ela caiu à frente do veículo, ricocheteou na rocha e voltou contra a cabine. A haste quebrou o pára-brisas, faltando pouco para atingir o técnico de serviço que estava dirigindo.

EMBORA NINGUÉM TENHA se ferido, o grave incidente exigiu atenção imediata da Sandvik.

“Iniciamos imediatamente uma investigação completa e ficou evidente que tais incidentes tinham acontecido antes, mas não foram reportados”, explica Darren Male, gerente de operações de ferramentas para perfuração de rochas da Sandvik Mining and Rock Technology.

JUNTAMENTE COM Mark Bannister, vendas e suporte ao produto para mineração subterrânea da Sandvik Mining and Rock Technology, Male identificou possíveis soluções. A equipe trabalhou com engenheiros externos e fabricantes para desenvolver o projeto ideal.

“Foi um daqueles projetos sem uma solução óbvia, então consideramos muitas possibilidades diferentes antes chegarmos ao projeto final por um processo de eliminação”, conta Male. “Um dos nossos maiores desafios em minas subterrâneas é o peso, então a solução tinha que ser leve, mas, ainda assim, suportar a carga.”

Resultado de mais de seis meses de concepção e engenharia, o novo design permite que os técnicos de serviço transportem de forma segura as hastes de perfuração sem que deslizem ou caiam do veículo a que estão fixadas. A característica principal é um mecanismo de bloqueio único, que prende os porta-hastes na estrutura, que é fixado ao veículo.

A solução está disponível com uma estrutura plana parafusada nos veículos Sandvik. Ao contrário de qualquer

Byrnecut Australia

Fundada em 1987, meses antes do *crash* da bolsa, a Byrnecut enfrentou a tempestade para se estabelecer em um mercado desafiador e se tornar a maior empresa prestadora de serviços para minas subterrâneas na Austrália.

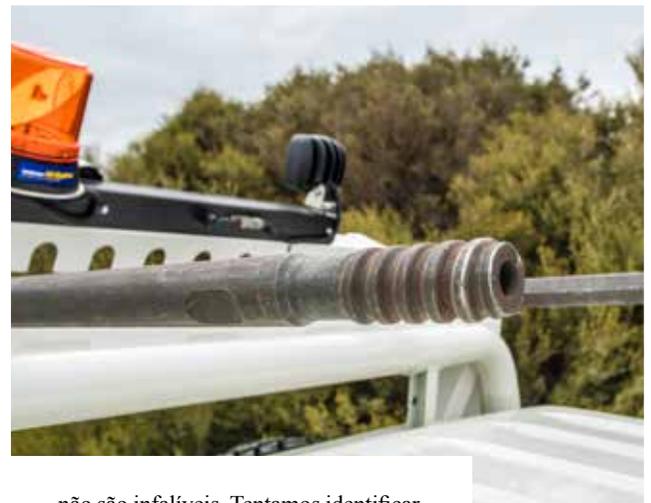
Os projetos atuais incluem diversas operações de desenvolvimento e produção nas minas de Prominet Hill e Jundee.

Além de ser a principal empresa prestadora de serviços em minas de ouro, cobre e níquel, o grupo também oferece serviços especializados para projeção de concreto e revestimento de poços para clientes de mineração e construção civil, além de abertura de “*raises*” para atender requisitos de desenvolvimento vertical e diversos serviços de engenharia multidisciplinares.

Foi reduzido o risco de que, com frenagens bruscas, as hastes se movam



As hastes são duplamente fixadas e amarradas para garantir um transporte seguro.



A Sandvik decidiu não patentear o novo projeto por sentir que todos os locais, clientes e até mesmo concorrentes devem ter acesso à solução

▶ suporte anterior usado pela Sandvik, a nova solução é certificada para utilização em estradas em toda a Austrália, aumentando o potencial da aplicação.

A Sandvik é fornecedora de materiais de perfuração para a Byrnecut Australia, maior empreiteira voltada para mineração subterrânea do país, em cinco diferentes locais. O cliente ficou satisfeito com os benefícios do novo suporte.

“Foi reduzido o risco de que, com frenagens bruscas, as hastes se movam ou caiam na frente do veículo”, explica Peter Hallman, gerente de Saúde, Segurança, Meio Ambiente, Qualidade e Treinamentos da Byrnecut Australia.

“As hastes são duplamente fixadas e amarradas sem nenhuma chance de se moverem. E o design do suporte também ajuda a reduzir o potencial de lesões devido ao manuseio”, diz.

A Byrnecut Australia está feliz porque cada resultado possível foi considerado e pelo fato de que esses veículos adaptados reduzem o risco de ocorrer novamente o incidente inicial em suas operações.

A Byrnecut tem uma abordagem pragmática em relação a tais incidentes. Quando se trata de segurança, a empresa busca melhorias contínuas.

“Embora esse tipo de incidente seja raro, é importante entender que eles podem acontecer de tempos em tempos”, explica Hallman. “As avaliações de risco

não são infalíveis. Tentamos identificar cada resultado possível e mitigar o risco. Esse processo envolve muitas pessoas, mas ocorrências inesperadas ainda podem acontecer. O importante é assumir a responsabilidade pela situação, resolvê-la rapidamente e aprender para evitar que se repita.”

Para a Byrnecut, trabalhar com parceiros que levam a segurança a sério é primordial.

“O que esperamos de qualquer fornecedor é foco em segurança através do seu próprio sistema de gestão”, ressalta Hallman. “Parte do nosso processo de nomeação de fornecedores é rever os seus sistemas e verificar se eles são compatíveis com o que tentamos alcançar. Isso inclui avaliar os riscos de todos os equipamentos no local e ver que eles têm processos para investigações, relatórios de perigos e de quaisquer problemas identificados durante os processos de avaliação de riscos.”

A Sandvik provou seu compromisso com a segurança não apenas para si, mas para a indústria como um todo, ao decidir não patentear essa nova solução para transporte de hastes. Os seus benefícios são algo que Male e Bannister acreditam que todos os locais, clientes, fornecedores e concorrentes devem ter acesso, melhorando a segurança para todos. ■



Texto: JEAN-PAUL SMALL Ilustrações: FREDRIK TJERNSTRÖM

CONFIE NO CÉREBRO

■ **Mudanças na mineração** são lentas, mas se a indústria quiser reverter o seu “deficit acumulado de inovação transformacional” (Ernst & Young, 2014), ela deve começar com os graduados em mineração. A Solid Ground falou com professores das principais instituições de ensino de mineração sobre como as novas realidades afetam a educação e o que todos podem fazer para influenciar positivamente o futuro da mineração.

DRA. CATRIN EDELBRO

Professora, Engenharia de Minas e Geotécnica. Departamento de Engenharia Civil, Ambiental e de Recursos Naturais. Universidade de Tecnologia Luleå



SOLID GROUND: O NÚMERO TOTAL DE ALUNOS QUE INGRESSAM EM PROGRAMAS DE MINERAÇÃO ESTÁ AUMENTANDO OU DIMINUINDO, E POR QUÊ?

PETER KNIGHTS: Acreditamos que existem dois fatores que impulsionam o baixo número de matrículas em Engenharia de Minas. O primeiro é a preocupação com a falta de estabilidade no trabalho. Nos últimos quatro anos, cerca de 20 mil pessoas associadas à indústria de mineração e recursos na Austrália perderam seus empregos. Para ser justo, algumas dessas demissões são resultado da conclusão de grandes projetos, mas há uma evidente falta de novos projetos para fornecer novas oportunidades. O segundo fator é a preocupação com o futuro do carvão, intimamente ligada à mudança climática. No entanto, as perspectivas são positivas. A maioria das previsões de crescimento concluem que haverá aumento de mega-cidades na Ásia na próxima metade do século, o que exige carvão de coque produzido em três quartos das operações em Queensland.

CATRIN EDELBRO: O número de alunos matriculados varia e isso está ligado ao preço do minério. Preços elevados no mercado são mostrados em

jornais, na internet e na TV. Em geral, isso atrai estudantes para o nosso setor.

SG: TRADICIONALMENTE, QUE TIPO DE COMPETÊNCIAS AS EMPRESAS DE MINERAÇÃO PROCURAM E COMO ISSO MUDOU AO LONGO DO TEMPO?

CARLA BOEHL: Empregadores esperam “líderes prontos”. Trabalhamos em estreita colaboração com as mineradoras, e elas nos dão *feedback* e atualizações sobre suas necessidades nos *workshops* que organizamos juntos.

CE: As grandes empresas ainda querem especialistas que podem ser ensinados por meio dos nossos programas de mestrado tradicionais. No entanto, pequenas e médias empresas (PME) precisam mais de graduados empreendedores, a fim de ganhar produção desde o primeiro dia. A geração mais jovem parece ser, ou poderia ser, mais inovadora e empreendedora na sua maneira de pensar, e, portanto, as universidades precisam ter uma colaboração mais estreita com a indústria e as PME. Os alunos gostam de querer mais problemas reais, que são complexos, e menos problemas bem definidos e muitas vezes não realistas. Alunos e faculdade precisam trabalhar mais multidisciplinarmente.

PK: As mineradoras têm procurado engenheiros de minas tecnicamente competentes para planejamento, programação e aplicações operacionais. Com o tempo, esses requisitos expandiram para incluir maior sensibilização para questões socioambientais e capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares. Como a indústria usa cada vez mais equipamentos automatizados e centros de operações remotos, vemos a necessidade de engenheiros de minas terem maior consciência sobre princípios de controle e habilidades de análise de dados.



DRA. CARLA BOEHL

Palestrante e pesquisadora em Engenharia de Gestão de Ativos. Coordenadora de Gestão de Ativos da MEA. Escola de Minas da Austrália Ocidental, Universidade Curtin

” ” A colaboração entre indústria e academia é essencial para atrair e desenvolver talentos

SG: COMO AS UNIVERSIDADES PODEM AJUDAR A FECHAR LACUNAS DE COMPETÊNCIA, ESPECIALMENTE COM A MINERAÇÃO SE TORNANDO MENOS “FROM THE GROUND” E MAIS “INTO THE CLOUD” - OU SEJA, USANDO MAIS BIG DATA?

CB: Universidades estão desenvolvendo capacidades, em particular computacionais e de dados, em alunos atuais e futuros. Na Escola de Minas da Austrália Ocidental, nos concentramos em análise de big data, simulação, modelagem e otimização e visualização.

CE: Uma das nossas visões de futuro é “zero entry”, o que significa nenhuma pessoa na área de produção. A longo prazo, a coleta de dados no campo passará a ser feita por meio de sensores, equipamentos de varredura, fotogrametria etc. Assim, a nova geração de engenheiros precisa ser capaz de analisar e avaliar os dados de maneira diferente dos dias de hoje. Ainda assim, o conhecimento básico precisa ser ensinado pelas universidades, que também têm que cooperar estreitamente com a indústria para ensinar aos alunos como interpretar os dados.

PK: A Universidade de Queensland busca introduzir uma ênfase maior em Engenharia de Sistemas dentro de Engenharia de Minas. A capacidade de entender e modelar sistemas complexos é parte integrante de sistemas autônomos, bem como complexos problemas multidisciplinares e socioambientais.

SG: QUÃO IMPORTANTE É A COLABORAÇÃO ENTRE ACADEMIA E SETOR PRIVADO PARA ATRAIR E DESENVOLVER NOVOS TALENTOS PARA A MINERAÇÃO?

CE: Em outros setores, como desenho

mecânico ou técnico, é muito comum falar sobre modelos de negócios relativos ao desenvolvimento do produto. As pessoas nas minas ainda não usam essa linguagem. A “oferta padrão” de escolas de negócios precisa ser alterada para um conteúdo que é específico para o setor de mineração.

CB: Pesquisa pública é uma área crítica em que a indústria e a universidade precisam colaborar para enfrentar rachaduras. Mesmo um pequeno aumento em nossa eficiência para converter pesquisa em inovação poderia produzir dividendos substanciais. Evidências indicam que, quando a colaboração funciona, leva a grandes resultados e inovações de sucesso.

É claro que a indústria e as universidades precisam inovar na sua abordagem para colaboração e diversidade – não apenas de gênero, mas também de pensamento, habilidades e experiências. Para as universidades, isso significa melhor alinhamento da pesquisa, sendo mais aberta a descobertas e mais flexível. Para a indústria, muda a mentalidade da filantropia para a oportunidade comercial, buscando e investindo em relações de pesquisa a longo prazo com universidades e absorvendo esses pesquisadores no mercado.

PK: A colaboração entre indústria e academia é essencial para atrair e desenvolver talentos. A universidade pode dar a teoria, mas só quando os alunos a vêem colocada em prática que entendem os verdadeiros resultados.

SG: HÁ UM ENVELHECIMENTO DA GERAÇÃO BABY BOOMER DE MINEIROS QUE SE APROXIMA DA APOSENTADORIA, LEVANDO COM ELES ANOS DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIA. ESSE É UM FATOR POSITIVO OU NEGATIVO PARA A INDÚSTRIA?



PROFESSOR PETER KNIGHTS

Professor e diretor da Divisão de Mineração. Escola de Engenharia Mecânica e de Minas. Universidade de Queensland

PK: Eu diria que há uma nova geração de engenheiros de minas que foi promovida muito rapidamente para cargos de gestão durante o período de alta. Isso deixou um deficit de engenheiros de minas com a profundidade de experiência técnica necessária – geralmente mais de dez anos. Esses engenheiros precisam dos *baby boomers* para aconselhamento e, por isso, não vejo nenhuma falta de oportunidades de consultoria para esses aposentados.

CB: O positivo é óbvio, porque muitos *baby boomers* têm experiência acumulada por fazer exatamente a mesma coisa todos os dias. Por isso, é melhor trazer o “ar fresco”, novas formas de gerir e resolver problemas e diversidade. Sim, é triste e emocionante ver alguns dos grandes líderes e empreendedores que ainda têm como contribuir dizendo adeus e se aposentando, mas esse é o ciclo de envelhecimento. Ninguém inventou ainda a pílula mágica que irá nos manter vivos e bem para sempre. ■



Os insetos trazem pequenas partículas que contêm ouro dos extratos do depósito e as estocam em seus montes

PEQUENOS EXPLORADORES

Cupins podem levar a um tesouro escondido?

Texto: **JEAN-PAUL SMALL** Foto: **ISTOCK PHOTO**

▶ AO LONGO DA HISTÓRIA, técnicas de prospecção de ouro variaram quase tanto quanto os usos do precioso e brilhante metal. Métodos de trabalho intensos, como garimpo, dragagem, baldeação e mineração de rochas foram testados por séculos para os humanos tentarem extrair o ouro a todo custo. Milhares de anos depois, os maiores depósitos do metal e de outros materiais perto da superfície foram descobertos e os mineiros agora precisam de novas ferramentas para explorar o subterrâneo mais profundo.

Uma pesquisa publicada nas revistas científicas *PLoS ONE* e *Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis* pode ter descoberto uma maneira para a natureza fazer o “trabalho pesado” da prospecção mais profunda. O estudo constatou que, em local de teste nas minas de ouro da Austrália Ocidental, cupinzeiros continham altas concentrações de ouro. Isso indica que existe um grande depósito por baixo da superfície.

“Estamos usando insetos para ajudar a encontrar novos depósitos de ouro e de outros minerais”, afirma o entomologista da Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) Dr. Aaron Stewart.

“Esses recursos estão se tornando cada vez mais difíceis de encontrar, porque grande parte da paisagem australiana está

coberta por uma camada de material erodido que mascara o que está no subsolo mais profundo.”

Cupins e formigas cavam essa camada de material para construir seus montes que possuem um extenso sistema de túneis, que servem como sistema de ventilação. É aqui que traços do depósito de ouro subjacente são encontrados quando trazidos para a superfície.

“Os insetos trazem pequenas partículas que contêm ouro dos extratos do depósito e as estocam em seus montes”, diz Stewart.

Cupins podem ser uma maneira com bom custo-benefício para prospectar depósitos minerais com menos impacto ambiental, reduzindo métodos de exploração tradicionais e caros.

Os recursos minerais constituem US\$ 86,7 bilhões das exportações da Austrália e novos sistemas são necessários para sustentar a produção. O trabalho de Stewart também demonstrou que os insetos carregam metais em seus corpos. “Descobrimos que se acumulam nos sistemas de excreção dos cupins”, conta.

“Embora os insetos não concentrem metais em seus corpos, eles se livram do excesso. São como pequenas pedras, muito parecidas com pedras nos rins em pessoas. Esse achado é importante porque essas excreções são uma força motriz na redistribuição dos metais perto da superfície.”



56.700

Uma onça de ouro pesa aproximadamente o mesmo tanto que 56.700 cupins.

Soluções para seus desafios

Nesses tempos desafiadores, segurança, produtividade e custo total de produção são mais importantes que nunca. Seja qual for o seu trabalho, a Sandvik Mining and Rock Technology pode entregar os produtos e as soluções de pós-vendas corretos para seus maiores desafios de mineração e construção.

Aprenda como economizar em peças e serviços com o novo app para iPad Sandvik 365. Use a calculadora de ROI (Retorno de investimento) para ver como melhorar seus resultados.



iOS

MEIO AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA (EHS)

Fique seguro. Nosso objetivo é eliminar danos às pessoas e ao meio ambiente. EHS é uma questão fundamental em todas as operações da Sandvik, especialmente no desenvolvimento de produtos, que devem ser os mais seguros do mercado. Do nosso sistema de gerenciamento de compressor de ar que reduz emissões para perfuratrizes de superfície à proteção contra incêndio em uma gama de equipamentos, nossos produtos são projetados para melhorar o meio ambiente e reduzir os riscos de danos à saúde e segurança nas operações de nossos clientes.



PEÇAS GENUÍNAS E SERVIÇOS

Tranquilidade. Em uma indústria em que tempo de inatividade pode custar muito, peças e serviços Sandvik 365 podem economizar milhões, com disponibilidade 24 horas, engenheiros qualificados e peças genuínas sob demanda. Quando você consegue prever sua produtividade, você prevê rentabilidade. Nós fornecemos equipamentos de mineração e construção líderes de mercado, mas também pós-vendas abrangente que inclui soluções de serviços para agregar ainda mais valor à sua operação e peças genuínas para estender a vida útil dos equipamentos.



EQUIPAMENTOS DE PERFURAÇÃO

Potência e precisão. Os equipamentos de perfuração de superfície da Sandvik são reconhecidos pela durabilidade, confiabilidade e produtividade. Há décadas, nosso *top hammer*, DTH e perfuratrizes dimensionais entregam baixos custos totais de propriedade em aplicações de extração, mineração a céu aberto e construção. Somos especializados em equipamentos de perfuração de superfície avançados que unem potência e precisão enquanto melhoram a segurança e a produtividade do operador.



PERFURAÇÃO SUBTERRÂNEA

Conheça a perfuratriz. As perfuratrizes subterrâneas Sandvik são projetadas para maximizar sua produção em aplicações de mineração e de túneis. Equipadas com perfuratrizes hidráulicas de alto desempenho, elas são ergonômicas, eficientes e confiáveis. Cada equipamento que projetamos é feito para entregar o menor custo possível por metro perfurado e baixo custo no ciclo de vida. Nossas plataformas de perfuração vão de perfuratrizes simples e robustas a unidades automatizadas que entregam taxas de produção extraordinárias.



MINERADORES CONTÍNUOS E CONSTRUÇÃO DE TÚNEIS

Sempre em frente.

Os equipamentos para construção de túneis e mineração contínua refletem as vantagens do controle total das máquinas e das ferramentas de corte a partir de um mesmo local. Equipamentos que unem design e tecnologia de corte avançados resultam em alta produtividade, longa vida útil e baixos custos.



CARREGAMENTO E TRANSPORTE

Caminhões e LHDs confiáveis.

As carregadeiras e os caminhões para minas subterrâneas da Sandvik são projetados para segurança, produtividade e confiabilidade nas aplicações mais exigentes. Robustos, compactos e altamente manobráveis, os ergonômicos produtos oferecem enorme capacidade em relação ao tamanho e geram custo muito baixo por tonelada.



BRITADORES E PENEIRAS

Redução máxima.

As soluções de britagem e peneiramento da Sandvik são projetadas para gerar produtividade em minas, pedreiras e projetos de engenharia civil. Oferecemos soluções avançadas para quaisquer desafios de cominuição, estacionários ou móveis. Fazemos *upgrades* em instalações existentes, apresentamos soluções completas e efetuamos instalações *turnkey*. Também fornecemos britadores e peneiras individuais, componentes e uma vasta gama de consumíveis. Esteja você fazendo a britagem de toneladas de rochas ou produzindo agregados com nossas peneiras móveis, nossas soluções entregam a robustez e a versatilidade que precisa.



ROMPEDORES

Golpe pesado. Os rompedores e ferramentas de demolição da Sandvik facilitam trabalhos desafiadores. Eles são otimizados para entregar corte ou forças de britagem de grande impacto, com altas taxas potência/peso, interfaces simples e conexões fáceis. Esteja procurando por um braço articulado para suas aplicações de britagem ou rompedores hidráulicos para seus projetos de demolição, temos equipamentos e ferramentas de precisão para concluir o trabalho de forma eficiente.



AUTOMAÇÃO DE MINA

Controle completo.

Os produtos Sandvik AutoMine cobrem todos os aspectos da automação, de um único equipamento ao controle total de uma frota. Em uma sala de controle segura e confortável, operadores podem monitorar e controlar os movimentos de uma frota inteira de carregadeiras, caminhões e carretas de perfuração não tripuladas. Com a inclusão de recursos de monitoramento e gerenciamento de processos remotos, supervisores podem se comunicar diretamente com os operadores e com os equipamentos onde quer que estejam.



FERRAMENTAS E SISTEMAS PARA ROCHAS

Impacto profundo.

A Sandvik tem a mais completa linha de ferramentas para exploração, perfuração, *raise boring*, corte em carvão, mineração, túneis, trincheiras, nivelamento de rodovias e planejamento do mundo. Líderes globais em tecnologia de aços e metais duros, nossos produtos têm revolucionado a indústria de perfuração em rochas, enquanto nossos avançados sistemas de ferramentas para equipamentos de mineração conferem um rápido aumento de produtividade.





A DIFERENÇA É ELETRIZANTE

ELÉTRICA. AUTOMÁTICA. EFICIENTE. SANDVIK DD422iE.

A Sandvik DD422iE de dois braços é a primeira do ramo industrial a não gerar poluentes durante seu deslocamento. Ela usa a energia de uma bateria a bordo.

Avance com mais metros perfurados com um sistema de escaneamento 3D opcional. Reduza o risco de paradas causadas por vazamentos com um menor número de mangueiras instaladas. Adicione a cabine ergonômica com redução de ruídos e seus operadores poderão trabalhar melhor e por mais tempo. Com a Sandvik DD422iE, você economiza tempo e dinheiro e torna suas operações mais eficientes.

Nova Sandvik DD422iE. A diferença é eletrizante.
Veja tudo o que já revelamos em mining.sandvik.com/electrifying