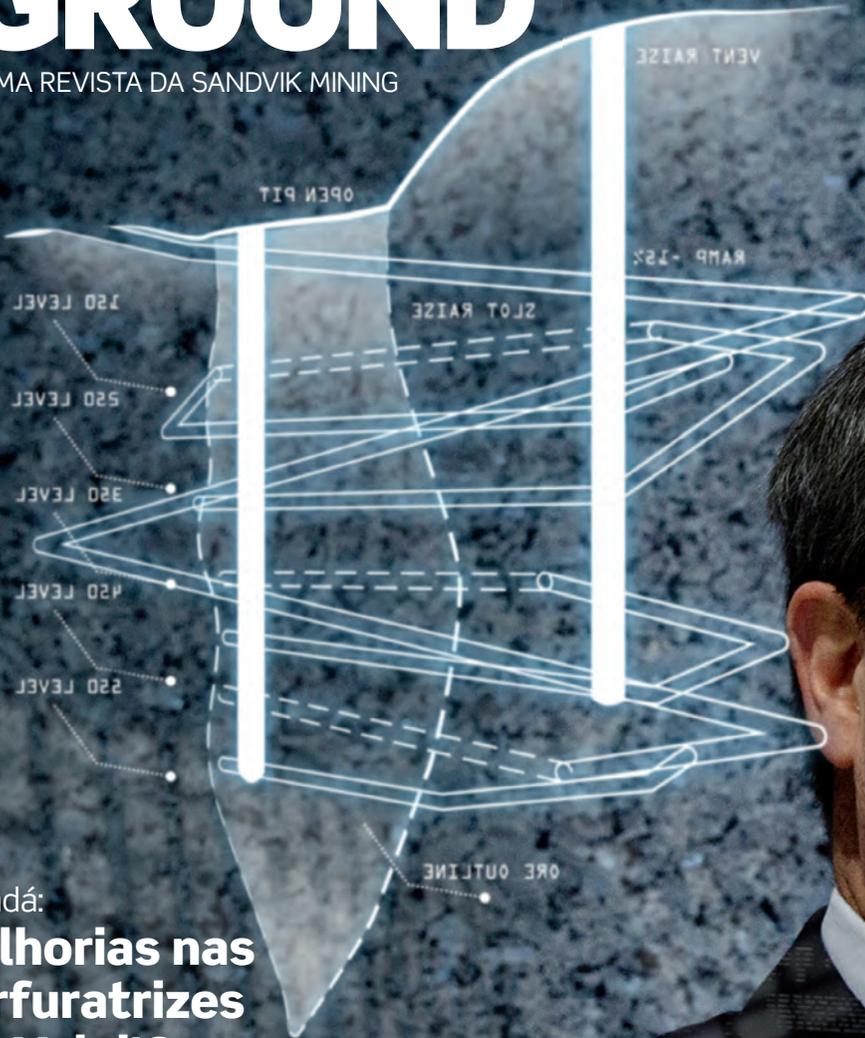


# SOLID

#1.2016

## GROUND

UMA REVISTA DA SANDVIK MINING



Canadá:

**Melhorias nas  
perfuratrizes  
em Val d'Or**

Gerenciamento de Frotas:

**Ferramentas  
do negócio**

O Especialista:

**Mineração  
sustentável  
para 2050**

**SANDVIK**

# REVOLUÇÃO DIGITAL

O CEO da DPM, Rick Howes, discute o futuro e os benefícios da mineração digital.

# Prezado leitor,

**ASSUMIR A PRESIDÊNCIA** da Sandvik Mining em dezembro me deixou lisonjeado por ser uma oportunidade de liderar a empresa não apenas em um período desafiador para nossa indústria, mas também por ser um momento empolgante em que nos esforçamos para entregar o que você, nosso cliente, necessita. Você sempre pode contar conosco para isso, em questões pequenas ou grandes.

O novo aplicativo para iPad Sandvik 365, por exemplo, traz informações detalhadas e atualizadas sobre nossas peças e serviços, seleção personalizada de produtos e cálculo do retorno sobre o investimento, tudo na ponta dos dedos.

Inovação não se trata somente dos nossos produtos e tecnologias, mas também do serviço que prestamos ao cliente. É por isso que estamos investindo em nosso Centro de Atendimento ao Cliente em todo o mundo, de forma a garantir que você sempre tenha todas as ferramentas que precisa para operar de forma eficiente, 365 dias por ano.

**RECONHECENDO QUE O** custo total de propriedade é mais importante que o custo de investimento, a Sandvik Mining se compromete em ser uma parceira no que diz respeito ao aumento da produtividade das minas. Estamos confiantes nos números atuais, que comprovam o valor e a economia que proporcionamos: Sandvik 365. Também estamos cientes de que a segurança é a prioridade número um de nossos clientes e é por isso que segurança e impactos ambientais são tão importantes em nossas pesquisas e desenvolvimento contínuos. O novo bit de perfuração “top center” é um ótimo exemplo por trazer melhorias sem precedentes em durabilidade, segurança e confiabilidade. É gratificante saber que muitos dos nossos clientes estão se beneficiando de nossas tecnologias, como o monitoramento de dados em tempo real e as soluções em gerenciamento de frotas. A Sandvik Mining se orgulha, mais uma vez, de fazer parte da MINExpo, que ocorre em setembro, em Las Vegas. Uma emocionante mostra de novos produtos e tecnologias inovadoras.



**LARS ENGSTRÖM**  
PRESIDENTE DA SANDVIK MINING

## NOTÍCIAS DA SANDVIK

A volta da MINExpo ..... 4

## PERFIL

Rick Howes: “Amor à mineração” ..... 6

## NOTÍCIAS DO MERCADO

Diamantes podem detectar câncer?..8

## MINA DE OURO SARACEN KARARI

Excelência subterrânea na Austrália. 10

## BIT DE PERFURAÇÃO “TOP CENTER”

Durabilidade e produtividade..... 16

## MINA DE OURO AGNICO EAGLE LARONDE

Indo fundo no vale do ouro..... 20

## GERENCIAMENTO DE FROTA

Coleta de dados mais inteligente .... 26

## INTELIGÊNCIA

A internet das coisas e a mineração.30

## SEGURANÇA SUSTENTÁVEL

A história do EMESRT e EDEEP ..... 33

## VISÃO GERAL

Como era no passado ..... 36

## LINHA DE PRODUTOS

Para qualquer necessidade..... 38

**SOLID GROUND** é uma revista sobre negócios e tecnologia da Sandvik Mining, 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. 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 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. Email: 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 não se responsabiliza por qualquer dano direto, acidental, consequencial ou indireto resultante do uso das informações disponíveis na *Solid Ground*.

# SUMÁRIO 1.16

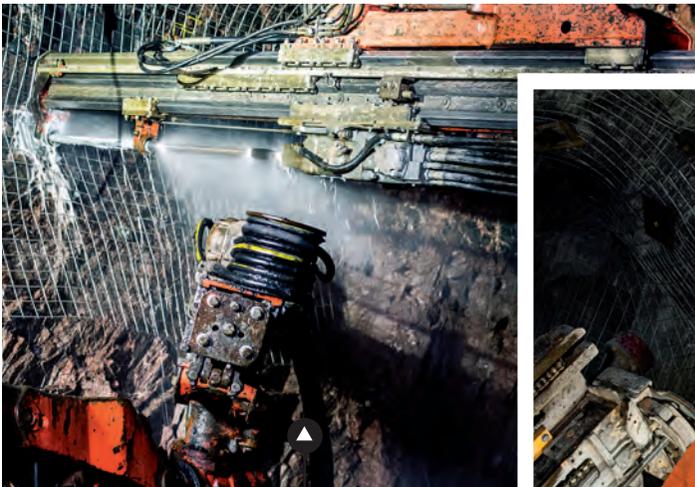
**04** Dados para decidir,  
na ponta dos dedos.



**06**  
CEO da DMP,  
Rock Howes,  
compartilha  
sua visão  
sobre o futuro  
da mineração.



**36**  
Como os mineiros  
mudaram a forma  
como o álcool é vendido.



**10**  
Desenvolvimento  
seguro e no prazo lá  
embaixo.



**16**  
Um bit de  
perfuração com  
design inovador.

**20**  
Perfuração  
que supera  
expectativas.



## Novo app para iPad Sandvik 365

**Um aplicativo com o qual você pode contar.**

▶ Em se tratando de mineração, você precisa de dados consistentes para tomar as melhores decisões. Por isso, a Sandvik Mining criou o app Sandvik 365: para te ajudar a acessar os dados de que necessita de forma clara e personalizada. Desde informações minuciosas e atualizadas sobre as inestimáveis peças e serviços da empresa até a seleção de produtos customizados e cálculos sobre o retorno do investimento, o aplicativo reúne tudo para ajudá-lo a se beneficiar dos contratos de peças e serviços Sandvik. Baixe o aplicativo gratuitamente na loja virtual App Store.

# 11.500

- valor, em euros, doado pela Sandvik Mining à Sociedade Holandesa do Câncer durante a edição 2015 da Maratona TCS, em Amsterdã. Os 21 membros da equipe estabeleceram a meta de arrecadarem dez mil euros e a Sandvik Mining se comprometeu a triplicar as doações.



## Celebrando uma década de parceria

▶ A alta gestão da Hindustan Zinc Limited (HZL), a maior mineradora de zinco da Índia e segunda maior do mundo, participou recentemente do Fórum de Mineração em Udaipur, na Índia, realizado pela Sandvik Mining para celebrar os dez anos de relacionamento bem-sucedido entre as duas empresas e para fortalecer ainda mais os laços entre elas.

No evento, os representantes da Sandvik exibiram as novidades tecnológicas da empresa, iniciativas de desenvolvimento de competências e serviços, além de outros temas relacionados às necessidades da HZL.



# MINExpo International 2016

▶ A cada quatro anos, profissionais de mineração de mais de cem países se encontram em Las Vegas para conhecer produtos, serviços e tecnologias direcionadas aos seus desafios rotineiros. A MINExpo 2016 está chegando e a Sandvik Mining vai, mais uma vez, apresentar suas últimas inovações para ajudar os clientes de todas as áreas da mineração a aumentarem cada vez mais

a segurança e produtividade, 365 dias por ano.

Nessa edição, são esperados mais de 50 mil visitantes e a Sandvik Mining vai destacar produtos e serviços que contribuem para a segurança e a redução de custos, minimizam os impactos ambientais e aumentam a produtividade. Pela segunda participação consecutiva, a empresa ocupa o estande 7309 no pavilhão central.

## Apoio à África

▶ Desde que inaugurou sua nova instalação em Kitwe, Zâmbia, em 2014, o centro de apoio da Sandvik Mining vem elevando seu nível de eficiência, permitindo respostas mais rápidas de manutenção e reparação de frotas de mineração em toda a África Central. Nos últimos três semestres, a instalação também presenciou o crescimento de 60% em reconstruções oriundas dos clientes, associado à redução dos prazos de entrega em 45%, para apenas 12 semanas. Simultaneamente, a empresa ampliou seu recorde sem registro de acidentes com perda de tempo.



**Sistemas de gestão globalmente aperfeiçoados em Kitwe.**

# Nova forma de atender ao cliente

Recentemente, a Sandvik Mining investiu em ferramentas, processos e treinamentos para suas Centrais de Atendimento ao Cliente (CSC) em todo o mundo, a fim de aprimorar os níveis dos serviços oferecidos aos clientes, auxiliando-os a se manterem produtivos e lucrativos o tempo todo.

Em nenhum lugar isso fica mais evidente do que na Central de Atendimento ao Cliente da empresa Jet Park, em Johannesburgo, África do Sul, onde a equipe implementa atualmente uma combinação de soluções avançadas de comunicação, sistemas de informação e treinamentos, que contribuem para o acesso a todas as informações necessárias sobre cada cliente e, ainda, fornece notificações em tempo real sobre o status dos pedidos.

O novo sistema permite que o número de telefone do cliente seja incorporado às suas informações. Dessa forma, assim que receber uma ligação, o representante de vendas já terá acesso aos detalhes do cliente. Do mesmo modo, o sistema acompanhará as incidências para solicitar aos representantes de venda que contatem proativamente os clientes para informar sobre o status de pedidos ou outro tipo de apoio, garantindo que os equipamentos sempre tenham peças e ferramentas para operarem 365 dias por ano.

**O novo sistema acompanhará as incidências para auxiliar os representantes de venda a resolverem os problemas proativamente.**



## Colaboração entre Sandvik e a CEEC

A Sandvik entrou para a Coalition for Energy-Efficient Comminution (CEEC), uma organização formada pela indústria de mineração para facilitar o compartilhamento de conhecimento em um setor de alto consumo de energia. O processo de cominuição – redução da rocha para liberar os minerais de valor, que antecede o processo de beneficiamento – consome grandes quantidades de energia. A sustentabilidade da cominuição, especialmente a sua eficiência energética, tem sido objeto de estudo de diversas pesquisas de inovação e desenvolvimento e projetos em todo o mundo.

A CEEC vai aumentar a taxa, compartilhamento e aplicação de dados, processos e desenvolvimento de tecnologias relacionados à eficiência

energética da cominuição. Espera-se que isso contribua diretamente para o objetivo da indústria de reduzir custos de operação e melhorar a produtividade de energia, gerando valor aos acionistas.

“Ao participar da CEEC, buscamos ser ainda mais atuantes no suporte e no desenvolvimento de soluções ecoeficientes para a cominuição, a fim de contribuir globalmente com nossos clientes de mineração”, afirma Hamid-Reza Manouchehri, gerente global de Desenvolvimento e Inteligência de Processos da Sandvik Mining.



### CITAÇÃO

“Os produtos da Getman fortaleceram o portfólio da Sandvik em equipamentos para mineração subterrânea”.

- Lars Engström, presidente da Sandvik Mining, sobre o acordo de distribuição global entre a Getman e a Sandvik.



## As últimas graduações

O último grupo de estudantes da Escola de Mineração Internacional da Sandvik se reuniu recentemente na Universidade de Montan, Áustria, para os últimos dias do programa. Durante esse tempo, eles passaram por provas orais e apresentaram seus projetos. Depois de aprovados, eles conquistaram o título de engenheiros de minas internacionais.

Abrangendo quatro continentes, a Escola oferece um programa de pós-graduação de dois anos. A Sandvik Mining conduz o programa desde 2007, em parceria com seis universidades de mineração líderes mundiais. O conteúdo é focado no desenvolvimento de conhecimento nas áreas de rochas duras, friáveis e mineração de superfície, juntamente com a geologia, gestão de projetos e Saúde, Segurança e Meio Ambiente na mineração. Tudo conduzido em um verdadeiro ambiente internacional.

## Q &amp; A

## AMOR À MINERAÇÃO

**RICK HOWES** já viu de tudo. Com 35 anos de experiência em mineração, o CEO da Dundee Precious Metals (DPM) ocupou diversas funções na indústria. Mesmo que ele tenha chegado ao topo de sua profissão, ele quer ir mais longe e, como gosta de dizer, “tirar o máximo da mina”. Ele conversou com a Solid Ground sobre a revolução da “mineração inteligente”, atualmente em curso.

**P QUAIS MUDANÇAS OPERACIONAIS VOCÊ VIU EM SEUS 35 ANOS NA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO?**

Isso pode surpreendê-lo, mas a indústria não mudou drasticamente a forma de atuar desde 1980, quando eu consegui meu primeiro emprego na mineração. Em termos de operação de equipamentos e níveis de automação, com certeza, tem havido algumas pequenas alterações – os equipamentos estão cada vez maiores, especialmente em mineração a céu aberto, e a automação tornou-se mais usual – mas em geral as mudanças foram mínimas.

**P A MINA DE COBRE E OURO CHELOPECH DA DPM NA BULGÁRIA É UM MODELO DE EFICIÊNCIA, TENDO QUADRUPPLICADO A PRODUÇÃO DESDE SUA AQUISIÇÃO EM 2003. COMO ISSO FOI ALCANÇADO?**

Chelopech era uma mina da era soviética que estava negligenciada quando a adquirimos. Ela não tinha a estrutura de negócios necessária nem qualquer motivação da equipe para fazê-la prosperar. O que ela oferecia era oportunidade: oportunidade de investir capital, de mudar a cultura operacional, de mudar os métodos de mineração para se extrair a maior quantidade de minério possível da mina. Grande parte das mudanças que trouxemos para Chelopech foi tecnológica e baseada em inovação, e o que aconteceu eu chamaria de uma grande transformação. Ela nos permitiu

trazer o melhor de nossa capacidade e cultura para administrar o que éramos capazes de alcançar.

**P EM UMA PALESTRA A ESTUDANTES DE MINERAÇÃO, VOCÊ FALOU DA GRANDE OPORTUNIDADE QUE AS MINAS TÊM PARA REPENSAR A EFICIÊNCIA E INTRODUIZIR NOVAS FORMAS DE ENXERGAR AS OPERAÇÕES. VOCÊ PODE DESCREVER ESSA REVOLUÇÃO DA “MINERAÇÃO INTELIGENTE”?**

Comecei minha carreira como engenheiro de minas e em meus 35 anos de trabalho passei muito tempo pensando em formas de melhorar a eficiência e a otimizar o desempenho. No momento em que cheguei à DPM, muitas das minhas idéias estavam prontas para serem implementadas. Uma delas é a mina digital, uma mina que está conectada por comunicação sem fio, permitindo rastreamento, uso e registro de dados em tempo real. Obviamente, a mina digital só é possível com uma série de tecnologias a serem implementadas.

Na DPM, nós desenvolvemos esses conceitos, juntamente com nossos parceiros estratégicos, como a Sandvik Mining, para construir tal mina ao longo de vários anos, implementando nossa visão de uso de informação digital e em tempo real. Embora ainda estejamos apenas explorando superficialmente o potencial, acreditamos já ter estabelecido um novo padrão na indústria de como construir uma mina moderna, capaz de otimizar seu próprio desempenho.

**P QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DE SE UTILIZAR INFORMAÇÕES EM TEMPO REAL NA MINA?**

O primeiro ganho foi nos permitir controlar, programar e executar nosso plano. Agora podemos medir nossas expectativas em relação ao que está realmente acontecendo na mina. Informações em tempo real permitem que você acompanhe a programação, observe interrupções nos processos e intervenha se as coisas derem errado. Devo dizer que é com isso que a indústria realmente sofre hoje em dia: os operadores são informados sobre suas atividades a serem realizadas no turno através de planilhas impressas, mas a realidade é que eles atrasam e a gestão só fica sabendo bem depois, quando é tarde demais para intervir.

Nosso conceito é intervir em qualquer parada quando ela ocorre e retomar o curso o mais rápido possível. Esses são os ganhos iniciais, mas a fase seguinte envolve a otimização real, ligando análise de dados preditivos e coleta de dados para o planejamento, programação e execução de forma integrada. Esse é o caminho, e com esse tipo de operação podemos usar especialistas de todo o mundo para resolver problemas de campo em tempo real, usando dados e algoritmos disponíveis, transformando-nos de apenas mineiros para uma empresa de conhecimento.

**P QUAIS SÃO AS DIFICULDADES INERENTES DE IMPLANTAR ESTRATÉGIAS MODERNAS EM CONFRONTO COM ATITUDES, CULTURAS E HÁBITOS DE MINERAÇÃO TRADICIONAIS?**

Pode haver uma falta real de confiança, particularmente em um ambiente sindicalizado, com a introdução da tecnologia em uma mina. É muitas vezes visto como uma maneira de fazer as pessoas trabalharem mais ou se tornarem obsoletas - daí a resistência. Então, sempre temos de começar por construir confiança entre as equipes operacionais e de gestão. E para ser bem honesto, a resistência vem mais do corpo gerencial do que do nível operacional. Estas são as pessoas que assumem o papel de “bombeiros”; elas exigem que algo aconteça para que possam reagir. As estratégias modernas que empregamos são o oposto disso - elas são proativas e preventivas. Tudo se resume a planejamento e execução. É por isso que a nossa abordagem de gestão de mudança funciona - porque envolve todos em todos os níveis. É inclusiva e colaborativa.

**P COMO A SANDVIK MINING AJUDOU A DPM A ATINGIR SEUS OBJETIVOS DE OTIMIZAÇÃO DE RESULTADOS?**

Nossa relação com a Sandvik Mining vai muito além do relacionamento tradicional entre cliente e fornecedor. Houve um verdadeiro espírito de colaboração para alcançarmos nossos objetivos e um poderoso exemplo do que é possível quando clientes e fornecedores de mineração estão em sintonia. Todos os processos são repletos de desafios, e este não foi diferente, mas as pessoas comprometidas e dispostas a trabalhar mostraram o verdadeiro espírito da cooperação. ■

**RICK HOWES**

**CARGO:** CEO da Dundee Precious Metals

**CASA:** Toronto, Canadá

**HOBBIES:** Esqui e golf

**FAMÍLIA:** Mulher e três filhos

**SOBRE A EMPRESA**

A DPM é uma mineradora canadense com atuação internacional em aquisição, exploração, desenvolvimento, mineração e beneficiamento de minerais metálicos. Os objetivos de negócios da DPM são identificar, adquirir, financiar, desenvolver e operar minas com baixo custo e longa vida útil.

## Diamantes podem detectar câncer em estágio inicial?

Uma equipe da Universidade de Sydney criou uma metodologia que usa diamantes sintéticos em escala nano para detectar câncer antes de a doença se tornar uma ameaça à vida.

A descoberta, publicada no jornal Nature Communications, revela como gemas minúsculas emitem luz dentro de um aparelho de ressonância magnética. Os diamantes manipulados são, então, associados a produtos químicos específicos que identificam o câncer.

Os diamantes microscópicos são injetados no organismo e seus movimentos são rastreados no corpo do paciente. Se houver qualquer sinal de câncer, os produtos químicos ligados aos diamantes serão atraídos para o local e o mineral emitirá luz no aparelho de ressonância magnética.

## Um futuro otimista para a América Latina

De acordo com um estudo do escritório de advocacia Dentons, a maioria das companhias com operações na América Latina seguem explorando, desenvolvendo e operando projetos mesmo com as dificuldades mundiais do setor.

O estudo indica que 66% dos entrevistados estão ao menos um pouco otimistas quanto ao aumento de investimentos no setor nos próximos seis meses. Em relação à origem do dinheiro, eles acreditam que a América do Norte e Ásia provavelmente vão financiar projetos em solo latino-americano. O estudo mostra que o Peru continua sendo considerado uma boa opção, pois metade dos participantes concorda que o país oferece as maiores oportunidades de investimento. Por outro lado, quase um terço dos entrevistados apontou o Chile como o país que irá atrair os principais investimentos nos próximos seis meses.

### Os seis países da América Latina com graus de investimento mais altos

País	S&P	Fitch	Moody's
Chile	AA-	A+	Aa3
Peru	BBB+	BBB	A3
México	BBB-	BBB+	A3
Brasil	BBB-	BBB	Baa2
Colômbia	BBB	BBB	Baa2
Uruguai	BBB-	BBB-	Baa2



+ A nova técnica de extração de elementos de terras raras tem baixo custo e minimiza impactos ambientais.

FOTO: RTIMAGES

## Extração de elementos de terras raras do carvão

Pesquisadores da Universidade Penn State, liderados pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos, descobriram que elementos de terras raras (REEs, em inglês) podem ser extraídos de dois subprodutos do carvão por meio de um processo de troca iônica. O método consiste na lavagem do carvão com uma solução que libera os REEs ligados ao combustível fóssil.

Os elementos de terras raras são usados em muitas tecnologias, incluindo eletrônicos, energia limpa, instrumentos de saúde, transporte e defesa nacional. Apesar do nome, eles não são tão raros assim, mas, diferentemente de minerais comuns, eles não costumam ser encontrados em

abundância, mas dispersos e em baixos níveis de concentração.

A nova técnica de processamento mineral promove não apenas a extração a baixo custo, mas também minimiza os impactos ambientais. Pesquisas anteriores focaram no "roasting", processo com alto consumo de energia e que requer exposição a ácidos concentrados. Em contrapartida, a troca iônica exige menos energia, como afirma o grupo. A equipe revela seu desejo de analisar melhor a extração de elementos de terras raras do carvão, devido a sua abundância nos EUA, o que poderia se tornar um novo fôlego para sua decadente indústria carvoeira.

## Mineração dos EUA estabelece metas de segurança

+ Iniciativas de prevenção de fatalidades envolvem aplicação da lei, educação e sensibilização.

O setor de minerais metálicos/não metálicos da indústria de mineração norte-americana alcançou duas metas inéditas no ano passado: trabalhar sem fatalidades por 133 dias consecutivos - cerca de quatro meses e meio - e fazê-lo durante outubro, um mês que nunca antes havia ficado livre de fatalidades. O diretor de Saúde e Segurança, Joe Main, apresentou os resultados em reunião dos stakeholders de minerais metálicos/não metálicos, em janeiro. Main ressaltou que as metas de 2015 foram

alcançadas entre 4 de agosto e 14 de dezembro de 2014. O recorde anterior de período sem fatalidades era de 82 dias e terminou em janeiro de 2010.

O setor lançou iniciativas de prevenção de fatalidades em junho de 2014, fevereiro de 2015 e agosto de 2015. Cada uma reforçando o respeito às normas, a educação e a sensibilização, que foram alcançadas por meio de agentes que discutiram fatalidades recentes e as melhores práticas de segurança com os operadores da mina durante as visitas de inspeção.

# Rumo à mineração sustentável

## 2016

O Fórum Mundial de Economia publicou o *Mining & Metals in a Sustainable World 2050*, um relatório que descreve a situação atual e futura da indústria de mineração.

### 1 Temas de transição

O relatório identifica diversos temas cruciais de transição, junto às respectivas mudanças necessárias e alcançáveis até ano de 2050.



#### A força de trabalho

Implicações potenciais como os diferentes modelos de trabalho para atrair e manter empregados, redução de vagas e terceirização mudarão as oportunidades de compartilhamento de valores sustentáveis.



#### Relacionamentos externos

Os stakeholders terão maior responsabilidade e uma ênfase mais direta nas parcerias estratégicas baseadas em confiança.

#### Rompimentos na cadeia de valor

Compreender as necessidades da indústria e do usuário ao longo da cadeia de valor será um fator fundamental para se alcançar o sucesso.



#### Tecnologia e inovação

Dados e modelos sofisticados permitirão um planejamento mais eficiente, com redução de gases do efeito estufa e mineração menos nociva ao meio ambiente.



#### Base de recursos minerais

Será de extrema importância compreender onde e como as novas fronteiras serão acessadas e quais recursos estarão disponíveis; isso inclui reciclagem de metais e outros recursos.



#### Estratégia

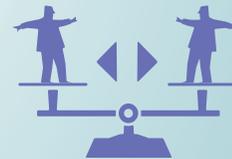
Sustentabilidade se tornará ainda mais importante para as decisões de investimentos e os desafios para as definições de valor.



### 2 Quatro princípios da sustentabilidade

Os quatro princípios da sustentabilidade não são mutuamente exclusivos, mas representam os maiores grupos de princípios fundamentais para a transição para um mundo sustentável.

**Cuidados com o clima e o meio ambiente**, ou seja, a redução da emissão de carbono ao longo da cadeia produtiva.



**Valor justo e desenvolvimento humano**, onde valor é dividido de forma justa entre os diferentes stakeholders

**Transparência e direitos humanos**, onde confiança e parceria são as chaves do negócio bem-sucedido.



**Saúde e bem-estar**, onde a segurança dos trabalhadores e das comunidades vizinhas permanecem como um valor fundamental.

### 3 Economia circular

O conceito de circularidade é restaurativo por natureza. Aplicado à mineração e à indústria mineral, ele inclui o uso cíclico de commodities e metais extraídos diretamente da rocha (**recursos primários**), commodities e metais que são reutilizados e reciclados e, portanto, não são diretamente extraídos (**recursos secundários**), e **adequação de outros recursos**, como água e energia, insumos necessários para os processos.



2050

# SUPERANDO EXPECTATIVAS

■ A primavera mal começa quando a primeira onda de calor já eleva as temperaturas para mais de 30°C. Adrian Short segura seu chapéu de vaqueiro na cabeça enquanto uma rajada de vento varre a paisagem árida da mina de ouro Saracen's Karari da RUC Mining, na Austrália.

Texto: ERIC GOURLEY  
Foto: ADAM LACH

**P**ELO MENOS o vento mantém os mosquitos longe”, brinca Short, gerente de operações para mineração mecanizada da RUC. Ele e seus colegas atuam na parte com temperaturas mais controladas da mina subterrânea de Karari, onde o prestador de serviços finalizou os furos de exploração e a rampa principal antes do previsto e iniciou a produção em agosto de 2015.

A 90 minutos de carro a nordeste da região mineradora de Kalgoorlie e situado nos mesmos campos auríferos como alguns dos depósitos mais famosos da Austrália Ocidental, Karari está se desenvolvendo em uma área da Carosue Dam Operations da Saracen. A RUC está à frente da transformação de uma mina a céu aberto para uma subterrânea desde 2014, quando a Saracen contratou a empresa para

desenvolver uma pequena rampa para exploração. Foi criada uma plataforma para facilitar o amplo programa de exploração subterrânea da Saracen para definir seus recursos em Karari.

**A PARTIR DA RAMPA DE EXPLORAÇÃO**, a RUC desenvolveu 3.500 metros em 11 meses – 45 dias antes do previsto – iniciou a extração de minério em Sarracen com semanas de antecedência, no início de agosto de 2015.

“A estratégia da RUC é buscar o produto para o cliente, dentro do prazo e de forma tão segura quanto possível”, diz Short. “Se nós não tivéssemos os equipamentos e apoio necessários, não conseguiríamos ter feito isso. Temos o equipamento certo, fazemos o trabalho uma vez e não olhamos para trás.”



## RUC Mining

● A RUC Mining é uma prestadora de serviços australiana voltada para mineração subterrânea com extenso portfólio de projetos concluídos e em andamento em todo o país e na Ásia. Subsidiária do grupo global Murray & Roberts, a RUC Mining foi criada em 1990 como uma empresa especializada em abertura de poços. Hoje, ela oferece uma gama completa de serviços de produção e desenvolvimento subterrâneos, incluindo construção, mineração mecanizada, perfuração do tipo “boxhole boring”, grandes escavações, suporte das galerias e projeção de concreto.



O jumbo Sandvik DD421 entrega mensalmente de 30 a 40 metros a mais do que o esperado pela RUC.

A RUC desenvolveu 3,5 mil metros em 11 meses - 45 dias antes do programado.



**BARRY UPTON, UM** veterano de mineração subterrânea, com 33 anos de experiência atuou como diretor da RUC por quase uma década. Quando iniciou a sua busca por um único fornecedor de equipamentos, ferramentas e serviços para o projeto Karari, Upton priorizou critérios no processo.

“A maioria das pessoas provavelmente diria que o custo de investimento é o mais importante na escolha de equipamentos, mas eu acho isso secundário ou até terciário frente à confiabilidade e ao custo operacional”, diz ele. “Ao longo do

tempo, o custo operacional é muito mais importante do que o investimento inicial, e nós tivemos um ótimo custo operacional e confiabilidade com a frota Sandvik que adquirimos para o projeto. Você pode ter a o melhor equipamento do mundo, mas se não houver suporte e fornecimento de peças confiáveis, então não importa o quão boa a unidade é, porque vai resultar em tempo de inatividade.

“O que importa afinal é o custo por equipamento - custo por metro perfurado, custo por hora de percussão, custo por tonelada, custo por hora de carregamento.

**357,6**  
Metros, avanço  
recorde estabelecido pelo jumbo  
DD421 em um  
mês.

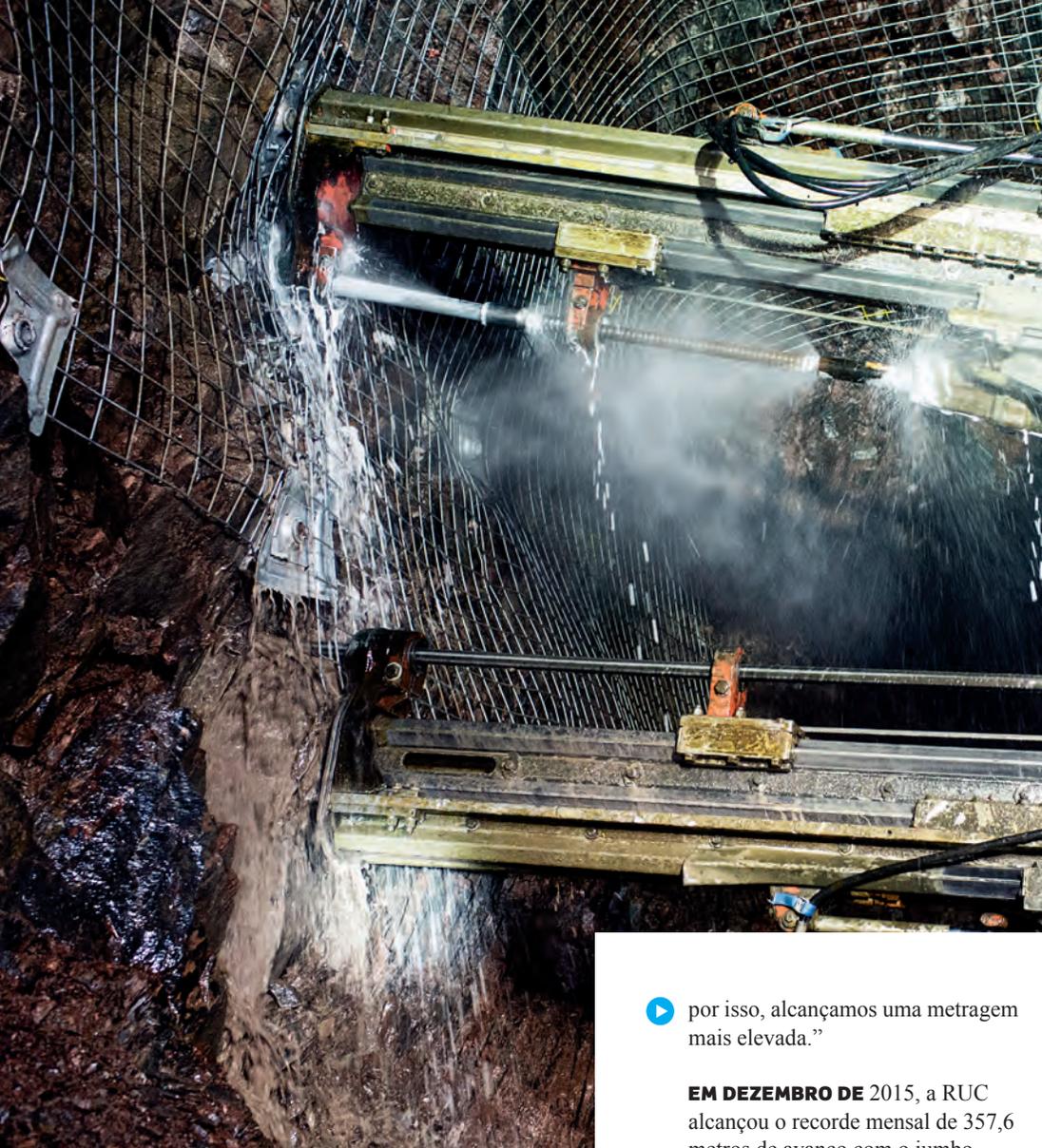
Para qualquer medida, você precisa ser competitivo no custo operacional, e estamos satisfeitos por termos escolhido a Sandvik.”

A contratista procurou um jumbo versátil e uma carregadeira robusta para se complementarem em relação aos tempos de desenvolvimento e de ciclo necessários, e optou pelo jumbo de dois braços Sandvik DD421 e pela carregadeira Sandvik LH517.

“A carregadeira percorre as galerias de 5x5 metros perfeitamente”, diz Upton. “Precisávamos de flexibilidade para operar em galerias de diferentes tamanhos sem comprometer a produtividade nas de maiores dimensões. Uma das vantagens das carregadeiras Sandvik é a relação peso-potência, devido à filosofia da Sandvik de utilizar uma estrutura em aço de alta resistência e um motor atrativo, tanto do ponto de vista das emissões quanto de tecnologia”

**SHORT MANOBRA SEU** veículo leve na entrada oeste da mina Karari, e mostra o desenvolvimento concluído antes do previsto com o Sandvik DD421. O jumbo entregou de 30 a 40 metros mensais a mais do que o esperado, e Short dá parte do mérito da produtividade extra para as novas perfuratrizes de alta frequência Sandvik RD525, realizando furos de 4,5 metros na rocha resistente de Karari em 2 minutos.

“Nós podemos fazer um ciclo em menos de duas horas, quando prevemos duas horas e meia”, diz. “Isso realmente melhora nossos tempos de ciclo, ▶



## Buscamos uma disponibilidade média muito elevada, acima de 80%, ou mesmo de 90%

nossos colaboradores”, afirma Short.

“Grande parte disso vem de equipamentos com os mais altos padrões. O Sandvik DD421 nos oferece maior segurança nas frentes de serviço. Os pontos de manutenção são acessíveis a nível do solo, evitando a necessidade de se subir no equipamento para a realização destas atividades”.

**A RUC CONFIA** na Sandvik não somente no que diz respeito a ferramentas, peças e suporte técnico. A Sandvik também realiza a afiação dos bits de perfuração da RUC em sua oficina em Kalgoorlie.

“Nós fazemos de quatro a cinco afiações por bit, o que reduz nosso custo geral”, diz Short. “Podemos pagar um pouco mais no início, para termos um pouco de qualidade, mas ganhamos muito mais no final. Tomamos uma decisão consciente ao optar por um único fornecedor de equipamentos de perfuração, carregadeiras, consumíveis de perfuração, aço, acoplamentos, etc.”

“A RUC queria desenvolver uma relação de longo prazo com a Sandvik, mas não apenas para aquisição de produtos. O pós-venda também era importante. Prestadores de serviços de engenharia precisam de fornecedores respeitáveis que entregam ferramentas e peças rapidamente, caso contrário o trabalho pode ser desastroso ou custar uma fortuna.”

Upton acrescenta: “A RUC e a Sandvik são parceiras em muitos sentidos, trabalhando em conjunto para melhorar os resultados. Nossa parceria é profunda e saudável, e isso nos ajuda a oferecer desempenho superior.” ■

▶ por isso, alcançamos uma metragem mais elevada.”

**EM DEZEMBRO DE 2015**, a RUC alcançou o recorde mensal de 357,6 metros de avanço com o jumbo.

“Estamos muito satisfeitos com o desempenho”, diz Upton. “Buscamos disponibilidade média muito alta, acima de 80%, ou mesmo de 90%. Obviamente, quanto mais tempo você tem seu equipamento em atividade, mais rápido você avança. Realmente o trabalho chega a superar em 20% nossas previsões, por isso definimos uma nova referência na empresa. Estamos orgulhosos do nosso desempenho em Karari, tanto em termos de quantidade quanto de qualidade do trabalho”.

A RUC utiliza o jumbo Sandvik DD421 para várias funções, incluindo perfuração de frentes para desenvolvimento e perfuração para instalação de tirantes de contenção. Eles também utilizam bombas de drenagem acopladas às lanças do jumbo, evitando a necessidade de exposição de trabalhadores a áreas potencialmente perigosas.

“O Sandvik DD421 não apenas nos atende como equipamento de perfuração, como também ajuda a satisfazer a nossa prioridade nº1, que é a segurança de



**A RUC confia na Sandvik não somente no que diz respeito a equipamentos, ferramentas, peças e suporte técnico. A Sandvik também realiza a afiação dos bits de perfuração da RUC em sua oficina em Kalgoorlie.**



Assista ao vídeo sobre a mina de ouro Karari em [minestories.com](http://minestories.com)



Texto: TURKKA KULMALA Fotos: SAMIR SOUDAH

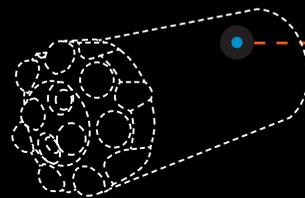
# ELEVANDO O NÍVEL

■ Nos últimos 25 anos, os designers de bits de perfuração não alcançaram muitas vitórias em termos de engenharia. Um design inovador que conta com uma nova classe de carbeto da Sandvik em sua composição oferecendo melhorias inéditas em durabilidade, segurança e produtividade.

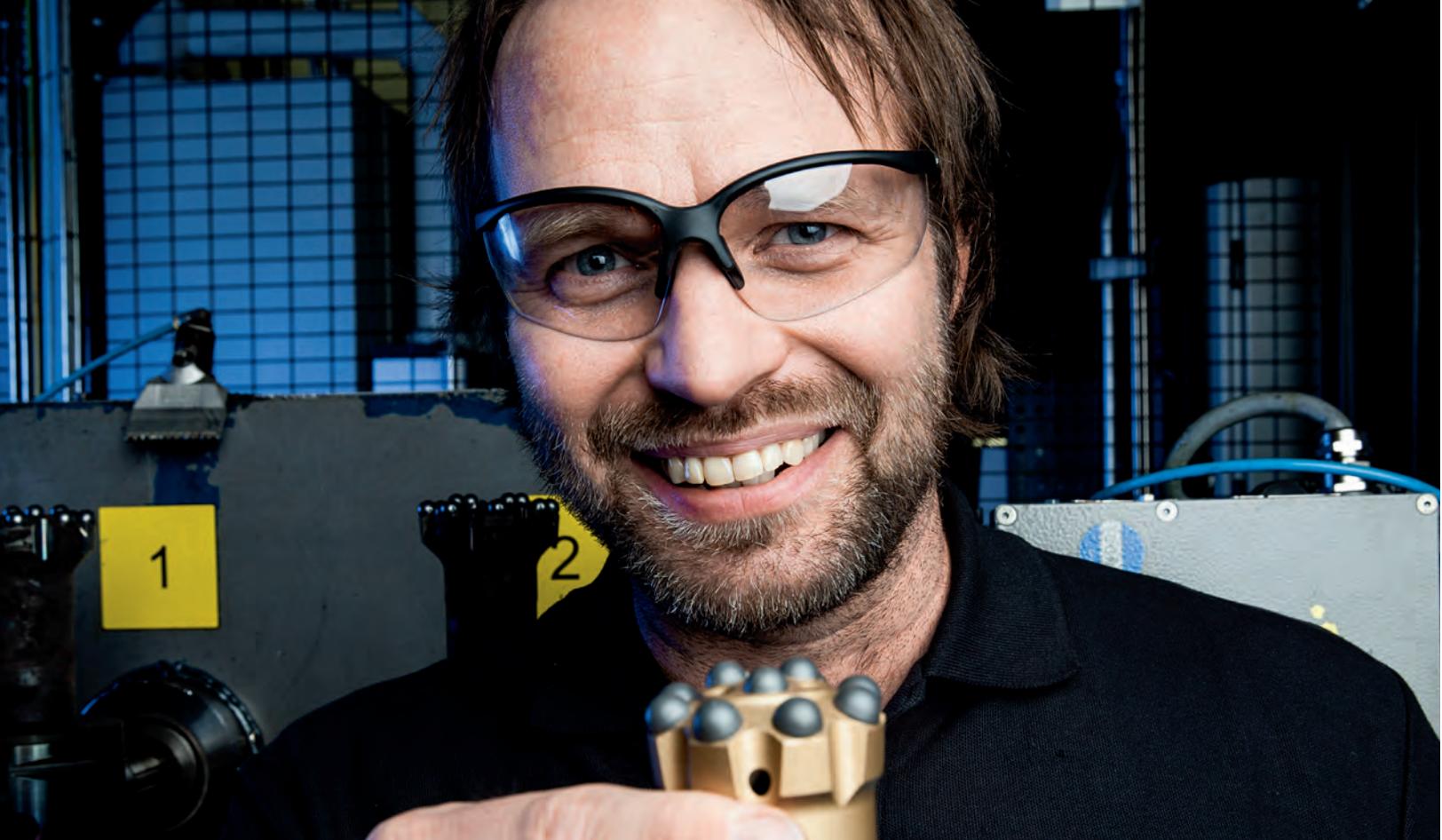


## Dados técnicos: Bit Top center

- Bits top hammer para minas subterrâneas e tunelamentos
- Para perfuração de frente e atirantamento
- Diâmetros: 43, 45 e 48 mm
- 2-3 botões centrais
- 7-8 botões periféricos
- Conexões: R32, Sandvik Alpha 330 e R35
- Botões CG80 de carbeto cementado.



Vida útil abaixo do ideal é um problema comum na maioria dos bits convencionais.



Um novo design 'top center' conta com uma frente elevada, com espaço para mais botões.

**O BIT DE PERFURAÇÃO** pode ser considerado a “peça-chave” de um sofisticado sistema de engenharia que basicamente converte energia hidráulica em ondas de impacto para quebrar rochas. A Sandvik Mining se propôs a desenvolver um bit para solucionar os recorrentes problemas enfrentados na vida útil desta ferramenta por um cliente do norte da Suécia. Depois de três anos de trabalho intensivo, o engenheiro-chefe Andreas Rindeskär está muito orgulhoso do design ‘top center’.

“Nós tivemos que desenvolver um projeto completamente novo para conseguir criar as características que queríamos no bit”, afirma Rindeskär.

O gerente de produtos Robert Grandin foi um dos principais condutores do projeto de P&D. “Começou como uma solução para o problema extremo de um cliente, e agora é uma solução padrão que pode ser usada em qualquer cliente”, diz Grandin. “Ela foi tão bem sucedida que nós decidimos adotar essa tecnologia altamente especializada para outros diâmetros e aplicações”.

O novo design top center traz frente elevada, com espaço para mais botões e furos de limpeza, além de canais de escoamento maiores. As aplicações incluem perfuração de frentes e atiranta-

mento em ambientes de mineração e tunelamento, onde se espera uma maior vida útil das ferramentas, uma vez que os clientes estão buscando reduzir gastos e aumentar a produtividade.

O aumento da vida útil proporcionada pelo design top center da Sandvik também resulta em melhorias expressivas em saúde e segurança, já que os operadores ficam menos tempo próximos a uma frente não-reforçada. “Basicamente, em comparação com um bit comum, o novo design possibilita mais metros perfurados por turno, graças à diminuição na frequência de troca de brocas e ao aumento nas taxas de penetração”, explica Grandin. “Os operadores dizem que gostam muito desse produto porque eles só querem sair da cabine para trocar o bit quando for realmente necessário”.

Uma questão fundamental no design era a falta de espaço na cabeça do bit.

“Pensando nos designs que tivemos nos últimos 20 anos ou mais, não havia muito espaço para fazer nada”, afirma Rindeskär. “Nós tivemos que desenvolver uma ideia de design totalmente nova para chegar às soluções que queríamos”.

**A PRIORIDADE DE** Rindeskär e seu colega de design John Hammagren era aumentar o tempo de uso. Como o principal critério para descarte de um bit é o desgaste excessivo de seu corpo, o caminho mais



# Começou como uma solução para o problema extremo de um cliente, e agora é uma solução padrão

fácil para estender esse tempo de vida útil e acrescentar mais botões periféricos. Isso é problemático por causa do espaço mínimo disponível. Entretanto, aumentar a quantidade ou o tamanho dos botões de carbetto de tungstênio geralmente reduz a taxa de penetração: a mesma força de impacto produz uma força resultante menor por botão.

O novo design resolve esses problemas com a chamada frente elevada, ou “top center”, que conta com dois ou três botões centrais alguns milímetros acima dos botões periféricos localizados no entorno do bit. Além disso, os botões frontais estão sutilmente angulados em relação ao eixo simétrico do bit. A frente elevada cria um padrão que modifica o processo de quebra das rochas, aprimorando o desempenho.

A frente elevada aumenta de seis para oito o número de botões periféricos no bit de 48 milímetros, e de seis para sete nos bits de 43 e 45 milímetros, e ainda assim sobra espaço para os furos de limpeza. O design “top center” também aumenta o

volume de líquido liberado em até 30%, além de contar com os furos de limpeza mais bem posicionados, reduzindo a queda de pressão sobre o bit.

A taxa de penetração se mantém inalterada, ou até aumenta, devido à menor necessidade de se quebrar novamente pedaços de rocha já quebrados anteriormente pelo fato de permitir a passagem dos cavacos mais facilmente durante a limpeza do furo.

A melhor compreensão do aço da ferramenta possibilitou que houvesse níveis de tensionamento maiores no corpo do bit. Sua vida útil é por volta de 500 metros em rochas abrasivas, o que significa que as propriedades de fadiga do aço são sacrificadas para obter maior resistência ao desgaste.

Algo fundamental para ampliar esses limites é o processo de produção altamente preciso e seguro nos dias de hoje. Melhorias contínuas na tecnologia permitem tolerâncias extremamente baixas na produção.

O “top center” também conta com uma nova classe de carbetto cementado, a GC80. “O problema com o carbetto é que ele é rígido ou resistente ao desgaste”, explica Grandin. “Quando desenvolvemos a GC80, nós queríamos combinar o melhor desses dois mundos”. Para alcançarem esse objetivo, os designers desenvolveram um novo método de produção que aprimora a resistência ao desgaste por fora, ao mesmo tempo em que garante uma rigidez com um interior mais macio.

Depois de mais de mil horas de testes em condições variadas e em países como Austrália, Canadá, Finlândia, Indonésia, México, Rússia, Suécia e Zimbábue, a resposta ao novo bit foi muito positiva. Operadores registraram mais metros perfurados e mais furos entre cada afiação. Menores quantidades de afiação significam menor desgaste no bit. Um benefício adicional é a maior precisão no emboque, que impacta diretamente na precisão dos furos executados e, conseqüentemente, nos resultados do desmonte. ■



**A vida útil do bit top center aumenta expressivamente graças à maior quantidade de botões periféricos.**



## Valor agregado

### Para o gerenciamento da mina

- Intervalos de afiação dos bits até 80% maior
- Vida útil do bit até 60% maior

### Para operadores

- Maior produtividade graças à vida útil prolongada
- Ambiente de trabalho mais seguro graças à redução de trocas de bits



# MELHORIAS QUE GERAM RESULTADOS

Texto: JEAN-PAUL SMALL Foto: SAMIR SOUDAH

■ Despontando no mercado, a mineradora Agnico Eagle aprova novos planos de exploração enquanto busca por ouro a quase 3 mil metros abaixo da superfície, com eficácia e segurança.



Modificações customizadas nos equipamentos Sandvik são realizadas no próprio local ou em uma oficina da Sandvik próxima.

Fazendo 90 mil metros por bolter, a economia anual é de US\$ 45 mil por equipamento

**E**XISTE OURO na região sudoeste de Quebec, no Canadá. O mineral é encontrado geralmente em rochas vulcânicas que foram sedimentadas há mais de 2,7 bilhões de anos em terrenos que eram, na época, cobertos pelo mar. Este é o lar do cinturão de ouro de Abitibi, uma região que já produziu mais de cem minas e 170 milhões de onças de ouro desde o início do século 20. O Val d'Or, "vale do ouro" em francês, fica praticamente na "fivela" do cinturão de Abitibi, e produziu sozinho cerca de 45 milhões de onças de ouro desde os anos 1930.

Principal operação da Agnico Eagle, a mina LaRonde fica a aproximadamente 60 quilômetros a oeste de Val d'Or. A mineradora canadense é especialista na extração desse precioso metal brilhante. Desde que o preço do ouro despencou mais de 40% em relação à alta de 2011, a Agnico Eagle fez mais do que sobreviver: ela prosperou. No terceiro trimestre de 2015, para cada dólar de ouro que a robusta mineradora vendeu, o lucro bruto foi de 49 centavos - o melhor desempenho entre as 15 grandes produtoras, de acordo com a Bloomberg Business.

LaRonde é uma mina que produz 7.200 toneladas por dia. Sua planta de beneficiamento já produziu 4,6 milhões de onças de ouro, e a mina ainda tem cerca de 3,4 milhões de onças em reservas confirmadas e estimadas. Em 2015, a produção sustentável de ouro na LaRonde chegou a 267.921 onças. A mina também produziu 1,275 milhão de onças de prata, 10.515 toneladas de zinco e 4.997 toneladas de cobre nesse mesmo período.

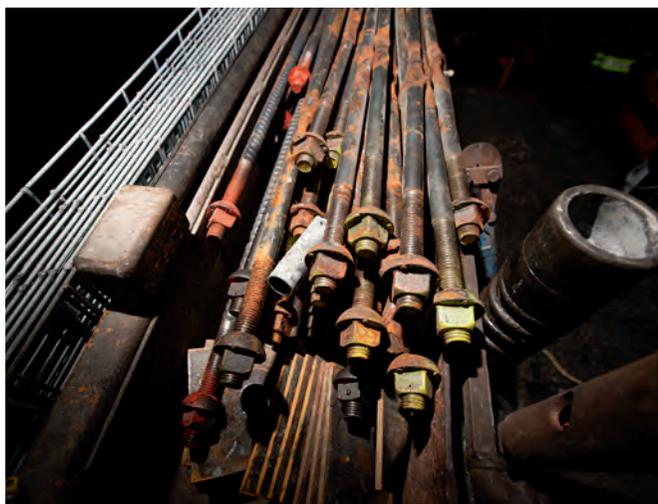
As operações na mina são precisas e calculadas. Os metais extraídos são processados em seu próprio centro de beneficiamento, que fica literalmente do outro lado da rodovia, em frente à mina. A Agnico Eagle espera aumentar a taxa de produção de ouro na LaRonde, mas, para isso, a mina atual deve ser expandida na única direção possível: para baixo.

"Depois de termos descoberto e extraído o corpo de minério da LaRonde entre 2000 e 2012, nós planejamos escavar mais fundo", afirma Christian Goulet, superintendente-geral de mina. "É o mesmo corpo de minério, mas, desde 2012, a mineração é feita abaixo de 2,5 quilômetros. É o que chamamos de expansão" ▶



## SOBRE A LARONDE

Localização: Entre Val d'Or e Rouyn-Noranda, Quebec, Canadá  
Tipo de mina: Subterrânea  
Estimativa de vida da mina: 2024  
Produção em 2015: Ouro: 267.921 oz de ouro, Prata: 1,275 milhão oz, Zinco: 10.515 toneladas, Cobre: 4.997 toneladas.  
Custo total em 2015: US\$ 590 / oz ouro  
Rendimento planejado: 7.200 toneladas por dia  
Colaboradores: 841



▶ da LaRonde. Nosso próximo passo é realizar um estudo de viabilidade para uma possível LaRonde 3, que ficaria entre 3,1 e 3,7 quilômetros abaixo do nível do solo”.

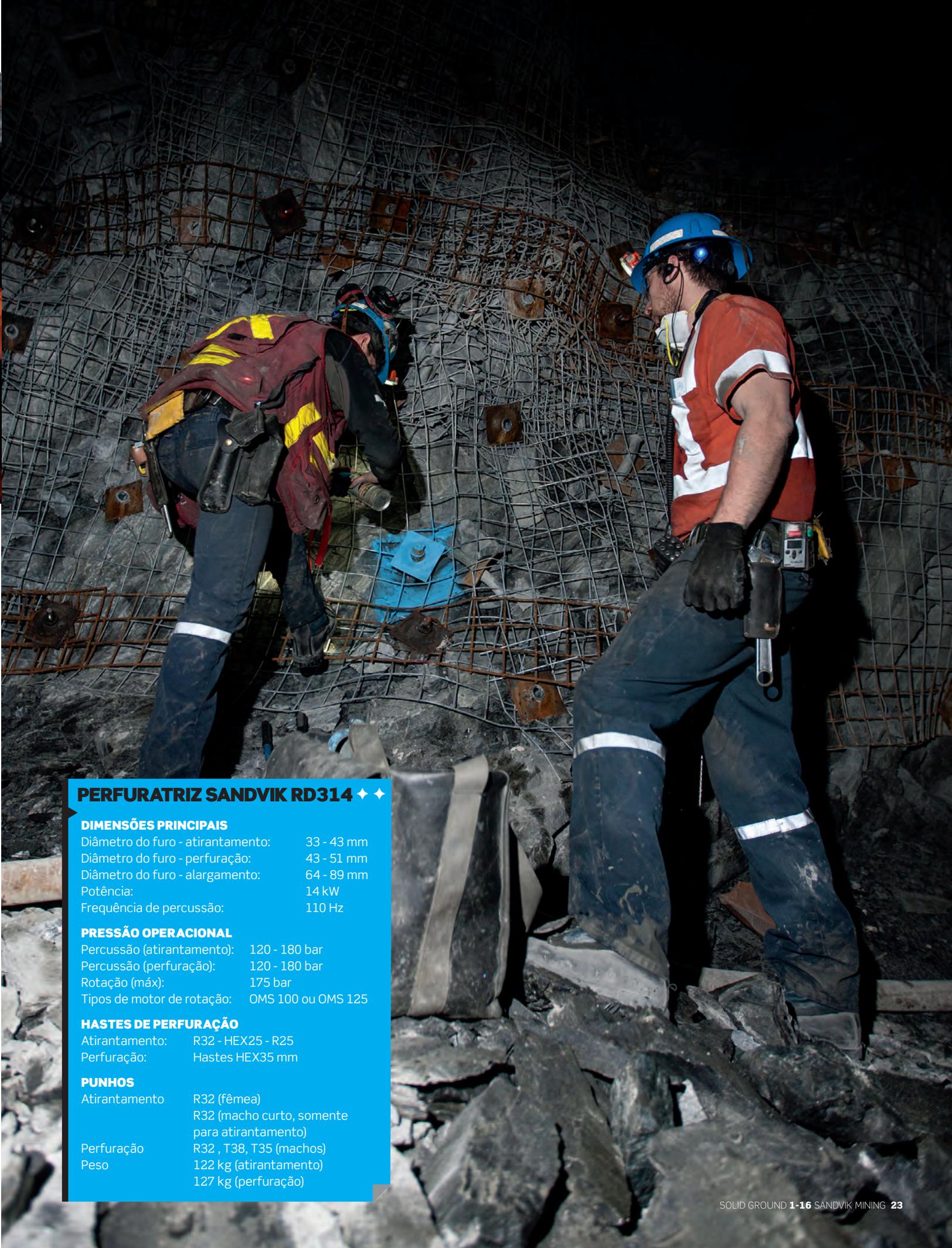
**ANTES DO INÍCIO** de seus turnos, nas primeiras horas da manhã, os mineiros reúnem-se em volta da bem iluminada área de preparação, dentro das modernas instalações da Agnico Eagle, enquanto se preparam para descer 2.800 metros e começar mais um dia de trabalho. Há firmeza em seus passos e leveza em seus semblantes, frutos da confiança nas próprias capacidades. O riso ecoa enquanto o elevador desce, mas é subitamente interrompido quando o alarme dispara, indicando que chegaram ao seu destino.

Só o fato de buscar ouro e outros metais preciosos em um lugar tão profundo já é intimidador. A 2,8 quilômetros abaixo da terra, a temperatura sobe para aproximadamente 30°C. Adicione a isso o calor gerado pelo equipamento e as condições de trabalho podem se tornar severas, motivo pelo qual a empresa instalou uma unidade de refrigeração para aliviar a tensão do calor. E também há os tremores de terra. A essa profundidade, abalos sísmicos são rotina, e não exceção. Frequentemente, ouve-se um barulho nítido que faz tremer a terra e todos aqueles dentro dela.

“No caso da LaRonde, é vital conhecer bem as condições da mina”, afirma Stephane Lacroix, gerente de serviços de campo da Sandvik Mining. “Às vezes acontecem alguns abalos sísmicos incrivelmente barulhentos”.

Goulet concorda, apontando a questão dos tremores como um dos grandes desafios da mina. “Quanto mais fundo, maior a pressão nas rochas”, explica. “Elas também se tornam mais quebradiças entre 2,5 e 3 quilômetros, o que aumenta a sismicidade. Então temos que adaptar o apoio de solo, instalar vários sensores sísmicos e seguir cuidadosamente os protocolos de segurança toda vez que os tremores acontecem”.

Richard Audet, especialista em otimização de equipamentos de perfuração da Agnico Eagle, afirma que a segurança dos trabalhadores é prioridade absoluta. Seu trabalho envolve a



## PERFURATRIZ SANDVIK RD314 ◆◆

### DIMENSÕES PRINCIPAIS

Diâmetro do furo - atirantamento:	33 - 43 mm
Diâmetro do furo - perfuração:	43 - 51 mm
Diâmetro do furo - alargamento:	64 - 89 mm
Potência:	14 kW
Frequência de percussão:	110 Hz

### PRESSÃO OPERACIONAL

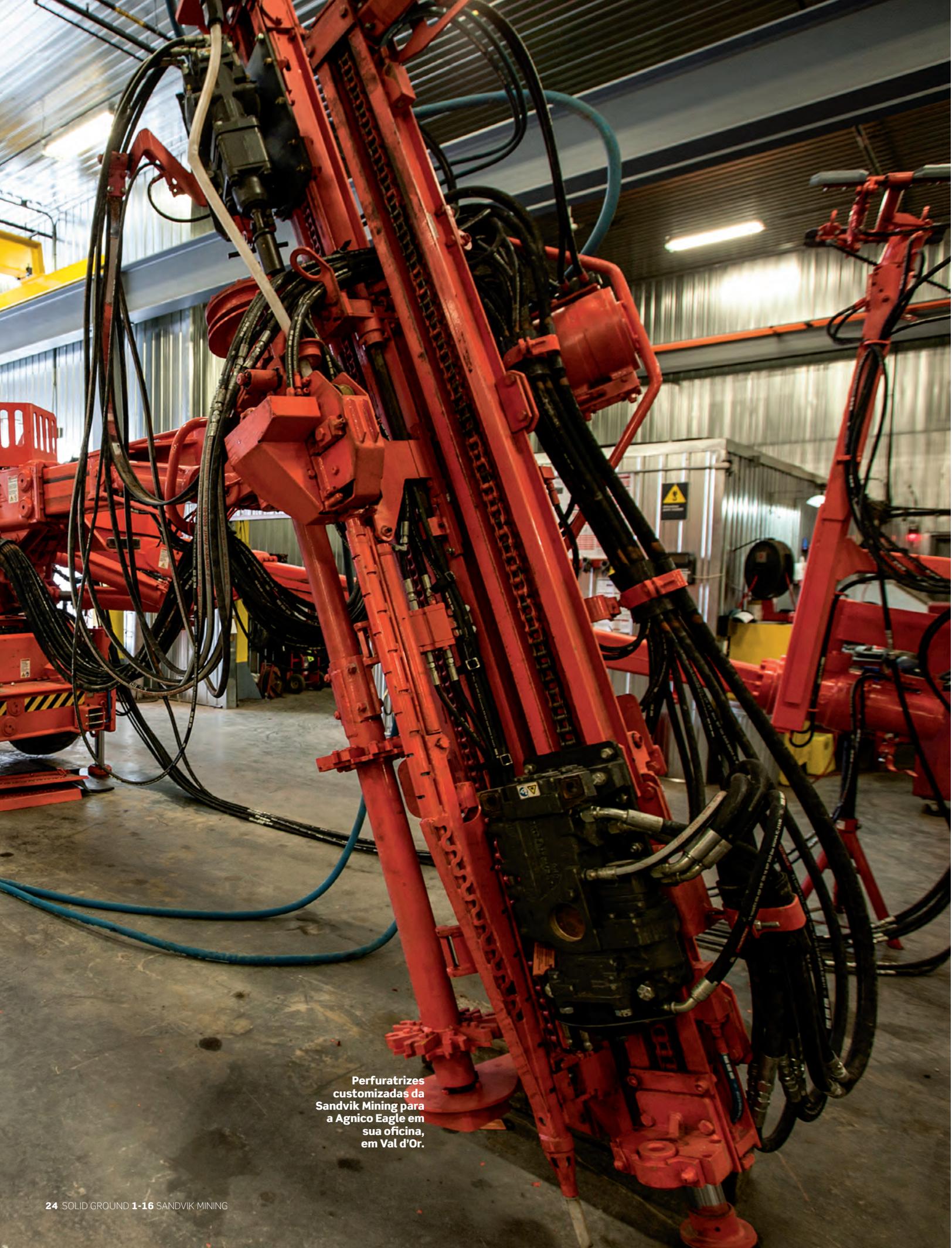
Percussão (atirantamento):	120 - 180 bar
Percussão (perfuração):	120 - 180 bar
Rotação (máx):	175 bar
Tipos de motor de rotação:	OMS 100 ou OMS 125

### HASTES DE PERFURAÇÃO

Atirantamento:	R32 - HEX25 - R25
Perfuração:	Hastes HEX35 mm

### PUNHOS

Atirantamento	R32 (fêmea) R32 (macho curto, somente para atirantamento)
Perfuração	R32, T38, T35 (machos)
Peso	122 kg (atirantamento) 127 kg (perfuração)



Perfuratrizes customizadas da Sandvik Mining para a Agnico Eagle em sua oficina, em Val d'Or.

▶ melhoria contínua das operações, principalmente perfuração, por isso ele sabe bem como tudo funciona na mina. Ele conta que no processo de “perfuração e desmonte”, 60% do tempo é gasto com atirantamento. Cumprir essa etapa com eficiência gera economia de tempo e de gastos, ao mesmo tempo em que garante a segurança da equipe.

“Devido à formação das rochas de lá, nós temos que usar tirantes diferentes das outras minas”, afirma Audet. “Por isso o desempenho da perfuratriz é tão importante. É fundamental que os furos sejam feitos com suavidade e que os tirantes sejam instalados com facilidade. Nossos operários estão trabalhando duro nas instalações, então nosso desafio é fornecer a eles uma perfuratriz eficaz e confiável. Graças à nossa relação com a Sandvik, conseguimos isso com a implantação da Sandvik RD314”.

Audet explica como a empresa chegou a esses benefícios na perfuratriz. Em 2014, a LaRonde comprou algumas ferramentas de corte da Sandvik para serem usadas no equipamento de um concorrente. Entre elas, estavam algumas perfuratrizes Sandvik RD314. O monitoramento do desempenho do equipamento é parte do seu trabalho, então, quando Audet percebeu um aumento na produção e na confiabilidade, ele decidiu fazer a mudança completa.

“A Sandvik RD314 faz um furo em 50 a 60 segundos, em média”, conta Audet. “A da concorrente faz entre um minuto e 10 segundos e um minuto e meio, ou seja, ela é 20% mais lenta. No período de um mês, a diferença na eficiência da perfuração chega a 1.500 metros. Nós

acabamos economizando 50 centavos [de dólar canadense] por metro, e, fazendo 90.000 metros por bolter, a economia anual é de US\$ 45.000 por equipamento”.

“Stephane Lacroix, da Sandvik, trabalhava junto comigo na época, e foi aí que nós decidimos implantar um plano de mudança para colocar as Sandvik RD314 em mais equipamentos”, conta Audet. “Isso foi há dois anos. Atualmente, nós temos oito máquinas, de uma frota de 12 operando com a perfuratriz Sandvik RD314”.

Essa relação próxima permitiu que Lacroix fizesse modificações personalizadas na perfuratriz, trocando o motor de avanço para garantir uma perfuração mais estável e o uso de uma mangueira maior, permitindo a limpeza mais rápida dos furos. “Depois dessa e de outras pequenas alterações, nós tínhamos uma

## ” A perfuratriz da concorrente mostrou-se 20% mais lenta

perfuratriz muito mais eficiente”, afirma Lacroix. “Ela faz em média 500 horas antes de ser levada para manutenção preventiva. Nós fazemos as modificações de acordo com as necessidades da mina, por isso precisamos ter, acima de tudo, uma boa comunicação, justamente para entender essas necessidades”.

Goulet completa: “Nós gostamos dos equipamentos da Sandvik e acreditamos que eles se encaixam em nossa estratégia global. Escolhê-los foi uma boa jogada, uma vez que são mais produtivos e apresentam maior disponibilidade, então a economia é muito clara. Sempre buscamos uma situação de ganho mútuo, e com essas equipamentos nós podemos nos concentrar em nossos planos de expansão e em cumprir os prazos de entrega e os orçamentos”. ■



**O atirantamento gera economia de tempo e de gastos, ao mesmo tempo em que garante a segurança da equipe.**



## Benefícios de coletar dados automaticamente ao invés de manualmente

- Facilita o planejamento de manutenção e de peças de reposição, melhora o cronograma de manutenção
- Auxilia na manutenção preventiva baseada nos alertas das máquinas
- Aumento da precisão, acessibilidade a dados confiáveis 365 dias por ano e visão ampla dos dados facilitam as tomadas de decisão
- Forma mais eficiente de trabalho, uma vez que a análise manual de dados demanda dedicação intensiva
- Aumenta a segurança e poupa tempo e esforço, por isso, melhora a eficiência operacional e a disponibilidade
- Dados fornecem pistas sobre possíveis melhorias operacionais para impulsionar a eficiência da mina
- Intervalos de levantamento de dados ajustáveis para resolução de relatório baseados nas demandas da mina, que podem ser programados para minuto a minuto, a cada hora ou diários (não é viável que uma pessoa colete essas informações de hora em hora)

Texto: **ALANNAH EAMES** fotos: **ADAM LACH**

# FROTA EM DIA

■ Para ajudar a mina a funcionar melhor, a Sandvik implementou uma solução de gerenciamento de frotas por meio de um novo portal interativo para o cliente.





**C**OMPANHIAS ATUAIS, INDEPENDENTEMENTE do setor ou localidade, precisam de soluções economicamente viáveis

e confiáveis que funcionem de forma mais eficiente. A lógica: o mundo é competitivo e ninguém pode se dar ao luxo de perder tempo ou dinheiro.

Mineradoras não fogem à regra. Uma oportunidade de ouro que permite aprimorar as operações é a forma como se coleta, armazena e usa os dados dos equipamentos móveis. Já se foi o tempo em que os dados eram coletados manualmente com papel e caneta e transferido para a planilha do gerente da mina. A tendência é a automatização desses processos.

Ao fim de 2016, os clientes da Sandvik poderão interagir com a empresa por meio do portal My Sandvik. A ferramenta terá todas as informações relacionadas aos equipamentos dos clientes em um só lugar, como dados operacionais, histórico de pedidos, manuais de peças, manuais de treinamento, boletins e recomendações de peças.

O portal também marca o lançamento da nova solução interativa de

gerenciamento de frotas chamada MyFleet, que será incluída no valor ofertado aos clientes que operam equipamentos Sandvik.

Há anos, empresas de mineração e seus fornecedores discutem a importância de dados operacionais dos equipamentos – como localização e horas ociosas, de motor, percussão e transmissão – e como utilizá-los. Normalmente, o problema está nas minas não terem uma visão geral sobre as frotas. Ter em mãos todas as informações técnicas e de operação relacionadas a um equipamento, acessando-as por um único login, facilita a vida. Informações sobre um equipamento serão transmitidas para uma central de dados segura, onde são analisadas e utilizadas para relatórios, para planejar manutenção ou para localizar problemas de operação na máquina. Como cada mina requer dados específicos, o sistema oferece compilações de dados de todos os tipos, desde as mais básicas às customizadas e detalhadas.

“**REUNIDAS, ESSAS INFORMAÇÕES** promoverão um retrato fiel para tomadas de decisões críticas em apenas uma interface”, comenta Daniel Gidlund,

## Confiança e transparência são muito importantes

gerente de programação de base instalada na Sandvik Mining.

“Funciona mais ou menos como uma assinatura de TV”, conta. “Você pode ter uma assinatura básica ou pode adicionar canais exclusivos, como o Sandvik OptiMine. Você apenas opta por um pacote diferente.” O OptiMine é um sistema de gestão de informação integrado que permite o acompanhamento em tempo real dos equipamentos operados manualmente da Sandvik e de terceiros.

Dados operacionais dos equipamentos trazem muitas vantagens para a mina. Com uma visão ampla da integridade e produtividade do equipamento, é possível melhorar a segurança nas operações diárias, aumentar a produtividade e economizar dinheiro. Os operadores, por exemplo, exercem grande influência em como o equipamento é utilizado da mina. Adquirir dados diretamente dele e ser capaz de compará-los com os de diferentes unidades pode auxiliar empresas de mineração a compreender melhor o que acontece durante o dia a dia de trabalho e identificar quando um operador precisa de treinamento ou acompanhamento.



**DADOS OPERACIONAIS TAMBÉM** são úteis para manutenção preventiva. As informações regulares emitidas pelas máquinas alertam a mina sobre a necessidade de manutenção do equipamento antes que ele pare e precise ser retirado da operação. Além disso, os dados podem ser úteis para uma visão geral do estoque de peças de reposição para a frota ativa em determinada localidade.

**ALÉM DE AUMENTAR** a eficiência em operações diárias, coletar e usar dados estrategicamente, há outro enorme benefício: segurança. “Segurança é a prioridade número um de uma mina, então, reunir informações automaticamente é muito mais seguro que manualmente”, afirma Gidlund.

É fácil aderir ao sistema de gerenciamento de frotas, uma vez que a tecnologia já está implantada nos novos equipamentos da Sandvik e só precisa ser ativada. A tecnologia também pode ser incorporada em equipamentos já existentes ou associada a outras ofertas de automação da Sandvik, como o OptiMine. A tecnologia é adequada para todos os equipamentos que operam em minas a céu aberto ou subterrâneas.

A proteção de dados confidenciais foi um ponto chave levado em consideração durante o processo de desenvolvimento. Cada mina terá acesso aos dados dos equipamentos e todas as informações serão transmitidas

por meio de tecnologia de alta criptografia e armazenadas com segurança. Somente a mina e a Sandvik Mining poderão acessar esses dados.

“Confiança e transparência são muito importantes”, ressalta Gidlund. Há muitos benefícios em compartilhar essas informações com a Sandvik, uma vez que podemos usá-las para auxiliar os clientes a obterem o máximo de seus equipamentos.

“Por outro lado, acreditamos que os clientes que aderirem aos novos programas farão melhor uso das máquinas e terão outros benefícios, como alta segurança devido à boa conservação do equipamento e poderão, inclusive, estender o tempo de vida útil deles.”

Para Gidlund, o novo portal interativo é só o primeiro passo de uma nova jornada.

“A evolução natural do serviço nos conduzirá a relatórios ainda mais confiáveis e avançados e a ferramentas mais precisas e inteligentes no futuro”, pondera. ■



## O que é o portal do cliente My Sandvik?

- Uma única fonte para os clientes acessarem, compartilharem e gerenciarem as informações de suas frotas Sandvik, como horas de motor, percussão e transmissão; última e próxima datas de manutenção; status da atividade; última reforma e status da garantia
- Capacidade de autoatendimento 24/7/365 para pedidos de peças e ferramentas
- A funcionalidade inclui lista de pedidos e carrinho para fluxo de trabalho, cotação, rastreamento de pedidos, visualização e download de notas fiscais
- Mais transparência e controle para os clientes nos processos de pedidos com a Sandvik e melhor visualização do consumo das máquinas
- Acesso a ao formato eletrônico do catálogo de peças e manuais do usuário atualizados
- Acesso a boletins técnicos e de segurança
- Criação de pedidos de devolução
- Recomendações de peças e kits adequados para a frota do cliente

# FIQUE ESPERTO

■ A Internet das Coisas, conceito cada vez mais recorrente em quase todas as indústrias, vem trazendo uma mudança no modo como objetos antes inanimados passam a dialogar uns com os outros, reunindo dados e tornando o mundo dos negócios - e da mineração - um pouco mais inteligente.

Texto: **FRANCIS DIGNAN** Ilustração: **LOUISE BÅÅTH**

**A** Internet das Coisas engloba aparelhos que dialogam em rede e fornecem dados úteis e importantes com base nas informações recebidas. É algo que já está acontecendo em todo lugar. Pegue uma residência comum, por exemplo. No passado, ela seria um amontoado de tijolos, argamassa, fios e janelas, mas, com a Internet das Coisas, a casa onde você mora pode se tornar um ecossistema inteiramente conectado. Sensores nas paredes detectam o nível de umidade e te avisam antes que isso se torne um problema. Você pode monitorar o nível de segurança, a temperatura e o consumo de energia e de água, tudo de um único local. A aplicabilidade dos aparelhos conectados é infinita, principalmente se você considerar todas as possibilidades de uso dos dados.

Mike Wilmot, arquiteto de plataforma de dados da Microsoft, trabalha no desenvolvimento de *softwares* que podem facilitar o uso de aparelhos da Internet das Coisas. Sua especialidade é entender como a computação em nuvem, que permite às empresas fazer *upload* de dados para análise online, está revolucionando o uso de dados. As empresas podem não só trabalhar com todos os seus dados reunidos e processados, como também não precisam comprar equipamentos ou servidores para isso – elas só precisam estar conectadas à Internet.

“O uso de informações na nuvem está se tornando realidade, então você pode fazer a análise desses dados em tempo real”, afirma Wilmot. “O fato de poder fazer isso sem uma infraestrutura própria é inovador”.

## 40

bilhões de dólares é o faturamento global previsto para a Internet das Coisas até 2018

### Saiba antes

Sensores instalados nos equipamentos podem identificar potenciais alterações antes que elas se tornem um problema de verdade, o que aumenta a segurança e reduz gastos com manutenção e reparos.





## Operações em tempo real

Hoje, as empresas podem ter acesso à análise de dados em tempo real sem investir muito em infraestrutura, como antigamente.



## Conectividade

Um mundo cada vez mais conectado é um trampolim para a otimização, o crescimento e a sustentabilidade.



## Rastreamento de veículos

Sistemas de GPS e RFID são usados para monitorar a movimentação dos veículos e os níveis de consumo e reserva de combustível.

**A MINERAÇÃO** é um dos mais novos setores a abraçar essas mudanças, tendo em vista os óbvios benefícios. Bill McBeath, chefe de pesquisa na empresa de consultoria Chainlink Research, tem observado as recentes mudanças ocorridas na mineração ao longo dos últimos anos.

“Nesse setor, as áreas mais afetadas pela Internet das Coisas são as de segurança e custo do serviço”, conta. Ele acredita que, até hoje, a grande inovação no campo da mineração foi a automação do carregamento e transporte.

“É uma das tecnologias mais desenvolvidas e amplamente adotadas, que traz impactos significativos em segurança e custo do serviço”, afirma.

Carregadeiras e caminhões têm centenas de sensores na parte externa. Os operadores podem rastrear o equipamento em tempo real de uma central de controle, além de monitorar as condições do local e regular a velocidade das máquinas, isso sem que haja ninguém na cabine.

“Ganha-se em segurança, pois elimina-se os fatores de fadiga e erro do operador, além de reduzir o número de pessoas trabalhando dentro da mina”, explica McBeath. “A automação do carregamento e transporte também resulta em um procedimento otimizado, contínuo e mais controlado, sem a necessidade de pausas para almoço ou trocas de turno”.

Algumas empresas já estão interessadas em automatizar todos os seus processos, da perfuração à entrega do produto. Isso não significa a substituição de colaboradores por máquinas, mas uma mudança nas habilidades requeridas para as funções. Ao invés de ficarem nas minas, os operadores poderão controlar tudo de uma central localizada a milhares de quilômetros.

**OUTRA GRANDE VANTAGEM** é a manutenção programada. Se antes as mineradoras faziam a manutenção dos equipamentos dentro de um cronograma pré-definido, agora os sensores instalados nos equipamentos podem identificar potenciais alterações antes que elas se tornem um problema. Isso não só aumenta a segurança como também reduz os custos com manutenção e reparos.

“A visibilidade do que acontece dentro das minas vai ser maior nas centrais de controle, pois as operações vão se tornar mais previsíveis e eficazes”, opina McBeath. “Você faz as análises e as melhorias, e em troca consegue melhores rendimentos. Eu acho que é esse o futuro da mineração”.

A indústria está mudando seu modo de fazer as coisas, na medida em que organizações inteiras apostam nas oportunidades oferecidas pela Internet das Coisas. E isso é só o começo para essas empresas, que estão agregando valor tanto para seus colaboradores como para seus clientes através da inovação e da coragem de serem pioneiras. ■

**Na mineração, as áreas mais afetadas pela Internet das Coisas são as de segurança e custo do serviço.**



## A Sandvik e a Produtividade por Dados

A Sandvik Mining tem testado uma nova possibilidade para a Internet das Coisas, chamada “Produtividade por Dados” (DDP, em inglês). Ela se divide em quatro pilares: Manutenção Programada, Gerenciamento de Produção, Desempenho Individual da Máquina e Eficiência do Operador. “Estamos pegando todas as fontes e fazendo os links entre elas, para jogá-las em uma grande central de dados que vai nos ajudar a entender como podemos atender melhor os clientes, sermos mais produtivos e reduzir custos”, explica o coordenador da DDP, Martin Borst.

Na prática, o que isso significa para os clientes da Sandvik? “Nossos clientes mudaram drasticamente suas abordagens”, conta Borst. “Todos cortaram gastos e conseguiram reduzir as baixas de produtividade, então as coisas estão mudando. Eles estão focados em eficiência, e é aí que entra a DDP. Enxergamos uma possibilidade de atender melhor nossos clientes com esta ferramenta. Estamos impulsionando as possibilidades existentes. Já temos todos esses dados e instalações disponíveis, então a DDP vem para juntar tudo isso. A questão é encaixar todas essas peças para gerar um valor exponencial”.

Todos os dados são encriptados, então a informação é plenamente segura. Isso permite uma abordagem da mineração como um todo, com um amplo panorama sobre como otimizar cada processo. “Toda a indústria está atenta às informações”, afirma Borst. “Antes, todo mundo estava satisfeito com a visualização de dados, mas isso não estava sendo aproveitado em todo seu potencial. Agora estamos prontos para dar esse salto e utilizar melhor os dados coletados”.

# Imerso em segurança

■ De uma simples necessidade de criar equipamentos mais seguros a uma avaliação padronizada passo a passo para aquisição de equipamentos, o trabalho da EMESRT prova que segurança e funcionalidade não são mutuamente exclusivos.

Texto: JEAN-PAUL SMALL Foto: SANDVIK

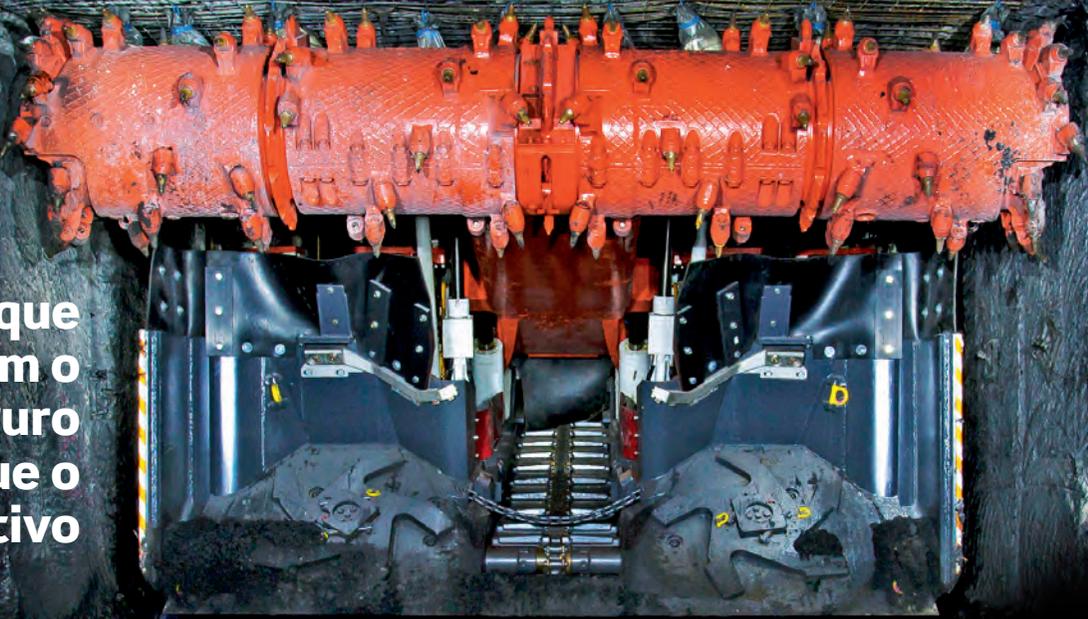
**ESSA É** uma história sobre mudança. Uma história de como mineiros exigiram ter voz ativa nos projetos de equipamentos e de como os fabricantes de equipamentos originais (OEM) aprenderam a ouvir, além de adotar uma abordagem mais voltada para o ser humano com a fabricação de produtos mais seguros. É a história da Earth Moving Equipment Safety Round Table (EMESRT), da qual o professor Robin Burgess-Limerick, do Centro de Saúde e Segurança da Indústria de Minerais da Universidade de Queensland, na Austrália, orgulha-se em fazer parte.

Há 20 anos, o ergonomista Burgess-Limerick conduz pesquisas de aprimoramento de segurança e produtividade de equipamentos de mina, cuja maior parte foi descoberta pelo Programa de Pesquisa da Associação Australiana de Carvão (ACARP). Durante esse tempo ele visitou minas e fabricantes ao redor do mundo para estudar as questões de segurança, escreveu livros sobre o tema e realizou workshops para operadores e fabricantes de equipamentos originais (OMEs) a fim de discutir como os

equipamentos poderiam ser estruturados para reduzir lesões, acidentes com perda de tempo e fatalidades na mineração. O que ele descobriu logo cedo em sua carreira é que as mineradoras não eram capazes de fornecer facilmente as informações necessárias aos OMEs na fase de design dos equipamentos, fazendo com que os mesmos se tornassem mais seguros.

“Uma mineradora, mesmo de grande porte, pode não conseguir convencer fabricantes de equipamentos a reconsiderarem seus projetos, mas unidas, as empresas de mineração não poderiam ser ignoradas”, analisa Burgess-Limerick. “A EMESRT surgiu em 2006 de um projeto da ACARP conduzido pelo Professor Jim Joy no Centro de Saúde e Segurança da Indústria de Minerais da Universidade de Queensland. Era uma tentativa das mineradoras de unificarem o discurso para que os fabricantes considerassem suas perspectivas relacionadas ao design dos equipamentos. A visão do grupo sempre foi a de eliminar lesões e fatalidades associadas à operação e manutenção de equipamentos de mineração”.

Os atributos que mantêm o equipamento seguro são os mesmos que o tornam produtivo



▶ **JÁ EM SEU** auge, a EMESRT é composta por 15 grandes empresas. Burgess-Limerick enfatiza que a EMERST nunca ditou aos fabricantes os modos de produção de seus equipamentos, mas que a entidade observa que os engenheiros de design de produtos não possuem, necessariamente, experiência em mineração.

“A EMESRT tornou-se um meio de captar o conhecimento dos operadores e dos que possuem experiência em mineração – especialmente sua compreensão sobre riscos de segurança associados ao uso e manutenção dos equipamentos – e de consolidar as informações de forma compreensível para serem comunicadas aos designers de produto”, conta Burgess-Limerick. “Por ser apresentada como uma opinião consolidada entre os membros, trata-se de uma perspectiva uniforme.”

**UMA DAS** primeiras ações da EMESRT foi estabelecer as filosofias para o projeto, que refletem o conhecimento coletivo de todas as pessoas envolvidas no processo, alinhando os diversos riscos e agrupando-os em categorias, o que representou uma avaliação de riscos.

“Projetos baseados em funcionalidade são tentadores, principalmente para os OEMs focados em equipamentos produtivos”, observa Burgess-Limerick. “Mas deve haver uma preocupação paralela sobre qual deve ser o papel da pessoa que opera o equipamento. Esse é o fundamento da abordagem para o projeto dos equipamentos, focado em pessoas e na avaliação de riscos.

**O OBJETIVO DAS** filosofias para o projeto é fornecer informações que auxiliem os designers de produto dos fabricantes a reduzirem os eventos de risco a um nível aceitável. São oito áreas de maior atenção: acesso e trabalho em altura; pneus e rodas; exposição a energias nocivas; fogo; operação e controle de máquinas; fatores de impacto à saúde; tarefas manuais; espaços confinados e áreas de trabalho restritas.

Com as filosofias acertadas, criou-se em 2012 um processo de avaliação de design baseado em tarefas, conhecido

como Avaliação de Projeto para Aquisição de Equipamentos (EDEEP). A avaliação propõe aos fabricantes e aos membros da EMESRT meios de identificar o grau que equipamentos recém-criados alcançam na escala das filosofias para o projeto. Ela produz um documento com informações para os compradores de equipamentos, evidenciando como os fabricantes trabalham para minimizar e mitigar riscos através de seus projetos de equipamentos.

“A avaliação EDEEP difere das técnicas convencionais de avaliação de riscos porque foca nas tarefas em vez dos perigos”, afirma Burgess-Limerick.

**O PRIMEIRO PASSO** é identificar as tarefas prioritárias que o operador irá assumir com o equipamento. Em seguida, é desenvolvido um fluxograma de tarefas, onde cada avaliação de risco baseada em uma tarefa pode ser iniciada. Isso envolve identificação de riscos e proposição de soluções. Depois disso, é a vez da avaliação de projeto e, por fim, as informações sobre a segurança do projeto. Essas informações são apresentadas em um documento que ressalta as tarefas prioritárias, as medidas de controle em vigor e os riscos que seguem parcialmente fora de controle. (Para saber como a Sandvik utiliza a EDEEP, leia a próxima página.)

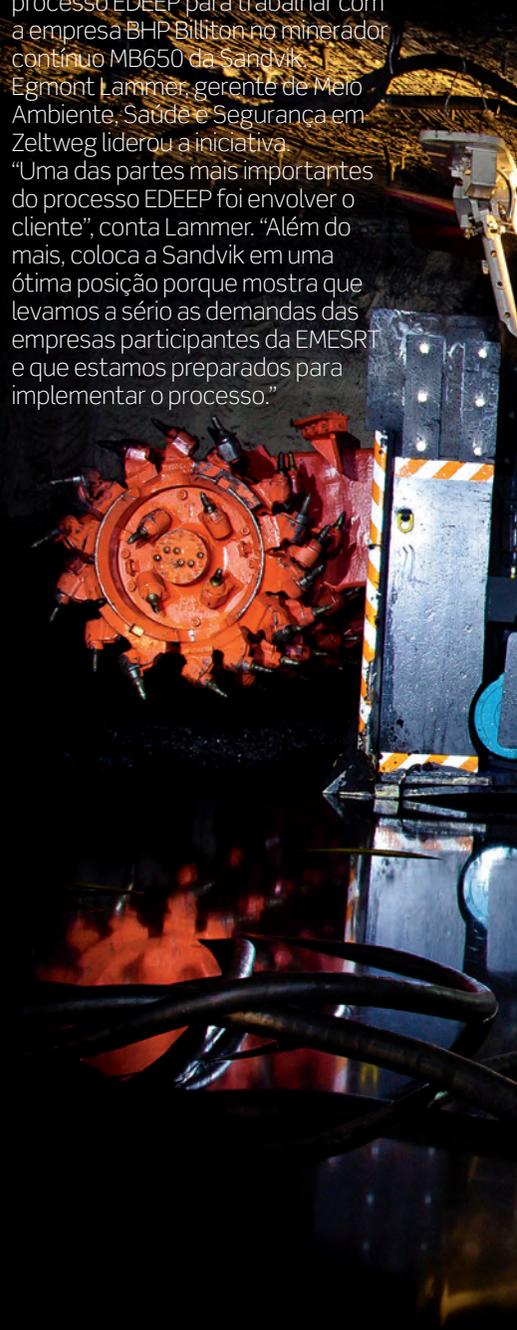
“Agora, os compradores não apenas possuem um documento uniforme dos fabricantes para medir a segurança de seus equipamentos, mas também podem adotar o processo para sanar suas necessidades de projetos seguros”, observa Burgess-Limerick.

Por fim, ele se sente satisfeito pelo fato de o processo impulsionar a indústria rumo à segurança.

“No meu ponto de vista, isso se resume às tentativas de persuadir a todos para conseguir as informações certas, para que os dois lados possam reduzir lesões e riscos à saúde oriundos da operação e manutenção de equipamentos”, revela. “E de tentar lembrar a todos os envolvidos que os atributos que mantêm o equipamento seguro são os mesmos que o tornam produtivo.” ■

## O Sandvik MB650 e o processo EDEEP

● O centro de competência da Sandvik para mineradores contínuos em Zeltweg, na Áustria, tem como foco pesquisa e desenvolvimento, engenharia e fabricação de soluções para serem aplicadas em rochas friáveis e duras em minas subterrâneas. É nele que o time de segurança de produtos de carvão e minerais subterrâneos adaptou o processo EDEEP para trabalhar com a empresa BHP Billiton no minerador contínuo MB650 da Sandvik. Egmont Lammer, gerente de Meio Ambiente, Saúde e Segurança em Zeltweg liderou a iniciativa. “Uma das partes mais importantes do processo EDEEP foi envolver o cliente”, conta Lammer. “Além do mais, coloca a Sandvik em uma ótima posição porque mostra que levamos a sério as demandas das empresas participantes da EMESRT e que estamos preparados para implementar o processo.”



### **PASSO 1: IDENTIFICAÇÃO DE PRIORIDADES**

- O time identifica as tarefas mais importantes baseando-se em todas as atividades operacionais e de manutenção. As 11 tarefas elencadas com maior prioridade são selecionadas para a análise e avaliação de riscos.

### **PASSO 2: ANÁLISE DE RISCOS BASEADAS EM TAREFAS**

- As 11 tarefas mais importantes selecionadas são analisadas detalhadamente e checadas conforme a probabilidade de eventos e consequências indesejáveis em potencial. Operadores são envolvidos nessa etapa e o time debate o controle atual de projetos, conduz avaliações de gestão e sugere novos controles administrativos e de projetos. Todos os passos são documentados em fotos e vídeos.

### **PASSO 3: INFORMAÇÕES SOBRE O PROJETO DE VENDAS**

- Os resultados da avaliação de riscos são transferidos para um documento com informações do projeto de vendas, no qual os times descrevem a função do equipamento, as características do projeto e o método e aspectos incluídos para mitigar os riscos da máquina.



#### **SOBRE EMESRT & EDEEP**

A Earth Moving Equipment Safety Round Table (EMESRT) é uma entidade constituída em 2006. O Centro de Saúde e Segurança da Indústria de Minerais da Universidade de Queensland foi convidado a conduzir e coordenar o processo. Em 2012, a EMESRT deu o primeiro passo rumo ao engajamento dos fabricantes, conectando seus processos de design de equipamentos a um método de avaliação de projeto ligado à aquisição, conhecido como EDEEP.



# MINEIROS, ÁLCOOL E O MONOPÓLIO

Mais de um século atrás, em uma tentativa de tornar a mineração e a sociedade mais seguras, proprietários de minas suecas criaram um sistema de distribuição de álcool que ainda hoje é adotado pelo mundo.

Texto: JEAN-PAUL SMALL Foto: GETTY IMAGES

**▶ O QUE CANADÁ, Finlândia, Catar, Turquia, Suécia e Islândia têm em comum?** Todos são países com monopólio estatal sobre a venda de bebidas alcoólicas. Embora a prática exista há mais de um século, tudo começou com os mineiros bêbados da cidade de Falun, na Suécia.

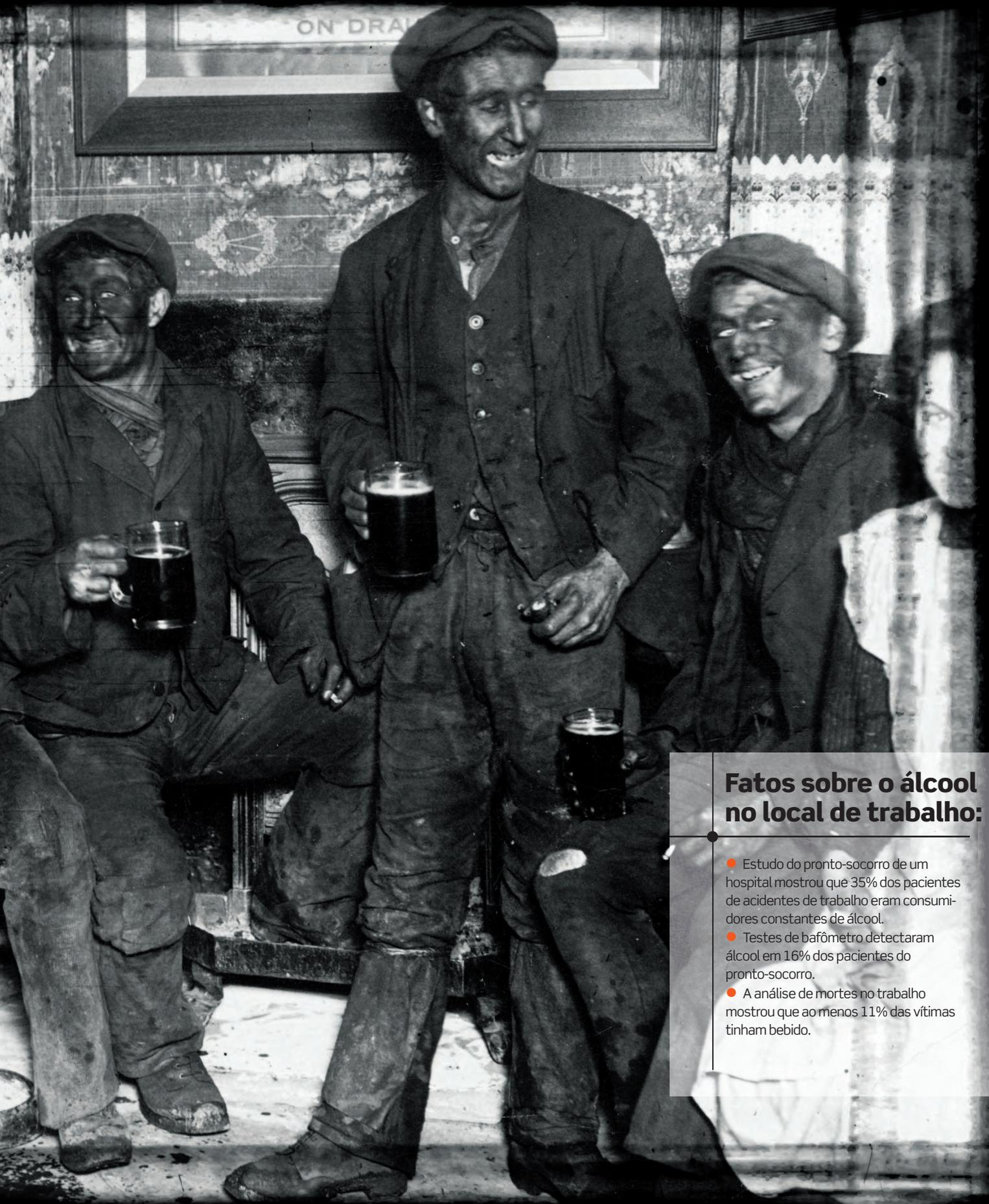
Falun é conhecida por sua língua e sua tinta vermelha (vista em casas de campo em todo o interior da Suécia), que deriva das minas de cobre da região. Mas para entender como o monopólio do álcool de hoje realmente começou, temos para voltar à época do reinado do rei Adolf Fredrik.

Depois de algumas tentativas fracassadas de regular o uso de álcool, em 1766 o rei decidiu abolir todas as restrições sobre a produção de bebidas. A liberação geral não foi saudável para o país, uma vez que a maioria das famílias começou a produzir sua própria bebida. Essas “Hembränningen” ou destilarias privadas se multiplicaram até chegar a estimadas 175 mil, e elas consumiam grandes quantidades de batatas e cereais que deveriam ser usadas para alimentação. Por volta de 1800, algumas pessoas chegaram ao limite com a intoxicação pública, bebidas no trabalho e mal-estar geral causado por um país refém do alcoolismo. Movimentos começaram a surgir em toda parte.

De volta às minas de cobre de Falun, interrupções causadas por acidentes e mortes relacionadas ao álcool subiram para níveis alarmantes, assim como os custos com indenizações para as famílias dos trabalhadores. Insatisfeitos, os proprietários de minas formularam um plano para proteger seus negócios.

Esses capitães da indústria reivindicaram a formação de uma empresa de distribuição com direitos exclusivos de construção de destilarias e venda de bebidas alcoólicas, com todo o lucro direcionado para a melhoria das condições sociais dos mineiros (isto é, incentivando-os a beber menos). O resultado foi a criação de uma empresa estatal, cujo trabalho envolvia a regulação total das vendas de álcool na cidade, garantindo que elas ocorressem de forma responsável.

**EM 1850, O ÁLCOOL** passou então a ser regulado pelo Estado, e em 1860 o bem-sucedido sistema começou a se espalhar para outras cidades suecas, incluindo Gotemburgo, onde ele ganhou o nome de “sistema de Gotemburgo”. Não demorou para que limites de idade fossem impostos e o “Systembolaget”, nome que o sistema tem hoje na Suécia, surgisse oficialmente. ■



## Fatos sobre o álcool no local de trabalho:

- Estudo do pronto-socorro de um hospital mostrou que 35% dos pacientes de acidentes de trabalho eram consumidores constantes de álcool.
- Testes de bafômetro detectaram álcool em 16% dos pacientes do pronto-socorro.
- A análise de mortes no trabalho mostrou que ao menos 11% das vítimas tinham bebido.

# Para qualquer necessidade

A Sandvik ajuda a tornar sua operação de mineração mais produtiva, lucrativa e eficiente 365 dias por ano. Com nossa gama de serviços de pós-venda para equipamentos de ponta, ajudamos sua empresa a atingir as metas com segurança, no prazo e dentro do orçamento.

Encontre a linha completa de produtos no novo [mining.sandvik.com](http://mining.sandvik.com) ou faça o download do aplicativo Sandvik Mining Offering Guide utilizando os códigos QR abaixo.



iOS



Android

## MEIO AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA (EHS)

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



## CARRETAS DE PERFURAÇÃO E PERFURATRIZES

**Conhecendo a perfuração.** Os equipamentos para perfuração da Sandvik são famosos por sua qualidade, confiabilidade e alta produtividade. Nossas máquinas são projetadas para gerar os menores custos por metro perfurado e por ciclo de vida. Para atender às necessidades de nossos clientes, oferecemos diversas opções de equipamentos, desde equipamentos de perfuração simples e robustos até unidades semiautomáticas que proporcionam taxas de produção extraordinárias e um baixo custo total.



## 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.



## MINERADORES CONTÍNUOS E CONSTRUÇÃO DE TÚNEIS

**Sempre em frente.** Os equipamentos para abertura 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.



## BRITADORES E PENEIRAS

**Redução máxima.** Os equipamentos de britagem e peneiramento são projetados para gerar máxima produtividade. Oferecemos soluções avançadas para quaisquer desafios em cominuição, sejam eles estacionários ou móveis. Realizamos *upgrades* em instalações existentes, apresentamos soluções completas e efetuamos instalações *turnkey*. Também fornecemos britadores e peneiras individuais, componentes e uma vasta gama de consumíveis.



## TRANSPORTADORES E COMPONENTES

**Use a esteira.** Nossa completa oferta de componentes atende modernas práticas de transporte em mineração e inclui rolos, roletes, cavaletes, tambores, limpadores de correias, dispositivos de monitoramento e controle de segurança e seções de carregamentos. Com ênfase no desempenho e na confiabilidade, os produtos estão sempre disponíveis por meio da rede global Sandvik, tanto novos como para substituição em sistemas já existentes.



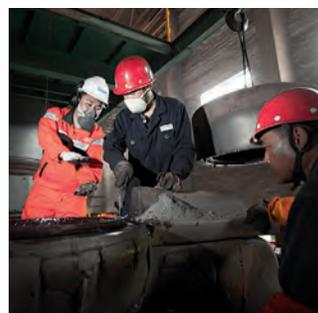
## EQUIPAMENTOS DE MANUSEIO DE MATERIAIS SÓLIDOS

**Transporte total.** Temos experiência para projetar, fabricar e instalar sistemas de manuseio de materiais sólidos. De sistemas de mineração de superfície e subterrânea a sistemas integrados de empilhamento e recuperação para minas, terminais e portos, desenvolvemos soluções totais e instalações completas. Também oferecemos uma vasta gama de equipamentos individuais e componentes de qualidade, além de serviços de aperfeiçoamento e modernização.



## SERVIÇOS

**Tranquilidade.** Nossos técnicos são altamente qualificados nas melhores práticas para fazer manutenção e otimizar seu equipamento de forma segura, garantindo o máximo proveito do seu investimento. Nosso foco principal é dar apoio e mantê-lo em funcionamento e mais produtivo. Com a Sandvik, você tem a capacidade de uma indústria global e líder em serviços diretamente no local, proporcionando tranquilidade e permitindo foco total em seu negócio.



## 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 eles estejam.



## SISTEMAS E FERRAMENTAS DE PERFURAÇÃO DE ROCHA

**Impacto profundo.** A Sandvik oferece a mais completa gama de ferramentas para exploração, perfuração de rochas, raise boring, mineradores contínuos, tunelamento, nivelamento de pista, etc. Como líderes mundiais em produção de aço e tecnologia de carbo cimento, nossos produtos revolucionaram a indústria de perfuração de rochas.





# REVELANDO UM SISTEMA DE DESLOCAMENTO 100% A BATERIA

Em breve vamos lançar o Sandvik DD422iE, nosso primeiro jumbo de mineração automatizado movido a bateria. Apresentando um sistema de acionamento elétrico revolucionário, o Sandvik DD422iE produz zero emissão durante o deslocamento usando a energia da bateria ao invés de um motor diesel. Isso significa menor queima de combustível, calor e ruído. O resultado é um desenvolvimento de perfuração mais seguro, saudável e produtivo na mina e uma economia significativa em seus custos operacionais e de ventilação em comparação com motores a diesel convencionais.

**Novo Sandvik DD422iE. A diferença é eletrizante.**  
Mais detalhes em [mining.sandvik.com/electrifying](http://mining.sandvik.com/electrifying)

[MINING.SANDVIK.COM](http://MINING.SANDVIK.COM)

