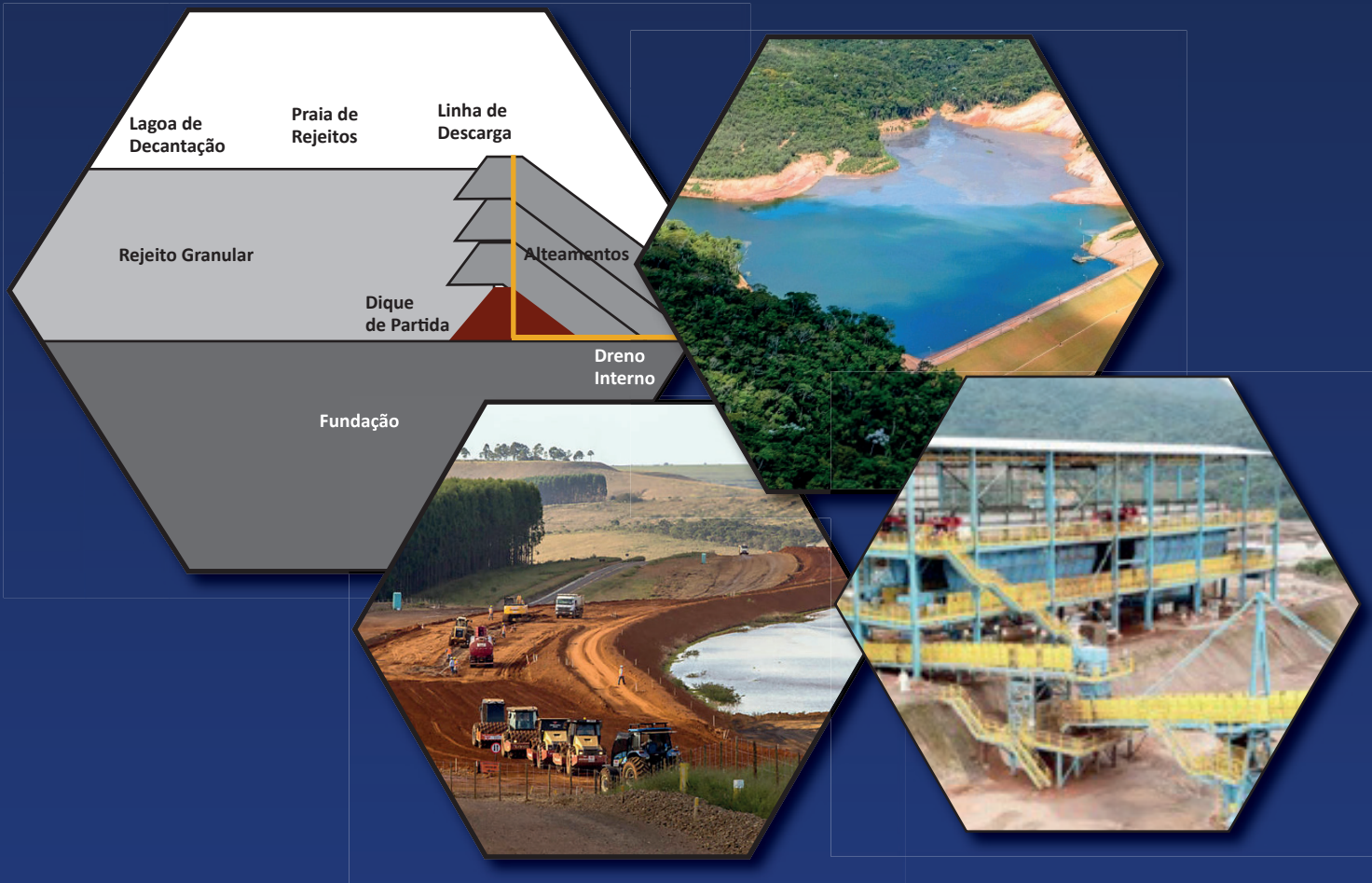
Ano XLIII - Nº402 - agosto / setembro 2019
www.revistaminerios.com.br

PARCERIA EXCLUSIVA
International Mining

Minérios & Minerales

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



BARRAGEM DE REJEITOS
MONITORAMENTO
+ REFORÇO OU DESATIVAÇÃO
X
FILTRAGEM DE REJEITO + DISPOSIÇÃO A SECO

BOMBAS DE PISTÃO

TRANSPORTE DE MATERIAIS PASTOSOS COM ATÉ 85% DE SÓLIDOS*
SOLUÇÃO IDEAL PARA TRANSPORTE DE REJEITOS FILTRADOS

SCHWING Stetter



- Rejeito de Bauxita – Vermelho
- Paste Fill – Ouro
- Rejeito de Minério de Ferro
- Rejeito de Zinco
- Rejeito de Óxidos Metálicos
- Refugo Pastoso
- Rejeitos Filtrados
- Entre Outros

SCHWING-Stetter reserva-se o direito de incluir melhorias e modificações técnicas sem prévio aviso.
Imagens Ilustrativas. As imagens podem variar de acordo com o modelo/acessórios aplicados.
* depende do sistema implementado e material a ser bombeado.

85 SCHWING YEARS

A marca referência de confiabilidade

Sistemas de bombas de pistão da SCHWING

Desde 1973, a SCHWING desenvolve e fabrica sistemas de bombas de pistão na Alemanha para projetos de transporte de materiais pastosos para vários setores da indústria como plantas de tratamento de água, máquinas perfuradoras de túneis, minas de diversos tipos de metais ou navios de plataformas de perfuração.

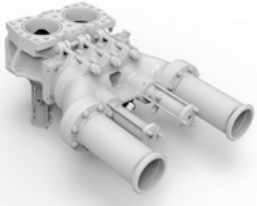
Contar com equipamentos de alto desempenho, com operação segura, baixo custo de desgaste e de manutenção é a chave para o sucesso do seu projeto.

A SCHWING oferece a solução completa para o transporte de materiais pastosos através de estudo e planejamento realizado por nossos especialistas antes da especificação ideal do equipamento. Essa etapa é essencial para alcançar as metas de produção.

As bombas de pistão SCHWING podem ser instaladas junto com alimentadores de duplo eixo horizontal, misturadores, transportadores helicoidais, chutes de descarga integrados com CLP, entre diversas possibilidades.

Conte com mais de 40 anos de experiência de nosso time de especialistas para viabilizar seu projeto!

Animação
Sistema de Válvulas
Poppet SCHWING




SCHWING KSP 220

SCHWING Stetter

Rod. Fernão Dias, km 56 | Terra Preta
07600-000 | Mairiporã | SP | Brasil
Tel.: +55 11 4486-8500
info@schwingstetter.com.br
www.schwingstetter.com.br

Minérios & Minerales

www.revistaminerios.com.br

Diretor Editorial / *Editorial Director*
Joseph Young

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

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

Diagramação / *Production*
Antonio Carlos Muralins

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

Sede / *Main Office*
Rua Antônio Raposo, 186 – Sala 24
CEP: 05074-020 / São Paulo/SP
Telefone: (11) 3895-8590

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

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

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

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

Diretor responsável
Joseph Young

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

twitter.com/RevistaMinerios
facebook.com/revistaminerioseminerales

SUMÁRIO

EDITORIAL
06 Reforçar ou desativar barragens de rejeito: não há razões técnicas para não fazer

COLUNA DO GEÓLOGO
08 Os episódios de subsidência em Maceió (Pinheiro/Mutange/Bebedouro): Como entender esse fenômeno com modelo geológico para prevenir riscos futuros

BARRAGEM DE REJEITOS
12 Engenharia conta com extensa experiência das hidrelétricas

FERROSOS
16 CSN Mineração investirá US$ 500 milhões em Congonhas (MG)

OURO
16 AngloGold Ashanti acelera processo de disposição a seco

PROJETO ARIPUANÃ / NEXA
20 Em fase de terraplenagem,construção da planta começa em 2020

COBRE / ALAGOAS
22 Circuito de beneficiamento do Projeto Serrote será instalado ano que vem

LÍTIO
22 AMG Mineração foca na 2ª fase de seu empreendimento de Lítio em MG

VANÁDIO
24 Largo Resources conclui etapa de expansão em Maracás (BA)

SEGURANÇA
24 Mineração Paragominas investe R$ 8,3 milhões em sistemas de prevenção de ocorrências

ANGLO AMERICAN
26 Análise estatística revela trechos lentos no circuito de transporte

CMOC
29 Utilização da metodologia Seis Sigma reduz variabilidade da alimentação de minério
31 Alterações no circuito de moagem culminaram com aumento de produção

RIO DESERTO
34 Redução do consumo de energia elétrica em horário de pico
Adaptação de chave de impacto pneumática gera produtividade
36 Recuperação eficiente da caixa da gaxeta

SUSTENTABILIDADE
37 Professor da Ufopa realiza pesquisa com biofiltro de caulim

38 **TECNOLOGIA E PROCESSOS**

LEAGOLD MINING
46 Projeto melhora rendimento dos britadores cônicos

REALIZAÇÃO: Minérios & Minerales

XI WORKSHOP OPEX REDUÇÃO DE CUSTOS NA MINA E NA PLANTA 2020

22º Prêmio de EXCELÊNCIA da Indústria Minero-metalúrgica Brasileira 2020

5 e 6 de Maio de 2020 - Belo Horizonte - MG

TEMÁRIO

As minas ampliam uso de automação e as plantas ingressam na era Indústria 4.0

TRADIÇÃO DE 11 ANOS - A cultura de redução de custos se consolida nas minas e plantas e a busca de novos patamares de produtividade agora conta com uso crescente de automação. É neste cenário que a revista Minérios & Minerales estará realizando o 11º Workshop OPEX 2020 --Redução de Custos na Mina e Planta, em 5 e 6 de Maio de 2020, em Belo Horizonte, MG.

PROGRAMAÇÃO - Durante dois dias, as equipes técnicas e gerenciais das 200 Maiores Minas Brasileiras farão intercâmbio de suas experiências de sucesso na busca de menores custos, otimização de processos e maior produtividade, em parceria com os fabricantes, fornecedores e prestadoras de serviços especializados - através de cases reais de aplicação inclusive com novas abordagens e tecnologias como automação e IoT.

AGENDA - Maximizar o uso dos ativos existentes ainda é a prioridade. Manutenção industrial centrada na confiabilidade; Softwares dedicados a gestão de processos; Detecção preventiva de anomalias - vibração e temperatura, para eliminar paradas não programadas; Lubrificação.

Perfuração e desmonte com explosivos; Cominuição (britagem + moagem) com foco no consumo de energia; Processos: flotação, separação gravimétrica, etc. e o uso crescente de Automação; Sistemas de correias transportadoras; Gestão de frota móvel; Combate à corrosão; Reuso de água; Menor consumo de energia.

Tratamento de rejeitos para empilhamento a sêco; Reforço e desativação de barragens de rejeito.

Comitê Coordenador: A agenda é organizada pelo Comitê Coordenador, que reúne os programas e projetos de sucesso realizados por mineradoras que forem eleitos pelo Júri Independente do 22º PRÊMIO DE EXCELÊNCIA DA INDÚSTRIA MINERO-METALÚRGICA , e os cases dos fabricantes e fornecedores – sempre baseados em aplicação real de tecnologia na mina ou planta.

MINERADORAS QUE PARTICIPARAM DAS PALESTRAS EM 2019 (AUDITÓRIOS 1 E 2)

MRN - Mineração Rio do Norte • Anglo American • CMOC • Magnesita Hydro • Nexa Resources • Largo Resources / Vanádio de Maracás • Jacobina Mineração Kinross • Vale • Imerys • Rio Deserto • Mineração Apoena • J. Mendes Herculano Mineração • Mosaic • Usiminas Mineração • Ferbasa • Leagold Alcoa Juruti • CSN Mineração • Arcelor Mittal • Mineração Vale Verde

REALIZAÇÃO: Minérios & Minerales

XI WORKSHOP OPEX REDUÇÃO DE CUSTOS NA MINA E NA PLANTA 2020

22º Prêmio de EXCELÊNCIA da Indústria Minero-metalúrgica Brasileira 2020

5 e 6 de Maio de 2020 - Belo Horizonte - MG

Premiação do 22º Prêmio de Excelência da Indústria Minero-Metalúrgica da revista Minérios & Minerales está programada para às 18h de 5 de Maio de 2020, 1º dia do workshop, às 18h, no auditório de palestras.

Espaço de Networking

Estandes prontos para uso estão disponíveis para empresas interessadas.
Neste espaço são servidos os coffee breaks do workshop
e o coquetel da solenidade de premiação do
22º Prêmio de Excelência da Indústria Minero-Metalurgica 2020.

PATROCINADORES 2019

Apoio: Belgo Protec, Kzon, J.Mendo Consultoria, Aderco, Yellow Solutions

Apoio Institucional: ABIMEX, CPRM, DNPM, IBRAM, SINDIEXTRA

Informações - tel. (11) 38958590 e-mail comercial@m3editorial.com.br

Reforçar ou desativar barragens de rejeito: não há razões técnicas para não fazer

Como editores da revista **O Empreiteiro** há mais de cinco décadas, acompanhamos - muitas vezes *in loco* - a trajetória da engenharia brasileira que dominou com segurança as técnicas de construção das barragens das hidrelétricas.

Os primórdios dessa história remontam à usina de Paulo Afonso, iniciada em 1949 no rio São Francisco, na Bahia, quando uma caverna gigantesca foi escavada no canyon. Ela teve a missão estratégica de fornecer energia para o desenvolvimento do Nordeste.

Estivemos em Ilha Solteira, no Estado de São Paulo, onde se empregou pela primeira vez escamas de gelo na mistura do concreto a ser lançado na barragem, para combater o calor de hidratação; visitamos o canteiro de obras de Tucuruí, a maior hidrelétrica então erguida na Amazônia; e para coroar essa trajetória, testemunhamos a construção de Itaipu — a usina de maior capacidade média de geração no mundo, de 12.600 MW, superando a Três Gargantas, na China, embora a capacidade nominal desta fosse superior.

Eis que por circunstâncias não inteiramente identificadas ainda, ocorre a tragédia do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, e dois anos depois, repete-se a ruptura em proporções muito maiores na de Brumadinho, ambas em Minas Gerais.

Por mais dolorida a lembrança das perdas em vidas humanas, enquanto as investigações das causas prosseguem, a engenharia se obriga a voltar para a urgência em elevar o padrão de monitoramento das barragens de rejeito existentes e dimensionar os trabalhos de reforço das estruturas sob condições de risco e sua eventual desativação.

Podemos afirmar com segurança que tais tarefas são inteiramente compatíveis com a capacitação das empresas de engenharia operando no País. As tecnologias de monitoramento em tempo real - via radar, *scanner* e instrumentos - estão prontamente disponíveis de fornecedores como Leica/Hexagon e Maptek.

Empresas de consultoria já divulgaram que podem simular os danos em caso de rompimento de barragem, permitindo que se projetem obras que possam mitigar os impactos. Quanto às obras de reforço ou desativação, as proprietárias dessas barragens de rejeito precisam tomar a decisão de executá-las — e como viabilizar seus custos, que afinal é a questão crucial.



A engenharia brasileira tem domínio da construção de barragens de hidrelétricas

Empresas projetistas devem ser convocadas para os estudos e firmas especializadas em geotecnia e fundações podem executar as obras específicas. Será preciso ainda erguer novas edificações para realocar famílias que habitam em áreas de risco imediato.

Às agências governamentais, cabe fiscalizar os trabalhos. A demora em tomar a decisão em reforçar ou desativar as barragens de rejeito multiplica os riscos potenciais dos danos em caso de ruptura. Não existem razões técnicas para não fazer.