

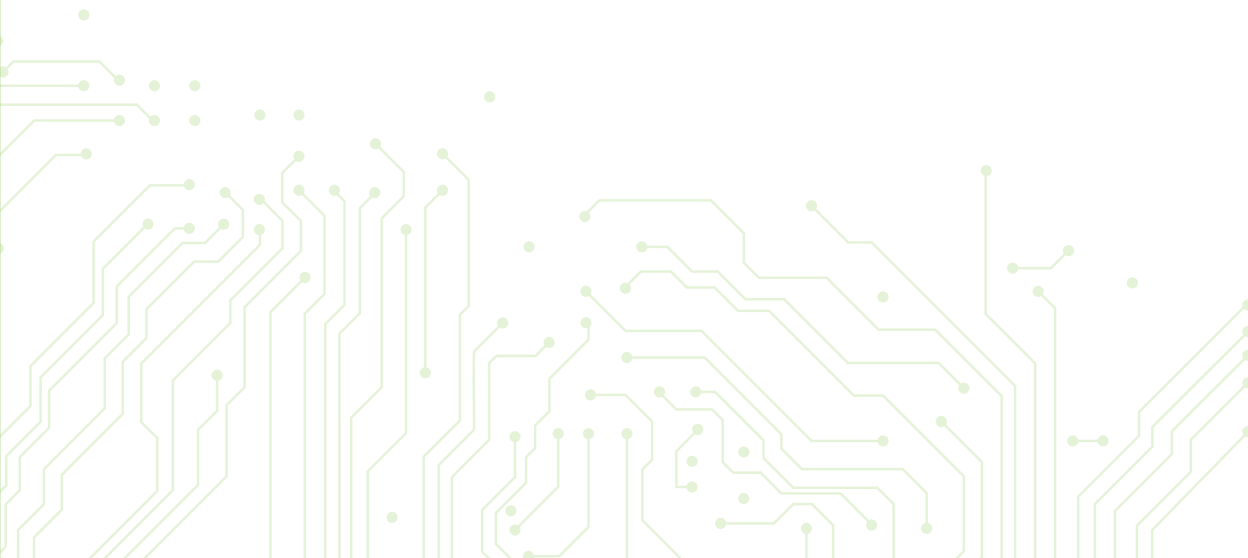
As Tendências da Mineração

As dez principais questões que as empresas do setor enfrentarão em 2017

“O mundo vê a mineração como uma indústria única, mas esta na verdade é um conjunto de indústrias com diferentes dinâmicas de oferta e demanda. Isso exige que as empresas sejam muito claras sobre como planejam ganhar no mercado escolhido. Qual commodity focaremos? Somos voltados para rentabilidade ou crescimento de estoque? Devemos projetar minas em escala de massa ou modulares? Que cultura, habilidades, processos e tecnologias apoiarão nossos objetivos estratégicos?”

Philip Hopwood,

Líder global de Mineração da Deloitte



Onde atuar, como ganhar

“Será que os próximos dois anos serão um desperdício de tempo porque as empresas não aprenderam com os erros do passado? Ou esses serão os anos em que as empresas de mineração aproveitarão a oportunidade de se transformarem e criarem uma indústria sustentável?”

Glenn Ives,

Líder de Mineração para as Américas, Deloitte Canadá

O filósofo Friedrich Nietzsche – reconhecidamente um homem pouco otimista – já foi citado como tendo dito “Não existem fatos, apenas interpretações”. Essa observação é surpreendentemente relevante nos dias de hoje para os executivos de mineração, cujas percepções do mercado são fortemente influenciadas por suas realidades operacionais específicas.

As empresas de minério de ferro ou carvão térmico, por exemplo, têm uma visão completamente diferente das de metais preciosos. As empresas de mineração diversificadas enfrentam desafios diferentes das empresas com foco em commodities de nicho. Os principais produtores estão planejando um futuro muito diferente do que o que aparece no horizonte da maioria dos exploradores iniciantes.

Esses pontos de vista divergentes das perspectivas da indústria enfatizam um abismo cada vez maior no setor. Parece agora ser impossível, se é que algum dia foi possível, discutir a indústria de mineração como um todo coeso. Isso explica em grande parte porque tantas empresas estão adotando respostas estratégicas tão diferentes. No entanto, embora as abordagens para o futuro sejam diferentes, todas as empresas de mineração devem fazer uma pergunta comum: no futuro, onde devemos atuar e como podemos ganhar?

Os próximos dois anos trarão as respostas a essa pergunta de grande destaque. Para os atores dispostos a se envolverem em grandes mudanças, há uma abundância de oportunidades para reconsiderar estratégias, desbloquear produtividade, melhorar a sustentabilidade e interagir com os principais interessados em novas formas. No entanto, para ter uma estratégia de “como ganhar” bem-sucedida, as empresas de mineração deverão passar por mudanças culturais. Isso exigirá liderança forte, maior colaboração e a adoção de uma visão de longo prazo e das principais práticas de outras indústrias, juntamente com o compromisso de promover o bem-estar e a diversidade por toda a empresa.

A edição de 2017 da pesquisa “As Tendências da Mineração” explora cada uma dessas questões. Mais uma vez, os profissionais de mineração da Deloitte compartilham suas experiências com o objetivo de ajudar a identificar as estratégias que as empresas podem executar para ter sucesso no ambiente de mercado em constante mudança de hoje. Neste ano, incluímos uma série de estudos de caso para mostrar como algumas empresas estão criando novas soluções. Gostaríamos de receber sua opinião e feedback. ➤



A compreensão dos geradores de valor ao acionista

As empresas de mineração buscam um equilíbrio entre disciplina financeira e crescimento

Toda empresa pública entende que o valor ao acionista é muito mais do que simplesmente uma fonte de vantagem competitiva. Como medida de criação de valor, ele afeta também a classificação de crédito da empresa, a capacidade de levantar capital e a reputação no mercado. No entanto, apesar da sua importância, a indústria de mineração tem tradicionalmente apresentado um desempenho inferior a esse respeito.

O retorno total ao acionista (TSR, na sigla em inglês) no setor de mineração tem caído constantemente desde 2011 e as ações de mineradoras globais têm apresentado desempenho significativamente abaixo dos índices de ações mais amplas. A maioria das empresas de mineração globais

diversificadas tem registrado declínios de dois dígitos no crescimento do TSR nos últimos cinco anos (ver figura 1)¹.

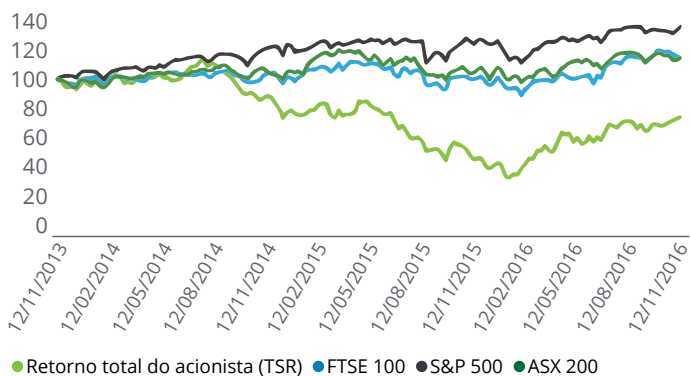
Esse fato é exatamente o oposto da era do boom dos investimentos em mineração quando as empresas globais do setor apresentavam TSR excepcional. Embora o principal acionador por trás do superior desempenho do TSR tenha sido o aumento da receita em um ambiente de fortes preços das commodities, outros fatores também desempenharam seus papéis, incluindo o aumento da produção, a expansão da margem e um forte crescimento orgânico.

Com a atual recuperação dos preços das commodities, o TSR da mineração voltou a melhorar. No entanto, como

os últimos anos deixaram claro, há um perigo inerente em contar com os preços das commodities para acionar o TSR. Ao contrário, as empresas de mineração estão buscando formas de controlar a criação de valor sustentável para o acionista.

Figura 1: Baixo desempenho das ações de mineração

Retorno total do acionista (TSR)



Fonte: Thomson Reuters, Tabela do TSR, relatório da Datastream.

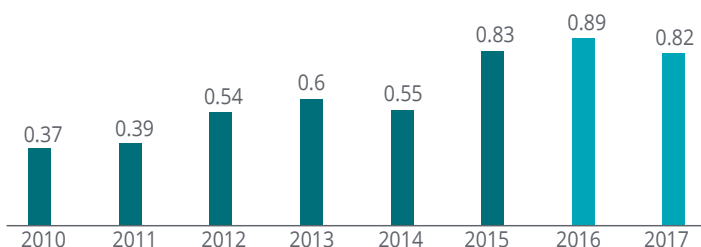
Controle do TSR

Existem diversas alavancas e métricas que a administração pode usar para influenciar o TSR, como, por exemplo, custos, alavancagem financeira (gearing), capex e composição da carteira. Entretanto, para gerar maior valor aos acionistas por meio da melhoria do retorno sobre o capital investido (ROIC, na sigla em inglês) e do retorno sobre o patrimônio líquido, as empresas de mineração devem exercer disciplina financeira.

Por exemplo, a fim de compensar pelos rebaixamentos de ratings de crédito estimulados por níveis elevados de dívidas corporativas e perspectivas de fracos ganhos, as empresas têm se esforçado em reduzir sua dívida por meio da otimização dos fluxos de caixa ou pela venda de ativos. De acordo com Morgan Stanley, consequentemente, as taxas de alavancagem da indústria devem cair (ver figura 2).

Figura 2: Alavancagem financeira no setor de mineração

Agregado do setor ND/E



Fonte: Morgan Stanley, "Australia resources lodestone", 10 de julho de 2016

Redefinição do valor
 A fim de reforçar a disciplina de capital e ao mesmo tempo proporcionar retornos superiores, a Rio Tinto se comprometeu a buscar apenas oportunidades de crescimento atraentes: aqueles projetos que oferecem uma taxa interna de retorno (TIR) superior a 15%. Para que isso se torne uma realidade, a empresa criou planos para alocar o capital primeiro para capex de sustentação essenciais, segundo para dividendos ordinários e terceiro para um ciclo iterativo de crescimento atraente, gerenciamento da dívida e retorno aos acionistas.²

“O foco no valor para o acionista na indústria de mineração está mais acentuado do que nunca, sendo o retorno do capital investido uma métrica importante. Embora as empresas estejam começando a focar novamente no crescimento, este está sendo cuidadosamente equilibrado com a necessidade de manter a disciplina financeira, e, portanto, as estratégias de crescimento não são mais sobre importantes fusões e aquisições e grandes novos projetos de capital, mas estão focadas na otimização da carteira por meio de uma combinação de projetos de expansão (brownfield), aquisições estratégicas ou alienações e melhorias da produtividade.”

Nicki Ivory

Líder de Mineração, Deloitte
Austrália

Os esforços extras feitos para reparar balanços, melhorar a produtividade e preservar o fluxo de caixa também estão ajudando, assim como a mudança para modelos de pagamentos de dividendos mais sustentáveis. Na verdade, 2016 marcou o fim dos compromissos com dividendos progressivos, os quais são provavelmente irreais para uma indústria cíclica como a de mineração.

Consequentemente, a indústria de mineração tornou-se mais enxuta e saudável. Os ativos estão começando a gerar margens mais atraentes, as declarações das perspectivas estão ficando cada vez mais positivas e o apetite por investimentos está aumentando à medida que as empresas de mineração ponderam suas opções de crescimento orgânico e inorgânico. Agora que os custos estão sob controle e os encargos da dívida estão menos onerosos para gerenciar, as empresas de mineração têm agora mais espaço para raciocinar positivamente sobre o crescimento futuro.

Uma nova abordagem ao valor

No entanto, apesar dessas melhorias, as empresas de mineração não podem se dar ao luxo de ignorar a disciplina financeira. Em vez de voltar aos tempos dos talões de cheques abertos e grandes projetos de capital com horizontes temporais incertos, as empresas estão agora seriamente conscientes da necessidade de manter rigorosa restrição operacional e de capital. Para a maioria, isso significa a busca de opções de crescimento de baixa intensidade de capital, extraíndo mais valor dos ativos existentes, transformando as operações nas mais eficientes possíveis e investindo nos retornos considerados mais altos, de acordo com os critérios escrupulosos de investimento.

Na verdade, a criação do valor sustentável ao acionista depende agora de encontrar um equilíbrio entre a necessidade de crescimento e a necessidade de manter a disciplina financeira. À medida que a abordagem da indústria em relação à criação do valor muda, a conexão entre o valor do acionista e as métricas operacionais subjacentes devem se fortalecer.

Isso coloca as decisões de alocação de capital em evidência. À medida que estruturam projetos de capital, se envolvem em recompras de ações e buscam fusões e aquisições, as empresas deverão encontrar formas de melhorar a intensidade da produção e, ao mesmo tempo, reduzir a mão de obra, energia e a intensidade de capital. Ao fazer essas trocas, as empresas de mineração provavelmente precisarão evitar os investimentos de

maior risco do passado e deverão se concentrar no crescimento de projetos de expansão (brownfield) de baixa intensidade de capital e em programas de dividendos que se alinham bem aos lucros subjacentes.

As mineradoras deverão também otimizar sua carteira de ativos. Isso pode significar a eliminação de ativos não essenciais para criar uma carteira mais simplificada ou adquirir bens para poder entrar em um novo mercado ou fortalecer uma posição existente. Isso pode significar a necessidade de usar análises avançadas para obter maior visibilidade das operações para que as empresas possam elevar o nível de desempenho, melhorando a produtividade interna, reduzindo custos e aumentando a excelência operacional.

Ao equilibrar disciplina financeira e crescimento, com uma visão mais prospectiva sobre a alocação de capital, e otimizar sua carteira de ativos, as empresas obtêm a capacidade de maximizar o valor aos acionistas, gerar um crescimento superior e aumentar o retorno sobre o capital investido.

Redefinição do valor

Como parte do seu plano estratégico, a BHP Billiton planeja liberar a capacidade latente e buscar crescimento de baixa intensidade de capital, juntamente com algum investimento para aumentar a produção, especialmente em cobre e petróleo. Particularmente, a mineradora planeja fazer isso predominantemente por meio do crescimento orgânico. Em vez de comprar ativos produtores de cobre ou petróleo, o foco da empresa será a expansão da exploração, pela extração de mais valor dos ativos existentes e produzindo novos ganhos de produtividade em todos os seus negócios de commodities.³

Principais estratégias em foco

As empresas de mineração podem adotar estratégias de curto e de longo prazos à medida que continuam a definir um caminho claro para a criação de valor para o acionista:

Otimizar carteiras.

As empresas devem continuar a otimizar constantemente suas carteiras por meio da análise do seu mix de ativos, devem tomar decisões estratégicas para alienar ativos de retorno inferior ou adquirir novos ativos menores estratégicos para posicionar suas carteiras para obter o melhor ROIC da classe e para crescimento futuro.

Fortalecer os processos de fusão.

As empresas que optam por buscar crescimento inorgânico por meio de fusões (M&A) devem tomar medidas para adotar processos de tomada de decisão de investimento mais disciplinados e fortalecer suas capacidades transacionais para evitar os erros do passado.

Manter o foco em custos.

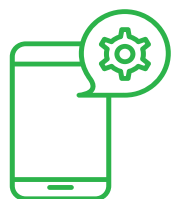
Os programas de austeridade dos últimos anos têm demonstrado de forma ampla o compromisso da indústria de mineração em relação à contenção de custo e à melhoria da produtividade. Entretanto, para obter uma vantagem sustentável, esses esforços devem ser constantes. Esse, sem dúvida, parece ser o compromisso das empresas de mineração, muitas das quais declararam suas intenções de explorar ainda mais a capacidade latente. As estratégias incluem a melhoria do desempenho de projetos de capital, fortalecimento da gestão de risco de terceiros para evitar perda de receita, a revisão retroativa das faturas dos fornecedores a fim de recuperar pagamentos excessivos passados e a requisição junto aos governos para recuperar créditos fiscais não pagos.

Invista no longo prazo.

Em uma pesquisa com mais de 1.000 executivos C-level e membros do conselho de todo o mundo, 87% disseram que sentem grande pressão para apresentar forte desempenho financeiro dentro de dois anos ou menos. No entanto, esse foco em desempenho de curto prazo parece distorcer os preços dos ativos, comprometer o investimento das empresas, impedir o crescimento e até mesmo diminuir o retorno aos acionistas no longo prazo. Para contrabalancear essa tendência, há um movimento crescente para incentivar a comunidade de investidores e analistas a abraçarem os benefícios de investir no longo prazo. As empresas podem desempenhar seu papel de gerar valor a longo prazo, alinhando incentivos ao desempenho financeiro no longo prazo, aderindo a planos estratégicos de longo prazo e se reunindo com investidores para discutir metas de criação de valor de longo prazo em vez de resultados de curto prazo da empresa.⁴

Buscar crescimento pela inovação.

Além de crescer organicamente investindo no desenvolvimento de recursos existentes, as empresas de mineração podem refinar suas abordagens de marketing a fim de ganhar vantagem de negociação comercial e poder de precificação, explorar oportunidades de negociação de commodities proporcionais ao seu apetite de risco e comercializar ativos existentes (tais como centrais elétricas e instalações de tratamento de água) a fim de gerar renda adicional. As mineradoras devem também considerar novas maneiras de aumentar a produção de forma rentável, como colaborar com empresas de serviços ou concorrentes, e usar a tecnologia para liberar a capacidade.



2

Destravando a melhoria da produtividade

Mudança do foco para a inovação em série

Esse é o dilema das medidas de redução de custos: em algum momento, será necessário enfrentar a lei dos rendimentos decrescentes. Após anos de redução implacável dos custos, as empresas de mineração estão atingindo esse ponto. No entanto, os ganhos de eficiência continuarão a prevalecer.

Embora os preços das commodities tenham começado a subir, a maioria das empresas de mineração agora entendem o perigo inerente em aumentar os gastos à medida que o ciclo muda. Assim, as empresas do setor estão buscando maneiras de manter e ampliar as melhorias de produtividade que começaram a obter.

Uma vez que já não há mais oportunidades a curto prazo, as empresas de mineração têm se voltado à inovação.

O desafio agora é como enraizar a inovação no tecido da organização.

Trabalho mais inteligente

Para acabar com a confusão relacionada ao conceito, definimos inovação como a criação de uma oferta de negócio novo e viável. Mais especificamente, a inovação (não tendo nada a ver com a invenção) é a criação de uma oferta de negócio nova (para nosso mercado ou para o mundo) e viável (criação de valor para nossos clientes, partes interessadas e nós) que irá além dos produtos para as plataformas, modelos de negócios e experiências de clientes e partes interessadas.

Para sermos justos, o setor de mineração já vem se envolvendo em várias formas de inovação há anos.

Caminhões sem motoristas e outras formas de automação permitem que as empresas de mineração instalem operações remotas, aumentando assim a segurança e a eficiência. O uso de sensores para monitorar uma ampla gama de fatores – pressão dos pneus e condições das estradas, desempenho dos equipamentos e da mão de obra – permite a coleta de pontos de dados altamente valiosos. Quando analisados por meio de Advanced Analytics, esses dados fornecem uma perspectiva que pode ajudar as empresas a reduzirem custos, simplificarem a manutenção do equipamento e prevenirem incidentes de segurança.

As novas capacidades tecnológicas também prometem impulsionar a próxima onda de ganhos de produtividade. Com drones, as empresas de mineração podem realizar levantamentos geofísicos em tempo real para ajudar no cálculo de recursos, detecção de erosão, monitoramento da estabilidade da superfície e muito mais.

A modelagem em tempo real do corpo de minério pode levar a avanços na forma como as empresas encontram e exploram os depósitos de minérios, e até mesmo possibilitando a detecção de resíduos antes que sejam movidos. À medida que a eletrificação e as energias renováveis se tornam cada vez mais viáveis, a dependência em diesel continua a diminuir. A geo-codificação pode vir a permitir que as empresas criem imagens 3D da mina, uma funcionalidade que já está sendo implantada no setor de petróleo e gás.

Cultura de inovação

No entanto, para obter todos os benefícios dessas evoluções, as empresas devem continuar a impulsionar a cultura da inovação que desencadeou a primeira onda de melhorias. Isso pode ser feito ao buscar ideias fora da indústria de mineração.

Ao contrário das empresas de mineração que tendem a seguir seus pares da indústria, há uma abundância de inovadores em série em setores como a indústria automotiva e produtos farmacêuticos.

Ao potencializar a aprendizagem obtida das indústrias de fabricação e automotiva, por exemplo, as empresas de mineração estão explorando os benefícios da automação total, inteligência artificial, impressão 3D, operações enxutas e terceirização.

As mais recentes inovações nesses setores podem também ser promissoras para a indústria de mineração. Por exemplo, ao marcar e monitorar digitalmente o estoque, as empresas de mineração podem eliminar o armazenamento de estoque ocioso e começar a usar os modelos clássicos de cadeia de fornecimento just-in-time (JIT). Com o uso de drones, as mineradoras podem inspecionar locais e equipamentos de difícil alcance ou perigosos. A indústria química já emprega os drones para inspecionar condutos elevados, linhas elétricas, tanques e torres do queimador.

Inovação em ação

A Alcoa está expandindo sua capacidade de impressão 3D em metal, também conhecida como manufatura aditiva. Essa inovação pode transformar o setor de mineração ao condensar, ou mesmo eliminar, as cadeias de fornecimento complexas e os custos de gerenciamento associados. Por meio da impressão 3D em metal, as peças podem ser completamente produzidas com o mínimo de materiais, eliminando assim a necessidade de montagem de componentes complexos. Além disso, as peças de impressão 3D, que podem ser feitas de acordo com especificações exatas, podem ser mais leves e mais geometricamente complexas do que as fabricadas de forma tradicional. Isso facilita ainda mais a inovação, uma vez que permite que as peças sejam produzidas com a precisão necessária para melhorar o desempenho dos outros componentes do sistema.⁵

Uma abordagem estruturada

Sem dúvida, existem diversas ideias inovadoras para melhorar a produtividade. Apesar disso, muitas empresas de mineração estão começando a perceber que não é possível alcançar a verdadeira inovação com a implementação de soluções de tecnologia isoladas. Na verdade, por meio de pesquisa feita pela prática de inovação Doblin da Deloitte, ficou demonstrado que as organizações consideradas inovadoras em série de sucesso tendem a abordar a inovação como um diferencial por toda a empresa, exibindo habilidades nos quatro fundamentos: empregam uma abordagem personalizada à inovação, estruturam a organização para abrigar a competência da inovação, adquirem e nutrem os recursos e competências adequadas e desenvolvem métricas e incentivos para orientar seu desempenho (ver figura 3).

Mudar a cultura de uma organização leva tempo. Felizmente, as empresas de mineração estão bem familiarizadas com planejamentos de longo prazo. As que começam a fundamentar as bases hoje estarão melhor posicionadas para usar a inovação para melhorar ainda mais a produtividade nos próximos anos.⁶

Figura 3: Fundamentos da inovação



Inovação em ação

A Schneider Electric analisou dados históricos e de manutenção coletados ao longo de um ano, para uma turbina a vapor de 110 MW que havia exigido manutenção regular contínua devido a constantes avarias. A análise possibilitou à Schneider encontrar a causa raiz (problemas de expansão térmica) antes que levasse aos sintomas (vibração do rolamento) que causaram a paralisação do equipamento. A empresa calcula que a manutenção preditiva oferece milhões de dólares em economias potenciais juntamente com apenas poucos dias de paralisação.⁷

A GE Power está implementando a gemação digital para as peças que fornece às centrais elétricas, parques eólicos e redes elétricas. Com o uso de sensores e controles, agregação de sinais e computação de alto desempenho, a empresa está desenvolvendo modelos de simulação digitais em tempo real das peças físicas reais operando na planta. Esses modelos de centrais digitais com base em nuvem permitirão que os operadores de plantas conheçam as condições das peças, otimizem a energia, determinem o momento certo para a manutenção de máquinas e simulem várias condições, a fim de entender como afetam a planta.⁸

“Embora a melhoria da produtividade continue a ser uma prioridade fundamental para as empresas de mineração, há agora menos vitórias fáceis de alcançar. Para chegar ao próximo nível de ganhos de eficiência, as empresas de mineração devem promover a inovação com a adoção dos sistemas, tecnologias e cultura adequados.”

Andrew Swart,

Líder de Consultoria em Mineração, Deloitte Canadá

Principais estratégias em foco

As organizações que obtêm sucesso em inovação de forma contínua tendem em abordar a inovação como um diferencial por toda a empresa, exibindo capacidades nos quatro fundamentos. São eles:

Empregar uma abordagem personalizada à inovação.

Para gerar inovações, as empresas precisam esclarecer seus objetivos de inovação e articular as oportunidades temáticas que desejam buscar. As organizações precisam definir como pretendem gerenciar a coleta de iniciativas de inovação em um pipeline ou carteira e como pretendem transformar as inovações de hipóteses abstratas e ideias em negócios lançados. Em suma, significa se tornar ágil no gerenciamento das carteiras de inovação, o que requer tentar coisas novas, ajustar rapidamente e não ter medo de falhar. No momento, esse tipo de tentativa e erro não está largamente ocorrendo na indústria de mineração.

Estruturação da organização para abrigar a competência da inovação.

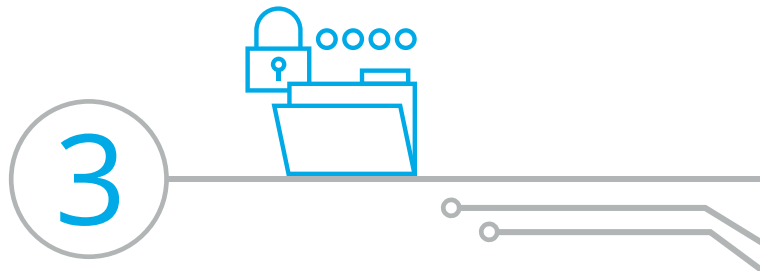
Essa etapa consiste em determinar como os líderes seniores devem se envolver com a inovação, definindo estruturas de governança (como e por quem devem ser tomadas as decisões de inovação) e a adoção de mecanismos para identificar e alavancar capacidades externas, parcerias e soluções para proporcionar as inovações. As estruturas podem incluir “estufas” que retêm o conhecimento e estimulam a inovação, centrais de serviço que usam experiência distinta para apoiar os esforços de inovação das diferentes unidades de negócio e sistemas altamente distribuídos, nos quais a maioria dos funcionários tem alguma responsabilidade sobre a inovação. As duas constantes são aquelas em que a(s) estrutura(s) preferida(s) deve(m) promover colaboração entre funções e silos divisionais e devem interagir bem com as unidades de negócios existentes.

Aquisição e nutrição dos recursos e competências adequadas.

A inovação exige que recursos financeiros e mecanismos sejam dedicados para acessar o financiamento, a capacidade de atrair e posicionar as pessoas com as habilidades certas, no momento certo, e uma gama de ferramentas de inovação como protocolos especializados, software e técnicas para a inovação. Uma abordagem insular que depende principalmente do pessoal das áreas de tecnologia ou pesquisa e desenvolvimento, perde a oportunidade mais ampla de impulsionar a inovação por toda a empresa.

Desenvolvimento de métricas e incentivos para orientar o desempenho.

Incentivos podem incluir recompensas financeiras e não-financeiras. De qualquer maneira, metas e indicadores devem orientar as decisões de inovação e permitir a medida do progresso. As empresas de mineração também podem considerar incentivar organizações ou grupos externos a inovar suas plataformas, uma vez que esse tipo de colaboração pode desencadear novas ideias.



Operando em um ecossistema

Colaboração e parcerias não ortodoxas impulsionarão a indústria

Não é nenhum segredo que a indústria de mineração enfrenta uma diversidade de problemas. Esses abrangem desde o declínio da pureza dos minérios, à falta de financiamento e à desaceleração da exploração até as demandas cada vez maiores das partes interessadas, um ambiente regulamentar em mudança e a concorrência por recursos escassos. É desnecessário dizer que, se houvessem soluções fáceis, essas questões já estariam resolvidas. O fato de as soluções permanecerem ainda evasivas pode ser devido, em parte, à forma como esses desafios foram historicamente tratados.

Simplificando, as empresas de mineração têm, tradicionalmente, tentado resolver elas mesmas essas questões o que gerou melhorias graduais. Infelizmente, as mudanças incrementais não geram resultados exponenciais. Para obter grandes avanços, o setor precisa mudar de uma mentalidade individual para uma que reconhece o caráter imperativo de operar dentro de um ecossistema.

Trabalhando para resolver problemas coletivos

Vários ecossistemas de inovação em mineração, como o Conselho de Inovação em Mineração Canadense (CMIC, na sigla em inglês), também surgiram para incentivar uma maior colaboração da indústria. Em muitos casos, esses ecossistemas envolvem novas empresas de tecnologia, organizações e líderes da indústria para ajudar a encontrar soluções criativas aos desafios de recursos em mineração.

Algumas empresas de mineração estão até mesmo alavancando o poder da

tecnologia para incentivar a troca de ideias por meio do crowdsourcing. Por meio de fóruns abertos da indústria, as empresas de mineração podem trabalhar em colaboração com fornecedores e outras partes interessadas para debater soluções para questões críticas. Da mesma forma, os hackathons permitem que um grande número de pessoas participe no desenvolvimento de softwares de maneira intensa e colaborativa, visando resolver rapidamente um problema específico. Na verdade, em maio 2016, a BHP Billiton juntou-se com a Uearthed para patrocinar um hackathon de 54 horas. Os

participantes receberam dados reais da operação de minério de ferro da BHP Billiton na Austrália Ocidental e desafios projetados para descobrir formas mais eficientes, eficazes e mais seguras de trabalhar.¹⁰

Ecossistemas em ação

Reconhecendo que a competitividade e a sustentabilidade da indústria dependem da descoberta de soluções de próxima geração, a Austmine lançou uma iniciativa inovadora para criar uma série de Laboratórios de Colaboração. Esses chamados Co-Labs reúnem as principais partes interessadas em todas as entidades de mineração, equipamentos, tecnologia, serviço e de pesquisa da Austrália para debater os principais desafios enfrentados pela indústria. Esses workshops de um dia reúnem cerca de 40 altos executivos comprometidos a promover a mudança que beneficiará toda a indústria.⁹

Ecosistemas em ação

As empresas de exploração têm lutado muito para identificar novos depósitos potencialmente lucrativos. Para aumentar as chances de sucesso, a Integra Gold, do Canadá, decidiu realizar uma colaboração coletiva (crowdsourcing) oferecendo 1 milhão de dólares canadenses em prêmios. Os participantes receberam seis terabytes de dados englobando mais de 75 anos de exploração e desenvolvimento na instalação de Quebec da empresa. Foram recebidas mais de 100 inscrições de 1.342 pessoas de 83 países, as quais apresentaram soluções que vão desde inteligência artificial e realidade virtual ao uso de um sistema de computador geográfico.¹¹

Construção de ecossistemas eficazes

Embora existam ecossistemas de colaboração em outras indústrias, certas barreiras, como por exemplo uma certa relutância em confiar uns nos outros, preocupações referentes à partilha de bens intelectuais e os desafios tecnológicos em relação ao compartilhamento de dados têm retardado sua adoção no setor de mineração. Para diminuir essa lacuna, é necessária uma abordagem mais proativa.

As etapas de ação potenciais incluem a realização de um workshop com os principais interessados para um brainstorm de estratégias colaborativas, uma reunião com concorrentes para discutir problemas em comum, conversas com líderes em ecossistemas de negócios em outros setores para entender como funcionam, atividades de lobby para obter o apoio do governo e investimento ou criação de plataformas para o compartilhamento de ideias. Embora essas etapas exijam que as empresas de mineração saiam da sua zona de conforto, os retornos potenciais devem mais do que compensar o esforço.

i Para mais informações sobre a construção de ecossistemas eficazes em mineração, consulte o relatório [Business Ecosystems in Exploration](#).¹²

“É útil pensar sobre ecossistemas em termos de pesquisa médica. Ao invés de ter milhares de fundações isoladas pesquisando os mesmos problemas, ao mesmo tempo, faz mais sentido trabalhar juntos desde o início para que os benefícios possam ser utilizados por todos os atores da indústria ao longo do tempo.”

Eduardo Tavares Raffaini,

Líder de Mineração, Deloitte Brasil

Principais estratégias em foco

Para que as novas ideias possam ganhar força, as empresas precisam de uma abordagem sistemática para operar dentro de um ecossistema. Algumas ideias incluem:

Transformar fornecedores em parceiros.

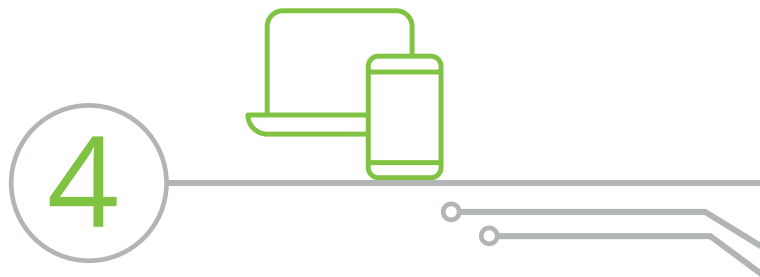
Existem modelos para coinnovar com empresas de serviços e fornecedores. Ao trabalhar de forma colaborativa para resolver problemas comuns, essas relações incentivam os parceiros a descobrirem novas maneiras de economizar dinheiro, melhorar a produtividade do trabalho, melhorar a eficiência do processo e fortalecer as cadeias de fornecimento. A colaboração pode até mesmo resultar no desenvolvimento de uma nova propriedade intelectual, cuja propriedade pode ser compartilhada e rentabilizada. Para operar sem problemas, no entanto, algumas empresas de mineração podem precisar tomar algumas medidas para recuperar a confiança dos fornecedores, de quem exigiam sérias concessões de preços no passado.

Colaborar com concorrentes.

Embora isso possa ir contra a corrente histórica, existe um forte ambiente para esse tipo de colaboração, especialmente para empresas com minas geograficamente próximas. Essas relações podem assumir várias formas, desde o cofinanciamento de projetos de infraestrutura à coordenação das entregas com fornecedores em comum. Esse nível de colaboração pode produzir grande redução de custos e melhorias de produtividade.

Construir parcerias extensivas.

Os ecossistemas eficazes visam incentivar a colaboração entre todas as partes interessadas, desde a indústria de mineração, fabricantes de equipamentos originais (OEM, na sigla em inglês), fornecedores de tecnologia e empresas de engenharia, suprimentos e gerenciamento de construção (EPCM, na sigla em inglês) a instituições de ensino, institutos de pesquisa, associações industriais, comunidades locais e governos. Embora os participantes tenham que superar as barreiras comuns, o estabelecimento de ecossistemas eficazes irá, sem dúvida, posicionar as empresas para obter maiores oportunidades para inovação.



A revolução digital

A mineração começa a reinventar o futuro

Digital é uma nova era de negócios, um degrau na evolução do mundo habilitado pelo uso exponencial da tecnologia. A disruptura digital está mudando os modelos de negócios e operacionais, remodelando a dinâmica competitiva e, em alguns casos, alterando completamente todo o tecido de uma indústria. Embora o maior impacto tenha sido nas indústrias voltadas ao consumidor, há cada vez mais exemplos de transformação digital em indústrias de capital intensivo, tais como fabricação avançada e recursos naturais.

Para as empresas de mineração, a pressão sobre o ciclo de commodities, custos e produtividade significa que não há mais oportunidades a

curto prazo. Assim, a inovação é necessária para proporcionar a próxima onda de melhorias. O potencial para o mercado digital reduzir o desperdício e criar valor é enorme: erradicação de resíduos da operação por meio da redução da variabilidade dos processos, eliminação de desperdícios de processo por meio da melhoria na tomada de decisão, redução do desperdício estrutural por meio da automação dos processos e melhoria dos sistemas e remoção de resíduos usando tecnologias digitais na concepção de novos ativos.

Usando a tecnologia digital para impulsionar o valor

O desafio para as empresas de mineração é como transformar

esses benefícios potenciais em realidade. As empresas precisam entender que o sucesso nesse campo não significa adotar os últimos aplicativos e soluções de ponta. Ao contrário: devem incorporar o raciocínio digital no âmago de seus processos a fim de transformar sua estratégia em uma tentativa de mudar completamente a forma como as decisões corporativas são tomadas em toda a empresa.

Para entender como isso pode funcionar, pode-se imaginar uma organização de mineração digital futurística e determinar como isso pode transformar os principais processos de mineração, o fluxo de informação e apoiar os processos das funções de apoio (back-office).

Primeiro, à medida que as minas adotam a tecnologia digital, seus processos operacionais centrais ficarão totalmente integrados, autônomos, remotos e automatizados, os quais só foram possíveis com o uso de uma rede de sensores de baixo custo e altamente capacitados que usam a tecnologia Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês). Essas minas digitais irão digitalizar completamente as informações de engenharia e de ativos e integrá-las com dispositivos móveis com serviço de localização para apoiar uma força de trabalho eficiente e colaborativa. Os drones serão usados para coleta de dados, inspeção, controle de estoque, monitoramento da condição e segurança. A impressão 3D de peças de reposição críticas reduzirá os prazos de entrega

e o estoque. Os wearables, ou dispositivos vestíveis, serão usados para manutenção em campo e para inspeção de máquinas em tempo real, melhorando a assistência e a segurança do operador. Como resultado dessa mudança, as minas digitais operarão com menos pessoal com habilidades diferentes do que o exigido hoje.

A tecnologia digital em ação

Em 2014, a Assmang, da África do Sul, introduziu o SmartCap em sua mina em Beeshoek. O dispositivo, que se parece com um boné de beisebol comum, tem sensores para medir as ondas cerebrais e detectar o estado de alerta do motorista. Desde sua implantação, os incidentes de fadiga no local caíram significativamente.¹⁴

A tecnologia digital em ação

Em uma ação de vanguarda, a Barrick Gold fez parceria com a Cisco para reinventar digitalmente suas empresas. O objetivo é digitalizar toda a organização da Barrick: suas minas e sua sede. A empresa planeja melhorar a tomada de decisões usando dados em tempo real, análises e ferramentas de previsão. A organização está criando um centro de análise por toda a empresa para gerenciar e referenciar melhor seu desempenho operacional e financeiro. Para aumentar a transparência, a Barrick Gold irá compartilhar dados em tempo real com as comunidades locais e parceiros. Para melhorar a segurança, a produtividade e o seu desempenho ambiental, a empresa irá automatizar seus equipamentos, usar algoritmos de previsão para obter maior precisão metalúrgica e usar tecnologia digital para otimizar suas atividades de licenciamento. O potencial de transformação é enorme: só os custos de produção devem cair de US\$ 800 para menos de US\$ 700 por onça de ouro de forma sustentável.¹³

Segundo, para reforçar essas mudanças nas principais operações, as empresas terão de repensar a maneira como geram e processam informações. Em suma, a mina digital integrada irá melhorar o planejamento, controle e apoio à decisão em toda a cadeia de valor de mineração para otimizar o volume, o custo e o capex e melhorar a segurança. As sugestões serão geradas por meio da integração dos dados em três níveis de análise que mapeiam os três horizontes temporais da informação:

- Análise histórica e relatórios em todos os níveis organizacionais;
- Visualização de dados em tempo real combinando fontes de dados operacionais com informações corporativas;
- Modelos preditivos e análises cognitivas que melhoram o planejamento e reduzem a necessidade de manutenção reativa.

Para que isso possa acontecer, é necessário que haja um Centro de Excelência em gerenciamento de dados, reportes e análises, que empregue especialistas, cientistas e analistas de dados.

Por fim, os efeitos da digitalização se estenderão para além das operações principais e do fluxo de informações para os processos e sistemas de apoio como RH, finanças e marketing, para citar apenas alguns. Há uma grande e crescente tendência de atualizar e reimaginar esses sistemas de apoio usando soluções com base em nuvem que apresentam baixo custo de propriedade e modernas interfaces com usuário. Processos corporativos enxutos serão beneficiados pela Robotização de Processos de Negócios (RPA, na sigla em inglês) e inteligência artificial (AI, na sigla em inglês), que apoiará de perto os profissionais bem informados. Os Centros de Serviço Compartilhados irão empregar uma combinação de trabalhadores locais, offshore e robóticos, enquanto as comunicações onipresentes totalmente integradas darão apoio à força de trabalho móvel em todas as plataformas. Como um benefício adicional, as tecnologias permitirão que o trabalho possa ser transferido para locais onde se possa contar com uma força de trabalho com necessidades mais diversificadas e abrangentes, incluindo os trabalhadores ou familiares com deficiência física.

A tecnologia digital em ação

A automação está transformando o mercado de trabalho. A Deloitte estima que até 2035, cerca de 35% dos trabalhos existentes no Reino Unido serão automatizados.¹⁶ O mesmo é esperado na Austrália e África do Sul. As ferramentas da Robotização de Processos de Negócio (RPA, na sigla em inglês) fornecem a capacidade de automatizar processos repetitivos, incluindo coleta e digitalização de dados, “fazendo o que o usuário faria” por meio de um robô de software que entra com segurança no aplicativo e trabalha com a interface visível do usuário para digitalizar informações, navegar pelas telas e extrair e processar os resultados.

A tecnologia digital em ação

A Komatsu, fabricante mundial de equipamentos de mineração e construção, e a General Electric anunciaram planos para fornecer às empresas de mineração serviços de grandes análise de dados usando a tecnologia da Internet das Coisas para aumentar a eficiência nas operações. As aplicações incluem rotas de caminho e posicionamento ideais, velocidade e frenagem ideais (com base no local e no terreno), com benefícios contínuos em termos de redução do tempo de inatividade, melhor eficiência de combustível e transferências entre mina e porto.¹⁵

Assim, pode não ser possível para todas as minas alcançar total digitalização devido à vida útil das mesmas, o capital requerido e a infraestrutura de apoio.

Resultados mensurados

Embora possa parecer assustador trabalhar com uma estratégia digital eficaz, a adoção do futuro digital não precisa ser uma proposição decisiva. Agilidade será fundamental e provavelmente será a palavra de ordem no setor por algum tempo. De forma ideal, novas abordagens podem ser testadas com o mínimo de investimento em um ambiente piloto ou de testes (sandbox). Assim, as estratégias que não deram certo podem ser facilmente arquivadas, e as que foram bem-sucedidas podem ser implantadas em fases – uma abordagem de investimento cautelosa que deve ressoar com as partes interessadas da empresa de mineração à medida que a indústria tenta descobrir oportunidades inexploradas que a tecnologia digital promete fornecer.

De forma geral, 69% das empresas de mineração estão buscando centrais de operação e monitoramento remotas, 29%, a robótica e 27%, drones não tripulados.¹⁷

“Para aproveitar o poder da transformação digital, as empresas de mineração não podem se dar ao luxo de se prenderem aos widgets e brinquedos. Ao contrário: precisam incorporar o raciocínio digital, processos e estruturas em toda a organização a fim de levar a tomada de decisões corporativas ao próximo nível.”

Andrew Lane,

Líder de Mineração, Deloitte África

Principais estratégias em foco

Para ter sucesso no futuro digital, as empresas de mineração devem:

Articular uma estratégia digital clara.

Em vez de produzir iniciativas funcionais desconectadas, a estratégia digital deve ser conduzida a partir do nível da empresa e deve definir claramente o valor da tecnologia digital para a organização como um todo. Assim, a transformação digital deve começar com uma compreensão do estado futuro desejado e o valor a ser criado. No desenvolvimento de uma estratégia digital, as empresas devem formular um conjunto de opções que definam as iniciativas e as capacidades digitais e integrá-las por toda a organização a fim de criar valor ao conectar-se com clientes, fornecedores e funcionários.

Digitalizar a cadeia de valor de mineração.

As empresas deverão aplicar recursos digitais aos principais processos de mineração, incluindo soluções que vão desde a digitalização de engenharia e informações de ativos em todo o seu ciclo de vida à conexão e dispositivos e sensores remotos ativados pela internet. Para saber o que é possível e se beneficiar das capacidades digitais emergentes, as empresas também devem procurar ficar a par das últimas tendências da tecnologia, como por exemplo, os wearables. Além de fornecer benefícios como a melhoria da qualidade dos dados, trilhas de auditoria e acesso à informação, a digitalização também cria a oportunidade de automatizar os processos físicos com transporte autônomo e iniciativas de operações remotas. Nesse contexto, a colaboração será fundamental e as empresas terão de operar em um ecossistema de fornecedores e parceiros, utilizando uma ampla gama de fornecedores e provedores de serviços.

Viabilizar a mina digital integrada.

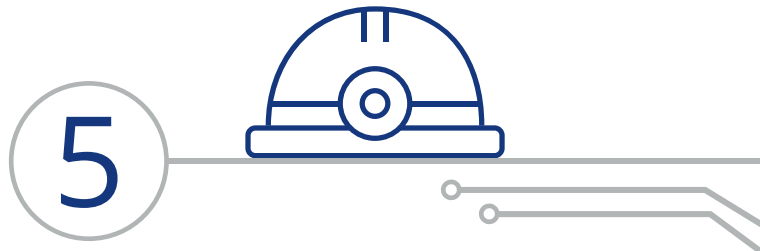
A cadeia de valor da mineração é caracterizada por desperdício e subutilização da capacidade, resultando em uma variedade de processos e tomada de decisão abaixo do ideal, em grande parte devido à falta de informações precisas e atualizadas. A maioria das organizações usam apenas uma fração dos dados coletados e não consideram os dados em tempo real que podem potencialmente capturar por meio da IoT. Para obter a mina digital integrada, as empresas devem estabelecer uma capacidade de usar os dados para resolver uma ampla gama de problemas de negócios. Em suma, as decisões de negócios inteligentes, em última instância, dependerão do acesso à informação oportuna e relevante. Ao se tornar uma organização impulsionada por insight, as empresas ganham a capacidade de tomar melhores decisões em todos os horizontes temporais e em todos os níveis da organização. Essas organizações podem incorporar análises, dados e raciocínios em seus processos de tomada de decisão, e reconfiguram suas plataformas de dados fundamentais, fazendo da análise uma capacidade essencial por toda a empresa.

Implementar plataformas de apoio e facilitadores.

A caminho da transformação digital, as empresas de mineração deverão fortalecer os backbones da tecnologia da informação (TI) e tecnologia operacional (TO). Essas plataformas são os principais sistemas usados para conduzir as atividades de apoio, intermediárias e operacionais (como suítes ERP), bem como as tecnologias que gerenciam os ativos e controlam os processos técnicos. Em alguns casos, a condução da integração TI/TO total será ideal. Esse nível de convergência pode reduzir custos e riscos, melhorar a produtividade e aumentar a segurança.

Ativar a força de trabalho conectada diversificada.

A transformação digital exige uma transformação organizacional de cima para baixo; assim, é essencial ter a liderança, a cultura, o modelo operacional e o time corretos. Para ter sucesso na tecnologia digital, as empresas devem criar uma força de trabalho do futuro, atraindo pessoal altamente diversificado que possua um novo conjunto de competências digitais. Essa não é uma tarefa fácil para as empresas de mineração, que se verá cada vez mais competindo por talentos técnicos escassos, com disruptores digitais pure-play atraentes. Os executivos que estão seriamente pensando em obter os benefícios do futuro digital devem, então, fazer algumas perguntas difíceis. As operadoras atuais podem fazer essa transição? Como podem treinar para novas habilidades e capacidades? Como podem promover uma cultura de apoio e inclusiva? Curiosamente, a tecnologia digital pode ajudar com essa transformação cultural ao possibilitar uma maior colaboração e agilidade. As competências do pessoal podem ser atualizadas por meio de sistemas de treinamento virtuais, que podem chegar aos funcionários onde quer que estejam. Simulações virtuais podem ensiná-los a responder a uma variedade de possíveis cenários.



Mapeamento do cenário de ameaças

Aumentam as preocupações com a segurança cibernética

À medida que mais dados são colocados na nuvem, que as tecnologias de TI e TO convergem, que a inovação digital se torna o padrão e as tecnologias de sensores levam a uma Internet das Coisas industrial mais madura, as empresas de mineração estarão mais expostas a uma ampla gama de ameaças online. Conforme as empresas de mineração reinventam seu futuro por meio da tecnologia digital, a ameaça de ataque cibernético será ainda maior, especialmente quando as empresas começam a alavancar o poder da Internet das coisas.

Atrás da curva

Essa estratégia é um desafio para o setor de mineração, que em grande parte permanece atrás da curva no que se

refere à segurança cibernética. Embora as empresas estejam cada vez mais adotando soluções digitais, a segurança cibernética, muitas vezes, fica para trás nessas iniciativas. Muitas empresas de mineração continuam a contar com sistemas legados e configurações não padronizadas para executar seus sistemas operacionais. A administração de TI é muitas vezes local e pode não ter os padrões de segurança de nível empresarial mais atualizados. As políticas de senha são frequentemente fracas e os firewalls não são corretamente configurados. Em muitos casos, as empresas também não possuem a capacidade de detectar ameaças antes que possam causar danos.

As empresas com redes globais são especialmente vulneráveis à medida que são tão fortes quanto seu ponto de acesso mais fraco. Se houver servidores desatualizados ou patches de segurança vencidos, esses podem se tornar os principais vetores de abuso.

A mineração não está imune

Criticamente, a indústria já está em risco. Vírus mal-intencionados, como o Stuxnet, visam explicitamente sistemas críticos que controlam bombas, motores, válvulas e controladores lógicos programáveis. A preocupação de que hackers podem obter o controle de carros sem motoristas se estende ao setor de mineração, onde o número de veículos autônomos continua a crescer. Além da interrupção que esse tipo de ataque pode causar, as implicações referentes à segurança são assustadoras.

Os dados de propriedade industrial e a propriedade intelectual são também os principais alvos dos hackers, que incluem não apenas criminosos em busca de uma recompensa financeira, mas também os estados-nação, agências de inteligência estrangeiras, hacktivistas e organizações empenhadas em espionagem industrial. Os dados sob risco são amplos, e vão desde propriedade intelectual corporativa, estudos geológicos, planos de exploração e metas de fusões e aquisições a e-mails pessoais, posições fiscais dos executivos e dados de funcionários.

Na verdade, nos últimos anos, a maioria das grandes empresas de mineração tem sido alvo de ataque.¹⁸ E essas organizações não estão sozinhas. No final de 2015, os hackers também atacaram o departamento do governo da Nova Gales do Sul encarregado de aprovações de mineração em uma tentativa de obter acesso a informações comerciais confidenciais.¹⁹

Necessidade de maturidade cibernética

Em conclusão, o aumento da sofisticação das ameaças está fazendo com que muitas tecnologias legadas de segurança sejam consideradas ineficazes. Em 2015, a Symantec descobriu mais de 430 milhões de novos malwares diferentes, um aumento de 36% em relação ao ano anterior. As campanhas de spear-phishing visando empregados aumentou em 55%. Da mesma forma, os ataques de ransomware aumentaram 35% com novos alvos encontrados em smartphones, sistemas Mac e Linux. O número de violações não reportadas também aumentou e uma estimativa conservadora coloca o número de registros perdidos em mais de meio bilhão.²⁰

Para combater essas ameaças, as empresas de mineração deverão desenvolver programas de risco cibernético mais maduros, investindo de forma equilibrada em capacidades seguras, vigilantes e resistentes personalizadas para a organização e alinhadas com os objetivos estratégicos.

“As empresas de mineração estão sujeitas a uma variedade de riscos proliferando on-line. Para se proteger contra essas ameaças, as empresas devem melhorar a segurança, a vigilância e a resistência, fortalecendo suas capacidades de segurança, monitorando os riscos cibernéticos emergentes e adotando estratégias de resposta robusta.”

Cathy Gibson,

Diretora de Risk Advisory,
Deloitte África

Segurança cibernética em ação

No ano passado, o ransomware se tornou uma das formas mais comuns de ataque cibernético. Em suma, ransomware é um tipo de malware que impede que os usuários acessem seus sistemas corporativos ou de dados até que uma soma de dinheiro seja paga, muitas vezes exigida na forma de bitcoins. Muitas empresas, incluindo as do setor de mineração, foram sujeitas a esses tipos de ataques. Em um caso recente, quando uma empresa se recusou a pagar o resgate, os atacantes cibernéticos lançaram os dados privados que haviam roubado ao domínio público. A empresa respondeu de forma decisiva, alterando seus protocolos de senha, mudando as configurações de firewall e, por fim, encontrando e removendo os intrusos dos seus sistemas. Demonstrou, também, melhores práticas, comunicando de forma honesta e abertamente sobre a violação. Logo após o ataque, a empresa fortaleceu sua postura global de cibersegurança para identificar e corrigir eventuais vulnerabilidades.

Principais estratégias em foco

À medida que o cenário de ameaças cibernéticas evolui, as empresas de mineração devem fortalecer seus programas de segurança cibernética. As respostas incluem:

Fortalecimento dos controles de segurança tradicionais.

Embora as novas ameaças possam exigir novas formas de resposta, as empresas de mineração não podem se dar ao luxo de negligenciar suas medidas de segurança tradicionais. Isso inclui atividades como o aumento da segurança de firewall, restringindo o acesso administrativo aos sistemas, a implantação de proteção de endpoint avançada e a segmentação de redes de forma que os hackers sejam capazes de acessar apenas segmentos limitados.

Maior vigilância.

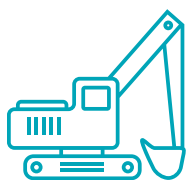
Antes que possam mitigar o impacto dos ataques cibernéticos, as empresas precisam primeiro ser capazes de detectá-los. As soluções de informações de segurança e gerenciamento de eventos (SIEM, na sigla em inglês) podem ajudar por meio do monitoramento dos pontos de acesso globais quanto às potenciais anomalias e comportamento malicioso. Da mesma forma, as centrais de resposta cibernéticas 24x7 podem ajudar as empresas a descobrir e mitigar violações em tempo real. Uma vez que sejam capazes de receber aviso prévio das possíveis atividades de hacker, as empresas podem responder proativamente para eliminar as ameaças antes que qualquer dano seja causado.

Cultivar a resiliência.

No caso de violação, as empresas precisam ter capacidades técnicas e robustas de resposta a incidentes. De muitas formas, a resposta é semelhante a quando é necessário lidar com um incidente de segurança: devem haver sistemas para se comunicar eficazmente com os funcionários, investidores e outras partes interessadas, as funções e responsabilidades devem estar bem definidas para garantir uma resposta coordenada multifuncional e os processos devem ser suficientemente robustos para que as empresas possam mitigar uma violação, independente da sua origem no mundo. A presença global da maioria das empresas de mineração também aumenta a importância de desenvolver um quadro de governança transfronteiriça harmonioso que permita uma resposta coordenada.

Preparar de forma diligente.

A crescente complexidade do cenário da ameaça cibernética aumenta a importância da conscientização cibernética e da preparação. Isso significa muito mais do que realizar avaliações de vulnerabilidade e assegurar que estejam alinhadas com perfis de risco atuais. Inclui também treinamento de funcionários sobre práticas seguras de computação, ensinando-os sobre como evitar possíveis ataques e inculcando uma cultura cibernética consciente. Muitas empresas também estão criando a função de diretores de segurança da informação para garantir a adoção de governança adequada, mitigação de riscos e os processos de conformidade.



6

Criação de uma visão compartilhada para o setor

Da conformidade a uma possível fonte de vantagem competitiva

A relação entre os governos e as empresas de mineração tem sido repleta de tensão. Por um lado, algumas jurisdições, sem dúvida, focam no setor de mineração para obter uma parcela desproporcional de impostos e taxas de royalty, exigem a adesão ao rigor das regras locais, e são conhecidas por atrasar significativamente, e até mesmo revogar, licenças e autorizações operacionais. Conforme a política mundial oscila para uma postura mais populista, esse ponto de vista nacionalista pode ganhar ainda mais terreno.

Por outro lado, as empresas de mineração parecem ter controle excessivo sobre os recursos naturais de um país, o que causa danos indevidos aos ambientes, ecossistemas e comunidades locais.

Devido a essa polarização, todos os níveis dos governos e as empresas de mineração continuamente falham em manter diálogos abertos e cooperativos. Para abordar o impasse, são necessários maiores níveis de entendimento entre as empresas de mineração e suas partes interessadas locais.

Alinhamento de interesses

Para ser justo, algumas empresas de mineração estão chegando ao fim de suas amarras.

Em algumas jurisdições, pode ser desafiador construir e manter um relacionamento eficaz com as autoridades governamentais. Nessas situações, as empresas de mineração começaram a exigir seus direitos legais e até mesmo a retirar seus investimentos quando não existem outras opções.

No entanto, nem todas as relações com governo precisam ser contraditórias. Na verdade, em muitos casos, os governos estão tentando equilibrar seu desejo de atrair investimentos de mineração com a necessidade de levantar os fundos necessários para apoiar o desenvolvimento econômico e social local. Dado o número dos interesses concorrentes das partes interessadas em jogo, isso não é uma tarefa fácil.

Isso talvez possa explicar por que alguns governos estão buscando novas maneiras de alinhar os interesses divergentes das partes interessadas. Por exemplo, usando a metodologia de Grandes Resultados Rápidos da Malásia, um processo criado pelo país para combater o desemprego e o crime, a África do Sul lançou a Operação Phakisa, que significa “apressar” em Sesotho.²¹ O programa é uma iniciativa intersetorial que visa a promoção da resolução de problemas em diversas indústrias, de petróleo e gás a pesca, educação, saúde e mineração.

Cooperação das partes interessadas em ação

Sendo um país rico em recursos sustentando diversas comunidades locais, a África do Sul está sob tremenda pressão para equilibrar as necessidades de muitas partes interessadas diferentes. A mina Phakisa do país, que contou com a colaboração da Deloitte África do Sul, tentou abordar muitas dessas preocupações. O programa reuniu mais de 150 representantes de sindicatos locais, empresas de mineração, comunidades, governos e reguladores para deliberar formas de fazer com que a indústria de mineração tivesse mais sucesso, incentivando o investimento e possibilitando o crescimento inclusivo. Durante um processo que foi considerado ao mesmo tempo relevante e controverso, as partes interessadas da indústria discutiram estratégias para melhorar as ligações entre as minas e o setor de bens de capital, para desenvolver práticas de beneficiamento do tipo ganha-ganha, apoiar o desenvolvimento social e comunitário, aumentar as atividades de exploração intensificar a exploração, desenvolvimento e inovação e modernizar as minas.

Por seu lado, a Nigéria, cujo setor mineral constitui agora apenas 0,3% do Produto Interno Bruto do país, está consultando com as partes interessadas da indústria, no sentido de melhorar a capacidade operacional do setor, reduzir o desperdício local de mineração e aumentar a produtividade e a produção.²² Essa é uma tendência que pode ressoar bem entre outros países ricos em petróleo que estejam buscando diversificar as receitas nacionais.

Muitas dessas nações estão ansiosas para adotar políticas de mineração mais estratégicas que possam evitar os excessos de nacionalização de recursos e, ao mesmo tempo, gerar valor para as economias nacionais. No início de 2016, por exemplo, o Equador tomou medidas para atrair mais investimentos

de mineração para o país à medida que busca reduzir sua dependência nas exportações de petróleo.²³

Melhoria da cooperação

É certo que, para a maioria das jurisdições, atrair investimento em mineração exigirá muito mais do que reduzir impostos e promover melhorias nos processos de licenciamento. Muitos países não possuem a infraestrutura essencial que as empresas de mineração necessitam para operar, de cais e portos e estradas a centrais elétricas. Para revigorar a infraestrutura local, é necessário um compromisso de muitas décadas, o qual pode ser difícil de manter em tempos politicamente voláteis.

Ainda mais difícil será a promoção de uma melhor cooperação entre comunidades, sindicatos, empresas, governos, grupos de interesses especiais e investidores. Apesar do tempo e dos recursos extensivos gastos

em projetos de investimento social, nas negociações trabalhistas e nas relações com a comunidade, a agitação local em muitas jurisdições continua a produzir um fardo sério. No Peru, por exemplo, os protestos na mina Las Bambas resultou na morte de quatro pessoas,²⁴ enquanto que as empresas de mineração em greve na Bolívia sequestraram e assassinaram o vice-ministro do interior do país.²⁵ Mais recentemente, um executivo sênior da Richards Bay Minerals na África do Sul foi baleado fora de sua casa em um crime que pode estar relacionado ao conflito em curso sobre os processos de atribuição de trabalho da empresa.²⁶

É óbvio que a resolução desses conflitos requer muito mais do que um investimento financeiro em projetos comunitários isolados. Ao contrário, obriga todas as partes interessadas a trabalharem juntas para criar uma visão compartilhada para o setor. Isso só pode ser realizado ao conectar o sucesso do negócio à prosperidade das comunidades e dos países anfitriões.

As empresas que conseguirem decifrar essa equação se beneficiarão no longo prazo. Além de minimizar os riscos em seus projetos, essas organizações podem obter a capacidade de transformar o gerenciamento das partes interessadas de uma iniciativa de conformidade em um programa que cria uma vantagem competitiva de longo prazo.

“Os governos de países ricos em recursos naturais estão lidando com a questão de como distribuir equitativamente os retornos de suas rendas oriundas desses recursos aos investidores, governos e comunidades. Não há respostas simples para essa questão. A resposta está no engajamento eficaz e no diálogo produtivo.”

Karla Velasquez,

Líder de Mineração, Deloitte Peru

Principais estratégias em foco

Embora diferentes modelos de colaboração das partes interessadas prevaleçam em diferentes jurisdições, existem abordagens de melhores práticas para promover uma visão compartilhada para o setor:

Criar soluções de longo prazo.

A mudança real geralmente só acontece de forma incremental. Por isso, é importante ter uma visão de longo prazo para a resolução de problemas sociais em benefício do negócio. Para garantir que todas as partes sejam ouvidas, as consultas aprofundadas com todos os grupos afetados devem ser viabilizadas por terceiros neutros. Os principais tomadores de decisão também devem estar dispostos a se reunirem em boa fé e fazer as mudanças necessárias às políticas e processos a fim de satisfazer as necessidades dos diferentes grupos de interessados.

Vincular resultados sociais ao sucesso da empresa.

Muitas empresas de mineração têm uma compreensão limitada das questões sociais e não possuem as habilidades para solucionar essas questões. Para superar essas barreiras, as empresas devem considerar incluir as questões sociais nos planejamentos de projetos, criar equipes multifuncionais com fluência em questões de negócios e sociais e criar estruturas de incentivos que ofereçam recompensas pelo forte desempenho de medidas sociais.

Medir os resultados sociais.

As empresas muitas vezes subestimam os benefícios ao negócio que podem ser obtidas com o trato eficaz das preocupações da comunidade e do governo. Para fortalecer o negócio, é importante medir não só o benefício total de oportunidade, mas também os custos de não investir nessas estratégias. Para capturar essas métricas, algumas empresas começaram a realizar estudos de impacto na comunidade para medir o impacto das suas contribuições tanto para os países anfitriões como para os cidadãos, não apenas em termos de dólares gastos e funcionários contratados, mas também em termos de melhorias sociais fornecidas por meio dos níveis mais elevados de industrialização, criação de empregos, estabilidade política, segurança financeira e física, desenvolvimento social e satisfação profissional.

Alinhar com o governo.

Embora não possam – e não devam – substituir o governo, as empresas de mineração podem fortalecer sua capacidade de criar valor compartilhado ajudando a construir a capacidade local, regional e nacional para uma governança eficaz. Ao criar infraestruturas em apoio à mineração, as empresas também trabalham ativamente com os governos para ver como isso pode ajudar a apoiar uma agenda de desenvolvimento econômico mais amplo. Por meio desses esforços, tanto os governos como as empresas se beneficiam à medida que incentivam os governos a esclarecerem melhor as agendas de desenvolvimento nacionais, criarem políticas que permitam às empresas alinhar seus investimentos sociais aos imperativos de negócios e apoiarem parcerias intersetoriais capazes de atender às necessidades díspares das partes interessadas.



7

Reconquistando a licença social para operar

A sustentabilidade ambiental e a gestão da energia entram em foco mais nítido

Nunca foi fácil obter uma licença social para operar, e esse fato é duplamente verdadeiro hoje à medida que grupos comunitários e sociais continuam a levantar questões sobre o impacto da indústria sobre o meio ambiente. Diversos acidentes catastróficos ao longo dos últimos dois anos colocaram essa questão em um foco mais acentuado, incluindo o colapso de uma barragem de rejeitos da mina Mount Polley no Canadá, que vazou contaminantes nas águas do lago local e o colapso mais recente da barragem de rejeitos da Samarco, no Brasil, que resultou em 19 mortes.

As preocupações sobre a poluição causada por gases de efeito estufa (GEE) estão também gerando discordância internacional. Em maio de 2016, como parte de um protesto global coordenado contra as empresas de combustíveis fósseis, os manifestantes criaram barreiras, paralisaram as operações e saíram às ruas na África do Sul, Alemanha, Austrália, Brasil, Canadá, Filipinas, Indonésia, Nigéria e Reino Unido.²⁷

Há também uma abundância de tentativas moderadas para implementar a mudança. Em algumas jurisdições, as ONGs estão levando suas queixas

ao tribunal, enquanto ativistas tecnicamente mais experientes estão se voltando às mídias sociais.

Naturalmente, esse nível de reação pode prejudicar os esforços das empresas de mineração na obtenção de aprovações para novas minas e expansões.

Expectativas crescentes

Evidentemente, as pressões não surgem apenas das comunidades locais. Os reguladores também esperam que as empresas cumpram com uma série de divulgações ambientais obrigatórias e voluntárias, detalhadas nas diretrizes emitidas pelo Conselho Internacional de Mineração e Metais (ICMM, na sigla em inglês), a Global Reporting Initiative (GRI), a Iniciativa de Transparência das Indústrias Extrativas (EITI, na sigla em inglês) e diversos órgãos de padronização locais. Por seu lado, os investidores começaram a exigir compromissos das empresas de mineração referente à forma como irão reduzir suas pegadas de carbono.

Logo após a 21ª Conferência do Clima (COP21), o mais recente Fórum de Inovação Sustentável

ocorrido em Paris em dezembro de 2015, a indústria deve agora também cumprir com as novas exigências regulamentares para reduzir as emissões de GEE. Como parte dos compromissos assumidos para limitar os efeitos do aquecimento global para menos de dois graus Celsius até 2100, 90 países entre os 195 signatários da COP21 indicaram possuir planos para usar os preços de carbono e outros mecanismos de mercado para alcançar seus objetivos de redução de emissões.²⁸ Ao colocar um custo sobre o carbono, os governos estão deixando claro que a indústria deve reduzir suas emissões, ou pagar um preço literal.

Esse preço pode aumentar à medida que aumentam os custos de energia nos próximos anos. Embora muitas empresas tenham se beneficiado da queda em

50% dos preços globais do petróleo nos últimos dois anos, sua eficiência energética real com base em GJ / t se manteve estável ou, em alguns casos, chegou até mesmo a aumentar. As empresas que perderam a oportunidade de transformar sua pegada de energia enquanto os preços de energia se encontravam nos seus níveis mais baixos desde a última crise financeira pode em breve ter de lidar não apenas com o aumento dos custos de insumos, mas também com os custos cada vez maiores para emissões comuns. As tarifas de energia, como as recentemente impostas na Argentina, também serão afetadas. Naturalmente, essas tendências colocarão as energias renováveis sob maior foco.

Sustentabilidade em ação

Durante anos, a Barrick Gold tem buscado estratégias para reduzir sua intensidade energética, diminuir as emissões de GEE, reduzir os custos de energia e compreender as implicações do preço do carbono em suas operações globais. Ao trabalhar com a empresa, a Deloitte tem ajudado a Barrick a avaliar os riscos do seu atual mix energético, desenvolver um perfil das emissões globais e identificar áreas onde políticas de GEE ou climáticas impactarão suas operações da perspectiva de preços de carbono. Como parte da iniciativa, a empresa buscará oportunidades de redução, incluindo contratos de energia, gestão de combustível, energia renovável, recuperação de calor residual e substituição de combustíveis. Para obter os melhores resultados, a empresa também aborda a gestão da demanda de energia em um nível sistêmico e não como um jogo de processos separados, o que significa que o uso de energia em algumas áreas (como explosão) pode aumentar a fim de permitir que a intensidade energética sistêmica caia (ou seja, reduzindo o consumo de energia à jusante). A análise de energia também tem um lugar de destaque, uma vez que a empresa mede seu consumo de energia por todos os subsistemas a fim de definir as linhas de base, identificar oportunidades de melhoria e validar suas economias reais ao longo do tempo.²⁹

Mitigação dos impactos ambientais

Devido a essa gama de pressões, as empresas de mineração devem melhorar seu foco na sustentabilidade ambiental e na gestão de energia. Menores emissões de GEE e uma menor pegada de energia representam mais do que a resposta econômica correta; são também as soluções certas para as comunidades e ambientes fundamentais para a mina. De agora em diante, as empresas de mineração precisam pensar ativamente sobre como a redução da pegada energética pode melhorar a sustentabilidade da comunidade, proporcionar ambientes mais seguros e mais limpos para os trabalhadores e incentivar relacionamentos mais duradouros e significativos junto aos governos.

Em última análise, a redução das emissões, a redução do consumo de energia e o gerenciamento de insumos de recursos escassos como água e eletricidade fazem mais do que simplesmente reduzir os custos. Diminuem também o impacto ambiental das empresas de mineração e as posiciona para promover a confiança da comunidade necessária para recuperar sua licença social para operar.

“À medida que as agendas de produtividade e sustentabilidade se convergem, as empresas de mineração continuam a fazer progressos para mitigar seu impacto sobre o meio ambiente. Embora esse fato por si só não irá lhes proporcionar uma licença social para operar, ele demonstra uma crescente disposição para ouvir e responder às preocupações da comunidade.”

Tim Biggs,

Líder de Mineração, Deloitte Reino Unido

Principais estratégias em foco

Embora existam muitas práticas que as empresas de mineração podem adotar para melhorar sua sustentabilidade ambiental, algumas das áreas de maior impacto que as empresas podem buscar incluem:

Gestão de energia.

Com o passar dos anos, fica cada vez mais econômico e logisticamente viável diminuir a dependência de combustíveis fósseis, especialmente devido à redução dos custos das energias renováveis e da melhora do armazenamento de baterias. Ao mesmo tempo, as inovações tecnológicas em evolução permitem a substituição de combustíveis (ou seja, a substituição do diesel com combustíveis alternativos), a eletrificação de equipamentos e uma crescente capacidade de autogeração de energia. Ao adicionar a capacidade de análise que possibilita que as empresas de mineração otimizem o uso da energia, multiplica-se o potencial para uma maior eficiência. Para obter esses benefícios, no entanto, as empresas de mineração devem possuir uma abordagem sistêmica para a gestão de energia, a qual inclui a análise de todos os seus processos para reduzir o consumo de energia por toda a organização, a criação de capacidades internas referentes à gestão de energia, a criação de uma estrutura de governança, o esclarecimento de objetivos e metas e a promoção de uma cultura de consciência energética.

Gestão da água.

Durante anos, as empresas de mineração adotaram estratégias para melhorar a eficiência da água, ao mesmo tempo em que preservavam a segurança desse recurso para as comunidades locais. Foram feitos grandes investimentos para desenvolver tecnologias de tratamento de água das minas, projetar plantas de processamento que utilizam a água do mar não tratada, construção de instalações de dessalinização, reciclagem e reutilização de água, e até mesmo a criação de armazenamentos de água e redes de distribuição para garantir que as comunidades locais tenham acesso à água potável.³⁰ À medida que as tecnologias amadurecem, aumentam também as oportunidades de reduzir o uso da água. Diversas empresas estão explorando novos modelos de minas que permitem o processamento a seco, eliminando completamente o uso de água. Com a classificação de minérios com base em sensores, as empresas podem também identificar minerais e resíduos antes da extração, reduzindo consideravelmente a quantidade de água e energia usada na fase de pré-concentração.

Adaptação às mudanças climáticas.

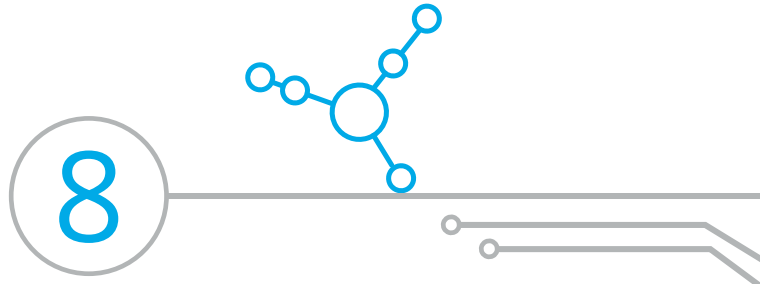
Logo após a COP21, as empresas começaram a buscar maneiras de reduzir suas emissões de GEE. Esse processo começa com o rastreamento e medição exata da pegada de carbono atual das suas operações de mineração e o estabelecimento de como o seu uso de energia está projetado para mudar ao longo da vida de cada mina. Em seguida, as empresas precisam ter uma boa compreensão das mudanças legislativas e das políticas regionais no que se refere ao preço do carbono nas áreas onde atuam. Isso os ajudará a avaliar não apenas as possíveis obrigações fiscais referentes ao carbono, mas também a viabilizar os regimes cap-and-trade (limite e negociação) locais, e a disponibilizar incentivos para investimento em energias renováveis. Por fim, as empresas devem ser capazes de avaliar o dinheiro economizado para cada unidade de energia reduzida.

Fechamento e recuperação de minas.

Após o fechamento de uma mina, a maioria dos países obriga legalmente as empresas a remediarem os danos ambientais, apoiarem a recuperação de terras, restaurarem os ecossistemas perturbados ou reabilitarem as terras com a criação de ecossistemas alternativos. Embora o desempenho da indústria nesse campo continue misto, algumas empresas estão buscando estratégias interessantes para redirecionar os locais das minas após o fechamento. No Canadá, a mina subterrânea de carvão Bellevue foi transformada em um museu.³¹ A mina de estanho Wheal Jane no Reino Unido é agora um parque com mangues e trilhas.³² E, mais recentemente, diversas empresas têm transformado minas inativas em instalações de energia solar e eólica.

Sustentabilidade em ação

Quando a mina Sullivan da Teck foi fechada após 100 anos de operação, a empresa decidiu realizar um plano de recuperação singular: a construção de um parque solar. O projeto SunMine, de 5,3 milhões de dólares canadenses possui, uma usina de energia solar de 1,05 MW e mais de 4.000 módulos de células solares instalados em 96 rastreadores solares. Além de fornecer a infraestrutura terrestre e local para o projeto, a Teck contribuiu com 2 milhões de dólares canadenses para sua construção. Hoje, a SunMine produz capacidade suficiente para abastecer 275 residências e é a maior fazenda solar no oeste do Canadá.³³



Apoio às prioridades estratégicas

As empresas de mineração estão transformando seus modelos de operação

Quando os preços das commodities começaram a cair em 2011, a resposta das empresas de mineração foi inicialmente fraca. Após anos de lucro recorde, poucas empresas conseguiam ver o quão profundo os preços cairiam ou quanto tempo seria necessário para se recuperarem. Conseqüentemente, o impulso de reformar as estruturas de custos, investir em inovação, consolidar as melhorias de produtividade e fazer mudanças organizacionais importantes era limitado.

Porém, isso mudou nos últimos anos. Apesar de o preço de algumas commodities ter começado a se recuperar, os líderes da indústria reconheceram a importância da adoção de modelos operacionais que podem ajudá-los a manter o crescimento em meio à volatilidade. As empresas que mudaram seu foco geográfico consolidaram-se a fim de obter economias de escala, diversificaram seus ativos ou tomaram outras medidas para fortalecer seus balanços na última etapa da eliminação de custos (cost take-outs), estão agora considerando uma forma de alinhar seus modelos de

operação em relação a essas escolhas para que possam se posicionar, a fim de satisfazer seus objetivos estratégicos e manter suas novas posições de custos mais baixos.

Opções do modelo de operação

Atualmente, as escolhas de modelos de operação que as empresas de mineração estão fazendo abrangem as atividades de terceirização funcional e o redesenho de processos e abordagens revisadas de centralização e descentralização. Por exemplo, a Goldcorp revelou uma estratégia de renovação de negócios para garantir a alocação de capital disciplinada por meio de uma abordagem de gestão descentralizada.³⁴

Por outro lado, algumas grandes empresas estão adotando uma abordagem contrária, buscando serviços compartilhados centralizados e centrais de processamento e estão terceirizando (offshoring) essas centrais de serviços compartilhados para reduzir jurisdições de custos. Algumas empresas estão terceirizando esses serviços centralizados a um pequeno número de fornecedores aprovados para garantir a padronização dos

processos e o controle dos custos. Outras estão usando essas centrais de serviços compartilhados com talentos internos para melhorar a supervisão e o controle de qualidade. Outras ainda estão explorando a co-terceirização, permitindo que a empresa mantenha o controle sobre o processo operacional, enquanto que um terceiro confiável entrega o produto ou serviço acabado ao cliente final.

Além da reestruturação

Para que esses esforços possam gerar valor sustentável, no entanto, as empresas devem fazer mais do que simplesmente realinhar a estrutura de sua organização: também devem reconfigurar os principais processos de apoio e garantir que haja competências e capacidades adequadas, apoiadas pela cultura certa e capacitada pelas plataformas tecnológicas apropriadas. Esses componentes de modelo de operação – estrutura, processos, competências, cultura e tecnologia – são

fundamentais para o alcance dos resultados estratégicos. São também os elementos que podem posicionar as empresas de mineração a realmente se diferenciarem no mercado. Essa diferenciação pode depender de uma ampla variedade de forças organizacionais, da cadeia de suprimento à superioridade tecnológica, eficácia de processos não exploradas ou melhor uso dos ativos. Independentemente da abordagem adotada, a chave para as empresas de mineração é configurar um modelo operacional que apoie suas prioridades estratégicas e ajude-os a criar valor de longo prazo.

Transformação dos modelos de operação

Sob nova abordagem de gestão descentralizada da Goldcorp, os gestores de minas poderão agir como donos de empresas e se responsabilizarem por maximizar o retorno sobre o capital investido. Ao promover maior responsabilidade na mina e melhorar a eficiência operacional, essa estratégia visa ajudar a Goldcorp a melhorar sua renda, e ao mesmo tempo reduzir os riscos.³⁵

Transformação dos modelos de operação

Tendo em vista os potenciais benefícios da centralização, incluindo a oportunidade de eliminar a duplicação, simplificar, automatizar e padronizar os processos e, potencialmente, melhorar os níveis de serviço e tempos de resposta, uma empresa de mineração decidiu criar uma central de serviços compartilhados offshore. Seu objetivo é centralizar a política e a governança em torno de quatro funções principais: tecnologia, finanças, suprimentos e recursos humanos. Em vez de depender de fornecedores de serviços externos, a empresa espera manter o controle sobre essas funções, visando fortalecer a supervisão, o controle de qualidade e os níveis de serviço.

“A capacidade de uma empresa de mineração responder aos desafios da indústria dependerá da sua capacidade de configurar adequadamente seus modelos de operação. A liberação do próximo nível de inovação e produtividade depende da força de suas lideranças, cultura e habilidades e, em seguida, de seus processos, estruturas e tecnologias.”

David Quinlin,

Líder de Mineração, Deloitte Suíça

Principais estratégias em foco

As empresas com modelos operacionais importantes costumam obter crescimento mais rápido da receita e maiores margens operacionais do que as que possuem modelos fracos.³⁶ Para se juntar ao ranking dos maiores atores, as empresas de mineração devem buscar fortalecer os cinco aspectos fundamentais dos seus modelos operacionais:

Estruturas organizacionais.

Além de definir limites para as unidades de negócios da empresa, as estruturas organizacionais eficazes definem responsabilidades corporativas, sistemas de gestão, abrangências e camadas. Para as empresas de mineração, esse fato foi recentemente traduzido em uma articulação mais clara do seu foco de commodities a fim de alinhar suas opções de carteira com sua direção estratégica.

Processos.

A otimização dos processos envolve a definição de agrupamentos de atividades essenciais, o estabelecimento dos direitos de decisão e o esclarecimento das ligações entre organizações. Esse é um ponto focal crítico para as organizações cujos processos essenciais, tais como manutenção, aquisição e orçamentação não conseguiram manter o ritmo com a mudança de mandatos de contenção de custos.

Tecnologia.

As decisões de tecnologia apoiam as escolhas dos modelos operacionais da empresa para fornecer aos usuários as informações e funcionalidades que necessitam. Muitas empresas estão mudando das soluções de ERP personalizadas para soluções mais padronizadas. Para agilizar ainda mais os processos, algumas empresas de mineração estão também se voltando para soluções com base em tecnologia como, por exemplo, a automação de processos robóticos (RPA, na sigla em inglês). Ao automatizar tarefas repetitivas, digitalização de dados e outras atividades com base em regras, a RPA pode ajudar a reduzir custos, eliminar virtualmente erros manuais, melhorar a qualidade e liberar a equipe para se concentrar em trabalho de maior valor. Similarmente, para melhorar o treinamento, algumas empresas estão se voltando para tecnologias de realidade virtual ou simulação que testam as habilidades dos funcionários em cenários de mundo real.

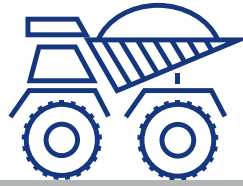
Cultura.

As decisões culturais se conectam com os principais valores e diferenciais competitivos da empresa, definindo a forma como as pessoas colaboram, tanto dentro das equipes funcionais como pelas linhas funcionais. É também um elemento que recebeu recentemente muita consideração entre os executivos do setor de mineração. Há quase um reconhecimento universal de que as empresas de mineração devem ser mais ágeis e flexíveis, mais capazes de lidar com as turbulências cíclicas e estarem preparadas para capturar as oportunidades de mercado que possam surgir. Na base de tudo isso está a importância de possuir a cultura interna certa.

Pessoas e habilidades.

As funções que se enquadram sob a gestão de talentos, do recrutamento e treinamento à avaliação de desempenho e remuneração, continuam sendo áreas de foco críticas para as empresas de mineração. Isso é especialmente verdadeiro à medida que as empresas de mineração tentam atrair os recursos necessários para ajudar a impulsioná-los ao futuro digital, o que exigirá um investimento adicional em capital humano, não simplesmente no nível operacional, mas também no nível da liderança.

9



Criação de forças de trabalho saudáveis e inclusivas

O bem-estar e a diversidade estão se tornando prioridades nas agendas das empresas de mineração

Após a queda dos preços das commodities dos últimos anos, a melhoria da produtividade foi elevada ao nível de mantra na indústria de mineração. Muitos desses esforços têm focado na eliminação dos custos e na agilização dos processos. Nos bastidores, no entanto, algumas empresas de mineração estão começando a perceber que essas medidas não serão suficientes. Para garantir melhorias de produtividade sustentáveis, as empresas devem também promover uma força de trabalho saudável e locais de trabalho inclusivos.

Eis o porquê: tem sido demonstrado que a produtividade foi identificada tanto nas empresas que lutam contra uma alta incidência de

distúrbios de saúde mental quanto nas que não adotam a diversidade de talentos e mentalidades.

Os problemas de saúde mental estão em ascensão

Considere as estatísticas. Segundo a Organização Mundial de Saúde, funcionários em todo o mundo faltarão 12 bilhões de dias de trabalho por ano devido somente por conta de depressão e ansiedade, uma tendência calculada a custar mais de US\$ 900 bilhões à economia global.³⁷

Infelizmente, o desempenho da indústria de mineração nessa área deixa muito a desejar. Apenas no ano passado, a Assembleia Legislativa da Austrália Ocidental emitiu um



relatório analisando questões de saúde mental entre os trabalhadores remotos temporários (FIFO – Fly-in / fly-out). Ficou constatado que a taxa de incidência de doença mental entre os trabalhadores FIFO é de 30%, em comparação com uma média nacional de 20%.³⁸ Decisivamente, essa questão não está mais limitada às operações do local das minas. Dado os desafios de desempenho do setor e ao foco implacável no apoio dos modelos operacionais, muitos gestores estão mais do que nunca sob muita pressão. Os trabalhos não são mais seguros; há um desequilíbrio entre o esforço despendido e a remuneração recebida, e o controle sobre

o trabalho está em declínio. Consequentemente, a indústria está observando uma crescente onda de depressão, juntamente com crescentes tentativas e incidências de suicídio nos níveis de liderança.

Diversidade apoia o crescimento

A partir da perspectiva da diversidade, diversos estudos mostram que as empresas com forças de trabalho diversificadas superam seus concorrentes menos diversificados. Empresas com CEOs do sexo feminino obtêm um retorno médio de 103% durante seu mandato de liderança, em comparação com a média global de 69% da S&P para o mesmo período de tempo. Além disso, as empresas

no quartil superior quanto à diversidade racial e étnica são 35% mais prováveis de desfrutar retornos financeiros acima da média da indústria nacional.⁴⁰

A indústria de mineração, no entanto, fica para trás quando se trata de inclusão. A partir de 2015, as mulheres constituíam apenas 16% da força de trabalho global do setor de mineração.⁴¹ Além disso, apesar de operar em países no mundo todo, a administração nas empresas de mineração, muitas vezes se originam nas sedes e não de talentos locais. Consequentemente, há um abismo entre funcionários locais e grupos de liderança que carecem de diversidade racial.

Bem-estar em ação

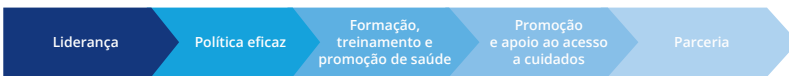
R U OK é uma fundação australiana empenhada em ajudar as pessoas se conectarem de forma significativa em uma tentativa de reduzir a incidência de suicídios. Como parte do seu trabalho na indústria de mineração, a fundação incentiva os trabalhadores FIFO a ajudar proativamente a identificar colegas de trabalho em perigo emocional. A entidade possui pessoal e uma gama de materiais, incluindo vídeos, cartazes, formas de iniciar uma conversa e temas de discussão, e observa que os homens, especialmente, precisam ser encorajados a falar quando estão em conflitos.³⁹

Diminuindo as lacunas

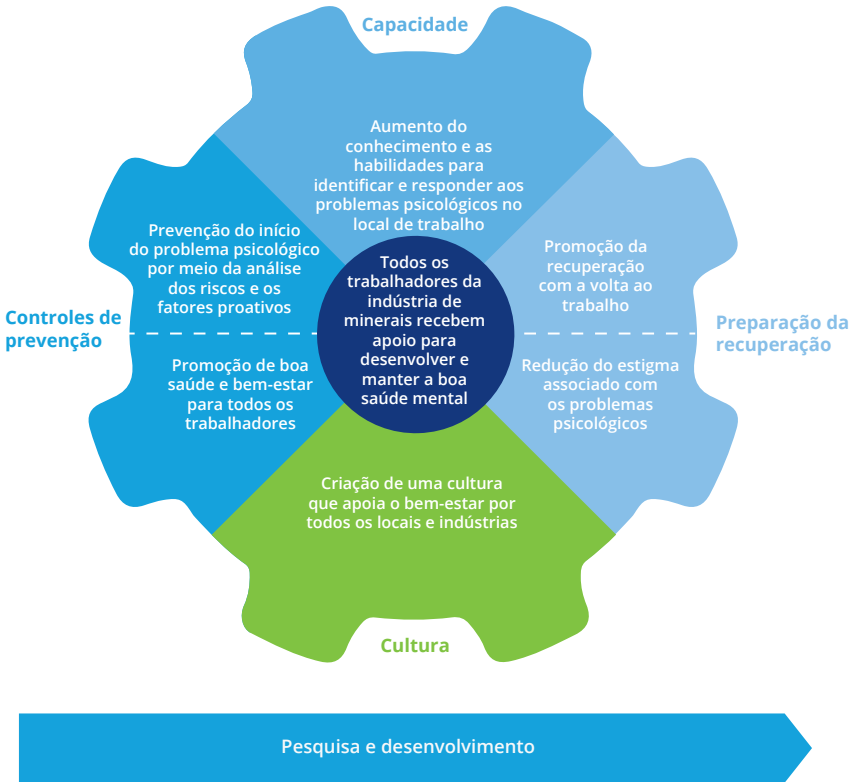
Para diminuir essas lacunas, a indústria de mineração começou a priorizar tanto o bem-estar como a diversidade nas agendas corporativas. Para lidar com os problemas de saúde mental, algumas empresas estão seguindo o quadro criado pelo Conselho de Minerais da Austrália. Os elementos incluem controles de prevenção e preparação para recuperação, incluindo a promoção de uma cultura que apoia o bem-estar (ver figura 4).

Figura 4: Visão geral da abordagem da indústria de minerais para saúde mental e bem-estar

Ações principais ▶



Instruções principais ▶



Fonte: Conselho de Minerais da Austrália

Diversidade em ação

Embora cerca de 50% da força de trabalho do Canadá seja composta por mulheres, apenas 17% dos trabalhadores do setor de mineração são do sexo feminino. É preocupante observar que esse número cai para cinco por cento quando se excluem os trabalhos de escritório e corporativos. Para ajudar a mudar esse equilíbrio, a Goldcorp se comprometeu a melhorar a representação das mulheres em seu conselho administrativo e para instituir um programa de desenvolvimento de carreira e de orientação projetado para colocar mais mulheres nas funções comerciais e de produção. Outras empresas estão apresentando avanços semelhantes. Ao dividir os dias de trabalho de 12 horas em dois turnos de seis horas, por exemplo, a Teck Resources tem sido capaz de empregar mais mulheres na sua mina de cobre do Chile do que qualquer outra empresa no país.⁴³

Bem-estar em ação

Em 2015, a BHP Billiton e a Rio Tinto, entre outras, pediram à beyondblue, um grupo de defesa e apoio australiano, para visitar suas operações de Pilbara e conversar com os trabalhadores de minas sobre saúde mental. Parte desse programa destinou-se a ajudar a compensar os riscos enfrentados pelos trabalhadores FIFO visando quebrar o estigma associado a problemas de saúde mental entre essa força de trabalho em grande parte do sexo masculino.⁴⁴

Ao mesmo tempo, algumas empresas estão adotando uma mentalidade mais ampla em relação à inclusão. Mudanças nos perfis etários da população, educação e fluxos de migração, juntamente com as expectativas por igualdade de oportunidades de trabalho e equilíbrio de vida estão causando um impacto profundo nos funcionários, o que está incentivando as empresas a buscar novas maneiras de criar pools de talentos diversificados. Da mesma forma, à medida que as empresas de mineração continuam suas campanhas para níveis mais elevados de produtividade, a diversidade de pensamentos está ganhando foco. Ao atrair pessoal com diferentes perspectivas, as empresas de mineração esperam não apenas obter maiores níveis de inovação, mas também desenvolver as qualificações necessárias para ajudar a lançá-las ao futuro digital.

Como um benefício adicional, a abordagem estratégica ao bem-estar e à inclusão faz muito mais do que simplesmente melhorar a produtividade do trabalhador: também melhora os resultados de segurança, incentiva as pessoas a atingir seu potencial mais elevado e fornece uma evidência tangível de que a empresa realmente se preocupa com seus funcionários.

“À medida que concorrem com os outros setores na demanda por habilidades, como talentos digitais, as empresas de mineração deverão contar com pessoas de diferentes esferas da vida, de qualquer lugar do mundo e de uma ampla variedade de formações e disciplinas. O salário por si só não irá atrair esse talento diversificado. As empresas de mineração também terão de criar um ambiente inclusivo onde as pessoas sabem que têm a chance de trabalhar com problemas complexos e com equipes de ponta, e que terão todas as oportunidades para crescer e avançar. Trata-se da criação de equipes mais inteligentes para incentivar a inteligência coletiva e resolver problemas mais complexos.”

Juliet Bourke,

Líder de Diversidade e Inclusão, Deloitte Austrália

Principais estratégias em foco

Existem diversas etapas que empresas de mineração podem tomar para melhorar o bem-estar e inclusão da força de trabalho. Entre as quais:

Alteração das políticas FIFO.

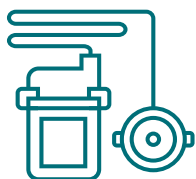
As empresas de mineração podem ajudar a resolver os problemas de saúde mental associados aos trabalhadores FIFO com a adoção do código de conduta proposto pelo Comitê Diretor de Saúde e Educação da Austrália. Entre outras medidas, o comitê propõe escalas de trabalho mais equilibradas para reduzir a fadiga e acomodar os eventos de vida pessoal (por exemplo, casamentos, formaturas), programas mais explícitos para abordar o conhecimento e o estigma em saúde mental, instalações para melhorar as ligações dos trabalhadores com estruturas de apoio à família, melhoria da integração entre comunidade e alojamento e treinamento para que gerentes, supervisores e trabalhadores lidem melhor com problemas de saúde mental.⁴⁵

Extensão de programas de bem-estar a todos os funcionários.

Uma vez que os problemas de saúde mental afetam tanto os trabalhadores administrativos como os operários, as empresas devem tratar desses temas. Assim, devem avaliar o bem-estar por diversas lentes, física e mental à saúde e segurança emocional e espiritual. O objetivo é abordar o lado holístico do bem-estar, em vez de abordá-lo por uma lente unidimensional. Isso requer elevar o bem-estar ao nível de prioridade estratégica dado o seu impacto no engajamento, desempenho, retenção de talentos e produtividade. Exige também um reconhecimento de que um local de trabalho mentalmente saudável cria um ambiente de trabalho positivo que desenvolve habilidades individuais e resiliência, reduz riscos de problemas de saúde mental no local de trabalho e apoia o pessoal com doenças mentais.

Cultivar a inclusão.

Para transformar os programas de diversidade de uma obrigação de conformidade em uma estratégia de negócios, as empresas líderes estão agora considerando outras formas de criar tanto forças de trabalho diversificadas como locais de trabalho inclusivos. Para ter sucesso, no entanto, as empresas devem entender o que faz com que as pessoas se sintam incluídas. Por exemplo, quando os funcionários sentem que são conhecidos, são valorizados como indivíduos, estão bem conectados às outras pessoas na organização e possuem uma voz no processo decisório, seu desempenho tende a melhorar de forma generalizada – desde as áreas de atendimento ao cliente e inovação à segurança e produtividade.



10

Adoção de uma abordagem integrada à comunicação

Aumentam as exigências para mais divulgação e maior transparência

Em uma tendência originada à sombra da nacionalização de recursos, os governos de um número cada vez maior de jurisdições estão exigindo maiores níveis de transparência das suas indústrias extrativas nacionais. Além de mobilizar recursos, essa tendência colocou as empresas sob maior escrutínio à medida que os governos buscam estabelecer se cada empresa está pagando o valor adequado de imposto.

Publicar o que pagou

Quando a Lei Dodd-Frank de Reforma de Wall Street e Proteção ao Consumidor foi promulgada pela primeira vez nos Estados Unidos, a legislação incluía uma série de disposições de

divulgação que afetavam as empresas de mineração listadas na Securities and Exchange Commission – SEC (Comissão de Valores Mobiliários), incluindo a exigência de divulgar o uso de fontes conflitantes de minerais originados da República Democrática do Congo, certos pagamentos feitos aos órgãos do governo dos Estados Unidos e estrangeiros e avisos de segurança e violações das minas operadas no país.⁴⁶

Mais recentemente, o Canadá adotou a Lei das Medidas de Transparência dos setores Extrativos (ESTMA), que exige que as empresas de mineração monitorem e relatem os pagamentos de mais de

100.000 dólares canadenses feitos aos governos, incluindo impostos, royalties, taxas, direitos de produção, bônus, dividendos e pagamentos melhorias de infraestrutura.

As empresas cujo ano fiscal terminou em 31 de dezembro de 2016 deverão apresentar os primeiros relatórios até meados de 2017. As penalidades para o não cumprimento podem chegar a US\$ 250.000 por dia.⁴⁷

Sob a Iniciativa de Transparência das Indústrias Extrativas (EITI, na sigla em inglês), com 51 países implementadores, os governos e as empresas devem fornecer informações ao longo da cadeia

de valor da indústria do ponto de extração à forma como a receita chega até o governo, à forma como beneficiam o público.⁴⁸

Na União Europeia, as diretrizes contábeis exigem que as empresas extrativistas relatem pagamentos feitos aos governos, tanto na base de país-a-país como na base de projetos, para pagamentos que tenham sido atribuídos a projetos específicos.⁴⁹

Os fatos sobre o imposto

Ao mesmo tempo em que se exigem que as empresas divulguem seus pagamentos aos governos, as reformas fiscais internacionais abrangentes colocaram a transparência fiscal em evidência. Fundamental entre essas reformas é a iniciativa G20/ OCDE para combater a erosão da base e o compartilhamento de lucros (BEPS, na sigla em inglês), estratégias de evasão fiscal que exploram os desfasamentos nas regras fiscais para transferir artificialmente os lucros para jurisdições de baixo ou nenhum imposto. Até à data, mais de 100 países estão colaborando para implementar uma ampla série de itens de ação BEPS⁵⁰ – muitos dos quais afetarão as empresas do setor extrativista.

Os efeitos já começaram a surgir nas empresas de mineração. No Chile, por exemplo, as autoridades fiscais enviaram um questionário a todas as empresas de mineração solicitando respostas formais sobre suas práticas de planejamento tributário.

Além do básico

Esses regulamentos refletem a mudança de atitude da comunidade de investidores, que agora espera que as empresas vão além do mero cumprimento ao relatar informação em excesso referente a questões relevantes. Isso significa que as empresas de mineração devem não apenas apresentar um número cada vez maior de divulgações financeiras obrigatórias, mas também informar amplamente as informações não financeiras. Essas divulgações incluem relatórios de sustentabilidade no âmbito da Global Reporting Initiative (GRI), relatórios de impacto ambiental no âmbito do Projeto de Divulgação de Carbono, relatórios de responsabilidade social das empresas, elaboração de relatórios sobre direitos humanos, condições de trabalho, saúde e segurança da comunidade e gestão da biodiversidade sob diretrizes como os padrões de

desempenho da International Finance Corporation (IFC), relatórios de incidentes e segurança e divulgação de questões relevantes, tais como riscos de segurança cibernética ou disputas da comunidade, que podem impactar os prazos ou os orçamentos do projeto.

À luz dessas crescentes exigências, torna-se claro a necessidade de uma abordagem integrada de reporte e divulgação. Embora não seja uma tarefa fácil alcançar essa meta, as empresas preparadas a fortalecer seus sistemas e controles de reporte irão colher benefícios que vão muito além do compliance: maior transparência e melhor capacidade analítica e de tomada de decisões de negócios.

“As empresas de mineração estão chegando a um novo patamar no que tange a publicação de relatórios, que não estão mais limitados a divulgações financeiras. A verdadeira transparência está se revelando ser mais complexa do que algumas empresas esperavam, levantando aspectos estratégicos que exigem atenção em nível executivo.”

James Ferguson,

Líder global de Consultoria Tributária para o setor de Mineração, Deloitte Reino Unido

Principais estratégias em foco

Para fortalecer suas práticas de conformidade e de divulgação, as empresas de mineração estão tomando medidas para melhorar sua comunicação e transparência. Damos abaixo algumas estratégias a serem consideradas.

Padronizar informações.

Para garantir que as empresas estejam pagando sua parte justa de impostos, os governos estarão cada vez mais revendo não só as demonstrações financeiras, mas também as divulgações não financeiras a fim de verificar a consistência. Isso significa que as empresas devem garantir que seus relatórios financeiros permaneçam globalmente consistentes e que suas divulgações não financeiras estejam alinhadas com suas divulgações regulatórias.

Considerar os benefícios do excesso de informação.

De uma perspectiva política, algumas empresas podem optar por fornecer divulgações voluntárias complementares às obrigatórias a fim de fornecer maior contexto para suas ações. Além disso, dada a multiplicidade de diferentes requisitos de comunicação, o excesso de informação pode ajudar as empresas a fazerem uma ponte entre as diferentes divulgações. A chave, é claro, está em obter uma compreensão total dessas diferenças com antecedência.

Analisar os sistemas de TI.

Dada a variedade crescente de padrões de relatórios, as empresas estão buscando formas de consolidar seu esforço de comunicação. Operacionalmente, isso as obriga a avaliar se seus sistemas são suficientemente robustos. As empresas devem ser capazes de acessar facilmente os dados precisos que forneçam uma versão verdadeira, por todos os sistemas em todas as jurisdições. Precisam ter a capacidade de gerar divulgações precisas de país-a-país para vários fins. Em suma, os processos internos e as soluções de tecnologia devem assegurar a medição e o reporte de dados consistentes e os controles devem capacitá-las a tratar as divulgações não financeiras com o mesmo rigor que as financeiras.

Novas bases estratégicas

Os resultados futuros dependem das ações atuais

Agora em sua 9ª edição, o relatório de mineração deste ano registra um clima de otimismo cauteloso germinando na indústria de mineração pela primeira vez em muitos anos. Com o aumento do preço de muitas commodities, o crescimento superficial retornando a diferentes mercados e a maioria das empresas de mineração em melhores posições de custos do que nos últimos anos, as empresas agora enfrentam algumas escolhas fundamentais a respeito de onde investir e como se posicionar nos próximos anos. Essas decisões requerem uma consideração cuidadosa sobre onde atuar e como vencer. E também exigem uma abordagem mais estruturada para não repetir os erros do passado.

Existem oportunidades para a transformação. Inovação, colaboração e a articulação clara das estratégias digitais podem abrir novos caminhos para a melhoria da produtividade. Melhorar a disciplina do balanço, fortalecer os modelos operacionais e incentivar a diversidade de

raciocínio podem gerar novas fontes de crescimento. Da mesma forma, ao mitigar o impacto ambiental, interagindo com as comunidades e trabalhando com as principais partes interessadas para criar uma visão alinhada da indústria, as empresas de mineração podem recuperar a licença social para operar.

Entretanto, à medida que se comprometem com um novo conjunto de prioridades estratégicas, as empresas necessitarão também adotar novas abordagens operacionais. Os investimentos desconectados não são mais suficientes para conduzir o nível de mudança necessário para obter uma vantagem competitiva sustentável. Ao contrário, é necessária uma abordagem sistêmica, de cima para baixo e que analise de forma crítica as práticas e processos a nível empresarial, que vise elaborar respostas integradas e coordenadas, e que promova uma cultura que apoie essa mudança direcional.

“Para realizar uma mudança exponencial, as empresas de mineração já não podem mais se dar ao luxo de atuar às margens das suas organizações. Chegou a hora de considerar novas abordagens estratégicas capazes de transformar a maneira como operam em todos os setores.”

Rajeev Chopra,
Líder global de Energia e Recursos da Deloitte

Para mais informações entre em contato com os profissionais de mineração da Deloitte:

Contatos globais

Líder Global, Mineração

Phil Hopwood

1 416 601 6063

pjhopwood@deloitte.ca

Líder Global, Energia e Recursos

Rajeev Chopra

44 20 7007 2933

r Chopra@deloitte.co.uk

Contatos por região / país

África

Andrew Lane,

27 11 517 4221

alane@deloitte.co.za

Austrália

Juliet Bourke

61 2 9322 7379

julietbourke@deloitte.com.au

África

Cathy Gibson

27 11 806 5386

cgibson@deloitte.co.za

Austrália

Nicki Marfim

61 8 9365 7132

nivory@deloitte.com.au

África

Tony Zoghby

27 11 806 5130

tzoghby@deloitte.co.za

Brasil

Eduardo Tavares Raffaini

55 21 3981 0538

eraffaini@deloitte.com

Américas

Glenn Ives

1 416 874 3506

gives@deloitte.ca

Canadá

Andrew Swart

1 416 813 2335

aswart@deloitte.ca

Argentina

Alejandro Jaceniuk

54 11 4320 2700 ext. 4923

ajaceniuk@deloitte.com

Canadá

Ben-Schoeman Geldenhuys

1 416 775 7373

bgeldenhuys@deloitte.ca

Argentina

Edith Alvarez

11 4320 2791

edalvarez@deloitte.com

Canadá

Phil Hopwood

1 416 601 6063

pjhopwood@deloitte.ca

Chile

Christian Duran

56 22 729 8286
chrduran@deloitte.com

China

Michael

86 10 85207813
jlliu@deloitte.com.cn

Colômbia

Julio Berrocal

57 5 360 8306
jberrocal@deloitte.com

Estados Unidos

Amy Winsor

1 303 312 4156
awinsor@deloitte.com

Estados Unidos

Kara Bresnahan

1 212 436 7448
kbresnahan@deloitte.com

Estados Unidos

Sandeep Verma

1 214 840 7182
sxverma@deloitte.com

França

Damien Jacquart

33 1 55 61 64 89
djacquart@deloitte.fr

Índia

Kalpana Jain

91 11 4602 1406
kajain@deloitte.com

México

Cesar Garza

52 871 7474401 x4401
cgarza@deloittemx.com

Peru

Karla Velasquez

51 1 211 8559
kvelasquez@deloitte.com

Polônia

Tomasz Konik

48 32 603 03 35
tkonik@deloitteCE.com

Reino Unido

James Ferguson

44 20 7007 0642
jaferguson@deloitte.co.uk

Reino Unido

John Woods

44 20 7007 5992
jwoods@deloitte.co.uk

Reino Unido

Tim Biggs

44 20 7303 2366
tibiggs@deloitte.co.uk

Rússia

Igor Tokarev

74 95 787 0600 x 8241
itokarev@deloitte.ru

Southeast Asia

Rick Carr

65 623 27138
RickCarr@deloitte.com

Suíça

David Quinlin

41 58 279 6158
dquinlin@deloitte.ch

Turquia

Uygar Yörük

90 312 295 4700
uyoruk@deloitte.com

United Arab Emirates

Salam Awawdeh

971 4 376 8888
SAwawdeh@deloitte.com

Referências

1. Thomson Reuters, Relatório da Tabela de TSR da Datastream
2. Rio Tinto, 03 de agosto de 2016. "2016 half year results". acessado em http://www.riotinto.com/documents/160803_Presentation_Rio_Tinto_2016_half_year_results.pdf n 15 de setembro de 2016.
3. BHP Billiton, 10 de maio de 2016. "BHP Billiton outlines strategy to grow value". Acessado em <http://www.bhpbilliton.com/investors/reports/bhp-billiton-outlines-strategy-to-grow-value> em 15 de setembro de 2016.
4. FCLT Global, 2016. "Rising to the challenge of short-termism", por Dominic Barton, Jonathan Bailey e Joshua Zoffer. Acessado em <http://www.fcltglobal.org/docs/default-source/default-document-library/fclt-global-rising-to-the-challenge.pdf?sfvrsn=0> em 02 de novembro de 2106.
5. Inovação australiana no Relatório de mineração <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/au/Documents/energy-resources/deloitte-au-mining-innovation-australia-280716.pdf>
6. Wall Street Journal Vídeo, 07 de junho de 2016. "3-D Metal Printing and the Future of Manufacturing". Acessado em <http://www.wsj.com/video/3-d-metal-printing-and-the-future-of-manufacturing/774F8B33-BD61-4864-B31E-4E41CF054F6D.html> em 06 de setembro de 2016.
7. Schneider Electric Software, Dezembro de 2015. "Predictive Asset Analytics at Power Utilities". Acessado em <http://software.schneider-electric.com/pdf/industry-solution/predictive-asset-analytics-at-power-utilities/> em 07 de setembro de 2016.
8. PC World, 29 de setembro de 2015. "Cloud-based 'digital twins' could make power plants more efficient", por Stephen Lawson. Acessado em <http://www.pcworld.com/article/2987525/cloud-based-digital-twins-could-make-power-plants-more-efficient.html> em 07 de setembro de 2016.
9. Austmine, 2016. "Austmine's Co-Labs Update". Acessado em <http://www.austmine.com.au/News/articleType/ArticleView/articleId/4200/Austmines-Co-Labs-Update> em 8 de setembro de 2016.
10. Uneathed, 2016. "MineHack Perth". Acessado em <http://uneearthed.solutions/events/uneearthed-minehack-perth-2016/> em 8 de setembro de 2016.
11. Waterloo Region Record, 02 de março de 2016. "Mining firm uses crowdsourcing to identify potential gold deposits", por Alexandra Posadzki. Acessado em <http://www.therecord.com/news-story/6373045-mining-firm-uses-crowdsourcing-to-identify-potential-gold-deposits/> em 8 de setembro de 2016.
12. Encontrado em <https://www2.deloitte.com/qa/en/pages/energy-and-resources/articles/business-ecosystem-in-exploration.html>
13. The Globe and Mail, 19 de setembro de 2016. "For mining companies, digitization is the next gold rush", por John Chambers e John Thornton. Acessado em <http://www.theglobeandmail.com/report-on-business/rob-commentary/for-mining-companies-digitization-is-the-next-gold-rush/article31947408/> em 20 de setembro de 2016.
14. SmartCap. "Assmang Beeshoek case study". Acessado em <http://www.smartcaptech.com/industries/mining/> em 20 de setembro de 2016.
15. Australian Mining, 14 de abril de 2015. "Komatsu and GE team up with 'big data' technology", por Vicky Validakis. Acessado em <https://www.australianmining.com.au/news/komatsu-and-ge-team-up-with-big-data-technology/> em 20 de setembro de 2016.
16. The Telegraph, 12 de julho de 2016. "Os robôs irão substituir um quarto dos trabalhadores de serviços das empresas até 2035, diz Deloitte". Acessado em <http://www.telegraph.co.uk/business/2016/07/11/robots-will-replace-a-quarter-of-business-services-workers-by-20/> em 13 de dezembro de 2016.
17. IDC, 01 de setembro de 2015. "Robotics, Transparency, and Virtual Reality: The Critical Role of Digital Transformation in Mining". Acessado em <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAE25879615> em 25 de outubro de 2016.
18. Trend Micro, 13 de julho de 2016. "The mining industry is getting rocked by cyber threats", por Christopher Budd. Acessado em <http://blog.trendmicro.com/the-mining-industry-is-getting-rocked-by-cyber-threats/> em 28 de setembro de 2016.
19. The Telegraph, terça-feira, 2 de fevereiro de 2016. "Computer hackers target NSW Department of Industry, Resources and Energy mining secrets", por Nick Tabakoff. Acessado em <http://www.dailytelegraph.com.au/news/nsw/computer-hackers-target-nsw-department-of-industry-resources-and-energy-mining-secrets/news-story/8a567dfccab45543abc70596427097a4> em 28 de setembro de 2016.
20. Symantec"2016 Internet Security Threat Report". Acessado em <https://www.symantec.com/security-center/threat-report> em 28 de setembro de 2016.
21. Departamento de Planejamento, Monitoramento e Avaliação da África do Sul. "Operação Phakisa". Acessado em <http://www.operationphakisa.gov.za/Pages/Home.aspx> em 27 de setembro de 2016.
22. Sweet Crude Reports, 28 de fevereiro de 2016. "Nigeria sees emerging vision to resuscitate mining sector", por Oscarline Onwuemeryi. Acessado em <http://sweetcrudereports.com/2016/02/28/nigeria-sees-emerging-vision-to-resuscitate-mining-sector/> em 27 de setembro de 2016.
23. Mining.com, 27 de outubro de 2015. "Ecuador aims to attract \$750M in mining investment next year", por Cecilia Jamsmie. Acessado em <http://www.mining.com/ecuador-aims-to-attract-750m-in-mining-investment-next-year/> em 27 de setembro de 2016.
24. Mining.com, 30 de setembro de 2015. "Mining protests turn deadly in Peru", por Michael Allan McRae. Acessado em <http://www.mining.com/mining-protests-turn-deadly-in-peru/> em 22 de setembro de 2016.
25. BBC News, 26 de agosto de 2016. "Bolivia minister killed by protesting miners". Acessado em <http://www.bbc.com/news/world-latin-america-37192790> em 22 de setembro de 2016.
26. Sunday Times, 05 de setembro de 2016. "Mining boss murder sparks call for probe into possible link to job appointments". Acessado em <http://www.timeslive.co.za/sundaytimes/business/2016/09/05/Mining-boss-murder-sparks-call-for-probe-into-possible-link-to-job-appointments> em 1 de novembro de 2016.
27. The Guardian, 16 de maio de 2016. "Break Free' fossil fuel protests deemed 'largest ever' global disobedience", por Oliver Milman. Acessado em <https://www.theguardian.com/environment/2016/may/16/break-free-protest-fossil-fuel> em 22 de setembro de 2016.
28. Carbon Disclosure Project, abril de 2016. "Carbon pricing pathways". Acessado em <http://www.greenfiscalpolicy.org/wp-content/uploads/2016/07/carbon-pricing-pathways-narrative-april-2016-update.pdf> em 26 de outubro de 2016.

29. Instituto Canadense de Mineração, Metalurgia e Petróleo, ago / set 2015. "Are trucks the right tool for the job?" por Chris Balcom. Acessado em <https://www.cim.org/en/Publications-and-Technical-Resources/Publications/CIM-Magazine/2015/August/upfront/Are-trucks-the-right-tool-for-the-job.aspx> em 22 de setembro de 2016.
30. Conselho Internacional de Mineração e Metais, maio de 2012. "Water management in mining". Acessado em <http://www.icmm.com/publications/pdfs/3660.pdf> em 22 de setembro de 2016.
31. www.bellevuemine.com
32. YouTube, 19 de janeiro de 2012. "Wheal Jane restoration". Acessado em <https://www.youtube.com/watch?v=BUwl5nMpt4g> em 22 de setembro de 2016.
33. Teck, 23 de junho de 2015. "SunMine Solar Farm Project at Sullivan Site". Acessado em <http://www.teck.com/news/stories/2015/sunmine-solar-farm-project-at-the-sullivan-site> em 22 de setembro de 2016.
34. Goldcorp, 09 de março de 2016. "Goldcorp Announces Senior Management Changes". Acessado em <http://www.goldcorp.com/English/Investor-Resources/News/News-Details/2016/Goldcorp-Announces-Senior-Management-Changes/default.aspx> em 13 de setembro de 2016.
35. Goldcorp, 09 de março de 2016. "Goldcorp Announces Senior Management Changes". Acessado em <http://www.goldcorp.com/English/Investor-Resources/News/News-Details/2016/Goldcorp-Announces-Senior-Management-Changes/default.aspx> em 13 de setembro de 2016.
36. Smart Company, 10 de dezembro de 2014. "Winning Operating Models That Convert Strategy to Results", por Marcia Blenko, Eric Garton e Ludovica Mottura. Acessado em <http://www.bain.com/publications/articles/winning-operating-models-that-convert-strategy-to-results.aspx> em 3 de novembro de 2016.
37. Fórum Econômico Mundial, 03 de agosto de 2016. "Why workplace anxiety costs us more than you think", por Emma Luxton. Acessado em <https://www.weforum.org/agenda/2016/08/workplace-anxiety-costs-more-than-you-think/> em 31 de outubro de 2016.
38. Assembleia Legislativa da Austrália Ocidental, em junho de 2015. "The impact of FIFO work practices on mental health". Acessado em [http://www.parliament.wa.gov.au/Parliament/commit.nsf/2E970A7A4934026448257E67002BF9D1/\\$file/20150617%20-%20Final%20Report%20w%20signature%20for%20website.pdf](http://www.parliament.wa.gov.au/Parliament/commit.nsf/2E970A7A4934026448257E67002BF9D1/$file/20150617%20-%20Final%20Report%20w%20signature%20for%20website.pdf) em 26 de setembro de 2016.
39. Australian Mining, 29 de julho de 2016. "R U OK? campaign tackles FIFO worker mental health support", por Sharon Masige. Acessado em <https://www.australianmining.com.au/news/r-u-ok-campaign-tackles-fifo-worker-mental-health-support/> em 26 de setembro de 2016.
40. Korn Ferry Institute, 24 de fevereiro de 2016. "Inequality In The Workplace: The Conversation That Won't End". Acessado em <http://www.kornferry.com/institute/inequality-in-the-workplace-the-conversation-that-wont-end?all-topics> em 31 de outubro de 2016.
41. Mining.com, 22 de maio de 2015. "Can the mining industry diversify itself?", por Carol Turcotte, Dentons LLP. Acessado em <http://www.mining.com/web/can-the-mining-industry-diversify-itself/> em 31 de outubro de 2016.
42. Conselho de Minerais da Austrália, 2015. "Blueprint for mental health and wellbeing". Acessado em http://www.minerals.org.au/file_upload/files/publications/MCA_Mental_Health_Blueprint_FINAL_PDF em 26 de setembro de 2016.
43. The Globe and Mail, 09 de março de 2015. "Mining's untapped resource", por Jacqueline Nelson. Acessado em <http://www.theglobeandmail.com/report-on-business/industry-news/energy-and-resources/minings-untapped-resource-goldcorp-wants-more-women-in-its-work-force/article23352076/> em 26 de setembro de 2016.
44. Beyond blue, 13 de maio de 2015. "beyondblue visits the Pilbara to support mine workers and communities". Acessado em <https://www.beyondblue.org.au/media/media-releases/media-releases/beyondblue-visits-the-pilbara-to-support-mine-workers-and-communities> em 26 de setembro de 2016.
45. Assembleia Legislativa da Austrália Ocidental, em junho de 2015. "The impact of FIFO work practices on mental health". Acessado em [http://www.parliament.wa.gov.au/Parliament/commit.nsf/\(Report+Lookup+by+Com+ID\)/2E970A7A4934026448257E67002BF9D1/\\$file/20150617%20-%20Final%20Report%20w%20signature%20for%20website.pdf](http://www.parliament.wa.gov.au/Parliament/commit.nsf/(Report+Lookup+by+Com+ID)/2E970A7A4934026448257E67002BF9D1/$file/20150617%20-%20Final%20Report%20w%20signature%20for%20website.pdf) em 26 de setembro de 2016.
46. Norton Rose Fulbright, Fevereiro de 2011. "The Dodd-Frank Act: Key considerations for natural resource and mining companies". Acessado em <http://www.nortonrosefulbright.com/knowledge/publications/34971/the-dodd-frank-act-key-considerations-for-natural-resource-and-mining-companies> em 29 de setembro de 2016.
47. McCarthy Tetrault, 28 de março de 2016. "Publish What You Pay Alert", por John Boscarior, Robert Glasgow e Roya Baryole. Acessado em http://www.mccarthy.ca/article_detail.aspx?id=7239 em 29 de setembro de 2016.
48. The Extractive Industries Transparency Initiative, 2016. www.eiti.org
49. Comissão Europeia, 12 de junho de 2013. "New disclosure requirements for the extractive industry and loggers of primary forests in the Accounting (and Transparency) Directives". Acessado em http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-541_en.htm em 29 de setembro de 2016.
50. OCDE. "Base erosion and profit sharing". Acessado em <http://www.oecd.org/tax/beps/> em 29 de setembro de 2016.

Observações

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



www.deloitte.com/mining

A Deloitte refere-se a uma ou mais entidades da Deloitte Touche Tohmatsu Limited, uma sociedade privada, de responsabilidade limitada, estabelecida no Reino Unido ("DTTL"), sua rede de firmas-membro, e entidades a ela relacionadas. A DTTL e cada uma de suas firmas-membro são entidades legalmente separadas e independentes. A DTTL (também chamada "Deloitte Global") não presta serviços a clientes. Consulte www.deloitte.com/about para obter uma descrição mais detalhada da DTTL e suas firmas-membro.

A Deloitte oferece serviços de auditoria, consultoria, assessoria financeira, gestão de riscos e consultoria tributária para clientes públicos e privados dos mais diversos setores. A Deloitte atende a quatro de cada cinco organizações listadas pela Fortune Global 500®, por meio de uma rede globalmente conectada de firmas-membro em mais de 150 países, trazendo capacidades de classe global, visões e serviços de alta qualidade para abordar os mais complexos desafios de negócios dos clientes. Para saber mais sobre como os cerca de 244.400 profissionais da Deloitte impactam positivamente nossos clientes, conecte-se a nós pelo Facebook, LinkedIn e Twitter.

Este comunicado contém apenas informações gerais e, nem a Deloitte Touche Tohmatsu Limited, nem suas empresas-membros ou suas entidades relacionadas (coletivamente, a "Rede Deloitte") estão, por meio da presente comunicação, fornecendo conselhos ou serviços profissionais. Nenhuma entidade da Rede Deloitte será responsável por qualquer perda causada por qualquer pessoa que se baseie no presente comunicado.