

SOLID

#2 2018

GROUND

UMA REVISTA
SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGY

Islândia:

**Além da taxa de
penetração**

OptiMine Analytics:

**Produtividade
preditiva**

Sustentabilidade:

**Um amigo em
risco**

Canadá: Casa Berardi da Hecla

Atualize e automatize

Caro leitor,

A INOVAÇÃO É um dos principais valores da Sandvik, como você verá nesta edição da *Solid Ground*. Por exemplo, estamos ansiosos para a inauguração do nosso novo Centro de Inovação em Perfuratrizes, em Tampere, na Finlândia, com instalações de última geração para produção e testes que fortalecem ainda mais nosso amplo conhecimento em tecnologia de rochas e de perfuração.

Para qualquer tecnologia ser aceita, ela deve ser baseada no cliente. Reconhecemos a demanda cada vez maior por segurança e redução de custos, e consideramos isso a cada nova solução – usamos *feedbacks* de clientes no projeto da nova carregadeira subterrânea Sandvik LH517i de 17 toneladas, de fácil manutenção e boa ergonomia para o operador.

Uma de nossas principais áreas de foco é a digitalização. Uma pesquisa recente do BCG indica que quatro tipos de inovação cresceram em importância, todos relacionados à digitalização:

- Análise de Big Data
- Adoção rápida de novas tecnologias
- Produtos e capacidades móveis
- Design digital.

Não é suficiente adicionar inteligência aos nossos equipamentos de mineração e ferramentas para rochas – precisamos ajudar a entender os dados que eles fornecem. O portal My Sandvik foi desenvolvido para transformar dados de equipamentos em conhecimento fácil de usar. Mais uma vez, usamos as informações dos clientes para nos ajudar no desenvolvimento contínuo dos relatórios fornecidos.

O foco no cliente é outro valor da Sandvik, e nós o encorajamos a ler sobre isso do ponto de vista dos operadores ao redor do mundo:

- Como estamos apoiando a mina de ouro Casa Berardi da Hecla em sua jornada de automação

- Como o OptiMine Analytics está ajudando a Petra Diamonds a melhorar a produtividade

- Como a principal produtora de carvão russa, a SUEK, está batendo recordes com *bolter miners* Sandvik.

E, em tudo que fazemos, a segurança é a prioridade número 1. Como resumido por um de nossos clientes: “Nossos colaboradores podem ir para casa, para suas famílias, com segurança depois de cada turno, isso é o mais importante.”



LARS ENGSTRÖM
PRESIDENTE, SANDVIK MINING
AND ROCK TECHNOLOGY



NOTÍCIAS DA SANDVIK

Novo Centro de Inovação de Jumbos... 4

TÚNEL DYRAFJORDURGONG

Excelência em escavação..... 6

PERFIL

Gerente da montanha 8

MINA DE OURO CASA BERARDI DA HECLA

Navegador autônomo..... 10

OPTIMINE ANALYTICS

Subterrâneo digital 16

MINA DE COBRE TALDINSKAYA

ZAPADNAYA-2

Mérito à Pátria..... 20

LEOPARD DI650i

Experimentada, testada e aprovada.. 26

SUSTENTABILIDADE

Estendendo a mão 30

INTELIGÊNCIA

Dados para melhor produção..... 33

VISÃO GLOBAL

Realmente in-crível..... 36

LINHA DE PRODUTOS

Soluções sustentáveis..... 38

SOLID GROUND é uma revista sobre negócios e tecnologia da Sandvik Mining and Rock Technology, Kungsbron 1, 111 22 Estocolmo, Suécia. Telefone: +46 (0)845 61100. SA *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 Technolog. Publicada pela Spoon Publishing em Estocolmo, Suécia. ISSN 2000-2874.

Editora-chefe e responsável legal na Suécia: Jeanette Svensson. **Líder de projeto:** Eric Gourley. **Editores:** Jean-Paul Small, Francis Dignan. **Sub editor:** Michael Miller. **Diretor de criação:** Niklas Thulin. **Diretora de arte:** Linda Klemming. **Coordenadora de idiomas:** Louise Holpp. **Pré-impressão:** Markus Dahlstedt. **Foto de capa:** Adam Lach. **Conselho editorial:** Marie Brodin, Eric Gourley, Conny Rask.

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.

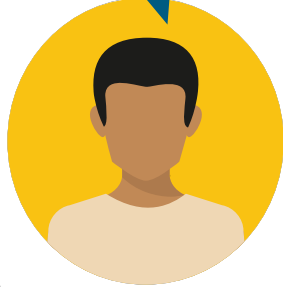
AutoMine, iSURE, Leopard, OptiMine, Rammer e RockPulse são marcas comerciais de propriedade das empresas do Grupo Sandvik na Suécia e/ou outros países.

Para informações sobre distribuição: solidground@sandvik.com
Internet: solidground.sandvik

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, acidental, consequencial ou indireto resultante do uso das informações disponíveis na *Solid Ground*.

A Sandvik gerencia dados pessoais de acordo com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados da União Europeia (GDPR). Informações sobre privacidade de dados estão disponíveis em www.home.sandvik/privacy. Para cancelar ou alterar sua assinatura, por favor entre em contato por solidground@sandvik.com

SUMÁRIO **2.18**



33

Feedback do cliente para P&D.

20

Recorde russo.



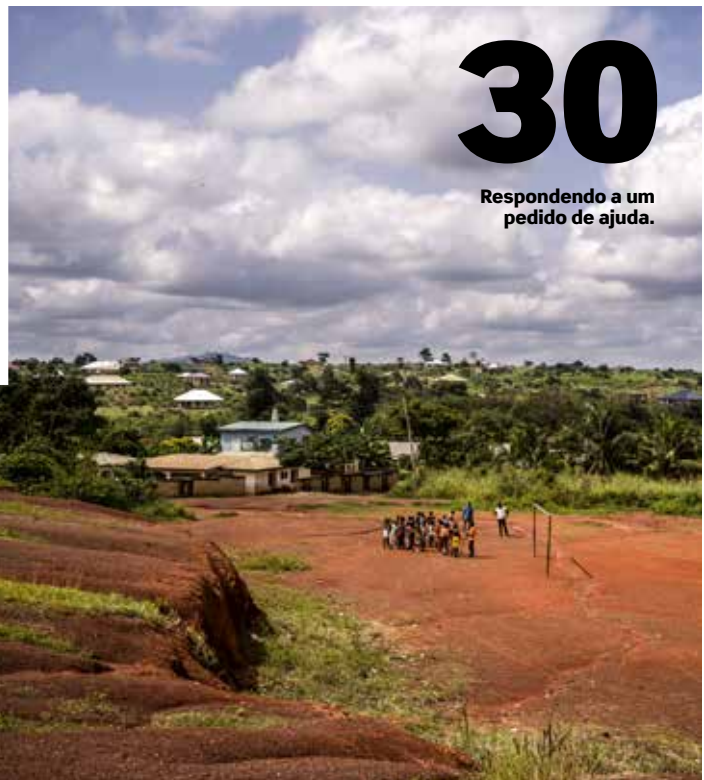
10

Maior disponibilidade, menores custos.



30

Respondendo a um pedido de ajuda.



36

Agilidade entre vidros.

Estação de inovação

▶ O novo Centro de Inovação em Perfuratrizes será inaugurado em 2019 na unidade da Sandvik em Tampere, na Finlândia. O Centro de Inovação terá instalações de produção e de testes de última geração para uma das principais tecnologias da Sandvik - a perfuração.

O Centro de Inovação em Perfuratrizes será o lar de conhecimentos aprofundados em rochas e tecnologia de perfuração, será um *hub* de inovação. Ele vai complementar o Centro de Competências Tecnológicas de Perfuração que já existe e é líder mundial, e consistirá em um centro de P&D, uma mina subterrânea de testes com laboratórios e um ambiente moderno de fabricação e cooperação acadêmica.

O Centro de Inovação oferece aos clientes Sandvik a oportunidade de conhecer o desenvolvimento e a produção de perfuratrizes da marca. Servirá também como espaço para realização de eventos que levarão os visitantes para uma viagem desde as tecnologias de perfuração de rocha iniciais até o futuro da indústria.



Compromisso recompensador

▶ A Verdantix, empresa de pesquisa independente, deu ao Grupo Sandvik o prêmio de Inovação em Saúde, Segurança e Meio Ambiente (EHS) 2018, na categoria Mineração e Metais. O prêmio reconhece organizações que são importantes no lançamento de tecnologias inovadoras para facilitar o gerenciamento de EHS e fornecer melhores resultados. A Sandvik foi premiada por criar uma tabela de classificação de desempenho de EHS para várias unidades de negócios, o que resultou em melhores taxas de eliminação de riscos e na conclusão do plano anual de EHS em conformidade com os padrões da Sandvik.

No rastro da platina

▶ A Sandvik e a Anglo American, líder mundial na produção do grupo de metais de platina, trabalharam juntas no desenvolvimento do Sandvik PM100F por mais de cinco anos. O novo sistema de transporte móvel contínuo tem cerca de 86 metros de comprimento e pode suportar até 100 toneladas por hora.

Ele é projetado para sempre seguir um minerador contínuo, podendo fazer curvas de até 90 graus. É adequado para uma variedade de aplicações e ajuda a melhorar a segurança, bem como reduzir a emissão de gases prejudiciais, uma vez que não é necessário realizar o transporte com veículos.



A Sandvik e a Anglo American colaboraram para desenvolver o Sandvik PM100F, um sistema transportador móvel.

Entrega russa

▶ A cidade russa de Novokuznetsk sediou a feira Ugol Rossii & Mining 2018 em junho, dedicada a equipamentos e tecnologias de mineração. O evento, internacionalmente conhecido, reuniu mais de 600 fornecedores de equipamentos e 35 mil profissionais de 24 países.

Na ocasião, a Sandvik apresentou o emblemático *bolter miner* Sandvik MB670-1 adquirido pela SUEK-Kuzbass JSC. A unidade foi entregue ao cliente para operação na mina Yalvskiy. O *bolter miner* elétrico de 105 toneladas é conhecido por sua engenharia de qualidade e alta capacidade de desempenho. Em 2016, seu antecessor, o Sandvik MB670 estabeleceu um recorde mensal de 1.272 metros na mina Taldinskaya-Zapadnaya-2.

“A Sandvik Mining and Rock Technology marca presença frequentemente no evento Ugol Rossii & Mining”, conta Roman Tonyshev, gerente da Linha de Negócios Corte Mecânico na Área de Vendas. “A entrega de equipamentos durante o evento tornou-se uma tradição. Além disso, é um lugar perfeito para conhecer novos clientes, compartilhar experiências com profissionais da indústria e demonstrar nossos últimos avanços em ferramentas de mineração e desenvolvimento de equipamentos.”



Jovem de 40 anos



▶ A marca de martelos hidráulicos Rammer, que é parte da Unidade de Negócios de Rompedores, completa 40 anos em 2018. Vários eventos marcaram o aniversário dessa tradicional marca, incluindo um na fábrica para comemorar entrega da 3.000 unidades de braços tipo pedestal.

Além disso, a Rammer possui dois novos braços rompedores para serviços extremos, o que ajuda os clientes a encontrarem o equipamento certo para suas necessidades. Os novos braços oferecem maior redução de desgaste das peças, bem como uma maior cobertura e acesso para manutenção, o que aumenta as taxas de produção e reduz os custos operacionais. A marca Rammer surgiu em 1978 na Finlândia e faz parte da Sandvik desde 1998. A linha de produtos passou por atualizações significativas ao longo dos anos, muitas das quais se estabeleceram como padrões para a indústria, incluindo as funções *Constant Blow Energy*, *Idle Blow Protection* e lubrificação automática.

Um gol de placa

▶ A AngloGold Ashanti é uma das maiores produtoras de ouro do mundo, e a unidade de Crixás, em Goiás, queria melhorar ainda mais o desempenho e a segurança de seus colaboradores. Com isso em mente, a empresa instalou placas de desgaste Sandvik HX900, um modelo de carboneto de tungstênio, em agosto de 2016.

Após 13 meses de operação, a Sandvik HX900 obteve um resultado 26 vezes melhor comparado ao modelo de aço endurecido. E, no início de 2018, as placas ainda estavam em operação após mais de 500 dias de serviço. Além de exceder as expectativas de desempenho e reduzir os custos operacionais, as placas também diminuiram a exposição dos colaboradores a riscos, e menos intervenções foram necessárias.

As placas de desgaste Sandvik HX900 tiveram resultados 26 vezes melhores do que o aço endurecido.



Novos parceiros

▶ A Sandvik Mining and Rock Technology assinou um acordo de parceria estratégica com a Kolmar. Localizada na República da Sakha, a mineradora russa de carvão metalúrgico é uma das principais desenvolvedoras de infraestrutura na região, e atualmente está envolvida nos maiores projetos de investimento do Distrito Federal Oriental (Rússia).

O acordo abrange o desenvolvimento e manutenção de parcerias estratégicas e o fornecimento de equipamentos Sandvik, incluindo o minerador Sandvik MC430 *double pass* e o transportador subterrâneo Sandvik TS490-1 - o primeiro fornecido para a Rússia - na nova unidade da empresa em Denisovskaya.

CITAÇÃO

“Quando os clientes nos escolhem para processar seus dados, não aceitamos que seja feito de qualquer forma. O acesso aos dados precisa ser definido e restrito, porque muitas vezes é relacionado ao operador e é comercialmente sensível.”

Manny Maloney, conselheiro geral de interoperabilidade de dados na Sandvik Mining and Rock Technology.

Análise ao vivo

▶ A Sandvik desenvolveu e lançou uma tecnologia de perfuração *top-hammer* que deve marcar o início de uma nova era - o RockPulse. O sistema *add-on* integra a perfuratriz e o controle, e é a primeira solução prática para monitoramento de tensão de ferramentas em tempo real e para otimização do processo de perfuração em diferentes condições de rocha.

Garantir uma perfuração rentável envolve um bom equilíbrio entre custo e eficiência. O RockPulse auxilia analisando cada golpe do pistão, medindo a tensão na ferramenta e permitindo que o operador otimize as ações com base nos dados. Testes mostraram um aumento de 5% na taxa média de penetração, juntamente com uma diminuição de 4% no poder de percussão. Essa tecnologia também ajuda a otimizar os intervalos de retificação de *bits*, o que aumenta a eficiência e a produtividade.

Excelência em escavação

A empreiteira tcheca Metrostav está no caminho certo para atender os prazos planejados para abertura de um túnel rodoviário na remota região noroeste da Islândia, graças ao desempenho recorde de um jumbo Sandvik DT1131i e do software iSURE.

Texto: DAVID NIKEL Foto: ADAM LACH



A Metrostav estabeleceu uma parceria com a Sandvik para cumprir seu prazo de conclusão do túnel, em 2020.

A EMPREITEIRA TCHECA Metrostav conseguiu recentemente atingir um recorde de 105 metros de escavação de túnel em apenas seis dias. Embora bater um recorde seja bom, é o desempenho e o progresso consistentes que devem deixar o túnel Dyrafjordurgong – uma conexão de transporte vital para esse canto remoto da Islândia – pronto no prazo e dentro do orçamento.

Quando concluído, o túnel Dyrafjordurgong, de 5,3 km, deverá causar o maior

impacto na economia regional desde a inauguração do túnel Vestfjardagong, de 9,1 km, em 1996. Por isso, toda a comunidade está acompanhando de perto como o projeto de 69 milhões de euros está progredindo por meio de atualizações semanais em uma página no Facebook. Até agora, os moradores gostam do que vêem.

A estrada deve ser aberta em setembro de 2020, e a Metrostav está no caminho para atingir essa meta. Josef Malknecht, gerente de Projeto da Metrostav, explica que a operação é um jogo de números com muitas variáveis.

"TRABALHAMOS 24 HORAS por dia, seis dias por semana", conta Malknecht. "Cada ciclo de planejamento, perfuração, carregamento, desmonte, limpeza e reforço leva cerca de sete horas. Concluimos um ciclo em apenas 6 horas e 16 minutos, e nosso objetivo é alcançar um progresso mínimo de cinco metros em cada ciclo."

Para atingir seus objetivos, a Metrostav precisa de um jumbo de perfuração capaz de oferecer desempenho consistente com mínima interrupção. Embora o recorde semanal de 105 metros seja bem-vindo, a Malknecht explica que o progresso consistente é o objetivo mais importante, porque com uma operação de face única,

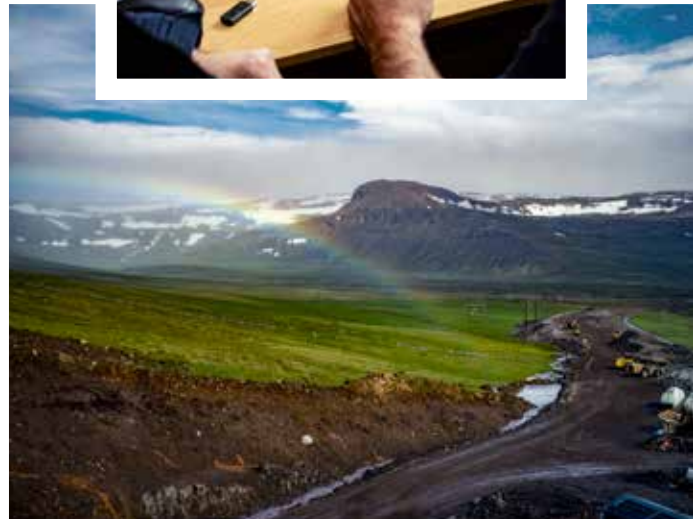
qualquer problema no equipamento interrompe toda a operação.

"Planejamos um progresso de 80 metros por semana, mas nossa meta é alcançar um progresso semanal consistente de 90 a 95 metros no longo prazo", acrescenta. "O tempo é curto e qualquer quebra pode acabar com semanas de bom progresso, por isso, para esse projeto, precisamos de um equipamento no qual possamos confiar."

A equipe escolheu um Sandvik DT1131i como seu único jumbo para abertura de túneis do projeto. Do ponto de vista de gestão, ele é interessante porque um operador pode controlar todo o processo de perfuração com várias lanças, e a compra de uma nova máquina reduz ainda mais o risco de problemas.

"AS COISAS SÃO DIFERENTES aqui", diz Malknecht. "Não há muitas pessoas na Islândia, e todos estão acostumados a fazer diversos tipos de trabalho". Malknecht não é estranho aos desafios apresentados pelos projetos no extremo norte. Entre 2013 e 2017, a Metrostav construiu um túnel rodoviário de 7,6 km em uma parte diferente do país antes de voltar sua atenção para os fiordes do oeste (Westfjords).

"Por pelo menos três meses do ano, as



estradas de acesso ao portal sul geralmente são fechadas, com abertura programada por apenas alguns dias a cada quatro semanas”, lembra Malknecht. “Com as opções de transporte limitadas, temos que estocar suprimentos e prestar muita atenção à manutenção e à confiabilidade de tudo que precisamos. Usamos equipamentos Sandvik em nosso projeto anterior, então sabíamos que poderíamos confiar neles como parceiros para esse projeto também.”

O gerente de Unidade da Metrostav, Tomáš Janoušek, não tem nada além de elogios ao desempenho do Sandvik DT1131i. “Nossos operadores são capazes de gerenciar múltiplas lanças a partir de uma posição confortável”, destaca. “Isso é importante para nós, que somos uma pequena equipe.”

A MONTANHA NA QUAL o túnel está sendo escavado é principalmente de basalto, a rocha vulcânica mais comum do planeta. Embora ela não seja dura, há muita variedade, desde grandes cristais com vários milímetros de largura, até basalto com granulação mais fina. Alguns minerais menos comuns, incluindo a chabasita e a thomsonita, rica em cálcio, foram encontrados em cavidades do basalto. Isso significa que a equipe precisa de um processo para analisar a rocha e seu perfil após cada desmonte.

“A geologia nos oferece uma mão amiga, mas nosso sucesso se resume a uma combinação de muitas coisas”, conta Janoušek. “Somos bem organizados e todos sabem o que fazem. Temos um bom jumbo da Sandvik, mas o que torna a operação ainda mais produtiva é o *software* iSURE. Ele permite que nossos colaboradores performem o seu

melhor, especialmente nos pontos em que o formato do túnel está mudando.”

O superintendente Lubomír Krchňavý diz que o *software* iSURE é uma grande melhoria em relação ao que usavam antes. “É um *software* mais moderno, com funcionalidade aprimorada e, o mais importante, é muito mais preciso.”

“Criamos um padrão de perfuração e é muito fácil modificá-lo para fazer outro”, conta. “Podemos utilizar os dados reais do jumbo, analisar a taxa de penetração e aprender algo para melhorar os resultados da próxima vez.”

Dentro do projeto de túnel, o iSURE cria automaticamente pastas para a tabela de curvas, perfis de túneis, planos de perfuração, dados de navegação a laser, conjuntos de navegação e arquivos relacionados, como fotografias. Para a equipe, que faz uso total do *software*, é mais uma importante economia de tempo.

ARI LAITINEN, GERENTE de Desenvolvimento de Negócios de Perfuração Subterrânea da Sandvik, diz que está satisfeito em ver um cliente obtendo todos os benefícios da combinação do Sandvik DT1131i e do *software* iSURE, para projetos de perfuração e desmonte. “É bom ver os clientes fazendo o planeja-

mento do ciclo de desmonte, conquistando potência completa e boa qualidade de perfil após desmonte”, destaca.

Laitinen também está satisfeito em ver o cliente considerar o custo total de propriedade. “A Metrostav enxerga além da taxa de penetração líquida”, diz. “A confiabilidade e a durabilidade do jumbo e a facilidade das rotinas de manutenção preventiva significam que a disponibilidade do Sandvik DT1131i é alta. Em um projeto como esse, em que o progresso consistente é tão importante para o sucesso, isso faz uma enorme diferença no custo total. A Metrostav precisa do equipamento de melhor desempenho e com a maior disponibilidade para entregar o projeto no prazo, enquanto gera rentabilidade.” ■

A escavação do túnel Dyrafjordurgong alcançou avanços recordes com a ajuda do Sandvik DT1131i e do iSURE.

SOLUÇÃO SANDVIK

- Um jumbo de abertura de túneis Sandvik DT1131i, adequado para túneis de 20 a 177 m².
- Um Sandvik DT1130-SC está disponível como equipamento de *backup*.
- Os engenheiros usam o *software* de gerenciamento de túnel iSURE para criar os padrões de perfuração, o projeto de desmonte e para analisar o retorno do Sandvik DT1131i.
- A Metrostav também faz uso de ferramentas de perfuração da Sandvik, incluindo adaptadores de haste e acoplamentos. Novos bits de perfuração Sandvik foram testados em fevereiro.
- O serviço é prestado por meio da operação de suporte global da Sandvik em Reykjavik, capital da Islândia.

P & R

GERENTE DA MONTANHA

A ENGENHEIRA E GERENTE de Unidade Ines Hagspiel usa muitos chapéus – e um deles é feito de plástico reforçado. Sua experiência em produção de túneis é vasta e, a qualquer dia, ela pode ser encontrada coordenando turnos para perfuração e desmonte, compilando dados sobre o progresso ou gerando relatórios para os clientes da PNC Norge, subsidiária da gigante europeia de construção PORR Group. Seu projeto atual envolve a escavação de dois túneis, em duas montanhas a 10 km ao sul do Círculo Polar Ártico, na Noruega, com a ajuda da primeira perfuratriz Sandvik do país equipada com tecnologia de escaneamento 3D. A *Solid Ground* falou com ela sobre a sua profissão, a abertura de túneis moderna e como é trabalhar no topo do mundo.

P QUAL É O FOCO DA PORR/PNC NORGE?

A principal competência da PORR é a construção, principalmente na Europa, mas também em outros países. Desde 2012, a PORR opera na Noruega e usa o nome PNC Norge AS desde 2016. Para esse mercado, o foco principal é a construção de infraestrutura, incluindo túneis, pontes e sistemas ferroviários.

P QUAIS SÃO SUAS PRINCIPAIS RESPONSABILIDADES NO TRABALHO?

Minhas principais responsabilidades envolvem as várias etapas necessárias para organizar e produzir túneis de alta qualidade com o máximo de segurança e economia. Adquirir e desenvolver minhas

competências enquanto compreendo cada parte da abertura de um túnel pode ser um desafio, pois isso envolve conhecimento de controle, máquinas, funções elétricas, gerenciamento de recursos humanos, novos métodos de construção e *softwares*, entre outros.

P QUAL A MELHOR PARTE DO SEU TRABALHO?

A diversidade expansiva da minha rotina é realmente prazerosa. Lidar com a nossa equipe no site, nossos clientes e as tarefas no escritório é ótimo, mas você também precisa ir para o canteiro de obras, entre estas majestosas montanhas e lindos fiordes, e ver o resultado do que você planejou evoluindo dia a dia.

P QUAIS SÃO OS PONTOS FORTES DO ESCANEAMENTO 3D DA SANDVIK?

Com o escaneamento 3D, o operador pode ver o túnel escavado em comparação com o projetado em tempo real, o que economiza muito tempo. Além disso, podemos gerar modelos 3D do túnel para o nosso cliente e mostrar onde estamos no projeto de uma forma mais visual. Nós, definitivamente, fizemos a escolha certa. ■

INES HAGSPIEL

CARGO: Engenheira e Gerente de Unidade

HOBBIES: Cozinhar, andar de bicicleta, ler, jardinagem e caminhar.

HISTÓRICO: Nascida e criada em Altdorf, uma pequena vila perto de Stuttgart, na Alemanha; estudou na França, na Suíça e na Alemanha.



Os especialistas



Erhan Uludag (esquerda) e Paseka Leeuw são professores da Wits School of Mining Engineering.

EM TEMPOS DE digitalização e automação, entender P&D para fabricantes de equipamentos de mineração pode ser um esforço indescritível. Os palestrantes Paseka Leeuw e Erhan Uludag, da Wits School of Mining Engineering, em Johannesburg, África do Sul, compartilham seus pensamentos com a *Solid Ground* sobre o assunto.

P NA SUA EXPERIÊNCIA QUAL É O MAIOR IMPULSIONADOR DO DESENVOLVIMENTO?

PL: Uma combinação de melhoria de segurança e a necessidade de conter ou reduzir custos em face do declínio dos teores da mineração. A combinação desses dois fatores garante a sustentabilidade de longo prazo das operações.

EU: Pessoas visionárias nas empresas são os maiores impulsionadores do desenvolvimento. Sempre houve desafios técnicos no setor de mineração. As pessoas são quem fazem funcionar ou falhar.

P O QUE IMPULSIONA P&D PARA OEMS DE MINERAÇÃO ATUALMENTE?

PL: Na África do Sul, particularmente no setor de mineração de veio estreito, o foco está na mecanização. Esse setor é caracterizado por condições desafiadoras encontradas diariamente pelas empresas, em grande parte devido a

Para que qualquer tecnologia seja aceita na mineração, ela deve ser feita para o cliente

geologias e geotécnicas desfavoráveis, bem como ao aumento das cargas de calor associadas ao avanço das profundidades. Em outros setores da mineração, o foco deve estar na tecnologia

autônoma, além do transporte para uma parte mais complexa do ciclo, o carregamento. Isso é aplicável à mineração subterrânea e de superfície.

P QUANTO DO TRABALHO EM P&D É IMPULSIONADO POR DEMANDA DO CLIENTE?

EU: Condições desafiadoras se apresentam em ambientes de mineração onde o cliente opera, então o foco de um fabricante é sempre nessas condições. Os produtos devem ser capazes de trabalhar nesses locais, ser seguros e beneficiar financeiramente a operação. A demanda do cliente é o principal impulsionador, embora às vezes ele não consiga ver como resolver o problema, e então os fabricantes de equipamentos precisam tomar a iniciativa de propor e desenvolver soluções em colaboração. Obviamente, existem muitos desafios e limitações na coleta e troca de informações.

PL: Para que qualquer tecnologia seja totalmente aceita na mineração, ela deve ser orientada para o cliente. Muitas vezes, soluções existentes não funcionam porque cada mina tem seu próprio conjunto de desafios únicos. A tecnologia desenvolvida pelos fornecedores deve ser tal que possa ser facilmente adaptada pelas minas de acordo com suas próprias circunstâncias.

P QUAIS SERÃO AS ÁREAS MAIS IMPORTANTES DE P&D NO FUTURO?

PL: Eu acho que a mineração digital em tempo real será muito importante no futuro, e as universidades devem gerar talentos para orientar essa área de pesquisa. Na era da tecnologia da informação e das mídias sociais, os jovens tendem a detestar carreiras braçais, e se a mineração atrair os talentos apropriados, vai adotar a mineração digital. À medida que a mineração digital melhora a qualidade das decisões diárias, acidentes e mortes podem ser evitados, a rentabilidade das minas pode ser melhorada e uma utilização mais eficiente dos bens pode ser alcançada.

EU: Na África do Sul, temos depósitos de ouro e platina profundos e de difícil mineração. Os métodos convencionais de mineração não são viáveis devido às condições ambientais e geotécnicas extremas, que exigem métodos remotos. Como tenho sido um defensor dos tipos de operações remotas desde 1999, vejo isso como um importante campo de desenvolvimento. Robótica e veículos autônomos também estão sendo desenvolvidos em outras indústrias, e há aplicações bem estabelecidas na indústria de manufatura. Portanto, a transferência de tecnologia também é uma tarefa importante para a indústria de mineração. ■

O NAVEGADOR AUTÔNOMO

■ BAIE-JAMES, QUEBEC. A mina de ouro Casa Berardi, da Hecla, implementou o transporte automatizado com caminhões subterrâneos em uma galeria isolada, o mais recente e maior passo na jornada de automação da operação, que deve economizar milhões de dólares.

Texto: ERIC GOURLEY Foto: ADAM LACH



A automação foi a chave para melhorar as operações na mina Casa Berardi da Hecla.



DEZ MESES ATRÁS, Sonny Melancon nunca havia pisado em uma mina. Ele gerenciava a oficina em uma loja de serviços automotivos em La Sarre, 100 km ao sul da mina de ouro Casa Berardi, da Hecla, em Quebec.

Em dezembro de 2017, Melancon tornou-se um dos primeiros operadores remotos do novo caminhão de transporte automatizado da Casa Berardi.

“Eu estava procurando por uma mudança na minha carreira”, conta. “Estava ansioso por algo novo. E deu certo. Eu não tinha experiência nenhuma com mineração ou automação.”

A própria mina rapidamente ganhou experiência em automação desde que embarcou em uma jornada incremental em 2015, logo depois que Alain Grenier foi nomeado vice-presidente e gerente geral. “O objetivo básico da automação é realmente nos dar todas as ferramentas para enfrentar o ciclo financeiro”, explica Grenier. “Para nós, o principal objetivo é garantir que tenhamos um ativo de longa duração. Uma das melhores coisas para isso é, claramente, a automação.”

Grenier, o superintendente, Ronald Durham, e outros gerentes da mina começaram a planejar projetos para resolver gargalos e aumentar a

produtividade. O primeiro passo foi automatizar o sistema de elevação da mina para aumentar a capacidade.

“Naquela época, éramos apenas uma mina subterrânea, então levar o minério para a superfície era nossa prioridade”, diz Durham. “Ser capaz de içar entre turnos, enquanto gases de detonação eram ventilados, foi um sucesso relativamente pequeno, mas nós mesmos o fizemos e isso nos inspirou.”

A MINA ELIMINOU, então, outro gargalo ao automatizar suas instalações de carregamento, seguidas pela operação remota de seus rompedores de rocha hidráulicos a partir da superfície.

“Quando você tem três sucessos, é mais fácil vender um quarto”, diz Grenier.

Buscando reduzir sua frota de caminhões subterrâneos, a Casa Berardi revisitou sua rede de passagem de minério.

“Nós analisamos muitos cenários para transportar o minério com mais eficiência, mas a maioria deles era muito cara”, lembra Durham.

A Casa Berardi finalmente estudou cinco cenários diferentes para melhorar o transporte de caminhões. O transporte sem motorista agradou a gerência da mina, que percorreu a mina Barrick's

Atingimos todos os KPIs que definimos



Mesmo operando com uma capacidade reduzida, o Sandvik TH540 automatizado da Hecla melhorou a produtividade em 20%.



Williams, em Ontário, para ver os caminhões automatizados da Sandvik em ação. “Eles nos disseram que era um erro ter uma conexão com a galeria”, diz Grenier. “Sugeriram que não tivéssemos nenhuma conexão direta com a rampa.”

O projeto 985 da galeria dedicada à automação da Casa Berardi logo nasceu.

A mina desenvolveu uma rede de 15 milhões de dólares canadenses (CAD) de galerias exclusivas para a passagem de minério e resíduos equipadas com chutes controlados automaticamente e construiu um novo centro de controle de operações da mina na superfície para a estação remota do operador.

“É realmente um grande investimento criar uma galeria, o chute e o depósito dedicados”, ressalta Grenier.

Durham acrescenta: “Fazemos muitos cálculos para poder conhecer o retorno desses projetos. Para o material que precisamos transportar, vimos que os caminhões automatizados da Sandvik seriam a melhor opção em dois anos, e eles continuam sendo cada vez melhores pelo resto da vida da mina. O fluxo de caixa é positivo depois de dois anos.”

A nomeação do engenheiro Elétrico Dave Descôteaux como gerente de Projeto foi um passo crucial para garantir que a implementação ocorresse no prazo e dentro do orçamento, de acordo com Grenier.

“Foi realmente desafiador, mas muito empolgante também”, diz Descôteaux. “Um dos maiores desafios que enfrentamos foi a dimensão da galeria. A que desenvolvemos era um pouco apertada demais para o caminhão em alguns lugares, por isso tivemos que fazer alguns desbastes para conseguir aumentá-la, inclusive em locais onde a fibra óptica já estava instalada.”

MESMO OPERANDO O caminhão automatizado com capacidade reduzida devido a restrições da galeria, a Casa Berardi já melhorou a produtividade de transporte em 20%. “Alcançamos todos os KPIs que definimos”, diz Durham.

O caminhão percorre, de forma autônoma, uma rota de 1,5 km a 1.000 metros abaixo da superfície, fazendo viagens entre chutes e depósitos até sete minutos mais rápidas do que a Casa Berardi esperava.





HECLA

A Hecla é a maior e uma das produtoras americanas de prata com menor custo, a terceira maior produtora de zinco e chumbo dos EUA e uma produtora de ouro em crescimento. Ela opera minas no Alasca, Idaho, Quebec e Nevada.



**Operador remoto
Sonny Melancon.**

“Quando fizemos o cálculo inicial, estimamos cerca de 18 minutos para um ciclo e, com o caminhão automatizado, conseguimos reduzir para 11 minutos”, afirma Durham.

O sistema AutoMine da Sandvik usa comunicação sem fio, câmeras integradas e um sistema de navegação para monitorar e controlar o caminhão não tripulado.

No início de um turno, a equipe de manutenção subterrânea acessa o nível

automatizado, liga o caminhão e automatiza a zona – fechando barreiras de segurança que isolam a rota de transporte de pessoal ou outro equipamento – antes de informar aos operadores, como Melancon, na sala de controle na superfície, que é seguro começar a operar.

“Depois que o caminhão da Sandvik está preparado e a área está segura, podemos operar”, conta Grenier.

DO CONFORTO DA sala de controle, Melancon opera remotamente para carregar chutes e rompedores. Raramente ele teve que intervir com o caminhão automatizado.

“Tudo é intuitivo”, diz. “A Sandvik realizou um treinamento para nos ensinar o sistema e, em uma semana, eu já estava confortável com ele. Temos

uma série de botões para selecionar, e tudo já está configurado neles, então quando você tem um comando para enviar para o caminhão, basta apertar um botão. É um sistema muito fácil de usar.”

O operador Steve Bouchard diz que o autodiagnóstico do sistema AutoMine economiza tempo se algo der errado.

“No caso raro de o caminhão ter um problema, eu posso diagnosticar e informar o mecânico”, explica Bouchard. “Ele não precisa diagnosticar por si mesmo, o que nos torna mais produtivos. O caminhão basicamente lhe dirá o que fazer para voltar a funcionar.”

Para Melancon, ser capaz de operar a partir da superfície é primordial. “A segurança é muito importante para mim porque sou pai de quatro filhos pequenos”, reforça.

A CASA BERARDI reduziu sua LTIFR em 50% desde o início da jornada de automação em 2015.

“O mais importante para a Casa Berardi é que nossos colaboradores possam ir para casa em segurança depois de cada turno”, conta Grenier. “A automação da elevação, das instalações de carregamento e da quebra de rochas e agora os caminhões não são a única resposta, mas ajudam a melhorar nossos

CASA BERARDI MINE

A mina Casa Berardi produziu 1,9 milhão de onças de ouro desde o início das operações, em 1988, e tem reservas de aproximadamente 1,34 milhão de onças. A Hecla adquiriu a mina com a compra da Aurizon Gold em 2013. 60%

da produção vem do subsolo e 40% de uma operação a céu aberto iniciada em 2016. A mina produziu 156.600 onças de ouro em 2017 e espera produzir 160.000 em 2018. A operação emprega cerca de 900 pessoas.

indicadores de saúde e segurança. Lidamos com um grande volume de minério sem nenhum dano. Estamos muito orgulhosos do resultado.”

O transporte automatizado já permitiu à Casa Berardi reduzir sua frota de caminhões convencionais e uma próxima redução ainda maior agregará mais valor ao resultado final da empresa. Quando o primeiro Sandvik TH540 começou a operar de forma autônoma, em dezembro de 2017, a mina removeu dois caminhões de um nível superior. Um segundo Sandvik TH540 automatizado está previsto para chegar em novembro de 2018 e, dentro de dois anos, Grenier espera poder reduzir a frota total, de 13 caminhões, para apenas seis.

“PROJETAMOS REABRIR A mina Leste em 2020, e não precisamos comprar unidades para a parte superior dela”, afirma Grenier. “Poderíamos migrar antigas unidades da Oeste para a Leste. Pode ser realmente interessante em termos de mão-de-obra, consumo de combustível, componentes mecânicos.

O mais importante para a Casa Berardi é que os colaboradores possam ir para casa em segurança depois de cada turno

Em um projeto de cinco anos, de 2017 a 2022 a previsão é de CAD 5.6 milhões de economias.”

Durante seus primeiros oito meses de operação, o primeiro Sandvik TH540 automatizado entregou 20% a mais de disponibilidade a um custo de manutenção 30% menor do que a média dos caminhões tripulados da mina.

“QUANDO VENDEMOS O projeto para a diretoria, buscávamos CAD 3,05 por tonelada apenas de manutenção para operar o equipamento”, conta Grenier. “Estamos em CAD 2,69 e podemos melhorar isso com a segunda unidade e um volume maior de minério e manuseio de resíduos. Em termos de produtividade, dependendo da localização do chute, é de

39 a 50% mais eficiente do que esperávamos. Estamos mais do que satisfeitos com o caminhão Sandvik até agora.”

Grenier admite que após 33 anos atuando em 13 minas, o projeto da galeria automatizada exigiu uma mudança de mentalidade para ele e para a liderança da mina.

“Normalmente adaptamos o desenvolvimento ao minério e ao equipamento”, diz. “Agora temos que fazer o inverso. Você tem 20, 25, 30 anos de experiência. Mas, no momento em que tem em mente o desejo de investir em operação automatizada, precisa aceitar mudar de ideia. É uma oportunidade única de prolongar a vida útil da mina, nossas carreiras e ter um melhor resultado de saúde e segurança.” ■



Subterrâneo digital

■ O OptiMine Analytics usa a tecnologia de modelagem preditiva para transformar as taxas de eficiência e de produtividade do equipamento em recomendações acionáveis.

Texto: TURKKA KULMALA Foto: SANDVIK

O OPTIMINE, SISTEMA de gerenciamento de produção modular da Sandvik para visualização e gestão de várias fontes de dados vinculadas à instrumentação da mina e para controle das operações de mineração evoluiu. Um novo módulo, o OptiMine Analytics, transforma os dados adquiridos em *insights* preditivos e painéis acionáveis.

O OptiMine Analytics baseia-se na plataforma de inteligência artificial IBM Watson e combina seus recursos

de modelagem analítica e preditiva com o amplo conhecimento da Sandvik sobre operações e equipamentos de mineração. Graças à experiência conjunta, o poder de modelagem preditiva do sistema é claramente superior às soluções analíticas genéricas.

“Absolutamente ninguém mais pode oferecer isso”, afirma Petri Mannonen, gerente de Linha de Produtos da Sandvik Mining and Rock Technology. “No caso do OptiMine Analytics, a palavra ‘exclusivo’ não é hipóbole.”

O ponto de partida para o OptiMine Analytics são os dados brutos obtidos a partir do sistema de instrumentação da mina, através de outros módulos OptiMine e do sistema de monitoramento de frota My Sandvik. Outras fontes de dados do cliente podem incluir RH, ERP e sistemas de gerenciamento de manutenção, geralmente para fornecer dados de monitoramento de operação, de localização, de planejamento e de gerenciamento de tarefas. Acessar os bancos de dados My Sandvik, com dados de monitoramento de frota de mais de 1.000 unidades de equipamentos de mineração Sandvik, é fundamental para que os recursos de modelagem preditiva sejam extremamente precisos.

IBM WATSON

O “motor” do OptiMine Analytics é o IBM Watson, um poderoso sistema de computação projetado para integrar a inteligência artificial (IA) aos processos de negócios por meio de tecnologias de raciocínio automatizado e aprendizado de máquina. O sistema usa detecção inteligente de dados, análise preditiva automatizada e recursos cognitivos para permitir interação conversacional com os dados. Em termos de dados e análises, o Watson oferece uma ampla variedade de mecanismos e tecnologias para utilizar vários tipos de configurações de dados e armazenamento.

NÃO É NECESSÁRIO dizer que a rigorosa segurança de dados é um aspecto do OptiMine Analytics. A conformidade com o GDPR é garantida pela anonimidade de todos os dados pessoais. Protocolos seguros e tecnologias de criptografia são usadas em todas as operações de compartilhamento e armazenamento de



dados para criar um ambiente de nuvem seguro. Sistemas redundantes de controle de acesso garantem que usuários acessem apenas seus próprios dados. A Sandvik foi um dos primeiros fornecedores de equipamentos de mineração a criar uma Política de Interoperabilidade para delinear os princípios de acessibilidade, compatibilidade de dados de frota e privacidade em conformidade com o GDPR.

A base do OptiMine Analytics é o módulo descritivo que mostra os valores atuais e históricos dos dados de equipamentos, operadores e produtividade a partir de todas as fontes de dados disponíveis. Com base nesses KPIs relacionados à máquina e ao operador, e nas taxas de disponibilidade, o sistema indica e visualiza a eficiência global do equipamento (OEE) a partir de alguns parâmetros organizados: Como a tonelagem de produção real se compara com a meta? Quais são as principais causas de perda de OEE?

MAS O OPTIMINE Analytics não é simplesmente um painel de desempe-

no. Ele se baseia nos dados analíticos descritivos para oferecer análises preditivas e prescritivas. Enquanto o módulo descritivo responde a perguntas como “Qual foi a disponibilidade dessa carregadeira nos últimos seis meses?”, a análise preditiva oferece respostas a perguntas como “Qual componente dessa unidade deve precisar de manutenção não programada no próximo mês?”. As análises prescritivas, enquanto isso, aconselham o operador sobre como evitar os problemas previstos, substituindo o

componente que provavelmente se tornará defeituoso, por exemplo.

Expressa em um nível mais geral, a análise preditiva prevê possíveis problemas e gargalos nas operações da mina, e a análise prescritiva oferece recomendações específicas e acionáveis para aumentar a eficiência e a produtividade dos equipamentos. Além de medidas de ajuste fino de performance e manutenção diretamente relacionadas ao equipamento, os dados analíticos também podem ser utilizados para otimizar os ciclos de produção ou

A grande questão é como traduzir dados em *insights* acionáveis, e é aí que podemos oferecer uma solução verdadeiramente única





identificar possíveis tópicos de treinamento. Uma abordagem de longo prazo pode incluir cronogramas de manutenção preventiva, o que também ajuda a minimizar o tempo de inatividade não planejado e melhora a produtividade.

Uma das principais vantagens do OptiMine Analytics é que esses modelos preditivos não dependem de dados de

uma única mina ou cliente. Por meio do My Sandvik, o sistema aproveita os dados obtidos em toda a base de clientes da Sandvik. Graças a esse multiplicador de forças, a precisão das previsões é superior a das outras soluções do mercado, e isso também melhora continuamente as capacidades do sistema.

Como em toda tecnologia, *software* e *hardware* sozinhos são apenas ferramentas. Obter impacto e resultados reais requer pessoas qualificadas para operar os sistemas. Além de desenvolver capacidades internas, os operadores podem usar o serviço OptiMine 365. Isso significa, praticamente, que os especialistas em mineração e cientistas de dados da Sandvik se unem para ajudar os gerentes de minas a encontrar gargalos ou outros problemas críticos para suas operações.

“OS DADOS JÁ existem”, lembra Mannonen. “Sensores e sistemas produzem e bancos de dados armazenam o tempo todo. A grande questão é como traduzir dados em *insights* acionáveis, e é aí que podemos oferecer uma solução verdadeiramente única. O OptiMine Analytics transforma, essencialmente, dados em informações e conhecimento e, ao final do dia, melhorias reais na produtividade e na OEE.” ■

BENEFÍCIOS

- Dados prontamente disponíveis de monitoramento de frota e outros sistemas de negócios transformados em poderosos *insights* preditivos e conhecimento acionável
- Disponível para todos os tipos de minas subterrâneas e aplicações de mineração, em toda a frota móvel, incluindo equipamentos de outras marcas
- Painéis em tempo real para visão geral da produção, operadores e equipamentos
- Integração perfeita com todo o ecossistema da mina usando interfaces API
- Modelos de análise preditiva mais de 40% mais precisos em comparação com modelos convencionais criados sem expertise em aplicações específicas do setor
- Menos perdas de produção
- Maior eficiência durante o ciclo de vida da frota devido a manutenções preditivas
- Maior qualidade de produção graças ao desenvolvimento de competências do operador

A capacidade de acompanhar diversas variáveis teve grande impacto na mina Finsch da Petra Diamonds.



OPTIMINE ANALYTICS E PETRA DIAMONDS

A **PETRA DIAMONDS**, um grupo independente líder em mineração de diamantes, opera a mina Finsch, na África do Sul. A Finsch é uma mina de diamantes mundialmente importante e a segunda maior operação de diamantes da África do Sul em termos de produção. As operações, usando métodos *block cave* e *sub-level*, começaram em 1967 e atualmente alcançam a profundidade de 700 metros.

A Petra Diamonds diz que um fator-chave para começar um projeto de análise conjunta foi o compromisso da

Sandvik e a compreensão profunda dos desafios locais.

“**O MAIOR IMPACTO** na mina Finsch foi [nos permitir] acompanhar o desempenho de máquinas e operadores, a conclusão de várias tarefas e minimizar possíveis atrasos e a realocação de recursos durante o turno”, destaca Alex Holder, gerente de Serviço Técnico do Grupo.

“Agora conseguimos mudar para o plano B assertivamente”, conta. “A manutenção preditiva e outros algoritmos preditivos

reduzirão, no futuro, a necessidade de implementar um plano B o tempo todo.”

O OptiMine Analytics também se mostrou uma ferramenta de treinamento eficaz para a Petra Diamonds. A visibilidade melhorada dos fatores de preenchimento de caminhões e carregadeiras aumentou a conscientização sobre o impacto da desses parâmetros na produtividade entre os operadores. Isso resultou, em algumas semanas, em melhorias nas tonelagens de caminhões e carregadeiras de 6% e 9%, respectivamente. ■

MINA DE CARVÃO TALDINSKAYA ZAPADNAYA-2 DA SUEK

Mérito à pátria

- Heróis que batem recordes podem soar como tema de livro, mas com a ajuda dos equipamentos e treinamentos da Sandvik Mining and Rock Technology, isso é realidade na mina Taldinskaya Zapadnaya-2 da SUEK, na Sibéria.

Texto: MICHAEL KORENEV Foto: VOZDUH FILM COMPANY



O Sandvik MB670 é o melhor equipamento que já utilizei



INAUGURADA EM 2001, a mina Taldinskaya Zapadnaya-2 está localizada na região de Kemerovo, na Sibéria. Fica no centro do distrito geológico industrial de Yerunakovskiy, praticamente no coração da mineração de carvão da Rússia. De propriedade e operada pela Siberian Coal Energy Company (SUEK), a Taldinskaya Zapadnaya-2 tinha uma capacidade anual de abertura de 600.000 toneladas e desde então se transformou em uma das minas mais produtivas da região, com capacidade anual de 3 milhões de toneladas. Em termos de escala e produtividade, a Taldinskaya Zapadnaya-2 é considerada uma mina de carvão ideal.

A SUEK é uma das principais produtoras russas de carvão que utiliza métodos de mineração subterrânea e de superfície. A maior parte das matérias-primas que escava consiste em hulha e lignito. A empresa também é forte no mercado global de carvão: é a sexta em termos de produção e a quarta em termos de exportações.

A Taldinskaya Zapadnaya-2 é também a vencedora do prêmio “Herói do Trabalho da Rússia” e é onde atua o

chefe de Equipe da SUEK, Aleksandr Kulichenko. Ele foi apresentado com a Estrela de Ouro pelo presidente russo em 25 de abril de 2018 e, oito anos antes, foi premiado com uma medalha de segunda classe de Ordem por Mérito à Pátria por seu trabalho na mina. Em 2015, a equipe de 44 pessoas de Kulichenko bateu um recorde mensal na indústria russa de carvão por escavar 1.012 metros. Depois, em dezembro de 2016, Kulichenko bateu outro recorde de 1.272 metros. Por seus esforços, ele recebeu o título de “Herói de Kuzbass” e fez tudo isso com um *bolter miner* Sandvik MB670 sob seu comando.

HOJE, O HERÓI de 49 anos só trabalha no primeiro turno para preparar a frente para as operações das próximas 24 horas. Kulichenko reconhece que não tentou bater os recordes – eles simplesmente aconteceram.

“Eu queria ter um bom progresso trabalhando com a minha equipe e, graças às boas e novas máquinas, conseguimos ótimos resultados”, diz. “O Sandvik MB670 é o melhor equipamento que já utilizei, por sua usabilidade, revestimento

A equipe da Taldinskaya Zapadnaya-2 bateu o recorde de escavação - e depois o superou - usando um bolter miner Sandvik MB670.



da mina e nível de segurança. A vantagem dele está em sua estrutura de extensão com um acionamento hidráulico que permite que o corte seja feito sem usar um acionamento por esteira. Nós o colocamos na galeria, aceleramos e podemos ver que ele é capaz de percorrer um longo caminho.”

O Sandvik MB670 tem um design à prova de explosão, e Kulichenko conta que ele foi pensado com o máximo de detalhes. Embora ele confesse que pequenas falhas aconteceram, os engenheiros de suporte Técnico da Sandvik sempre as corrigiram prontamente, ajudando a evitar longas paradas.

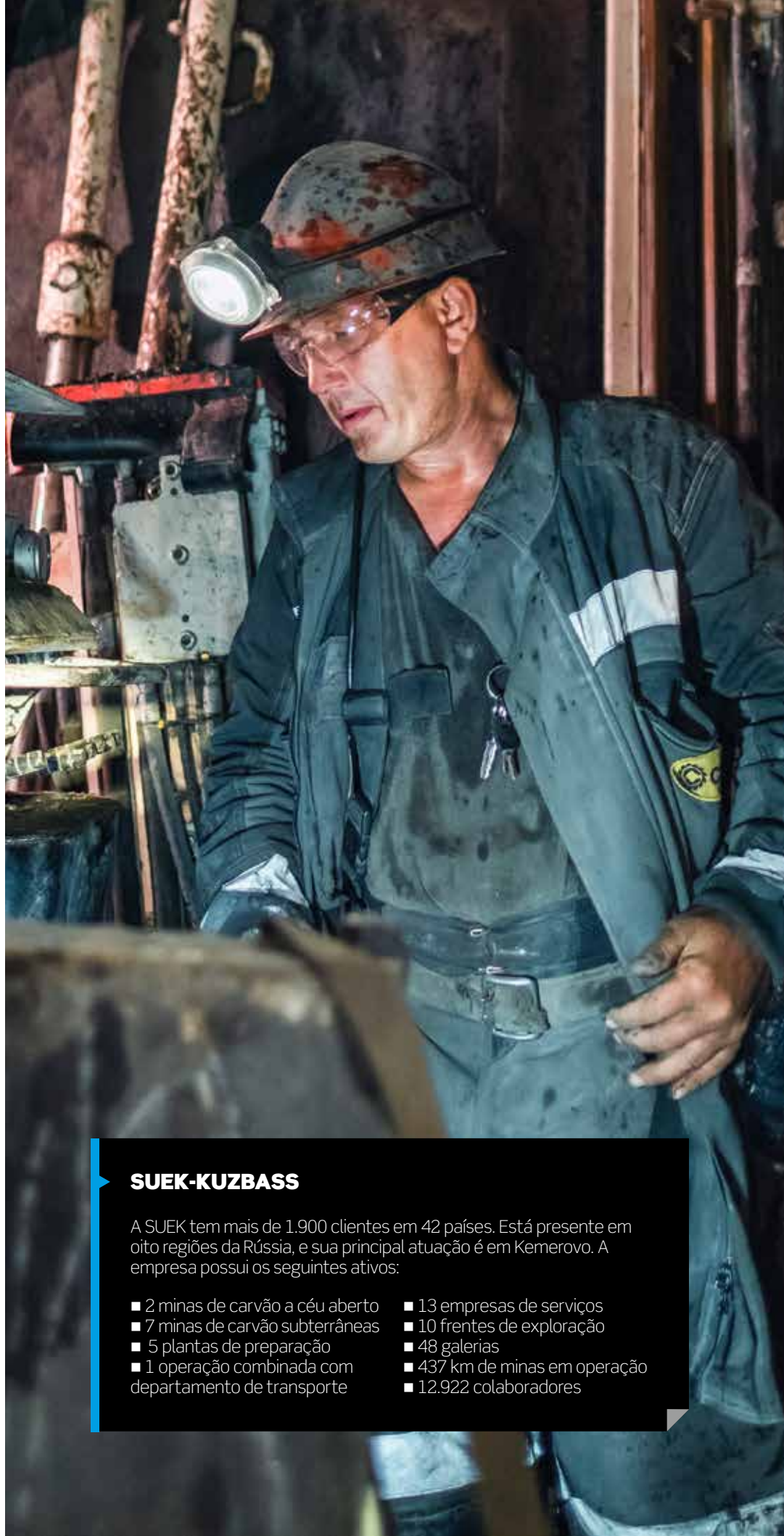
Anatoliy Meshkov, primeiro CEO da empresa e diretor técnico da SUEK-Kuzbass, pesquisou por muito tempo sobre quais equipamentos comprar quando a oportunidade se apresentasse. Ele explica por que a empresa escolheu o novo Sandvik MB670-1.

“Nós já trabalhamos com o Sandvik MB670, batendo recordes de escavação de mais de 1.200 metros em um mês”, lembra. “Já aprendemos a extrair muito carvão e agora nosso maior desafio é escavar rapidamente. É por isso que escolhemos os *bolter miners* da Sandvik. Duas das oito máquinas compradas já foram colocadas em operação e estamos aguardando a entrega da terceira.”

OS NOVOS SANDVIK MB670-1 inspiram grandes expectativas para o desenvolvimento de minas. As máquinas são usadas para minerar uma nova jazida de carvão. Na mina Yallevskiy, da empresa, um grande *longwall* com 11 milhões de toneladas de reservas está sendo preparado. Uma galeria de 6 km precisa ser concluída em seis meses, o que, se realizado a tempo, será um excelente resultado. Há também planos ambiciosos para a Taldinskaya Zapadnaya-2.

Juntamente com o Sandvik MB670, a Taldinskaya Zapadnaya-2 está usando outros equipamentos da Sandvik: mineradores contínuos Sandvik MR340, um transportador Sandvik TC790, uma sonda de exploração Sandvik DE880, uma Leopard DI550 para perfuração de superfície, um britador tipo *sizer* Sandvik CR620 e um *feeder breaker* Sandvik CR320.

Meshkov conta que o equipamento pode parecer complicado, mas não é difícil aprender a operá-lo. Operadores e especialistas em manutenção são



SUEK-KUZBASS

A SUEK tem mais de 1.900 clientes em 42 países. Está presente em oito regiões da Rússia, e sua principal atuação é em Kemerovo. A empresa possui os seguintes ativos:

- 2 minas de carvão a céu aberto
- 7 minas de carvão subterrâneas
- 5 plantas de preparação
- 1 operação combinada com departamento de transporte
- 13 empresas de serviços
- 10 frentes de exploração
- 48 galerias
- 437 km de minas em operação
- 12.922 colaboradores



Com uma capacidade de 3 milhões de toneladas por ano, a Taldinskaya Zapadnaya-2 é uma das minas de carvão mais produtivas da Rússia.

treinados para operar e realizar manutenções no equipamento nas instalações da Sandvik em Zeltweg, na Áustria, e obtêm certificações ao final. Esses especialistas depois são envolvidos na manutenção das novas máquinas.

ENQUANTO O EQUIPAMENTO está na garantia, os operadores se comunicam com os especialistas de suporte técnico da Sandvik todos os dias. Eles registram as horas do motor e auxiliam na correção de qualquer falha, já que o tempo de inatividade pode levar ao não cumprimento do plano de produção e, consequentemente, resultar em perdas financeiras significativas. Os profissionais da Sandvik fazem jus à sua reputação: até mesmo o problema técnico mais complicado é resolvido em 24 horas. O operador de

minerador contínuo Petr Boretskiy aponta várias vantagens do Sandvik MB670-1.

“É ótimo que ele seja equipado com um tambor de corte estendido telescopicamente”, pontua. “Isso garante mineração contínua e atirantamento do teto e as laterais das galerias da mina. Ele economiza tempo e esforço significativos, garantindo a segurança do trabalho subterrâneo. Percebi que o nível de ruído e as vibrações também diminuíram. O *bolter miner* tem um reservatório de poeira mais eficiente em termos de espaço e um sistema de resfriamento de água. Uma grande vantagem é a superfície suave da mina, assegurada pelo sistema de corte automatizado adaptável.”

Todos os dias, operadores trabalham com o novo Sandvik MB670-1,

ajudando a implementar os novos e mais ambiciosos planos. Quaisquer que sejam os recordes e planos de expansão da empresa, e por mais avançadas que sejam as máquinas utilizadas pelos operadores, a segurança sempre vem em primeiro lugar para a SUEK.

“Investimos muito dinheiro em segurança ocupacional para o bem das pessoas e do meio ambiente”, destaca Meshkov.

E ISSO É evidente. A empresa foi premiada com o Prêmio EraEco pela Criação de Produção Ambientalmente Amigável, da UNESCO. Em 2016, a SUEK-Kuzbass ganhou o Prêmio Evolução do Ministério de Recursos Naturais para a Melhor Solução Complexa em Tecnologias Ambientalmente Amigáveis.

Ainda assim, a maior parte da equipe está impressionada com o equipamento. Boretskiy praticamente brilha de orgulho ao descrever o controle digital de velocidade de deslocamento e manobrabilidade do Sandvik MB670-1, que otimiza o ciclo de corte.

“Realmente gosto do que vejo ao operar o novo *bolter miner*”, diz. “Eu me sinto como um capitão em seu navio. E também gosto de poder monitorar o estado da massa de carvão remotamente usando o controle wireless.” ■

DADOS TÉCNICOS SANDVIK MB670-1

- Comprimento total: 11,24 m
- Largura da plataforma: 4,36 m
- Distância ao solo: 27 cm
- Largura da carregadeira: 4,5 ma 5,2 m
- Largura do transportador: 76 cm
- Largura de corte: 5,2 m
- Altura de corte: 3,5 ma 4,5 m
- Potência do cortador: 270 kW
- Dureza de rochas: 50 MPa a 80 MPa
- Capacidade de carga: 25 t / min
- Diâmetro das pontas de ataque: 20 mm a 30 mm
- Peso total: 105 ton



**Investimos muito dinheiro em
segurança para o bem das pessoas
e do meio ambiente**

LEOPARD DI650i



EXPERIMENTADA, TESTADA E APROVADA

■ A Sandvik Mining and Rock Technology lançou uma perfuratriz DTH de alta pressão totalmente nova para completar sua oferta de furos grandes. Com base em soluções e componentes de engenharia comprovados, a Leopard DI650i oferece sólida produtividade e opções avançadas de automação para condições desafiadoras.

Texto: **TURKKA KULMALA** Foto: **SANDVIK**

A PERFURAÇÃO DTH (*down-the-hole*)

tem sido, durante décadas, uma das tecnologias dominantes em aplicações de perfuração de superfície. A Sandvik Mining and Rock Technology agora está complementando sua oferta de perfuratrizes DTH de alta pressão com um design totalmente novo com a Leopard DI650i.

“Nosso foco principal estava nas operações de mineração de superfície, mas a produtividade e a versatilidade desse equipamento também são muito úteis para aplicações de construção como a produção de cimento”, conta Jari Läntinen, gerente de Produto da Sandvik Mining and Rock Technology. “A filosofia fundamental do design da Leopard DI650i foi optar por componentes principais confiáveis, particularmente o motor e o compressor, que têm uma reputação de longo prazo no mercado.”

O motor principal é um Tier 3 CAT C15 de 403 kW a diesel que aciona um compressor GHH RAND para fornecer um fluxo de ar de 28,8 m³ por minuto pressurizado até 30 bar. A faixa de pressão máxima oferece excelente capacidade para perfuração de alta pressão com um martelo de 5 polegadas.

O TAMANHO DO martelo DTH principal é de 6 polegadas, mas martelos de 4 e 5 polegadas também são possíveis. O diâmetro dos tubos varia de 89 a 140 milímetros, dependendo do tamanho do martelo. Para tamanhos de furos acima da faixa de 115 a 203 mm, o recomendado é um tubo de 165 mm. O equipamento pesa 30 toneladas em uma condição totalmente operacional, com combustível e fluidos e o conjunto selecionado de tubos de perfuração e opções integradas.

Dependendo do tamanho do tubo (89-140 mm), o carrossel pode levar um conjunto de 8 + 1 tubos ou um conjunto 4 + 1, oferecendo uma profundidade máxima de 53,6 ou 29,6 metros, respectivamente. O sistema de manuseio foi totalmente redesenhado para maior eficiência.

A opção de cabeça rotativa padrão, HTRH6.0, já é um sucesso em perfuratrizes Sandvik DTH existentes e reflete



novamente a filosofia de construir componentes principais confiáveis. A Leopard DI650i oferece uma nova opção para serviços pesados, MRH6, para atender às demandas na faixa de capacidade superior. A cabeça rotativa HD combina perfeitamente com a nova série de martelos Sandvik RH560 DTH.

O desempenho superior da Leopard DI650i não depende apenas dos potentes motor e compressor. É resultado da otimização geral, incluindo a cabine iCAB ergonômica, excelente facilidade de manutenção, mobilidade e economia de combustível, bem como pacotes de automação escaláveis.

GRAÇAS ÀS CAPACIDADES de manutenção e confiabilidade excepcionalmente avançadas, a Leopard DI650i pode oferecer até 20% mais disponibilidade em comparação com os equipamentos DTH convencionais em um nível de tecnologia similar. Todas as tarefas diárias de manutenção são possíveis de serem realizadas no nível do solo, dos dois lados da máquina. Componentes e conjuntos críticos são móveis, podendo ser puxados para baixo ou retirados para fácil acesso a todos os locais com necessidades regulares de manutenção. As coberturas modulares também podem ser facilmente removidas para trabalhos

CASO DO CLIENTE

A mina Boliden Kevitsa produz níquel, cobre, ouro, platina e paládio no norte da Finlândia desde 2012. A nova Leopard DI650i foi testada pela empreiteira de perfuração da Boliden, a E. Hartikainen Oy, nas exigentes condições árticas no início de 2018, em temperaturas de até -35 °C. As condições do solo em Kevitsa são desafiadoras devido à rocha fragmentada extremamente dura. A Leopard DI650i foi usada na produção 24 horas por dia, 7 dias por semana, após uma breve configuração. Em dois meses, a unidade acumulou mais de 900 horas de funcionamento do motor e mais de 500 horas de perfuração e produziu mais de 15.000 metros perfurados. A Leopard DI650i entregou excelente disponibilidade durante todo o teste.



de manutenção. Tudo isso ajuda o pessoal de manutenção a trabalhar de forma produtiva sem comprometer a segurança.

A Leopard DI650i usa a mesma cabine iCAB silenciosa e ergonômica que as perfuratrizes *top-hammer* Sandvik DXi; apenas o *layout* do painel de controle é um pouco diferente. A excelente visibilidade da área de perfuração e uma única tela integrada para as visões de monitoramento, diagnóstico e automação são fatores de produtividade significativos para o operador. A Leopard DI650i

também se destaca em relação à concorrência por seu assento extra para um técnico de manutenção ou treinador.

A eficiência de combustível é um parâmetro crucial em termos de produtividade e sustentabilidade ambiental. A Leopard DI650i economiza combustível com um sistema de controle de compressor inteligente que combina a rotação com a pressão e o fluxo de ar necessários. O sistema hidráulico também aplica tecnologia de controle inteligente para otimizar as velocidades

do resfriador de acordo com as condições climáticas e de carga da máquina. Essas melhorias reduziram o consumo de combustível da Leopard DI650i em até 15% em comparação com as opções DTH convencionais.

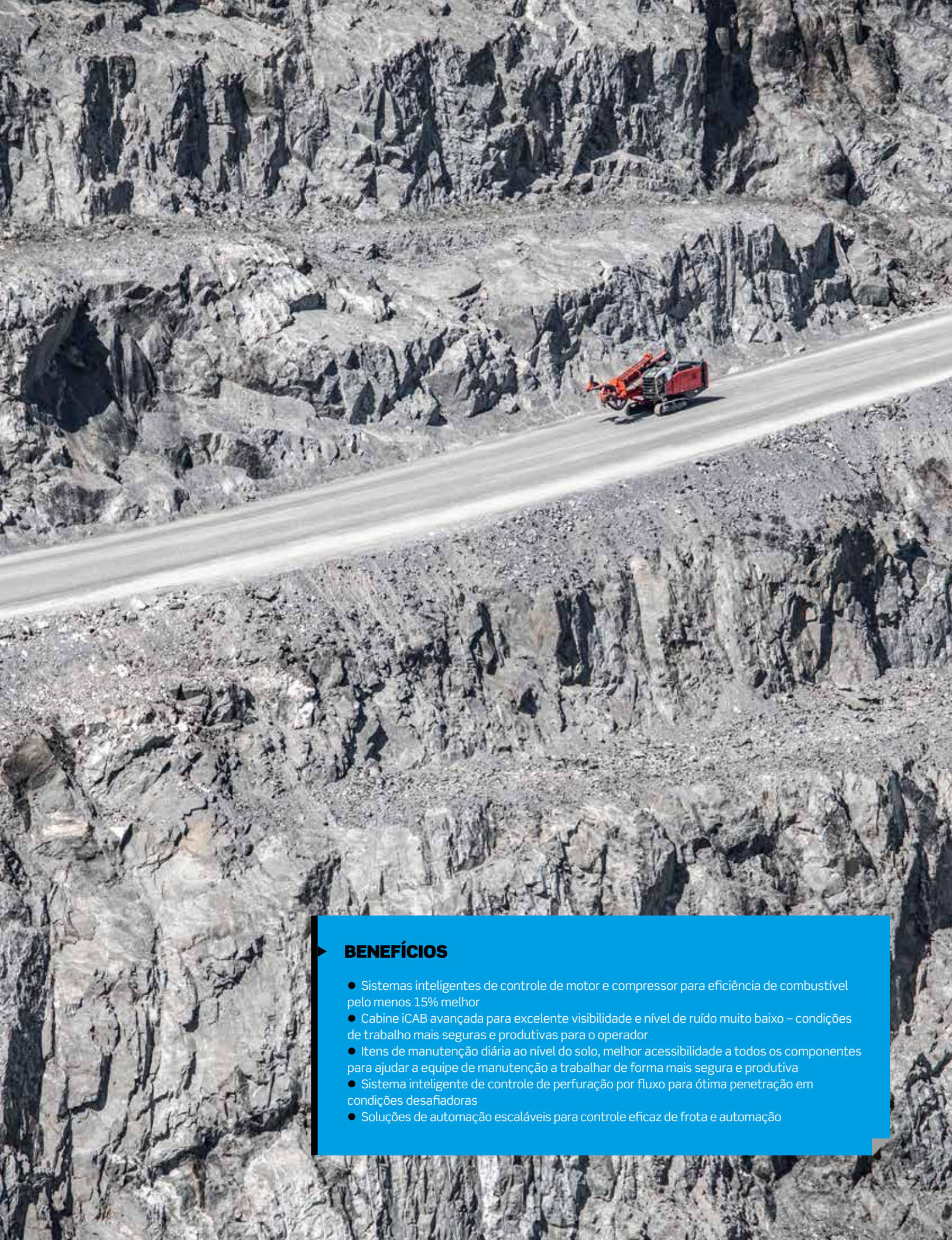
O SISTEMA DE controle de perfuração por fluxo é outra opção inovadora na Leopard DI650i. Enquanto os sistemas convencionais controlados por pressão podem sofrer com flutuações no fluxo de ar, a Leopard DI650i pode manter o fluxo de ar constante e ainda permitir que o nível de pressão flutue para responder a condições de solo mais difíceis e ao aumento da contrapressão. Funcionalidades avançadas de controle de torque impedem interferências e danos ao tubo. O sistema de controle de perfuração inclui uma sequência de controle inteligente de acabamento de furos para descarregar o ar residual de maneira controlada e evitar golpes prejudiciais sem contato com a rocha.

“A BELEZA DO nosso novo sistema de controle de perfuração é que você ainda pode decidir usar o controle de pressão tradicional e economizar combustível quando as condições do solo não forem desafiadoras”, explica Läntinen. “Mas, se houver uma contrapressão significativa devido à água subterrânea, por exemplo, você pode maximizar a pressão de descarga e a taxa de penetração usando a configuração controlada por fluxo.”

A Leopard DI650i se junta às outras perfuratrizes da Sandvik por sua compatibilidade com as mais novas soluções de automação escaláveis. As recentes opções integradas incluem navegação TIM3D, sistema de rastreamento de frota My Sandvik e perfuração automática de ciclo completo, que mesclam funcionalidades como desacoplamento, alinhamento e posicionamento automáticos em uma única sequência eficiente. Esses recursos podem ser aprimorados com módulos mais avançados, como sistemas de controle remoto de equipamento ou frota. Assim, a Leopard DI650i oferece um equilíbrio perfeito entre soluções de engenharia testadas e comprovadas e os mais recentes avanços em sistemas de controle inteligente e automação de minas. ■

DADOS TÉCNICOS

- Diâmetro do furo: 115–203 mm (165 mm ideal)
- Tamanhos dos tubos de perfuração: 89 mm, 102 mm, 114 mm, 127 mm e 140 mm
- Capacidade do carrossel: 4 + 1 ou 8 +1, dependendo do tamanho do tubo
- Profundidade máxima de perfuração: 53,6 m
- Tamanhos do martelo DTH: 4”, 5” e 6”
- Compressor de alta pressão: 28,8 m³ / min. (1.000 cfm), máx. 30 bar (435 psi)
- Motor: 403 kW (Tier 3)
- Peso de operação: 30 ton



▶ BENEFÍCIOS

- Sistemas inteligentes de controle de motor e compressor para eficiência de combustível pelo menos 15% melhor
- Cabine iCAB avançada para excelente visibilidade e nível de ruído muito baixo – condições de trabalho mais seguras e produtivas para o operador
- Itens de manutenção diária ao nível do solo, melhor acessibilidade a todos os componentes para ajudar a equipe de manutenção a trabalhar de forma mais segura e produtiva
- Sistema inteligente de controle de perfuração por fluxo para ótima penetração em condições desafiadoras
- Soluções de automação escaláveis para controle eficaz de frota e automação



Estendendo a mão

■ PAKYI, GANA. Quando uma tempestade devastou uma escola na zona rural de Gana, a Sandvik Mining and Rock Technology respondeu ao pedido de ajuda.

Texto: **ERIC GOURLEY** Foto: **ADAM LACH**



OS ALUNOS DA escola Pakyi sonham em se tornar médicos, pilotos e engenheiros. Seus professores reforçam que levar a sério seus estudos pode melhorar suas perspectivas para o futuro.

Mas as condições não eram propícias ao aprendizado desde que uma tempestade, em dezembro de 2014, arrasou várias salas de aula na escola de 900 alunos em uma comunidade rural a 20 km de Kumasi, uma das maiores áreas metropolitanas de Gana.

A professora Hannah Amankwah lembra-se da tempestade de sexta-feira.

“TÍNHAMOS FECHADO A escola, então estávamos em casa”, conta Amankwah, que leciona inglês, economia doméstica e tecnologia da informação e comunicação (TIC) na escola desde 2010. “Acordamos na manhã seguinte para ir à escola e descobrimos que a seção principal e algumas partes do prédio tinham desmoronado. E foi muito triste porque naquele dia as crianças não tinham para onde ir. Estavam abatidas. Paralisadas. Nós estávamos todos assim.”

Nas semanas que se seguiram, os professores improvisaram para manter a escola aberta para os alunos. Eles transformaram o prédio de TIC em uma sala de aula e o demarcaram para caber duas turmas, com 60 alunos de cada lado da sala de 190 m². Algumas classes primárias se juntaram em salas já superlotadas que sobreviveram à tempestade.

“Foi estressante para professores e alunos”, conta o diretor Jacob Anane. “As crianças eram facilmente distraídas.”





Estudantes, professores e a comunidade ficaram muito gratos pelo apoio da Sandvik.



PARA POSSIBILITAR QUE as turmas primárias permanecessem dentro da escola, salas de aula improvisadas foram montadas do lado de fora, sob as árvores, para os alunos da escola secundária. Nos dias chuvosos, as aulas tinham que ser canceladas.

As medidas drásticas eram difíceis para estudantes como Janet Appiah.

“Foi muito difícil aprender sentada embaixo das árvores”, afirma Appiah, aluna do ensino médio que espera se tornar enfermeira.

Quando repetidas tentativas dos líderes comunitários e autoridades escolares de Pakyi para obter assistência financeira do Serviço de Educação de Gana, que estava sem verba, não tiveram sucesso, eles recorreram à vizinha Sandvik Mining and Rock Technology para ajudar na reconstrução.

Em 2013, a empresa inaugurou seu centro de serviços e almoxarifado na

África Ocidental, apenas alguns minutos de carro da escola, na terra que a empresa comprou de anciãos tribais Pakyi. A tempestade que derrubou parte da escola também danificou severamente as instalações da Sandvik, demolindo parte do teto do centro de serviços.

ASSIM QUE A Sandvik restaurou suas instalações, Nuhu Salifu, vice-presidente da Área de Vendas África Ocidental, visitou a escola e ficou comovido com os danos.

“Onde quer que trabalhemos na África Ocidental, percebemos que não estamos aqui apenas para isso”, ressalta Salifu. “Nós realmente trabalhamos para impactar a vida da sociedade em geral. São vários os *stakeholders*, incluindo nossos acionistas, colaboradores e também as comunidades em que atuamos.

“Dessa forma, se ajudássemos a comunidade a reconstruir a escola, estaríamos ajudando toda a sociedade. Essa é a visão que temos.”

A liderança local da Sandvik obteve aprovação da alta gestão para financiar a construção de um bloco de seis salas de aula. Após consultar líderes locais, chefes e governantes tradicionais da comunidade e obter permissão das autoridades locais, a construção começou em 2017.

“Quando souberam que iriam receber novas salas de aula, ficaram muito



Samuel Brewu, gerente de RH da Sandvik.

felizes”, conta Anane. “Nós, os professores, as crianças e toda a comunidade ficamos muito felizes. Estamos muito animados. Estamos eufóricos.”

A Sandvik selecionou uma empreiteira local após um processo de licitação confidencial. O gerente de RH, Samuel Brewu, lembra que a empresa ficou impressionada com o trabalho anterior da empreiteira em atividades comunitárias similares.

“Parte da proposta era usar o máximo de recursos locais possível”, diz Brewu. “Esta é uma comunidade artesanal e nós temos muitos carpinteiros na área. Ao invés de ir a um município maior para encontrar profissionais, queríamos capacitar a comunidade para contribuir com a reconstrução da escola.”

REFLETINDO A ÊNFASE no uso de recursos locais, partes da cobertura do novo bloco integram madeira reciclada de paletes e contêineres usados para transportar peças e equipamentos da Sandvik.

“É ótimo porque realmente temos problemas com a infraestrutura”, conta Amankwah. “Este edifício vai nos dar um espaço confortável para eles ficarem. Por isso, somos muito gratos e estamos muito, muito felizes. As crianças estão animadas e também estamos felizes porque nosso trabalho será confortável.”

Cinquenta anos depois de a escola ter sido construída, a Sandvik inaugurou o novo bloco de salas de aula no início de 2018.

“Somos gratos pelo prédio que construíram”, diz Appiah. “Isso nos ajudará a voltar a focar em aprender.” ■



Dados DO CLIENTE para melhor PRODUÇÃO

■ A inovação impulsiona o crescimento econômico, mas o que a impulsiona? As atividades de pesquisa e desenvolvimento permitem que empresas como a Sandvik Mining and Rock Technology criem soluções cada vez melhores à medida que caminhamos em direção a um futuro digital. Mas, para atender às mudanças das necessidades dos clientes, a área de P&D está focando cada vez mais neles.



EM EMPRESAS INOVADORAS, P&D e desenvolvimento de produtos tornaram-se empreendimentos digitais. Essa é a conclusão do ranking das empresas mais inovadoras de 2018 do Boston Consulting Group (BCG), em que sete das dez principais nasceram digitais.

A maioria das demais colocou a digitalização no centro de seus programas de inovação, e isso se estende até mesmo aos setores mais tradicionais. O relatório diz que um abismo digital em torno da inovação se abriu, e ameaça aumentar, entre os líderes da lista e o restante.

Praticamente todas as empresas afirmam que suas estratégias são orientadas para o cliente, mas poucas realmente adotaram esse conceito. No setor de varejo, a Amazon dedica recursos significativos para agradar os consumidores, acima de qualquer outra coisa.

Eles testam e reforçam constantemente seu algoritmo de recomendações

Esse nível de *feedback* detalhado do cliente provavelmente só surgiria em um evento assim

de produtos em tempo real para ver como seus clientes respondem. Inovações como o programa de frete grátis “Prime” têm sido criticadas por muitos como não lucrativas, mas colocar os clientes no centro de seu processo de P&D criou reconhecimento de marca e fidelidade de clientes que causam inveja em praticamente todas as outras empresas do mundo.

É claro que fabricar e vender equipamentos de mineração e ferramentas de perfuração de rochas não é a mesma coisa que administrar um negócio de varejo mundial, mas lições podem ser aprendidas com a abordagem orientada para o cliente da Amazon.

Empresas inteligentes em uma variedade de indústrias tradicionais estão estabelecendo diálogos sistemáticos com seus principais clientes para conhecer em detalhes suas necessidades e desejos. Os gerentes da FedEx realizam eventos semestrais com uma parte de seus clientes corporativos não para falar sobre seu próprio serviço, mas para entender em quais áreas os concorrentes estão fazendo um trabalho melhor.

NA GIGANTE DE adesivos alemã Henkel, o programa “tops to tops” reúne regularmente todos os executivos com seus principais clientes, garantindo que eles mantenham um diálogo atualizado e possam responder adequadamente às mudanças mais sutis do mercado, que seriam difíceis de identificar de outra forma.

Os clientes da Sandvik Mining and Rock Technology já estão aproveitando os benefícios de estarem mais envolvidos no processo de desenvolvimento de produtos. A Sandvik realizou *workshops* para reunir as necessidades futuras dos clientes e, em um recente evento, surgiram mais de 200 ideias para a nova carregadeira Sandvik LH517i.

“O principal *feedback* foi que temos uma ótima máquina”, conta o chefe de Mecânica, Minna Pirkkanen. “Os clientes forneceram *insights* sobre o que pode ser desenvolvido para facilitar seus trabalhos. Esse é um *feedback* muito valioso e só é possível em um evento como esse, quando todos se sentem capazes de falar livremente, fazem perguntas e realmente entram nos detalhes.”

Pirkkanen diz que, como resultado direto do fórum de clientes, a Sandvik melhorou os aspectos “inteligentes” da carregadeira, a ergonomia e a operacionalidade, reduzindo o tempo de manutenção e os custos operacionais, com segurança sempre à frente do design.

De acordo com a pesquisa do BCG, quatro tipos de inovação – todos relacionados ao digital – se tornaram mais importantes e estão sendo buscados por mais empresas: análise de *big data*, adoção rápida de novas tecnologias, produtos e recursos móveis e design digital.

Adicionar inteligência aos equipamentos de mineração e ferramentas de perfuração de rochas é algo que a Sandvik já está fazendo, mas ficou claro que clientes também querem ajuda para criar sentido a partir do *big data*.

AUTO PIPE HANDLING AUTOMATIZANDO OPERAÇÕES MANUAIS COMPLEXAS

Auto Pipe Handling é um recurso de *software* projetado para automatizar a tarefa manual intensa e complexa de conectar os tubos de perfuração. Foi desenvolvido como resultado direto do desejo de clientes de terem uma maneira mais eficiente para lidar com esse processo que, anteriormente, era muito suscetível a erros. A equipe levou em conta o *feedback* dos clientes na geração de conceitos e na revisão do projeto. Eles também consideraram a possibilidade de as funcionalidades serem adicionadas a outras soluções *in-the-hole*.

ESSA É A IDEIA por trás da solução de serviço digital My Sandvik, que oferece aos clientes acesso a grande parte dos dados produzidos por seus equipamentos móveis. “Com o My Sandvik, levamos em conta, desde o início, as necessidades dos clientes”, afirma Thomas Hecke, gerente de Serviços Digitais da Sandvik.

A equipe de Serviços Digitais My Sandvik descobriu, por meio de longos diálogos com os clientes, que nem todos estão prontos para aproveitar os recursos



de relatórios mais avançados, portanto, painéis de controle mais intuitivos estão sendo criados e adicionados ao kit de ferramentas.

“NEM TODO CLIENTE tem os recursos para analisar essas informações como *big data*”, explica Hecke. “Embora ofereçamos relatórios avançados para aqueles que os querem, nosso produto pode ser adaptado para clientes que estão dando os primeiros passos para um sistema mais digital.”

Hecke e sua equipe, além de outras partes interessadas, realizam reuniões regulares para os engenheiros de Produto ouvirem os comentários dos clientes reunidos pelas equipes de Vendas para manter as soluções relevantes. Ao mesmo tempo, a equipe de Serviços Digitais trabalha para melhorar o *front end*.

Um exemplo perfeito disso foi o *workshop* interno organizado em Tampere, no início de junho de 2018. “Esse *workshop* nos ajudou a avaliar o nível de detalhes que nossos clientes e partes interessadas exigem dos painéis de relatórios”, afirma. “É um processo contínuo e, à medida que as formas de

SANDVIK LH517i
ADICIONANDO INTELIGÊNCIA A CADA MODELO

A Sandvik LH517i é uma carregadeira subterrânea de 17 toneladas. A equipe de desenvolvimento foi além do processo comum de *feedback* do cliente e realizou uma série de fóruns na Austrália, Europa e África do Sul para realmente conhecer em detalhes as necessidades dos clientes. Entre os recursos importantes que vieram diretamente desses fóruns, estão a facilidade de manutenção e boa ergonomia do operador.

trabalho de nossos clientes mudam, nossas ferramentas precisam ser aprimoradas para apoiá-los nessas mudanças.”

ENQUANTO FERRAMENTAS DIGITAIS têm o poder de unir a fabricação fragmentada em processos de design e planejamento, preparação, usinagem e avaliação, isso não é algo que a Sandvik possa realizar sozinha.

O desenvolvimento de produtos não está mais restrito às tarefas principais de uma carregadeira ou equipamento de perfuração.

Adicionar inteligência na equação cria todos os tipos de perguntas para os engenheiros de Produto. Quando os clientes vão querer esses dados e o que farão com eles? Com quais produtos ou serviços de terceiros precisamos interagir? Esses relatórios estão sendo usados? Por quem e como?

Com perguntas como essas precisando de respostas, colocar os clientes no centro do desenvolvimento de produtos não é apenas uma opção para a Sandvik continuar sendo líder do setor. É essencial. ■

MY SANDVIK
TRANSFORMANDO DADOS DOS EQUIPAMENTOS EM CONHECIMENTO FÁCIL DE USAR

O portal My Sandvik fornece aos usuários acesso a informações sobre sua frota e a capacidade de solicitar cotações e fazer pedidos. Os clientes podem usá-lo para acompanhar o desempenho da sua frota, planejar melhor a manutenção e tomar decisões baseadas em dados precisos. O conjunto de relatórios disponíveis está em constante desenvolvimento com base nos relatos dos clientes.



REALMENTE IN-CRÍ-VEL

Exibindo sua agilidade, a carregadeira subterrânea Sandvik LH514 manobrou de forma suave e perfeita por um labirinto de vidro – sem nenhum operador.

Texto: **JEAN-PAUL SMALL** Foto: **ROBIN ARON**



NÃO É SEGREDO que a Sandvik Mining and Rock Technology está na vanguarda de equipamentos de mineração automatizados há algum tempo. De fato, no que diz respeito às carregadeiras subterrâneas autônomas, a empresa forneceu a seus clientes quase 20 anos de operação sem acidentes envolvendo pessoas. Por mais desafiador que seja, um dos principais objetivos dessa inovação líder da indústria é retirar os operadores de ambientes subterrâneos e transferi-los para salas de controle confortáveis na superfície.

Recentemente, a empresa levou esse desafio a um novo patamar, trazendo uma carregadeira subterrânea Sandvik LH514 até a superfície e fazendo com que ela se movesse perfeitamente em um labirinto construído com 589 paredes de vidro em Helsinque, Finlândia. O projeto mostrou a capacidade de manobrabilidade da Sandvik LH514, destacando sua articulação simétrica, o que significa que ela pode se mover para trás com a mesma precisão que se move para frente.

As carregadeiras autônomas da Sandvik, como a Sandvik LH514, são capazes de navegar por galerias e túneis (e labirintos de vidro) usando o sistema inteligente do veículo, que utiliza lasers para mapear e registrar os caminhos encontrados no ambiente subterrâneo. Usando giroscópios, sensores e algoritmos patenteados pela Sandvik, a carregadeira é capaz de saber para onde ir nos lugares mais escuros sem a orientação do GPS.

E, recentemente, engenheiros da Sandvik automatizaram até a caçamba da carregadeira. Isso oferece aos clientes a capacidade de automatizar todo o ciclo de produção, desde o carregamento até o transporte e descarregamento em quaisquer condições. ■

Soluções sustentáveis

A Sandvik Mining and Rock Technology sabe o quanto é importante para os clientes se manterem produtivos em um cenário competitivo. Com serviços e soluções mais seguras e líderes da indústria, estaremos aqui sempre que você precisar de ajuda para melhorar suas operações diárias.

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 à segurança nas operações de nossos clientes.



PEÇAS GENUÍNAS E SERVIÇOS

Priorize a operação. 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, 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, *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 da operação.



PERFURAÇÃO SUBTERRÂNEA

Conheça o equipamento. Os equipamentos de perfuração subterrânea Sandvik são projetados para maximizar sua produção em aplicações de mineração e de túneis. Equipados com perfuratrizes hidráulicas de alto desempenho, eles são ergonômicos, 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. Nossos equipamentos de perfuração vão de perfuratrizes simples e robustas a unidades autônomas que entregam taxas de produção extraordinárias.



MINERADORES CONTÍNUOS E ABERTURA 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 avançados resultam em alta produtividade, vida útil prolongada e baixos custos.



CARREGAMENTO E TRANSPORTE

Caminhões e carregadeiras confiáveis. As carregadeiras e os caminhões para minas subterrâneas da Sandvik são projetados para segurança, produtividade e confiabilidade nas aplicações mais exigentes. Robustos, compactos, altamente manobráveis e ergonômicos, os equipamentos oferecem enorme capacidade em relação ao tamanho e baixo custo 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 britagem, fixa ou móvel. 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 britando 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 desmonte da Sandvik facilitam trabalhos desafiadores. Eles são otimizados para corte ou forças de grande impacto, com altas taxas potência/peso, interfaces simples e conexões fáceis. Esteja você procurando por um braço articulado para suas aplicações de britagem ou rompedores hidráulicos para seus projetos de desmonte, 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 DE PERFURAÇÃO DE 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 outros. Líderes globais em tecnologia de aços e metais duros, nossos produtos têm revolucionado a indústria de perfuração de rochas, enquanto nossos avançados sistemas de ferramentas para equipamentos de mineração conferem um rápido aumento de produtividade.





EVOLUÇÃO POR FORA REVOLUÇÃO POR DENTRO

A série de britadores cônicos conectados Sandvik CH800i traz para você uma revolução na britagem inteligente. Conectados via portal My Sandvik, eles permitem que você acesse os dados gerados pela sua frota Sandvik 24 horas por dia. Dessa forma, você pode tomar decisões baseadas em fatos e identificar áreas em que o tempo de produção e rentabilidade podem ser melhorados. O e-commerce permite que você faça e refaça pedidos e acompanhe a entrega da sua remessa.

Com componentes principais até 65% mais robustos, esses britadores entregam maior confiabilidade, alta disponibilidade e mais produtividade.

É hora de tomar decisões baseadas em fatos. Junte-se à revolução dos britadores cônicos conectados em rocktechnology.sandvik/CH800i

