

revista areia e brita

PUBLICAÇÃO DA ANEPAC - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO

Capa

Grupo Três Rios

Ampla participação
no mercado com
novos produtos

Pág. 30

Artigos

Avaliação da influência da aplicação de plugs para tampão no desmonte de rochas com explosivos

Pág. 6

Tecnologia

Peneiramento de material fino requer telas adequadas, para alavancar produtividade nas pedreiras

Pág. 36

Representatividade

ANEPAC reúne associados em assembleia no Rio Grande do Sul

Pág. 38





NÃO DESPERDICE UMA ENERGIA TÃO VALIOSA! TAMPLUG OTIMIZA A ENERGIA DO EXPLOSIVO NO DESMONTE.



O uso do Tamplug® em desmontes é comprovadamente eficaz.

Seu uso melhora a fragmentação da rocha e sua empresa economiza tempo e dinheiro.

*Dr. Vitor Luconi Rosenhaim
Engenheiro de Minas - Sismica Engenharia
CREA RS 130897 - ISEE 200501576*

PARCEIRO CREDENCIADO:



SISMICA
ENGENHARIA

www.sismica.eng.br | (51) 99540.0693



AS PEDREIRAS, TÃO IMPORTANTES NA CONSTRUÇÃO CIVIL DO BRASIL, PODEM CONTAR COM O TAMPLUG® PARA A PRODUÇÃO DE BRITA.



OTIMIZA A ENERGIA DOS EXPLOSIVOS



CONTROLA A EJEÇÃO DE FRAGMENTOS E POEIRA



CONFINA MELHOR OS GASES DA EXPLOSAO

TAMPLUG®

MELHORAMENTOS PARA DESMONTES

Muita expectativa, pouco resultado.



**Fernando
Mendes Valverde**
Presidente Executivo

É recorrente a pergunta sobre a expectativa do setor de agregados sobre este ano eleitoral. Tradicionalmente um ano onde o anúncio de muitas obras é esperado pelo setor, o pleito de 2022 não trouxe respostas aos anseios do setor e o crescimento ainda é incerto para os produtores de areia e brita para construção.

Essa incerteza, compartilhada por grande parte dos produtores é resultado, principalmente, do momento econômico vivido pelo Brasil e pela ausência de medidas consideradas essenciais para o seu desenvolvimento como a redução da taxa de juros, que impacta diretamente nos custos de insumos, máquinas e equipamentos e dificulta investimentos.

A tendência é que o mercado de agregados continue crescendo, porém, em ritmo mais lento. Embora as mais de três mil empresas tenham capacidade produtiva de cerca de 900 milhões de toneladas/ano, o que lhes permite atender uma possível alta na demanda, é esperado que a produção nacional atinja aproximadamente 672 milhões de toneladas, um aumento de 2% em relação ao ano passado.

Fator positivo foi o ajuste feito em julho no programa Casa Verde e Amarela, do governo federal, que contemplou o reajuste das faixas de rendas dos beneficiários. Na infraestrutura, destaque para o saneamento básico que vem mantendo um fluxo de investimentos importante, com forte movimentação de novas concessões.

Outro fato bastante auspicioso, foi a medida administrativa da ANM descentralizando a gestão da mineração de agregados para construção para as

superintendências regionais. Como atividade de grande importância para o desenvolvimento nacional, a mineração de agregados foi tratada com deferência pelo MME/ANM, sinalizando um olhar mais cuidadoso para o setor.

Os piores momentos foram registrados em 2015, período do impeachment da então presidente Dilma Roussef, e no início de 2020, com a chegada da pandemia da Covid 19. O nível de novos casos, que chegou a uma média móvel de 7 dias de quase 190 mil infectados com a variante ômicron, ainda é elevado, próximo a 17 mil em 18 de agosto. O isolamento compulsório dos casos diagnosticados com o afastamento dessas pessoas levou a um aumento no absenteísmo no trabalho o que trouxe uma queda na produtividade com impacto na atividade econômica. Em 18 de agosto a média móvel de 7 dias foi de cerca de 170 óbitos, mas a economia tem conseguido reagir nesse cenário.

Assim, a confiança vem sendo resgatada, porém sem se descolar da média histórica e oscilando ao sabor de crises sucessivas. Mas ao menos retornamos aos níveis pré-pandemia. Apesar da melhoria relativa, pouco há a se comemorar. O nível de desemprego segue elevado e a deterioração social é visível. Só teremos um crescimento sustentável quando forem feitas as reformas que modernizem e simplifiquem nosso Estado, desonerem os custos da atuação empresarial e potencializem as exportações.

Ainda há muitas incertezas, principalmente do cenário político, para que a confiança dos empresários e os investimentos sejam restabelecidos.

sumário

Nesta edição

capa

- Grupo Três Rios amplia participação no mercado com novos produtos



30

tecnologia

- Peneiramento de material fino requer telas adequadas, para alavancar produtividade nas pedreiras



36

expediente



EDIÇÃO 78 – Agosto de 2022
Publicação da ANEPAC
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES
DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO
Rua Santo Amaro, 71 - 18º andar - Bela Vista
CEP 01315-0001 - São Paulo/SP

✉ anepac@anepac.org.br ☎ 11 3171 0159



📱 www.anepac.org.br

📷 📺 Siga a Anepac nas redes sociais

Presidente Executivo
Fernando Mendes Valverde

Presidente Conselho Diretor
Gustavo Rosa Lanna

Vice-presidente Conselho Diretor
Antero Saraiva Júnior

Diretor
Daniel Debiazzi Neto

Conselheiros
Fábio Rassi
Felipe Barcelos Ottoni Guedes
Alexandra Machado
Anselmo Luiz Martinez Romera
Daniel Debiazzi Neto
Fauaz Abdul Hak
Abdias Veras Neto
Marcelo Alves Santiago
Marcos Claudemir Chueda
Pedro Antônio Reginato

destaque

- ☞ SOMAR recebe prêmio em Barcelona e prevê investimentos de mais de 1 milhão

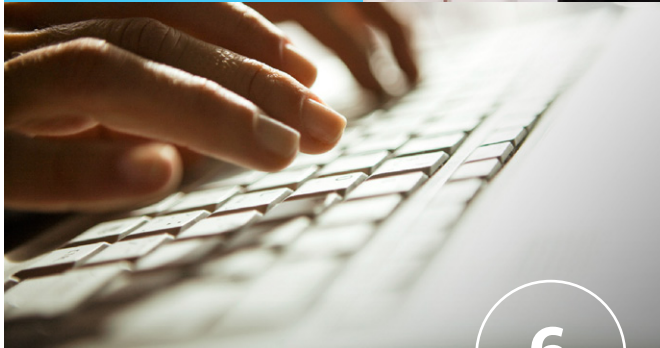
29



representatividade

- ☞ ANEPAC reúne associados em assembleia no Rio Grande do Sul

38



6

artigos

- ☞ Avaliação da influência da aplicação de plugs para tampão no desmonte de rochas com explosivos
- ☞ Caterpillar ajuda a criar a mineração do futuro

20 jurídico

- ☞ Mineração e ordenamento territorial municipal

35 legislação

- ☞ Decreto institui Política Mineral Brasileira e Conselho Nacional de Política Mineral

41 eventos

- ☞ 3º Fórum e Feira de Mineração de Agregados

42 brasil

- ☞ Encontro entre MME E ANM discute oportunidades de negócios para a mineração brasileira

Conselho Fiscal

Luiz Eulálio Moraes Terra
Fábio Rassi
Sérgio Pedreira de Oliveira Souza

Conselheiros Vitalícios

Antero Saraiva Junior
Carlos Toniolo
Ednilson Artioli
Eduardo Rodrigues Machado Luz
José Luiz Machado
Luiz Eulálio de Moraes Terra
Sérgio Pedreira de Oliveira Souza

Fotos: Arquivos Anepac

Impressão: Gráfica Formato

Tiragem: 1.500 exemplares

Projeto Gráfico e Editorial:

A2B COMUNICAÇÃO
RUA ÁLVARES MACIEL, 362 - SALA 901
CEP 30150-250 - BELO HORIZONTE - MG

☎ 31 2127.1400

✉ contato@a2bcomunicacao.com.br

🌐 a2bcomunicacao.com.br

a2b
comunicação

revista
areia e brita

Areia e Brita é uma publicação da Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção, dirigida às empresas, entidades e profissionais ligados direta ou indiretamente ao setor de agregados para a indústria da construção. As matérias assinadas são de responsabilidade de seus autores, não refletindo, necessariamente, a opinião da ANEPAC.

SUA REPRODUÇÃO É LIVRE EM QUALQUER OUTRO VEÍCULO DE COMUNICAÇÃO, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Avaliação da influência da aplicação de plugs para tampão no desmonte de rochas com explosivos



Dr. Vitor L. Rosenhaim
Sismica Engenharia
vitor@sismica.eng.br

✍ Dr. Vitor L. Rosenhaim* / Leonardo S. Pretto / Cleber V. Vinnare



* Formado em Engenharia de Minas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS com 17 anos de experiência na área de Desmonte de Rochas com Explosivos e Controle de Vibrações. Mestre em Engenharia Mineral com ênfase em Engenharia de Explosivos pela New Mexico Tech, EUA, e Doutor em Engenharia de Minas na área de Desmonte de Rochas, avaliando o impacto de vibrações em estruturas, pela UFRGS. Membro da International Society of Explosives Engineers – ISEE, e da Associação Gaúcha de Engenheiros de Minas – AGEM.

RESUMO

Plugs são acessórios utilizados no tamponamento dos furos carregados com explosivos, introduzidos no meio do material inerte utilizado como tampão. Estes acessórios têm por finalidade aumentar a eficiência do tampão, proporcionando maior resistência frente a expansão dos gases gerados pela detonação da coluna de explosivo. A avaliação técnica da influência da aplicação dos plugs para tampão desenvolvidos pela TAMPLUG® no desmonte de rochas com explosivos foi realizada com o objetivo de determinar a eficácia deste acessório de detonação no controle de lançamentos de fragmentos de rocha e na fragmentação da pilha resultante da detonação. Os testes realizados incluíram a redução do comprimento do tampão, e a modificações na geometria da malha de perfuração. As análises efetuadas compreenderam a avaliação do lançamento de fragmentos, análise da fragmentação do topo da pilha resultante, e avaliação da produtividade dos equipamentos de carregamento e transporte. Por fim, o impacto dos resultados obtidos com as alterações promovidas ao plano de fogo, no custo das operações de desmonte de rochas, carregamento e transporte foi determinante.

Palavras-chave: *Plugs; Desmonte de Rocha; Ultralançamentos; Fragmentação; Custo Operacional*

INTRODUÇÃO

Os plugs para tampão foram desenvolvidos nos EUA na década de 1990, e são utilizados no desmonte de rochas com explosivos em minerações em muitos países. No Brasil, apesar de serem conhecidos na indústria de explosivos, os custos envolvidos na importação e conversões monetárias sempre tornou sua aplicação inviável para desmontes de rochas

em operações de pequeno porte, como pedreiras e obras de construção civil (desmonte urbano). Com o desenvolvimento de um produto a partir de matéria prima nacional, e de baixo custo final para o consumidor, comparado aos produtos importados, a viabilidade econômica desta ferramenta se torna mais atrativa. Contudo, a carência de um estudo técnico demonstrando a efetividade e benefícios envolvidos na aplicação dos plugs para tampão no desmonte de rocha foi identificada.



ARTIGOS

Visando suprir esta demanda, uma série de testes com a aplicação dos plugs para tampão, desenvolvidos e fabricados pela TAMPLUG®, foram conduzidos. Na primeira etapa do estudo, o comprimento do tampão foi gradativamente reduzido, mantendo os demais parâmetros do plano de fogo inalterados, sendo possível avaliar a efetividade dos plugs na contenção dos lançamentos de fragmentos de rochas. Na segunda etapa, alterações no plano de fogo foram conduzidas, compreendendo a modificação da geometria da malha de perfuração, porém, mantendo tanto a área, quanto a razão de carga. Por fim, nova redução no comprimento do tampão foi efetuada, após a definição da malha ideal a ser empregada nas detonações.

Em cada teste, apenas um parâmetro do plano de fogo foi modificado, a fim de identificar precisamente o impacto desta modificação nos resultados, referente ao controle de lançamentos e fragmentação da pilha. Como o plano de fogo envolve muitos parâmetros (diâmetro dos furos, malha, comprimento dos furos, tipo de explosivos e acessórios, dentre outros), com a variação de mais de um parâmetro no mesmo desmonte, não é possível definir qual deles é determinante na melhoria obtida, ou no resultado insatisfatório obtido.

O estudo proposto, foi conduzido em uma pedreira de basalto, localizada na região metropolitana de Porto Alegre/RS, onde duas (2) bancadas foram selecionadas para realização das detonações. "teste". As detonações em cada etapa do estudo foram conduzidas na mesma bancada, não existindo alterações (diferenças) na rocha entre uma detonação e outra, eliminando, de certa forma, mais um parâmetro que poderia influenciar na comparação dos resultados. Inicialmente, seis (6) detonações foram propostas, (3) três em cada etapa, contudo, após avaliação dos resultados, uma 7ª detonação foi sugerida, com o objetivo de validar os resultados do último teste realizado.

O estudo descrito a seguir, apresenta a metodologia aplicada na avaliação dos resultados de cada detonação, visando determinar o impacto do uso dos plugs no controle de ultralançamentos, na fragmentação da pilha de material desmontado, e na produtividade dos equipamentos de

carregamento e transporte, bem como, nos custos operacionais das operações de perfuração e desmonte, carregamento e transporte. As discussões técnicas apresentadas, incluem a comparação dos resultados entre as detonações, em cada etapa do estudo, e as conclusões obtidas a partir dos resultados dos desmontes realizados.

METODOLOGIA

Os testes propostos para o estudo foram definidos e agrupados da seguinte forma:

- **Detonação #1** – Sem plugs. Detonação conforme plano de fogo padrão executado, avaliada para estabelecer a base de dados inicial para as comparações efetuadas. Tampão de 2,3 m;
- **Detonação #2 e #3** – Com plugs, redução gradativa do comprimento dos tampões, para 2 m, e 1,8 m;
- **Detonação #4 e #5** – Com plugs, mesmo tampão (1,8 m) e alteração na geometria da malha.
- **Detonação #6** – Com plugs, redução do tampão para 1,6 m, e mesma malha da detonação #5.
- **Detonação #7** – Com plugs, mesmos parâmetros da detonação #6, validação dos resultados;

Após cada detonação, as análises exercidas para a avaliação da efetividade dos plugs compreenderam:

a) Controle de Lançamentos: filmagens das detonações foram feitas para avaliar o controle de lançamentos, comparação entre as detonações, e avaliação geral do desempenho das detonações;

b) Avaliação da Fragmentação do Topo da Pilha: esta análise compreendeu duas etapas: a primeira através da inspeção visual das pilhas, onde fotografias foram tiradas com a mesma distância focal e/ou ajustadas de tal forma possibilitando a comparação adequada das pilhas. Na segunda etapa, fotografias da parte superior das pilhas foram obtidas para avaliação da fragmentação do material proveniente da região do tampão através do tratamento em programa específico, resultando em curvas granulométricas correlacionando tamanho dos fragmentos e a porcentagem passante. A partir destas curvas, o tamanho do fragmento, ou abertura da malha da peneira, onde determinada porcentagem de material é



passante, foi determinado. Por exemplo, D80 – 80% passante no tamanho do fragmento definido pela curva granulométrica obtida nas análises;

c) Quantificação da Produtividade dos Equipamentos: a avaliação da produtividade dos equipamentos é um indicativo da fragmentação do material no interior da pilha, e foi analisada pela contabilização do número de viagens e do volume produzido por caminhão em cada dia de produção, para cada uma das detonações.

d) Custos Operacionais: o cálculo do custo de cada detonação, incluindo o valor adicional com a aquisição dos plugs foram executados, assim como, a despesa da operação de carregamento e transporte foi estimado. A partir destes valores, o impacto das modificações propostas foi determinado, e avaliado através da comparação dos custos operacionais resultantes de cada detonação.

Aplicação do Plug para Tampão

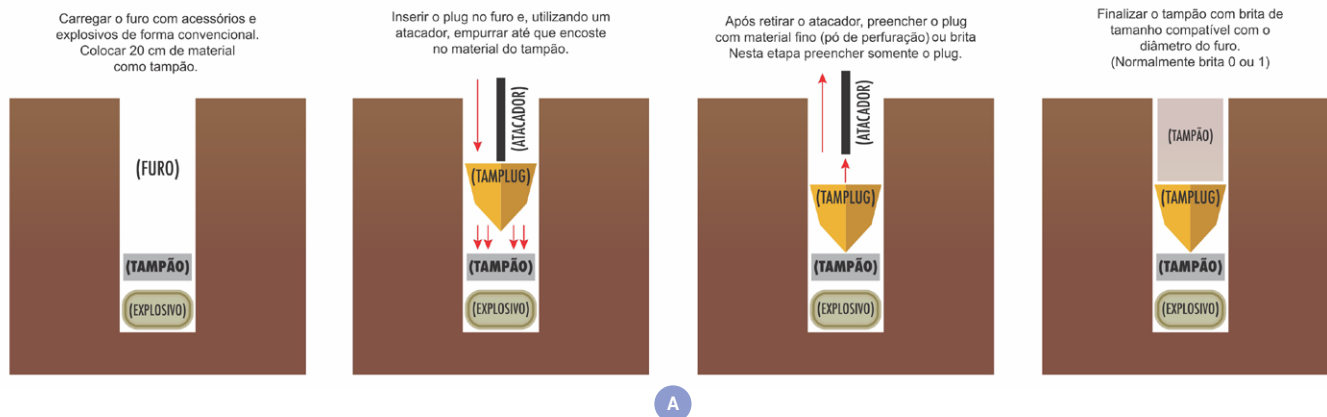
O plug é aplicado durante a confecção do tampão, após estabilizada a emulsão bombeada, ou finalizado o carregamento com emulsão encartuchada e/ou ANFO. Prévio a introdução do plug no furo, é necessário fazer um tampão inicial, com comprimento variando de 20 a 30 cm, e então a instalação do plug no furo é executada, sendo posicionado acima do tampão inicial. A função do tampão inicial é evitar o contato do plug com

o explosivo, impedindo a queima prematura do plug, reduzindo ou inibindo a sua atuação. Após o posicionamento do plug, o tampão é finalizado, preenchido com brita até o colar do furo. Na Figura 1, as etapas envolvendo a aplicação dos plugs são demonstradas de forma esquemática, e exemplificadas em fotografias obtidas durante a aplicação dos plugs em uma das detonações conduzidas durante este estudo.

A funcionalidade do plug ocorre durante a expansão do gás gerado pela reação química da detonação do explosivo confinado no furo. O gás em rápida expansão empurra a porção inicial do tampão em direção ao colar do furo e ao pressionar o plug, este se prende a parede do furo, devido a sua forma cônica e ondulada, bloqueando o movimento do material que compõe o tampão, evitando o escape do gás, e ejeção do material do tampão, que pode resultar no ultralanchamento de fragmentos de rocha. O travamento do tampão pelo plug, resulta na expansão lateral dos gases gerados na detonação dos furos, promovendo um aumento no mecanismo de fragmentação da rocha entre furos, tanto na região do tampão, como em todo o bloco de rocha sendo desmontado. Outro resultado positivo, é o travamento proporcionado pelo plug e o controle de lançamentos, visto que, a ejeção do material é reduzida, ou evitada, principalmente quando há a presença de água no furo.



Figura 1 – Etapas da aplicação do plug para tampão no furo, desenho esquemático descrevendo e demonstrando as etapas envolvidas nas aplicações (a), fotografias demonstrando a aplicação durante a preparação de uma detonação (b).



ARTIGOS



B

Planos de Fogo

Na Tabela 1, os principais parâmetros dos planos de fogo executados em cada detonação são apresentados. O diâmetro adotado para os furos foi de 3" (76,2 mm), carregados com explosivo tipo emulsão bombeada, iniciada com reforçadores de 250 g, e acessórios não-elétricos na coluna e amarração, determinando o sequenciamento da detonação. Reforçadores de 150 g foram utilizados inicialmente como segunda escorva, e posteriormente substituídos por emulsão encartuchada, empregada na finalização da coluna de explosivo, posicionada logo abaixo do tampão. O sequenciamento adotado foi o mesmo em todas as detonações, não impactando nos resultados das detonações.

Tabela 1 – Principais parâmetros dos planos de fogo executados nas detonações conduzidas durante o estudo.

Bancadas

Foi possível conduzir as etapas do estudo nas mesmas bancadas, ou seja, a Etapa 1 em uma bancada e a Etapa 2 na bancada inferior, eliminando o fator geologia do maciço da "equação", ou melhor, reduzindo a influência de possíveis variações morfológicas da geologia local, entre uma bancada e outra, não afetando as análises conduzidas e os resultados obtidos. A Figura 2 mostra uma fotografia onde as duas bancadas utilizadas para o estudo são identificadas. Na Bancada A, as detonações de #1, #2, e #3, foram conduzidas, compreendendo a Etapa 1, onde apenas o comprimento do tampão foi alterado, sendo reduzido gradativamente a partir da aplicação dos plugs. As demais detonações, Etapa 2, foram executadas na Bancada B, onde inicialmente a malha de perfuração foi redimensionada, e posteriormente, o tampão foi novamente reduzido.

Detonação		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Bancada		A	A	A	B	B	B	B
Comprimento Furo (L)	(m)	14,3	14,5	13,0	12,4	12,75	14,6	14,5
Afastamento (A)	(m)	2,5	2,5	2,5	2,7	2,8	2,8	2,8
Espaçamento (E)	(m)	4,8	4,5	4,5	4,2	4,0	4,0	4,0
Área Malha	(m ²)	12	11,25	11,25	11,34	11,2	11,2	11,2
Tampão (T)	(m)	2,3	2,0	1,8	1,8	1,8	1,6	1,6
TAMPLUG		Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Carga Média por Furo (CMF)	(kg)	69,8	70,9	60,5	56,6	60,5	74,7	73,1
Número Total de Furos	(un.)	67	86	90	64	95	90	66
Razão de Carga (RC)	(kg/m ³)	0,404	0,409	0,413	0,403	0,423	0,457	0,450
2ª Escorva*		R-150g	R-150g	Cart.	Cart.	Cart.	Cart.	Cart.

*R-150g = Reforçador 150g; Cart. = Cartucho emulsão



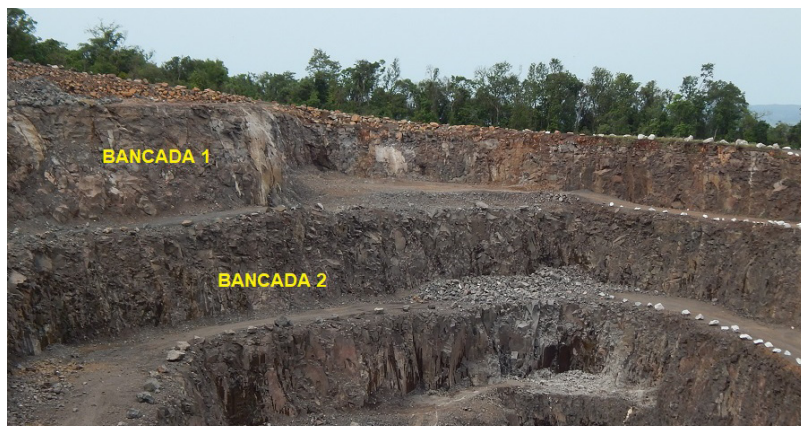


Figura 2 – Fotografia das bancadas onde o estudo foi realizado.

ANÁLISES E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

As análises propostas para a avaliação da efetividade dos plugs para tampão desenvolvidos pela Tamplug®, são descritas a seguir, onde os resultados das detonações realizadas são comparados e uma discussão técnica é apresentada para cada parâmetro avaliado.

Controle de Lançamentos

A avaliação do lançamento de fragmentos de rocha para a atmosfera foi realizada através da análise das filmagens das detonações, das quais, fotografias sequenciais foram obtidas, no mesmo instante em cada detonação, e estas imagens foram comparadas com foco na projeção de fragmentos de rocha, e escape de gases. A avaliação objetivou verificar a influência dos plugs na contenção dos gases produzidos pela detonação e na ejeção destes pelos tampões, que podem resultar no lançamento de fragmentos. A avaliação do controle de lançamentos foi conduzida nas duas etapas do estudo, sendo que, na Etapa 1 o foco principal foi a avaliação da eficiência dos plugs no controle de lançamentos,

com a redução gradativa do comprimento dos tampões. Na Etapa 2, após o ajuste promovido na malha de perfuração, uma nova redução no comprimento do tampão foi executada e avaliada.

Redução do comprimento do tampão

Na Figura 3 (bancada a), fotografias das detonações realizadas na Etapa 1 são apresentadas e comparadas. Nesta etapa inicial, o tampão foi reduzido de 2,3 m, empregado na detonação #1, para 2 m na detonação #2, chegando a 1,8 m na detonação #3. Os demais parâmetros do plano de fogo permaneceram inalterados, sendo possível, desta forma, avaliar somente a influência do comprimento do tampão no controle de lançamentos de fragmentos de rocha, e por consequência, a influência do uso do Tamplug®. Na Etapa 2, a partir da detonação #5, o tampão foi novamente reduzido de 1,8 m para 1,6 m na detonação #6, e mantido neste comprimento para a detonação #7, de forma a validar os resultados obtidos na detonação anterior. Na Figura 3 (bancada b), fotografias das detonações na Etapa 2, mostrando o lançamento do material, são comparadas.



Figura 3 – Fotografias das detonações, comparando a influência dos plugs no controle de lançamentos, com a redução no comprimento dos tampões. (T = Tampão, M = Malha)



Det.#1 – T = 2,3m; M = 2,5 x 4,8m



Det.#2 – T = 2,0m; M = 2,5 x 4,5m



Det.#3 – T = 1,8m; M = 2,5 x 4,5m

A

Etapa 1
Bancada A

ARTIGOS



Det.#5 – T= 1,8m; M= 2,8 x 4,0m



Det.#6 – T= 1,6m; M= 2,8 x 4,0m



Det.#7 – T= 1,6m; M= 2,8 x 4,0m

B

Etapa 2 Bancada B

A seguir, discussões técnicas dos resultados das comparações efetuadas a partir da análise das fotografias exibidas na Figura 3, são de apresentadas para cada etapa do estudo:

Figura 3(a): Etapa 1 – Bancada A

Primeiramente, é importante informar que a redução na malha entre as detonações #1 e #2, foi solicitada pela gerência da empresa, objetivando a redução na fragmentação do material, considerada até o início do estudo inadequada, devido a grande quantidade de matacos (fragmentos de grandes dimensões) presentes nas pilhas resultantes das detonações. Estes blocos grandes ocasionam perdas na produtividade dos equipamentos e, por consequência, na produção diária da operação, devido a perdas com a seleção destes fragmentos ou a quebra destes, seja por bola de aço ou rompedor, o que eleva o custo da operação. Esta alteração na malha não é considerada impactante nos resultados obtidos e nas comparações realizadas.

Avaliando os resultados obtidos nas detonações da Etapa 1, verificou-se que, mesmo com a redução gradativa do comprimento dos tampões, o lançamento de fragmentos para a atmosfera foi semelhante nas detonações #1 e #2, e ocorreu a redução significativa nos lançamentos na detonação #3. Nesta última detonação, além da aplicação dos plugs, a 2ª escorva foi alterada e o reforçador foi substituído por 1 cartucho de emulsão, posicionado no topo da coluna de explosivo, logo abaixo do tampão.

O objetivo de posicionar um cartucho no topo da coluna de explosivo, é evitar a expansão da emulsão bombeada pelo tampão, após a confecção deste. Em muitas ocasiões, quando

não é aguardado o tempo mínimo necessário para a gaseificação e expansão da emulsão bombeada, e o tamponamento é executado prematuramente, a emulsão expande pelo meio do material do tampão, composto normalmente por brita #0 ou #1, reduzindo a eficiência do tampão. Em algumas ocasiões foi observado emulsão saindo pelo tampão, no topo do furo, indicando que esta expandiu exageradamente, comprometendo a integridade e eficiência do tampão. Visto que, normalmente se utiliza cartuchos com diâmetro menor que o furo, de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de polegada, o espaço entre o cartucho e a parede do furo é ocupado pela emulsão bombeada, no caso desta continuar a gaseificar e expandir após o tamponamento, reduzindo então a probabilidade do explosivo expandir pelo material do tampão.

Em síntese, é possível afirmar que, a aplicação dos plugs resultou no aumento da eficiência dos tampões, permitindo a redução do comprimento com segurança e, aliado a utilização de emulsão encartuchada no topo da coluna de explosivos, o controle de lançamentos foi aprimorado.

Figura 3(b): Etapa 2 – Bancada B

Avaliando os resultados do controle de lançamento nas detonações na Etapa 2 do estudo, para a detonação #5, onde o tampão empregado foi de 1,8m, o lançamento de fragmentos e escape de gases é mais vultoso, comparado a detonação #3, na etapa anterior. Este resultado não foi associado a mudança na malha, visto que na detonação seguinte, de #6, o controle de lançamentos é maior, mesmo com a redução no comprimento dos tampões. O fator considerado mais significativo na redução do controle de lançamentos na detonação #5 foi a presença de água nos furos, principalmente no tampão.

A água é um elemento que, quando presente nos

furos, pode resultar em diversos problemas de desempenho da detonação, como por exemplo, reduzir a velocidade de expansão da emulsão, formar bolsões de água no meio do furo, separando a coluna de explosivo, implicando na detonação parcial da coluna, dentre outros efeitos. Quando presente no tampão, a água lubrifica as paredes do furo, facilitando a ejeção do material, principalmente se houver emulsão misturada. Esta mistura também resulta no aumento da densidade da água, o que pode prejudicar a descida da brita até ponto desejado, podendo provocar o bloqueio do material, ficando um tampão curto e com baixa eficiência. Além disso, a presença de emulsão na água no meio do tampão, por mais diluída que esteja a emulsão, ela ainda mantém suas propriedades de explosivo, o que pode resultar na ruptura do tampão e redução de sua eficiência durante a detonação. Este é o efeito associado aos escapes de gases e lançamentos observados na detonação #5.

Avaliando a fotografia da detonação #6, um maior controle nos lançamentos é observado, com pouca projeção vertical e de baixa altura, ficando contida na área da bancada, sem escape de gases pelos tampões. O fato mais relevante desta detonação é um lançamento horizontal ocorrido pela face livre, proveniente de um furo com afastamento leve na primeira linha. Na detonação #7, o escape de gases e lançamento de fragmentos é muito semelhante ao observado na detonação #5, e foi associado a presença significativa de água nos furos, o que dificultou a execução dos tampões e a colocação dos plugs. Outro fator que prejudicou o desempenho dos tampões, foi a sobrecarga dos furos, pois foi necessário retirar o excesso de explosivo da maioria dos furos. Apesar de ser uma prática comum, nem todo o explosivo é retirado do furo, ficando uma camada de emulsão aderida as paredes na região do tampão, o que acaba por reduzir a eficiência deste. De qualquer forma, os resultados obtidos na Etapa 2 são considerados excelentes para o controle de lançamentos, uma vez que, os fragmentos lançados ficaram contidos na área da bancada, assim como os resultados obtidos na Etapa 1.

Com isso, pode-se considerar que, a aplicação dos plugs para tampão proporcionou um melhor controle do lançamento de fragmentos e escape de gases pelos tampões, sendo possível,

de forma segura, reduzir o comprimento dos tampões. Como consequência desta redução do comprimento dos tampões, a fragmentação no topo da pilha de rocha detonada foi reduzida, como demonstrado nas análises de fragmentação realizadas, apresentadas a seguir.

Análise da Fragmentação

A análise da fragmentação da parte superior das pilhas de material desmontado, ocorreu de duas formas: através da avaliação visual pela comparação das fotografias das pilhas tiradas após cada detonação, e pela análise fotogramétrica do material, técnica que consiste no registro de imagens da pilha de fragmentos, utilizando escalas com dimensões conhecidas, e posterior tratamento das imagens em programa específico.

Comparação visual das pilhas

Na Figura 4, fotografias das pilhas de material detonado são apresentadas e os resultados obtidos com a redução no comprimento dos tampões, nas Etapas 1 e 2, são comparados. É evidente o aprimoramento da fragmentação na parte superior das pilhas a cada detonação. Na Etapa 1, se observa a redução significativa no tamanho dos fragmentos entre as detonações, chegando ao ponto de, praticamente, eliminar os matacos no topo da pilha na detonação #3. O mesmo resultado é obtido na Etapa 2 do estudo, onde a fragmentação, não só do topo da pilha, mas da pilha em geral, é reduzida com a diminuição do tampão de 1,8m para 1,6m.

Em síntese, a redução na fragmentação da parte superior das pilhas obtida na Etapa 1 do estudo, foi associada ao emprego dos plugs, que permitiram diminuir o comprimento dos tampões com segurança (sem ultralanchamentos), promovendo a contenção dos gases e distribuição destes lateralmente entre os furos, além do posicionamento de carga de explosivo em uma parte do furo onde antes não havia. Na Etapa 2, a redução na fragmentação não só do topo da pilha, mas no geral, foi associada ao emprego dos plugs, aliada a alteração na malha de perfuração, passando de uma malha alongada, com formato retangular, para uma malha mais quadrada, de 2,5 x 4,5m para 2,8 x 4,0m. Esta alteração não resultou na redução da área da malha, apenas a geometria foi modificada.

ARTIGOS

Além da influência da redução do tampão e aplicação dos plugs, na fragmentação da pilha, as alterações na malha de perfuração foram avaliadas, tanto de forma visual, como pela análise fotogramétrica. No caso da avaliação visual, a Figura 4 mostra as fotografias das pilhas resultantes das detonações #3, #4 e #5, onde a malha foi alterada de 2,5 x 4,5m na detonação #3, para 2,7 x 4,2m, na detonação #4, passando por fim à 2,8 x 4,0m na detonação #5 e o tampão foi mantido igual de 1,8m de comprimento. Analisando as fotografias apresentadas, conclui-se que a malha com geometria mais quadrada, utilizada na detonação #5, resultou em fragmentos de menores dimensões, comparado às demais malhas empregadas nas detonações anteriores, com formato retangular.



Figura 4 – Fotografias das pilhas de material detonado, comparando a influência do comprimento do tampão e da geometria da malha de perfuração, na fragmentação da rocha.



Det.#1 – T= 2,3m; M= 2,5 x 4,8m



Det.#2 – T= 2,0m; M= 2,5 x 4,5m



Det.#3 – T= 1,8m; M= 2,5 x 4,5m



Det.#5 – T= 1,8m; M= 2,8 x 4,0m



Det.#6 – T= 1,6m; M= 2,8 x 4,0m



Det.#7 – T= 1,6m; M= 2,8 x 4,0m



Det.#3 – T= 1,8m; M= 2,5 x 4,5m



Det.#4 – T= 1,8m; M= 2,7 x 4,2m



Det.#5 – T= 1,8m; M= 2,8 x 4,0m

A

Etapa 1:
redução do
comprimento
do tampão
(Bancada A)

B

Etapa 2:
redução do
comprimento
do tampão
(Bancada B)

C

Influência da
geometria da
malha

Análise Fotogramétrica

Para a análise fotogramétrica, fotografias do topo das pilhas foram tiradas, utilizando escalas de dimensões conhecidas pelo programa de análise como parâmetro para o dimensionamento dos fragmentos contidos na fotografia. Uma série de imagens ao longo de cada pilha foram obtidas, analisadas, e a curva granulométrica média foi determinada para cada detonação.

No gráfico de distribuição granulométrica, a porcentagem de material passante é correlacionada com o tamanho da partícula (mm), ou seja, para um determinado tamanho de partícula, o programa computa o número de fragmentos com dimensões menores que o tamanho especificado inicialmente. Outro parâmetro que é definido a partir do gráfico de distribuição granulométrica, é o tamanho da partícula, ou malha da peneira, na qual certa porcentagem de material passa,



por exemplo, o D80 representa o tamanho da partícula onde 80% dos fragmentos passam, ou encontram-se em uma faixa granulométrica inferior (são passantes). Estes parâmetros são normalmente pré-estabelecidos e utilizados no dimensionamento de equipamentos de britagem e moagem.

Na Figura 5, as curvas granulométricas geradas para as 7 detonações conduzidas no estudo foram plotadas, possibilitando a comparação dos resultados obtidos em cada detonação. Comparando as curvas granulométricas das detonações na Etapa 1 do estudo, representadas no gráfico pelas curvas em azul (#1), preto (#2), e vermelho (#3), é notável a redução na fragmentação do material no topo da pilha, tanto na avaliação das curvas granulométricas no gráfico, como pelos indicadores apresentados na tabela, onde o D80 foi reduzido de 87,3 cm (#1) para 76,2 cm (#3), representando uma redução de 12,7% no tamanho do fragmento onde 80% do material é passante. O tamanho do fragmento de maior dimensão, ou Top Size, foi reduzido de 2,46 m para 1,52 m, equivalendo a uma redução expressiva de 38,2%.

Na Etapa 2, a redução no comprimento do tampão, entre as detonações #5, #6 e #7, representadas no gráfico da Figura 5 pelas cores verde, marrom, e rosa, respectivamente, também demonstram redução significativa no Top Size, e no D80. No caso do fragmento de maior tamanho, este foi reduzido de 1,33m para 0,97m, representando 27,1 % de redução. No caso do tamanho do fragmento passante em 80%, este foi reduzido de

65,6 cm para 50,5 cm, equivalendo a uma redução de 23%.

As alterações na malha também resultaram em redução no tamanho dos fragmentos, porém, esta redução só foi mais expressiva quando comparadas as detonações #3 e #4 com a #5. As curvas granulométricas resultantes das detonações #3 e #4, apresentam valores para Top Size e D80 muito próximos, com uma pequena redução na detonação #4, de 1% no Top Size e 3,5% no D80, indicando que as malhas 2,5 x 4,5m e 2,7 x 4,2m resultam em fragmentação muito semelhante. Quando a malha é redimensionada para 2,8 x 4,0m, a redução no tamanho dos fragmentos passa a ser de 12,5% e 13,9%, para o Top Size e D80, respectivamente, comparando as detonações #3 e #5. Este resultado é indicativo de que a malha com geometria mais quadrada, resulta na otimização da fragmentação em desmontes de rocha basáltica, reduzindo a faixa granulométrica gerada pela detonação.

No gráfico de colunas apresentado na Figura 6, os tamanhos de fragmentos resultantes de cada detonação, em termos de Top Size, D80 e D50, são comparados, e a redução gradativa da fragmentação a cada detonação realizada fica evidente. Comparando a detonação inicial, #1, com a última, #7, a redução obtida para o tamanho do fragmento de maior tamanho foi de 60,4%, passando de 2,46m para 0,97m, e para o passante em 80%, a redução obtida foi de 42,1%, onde o tamanho do fragmento foi reduzido de 87,3cm para 50,5cm, sendo estes resultados considerados excelentes e muito expressivos.

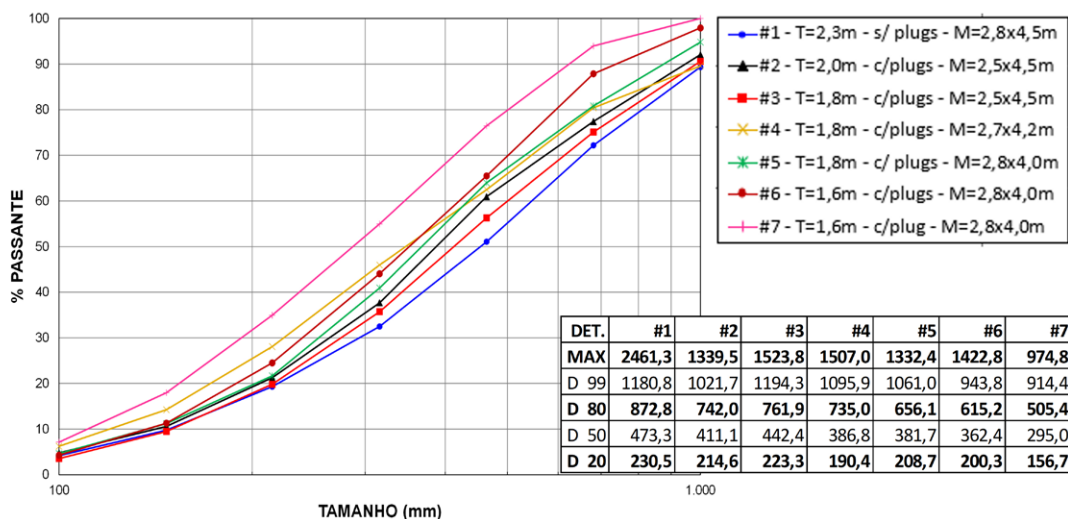


Figura 5
– Comparação das curvas granulométricas obtidas para as detonações realizadas.

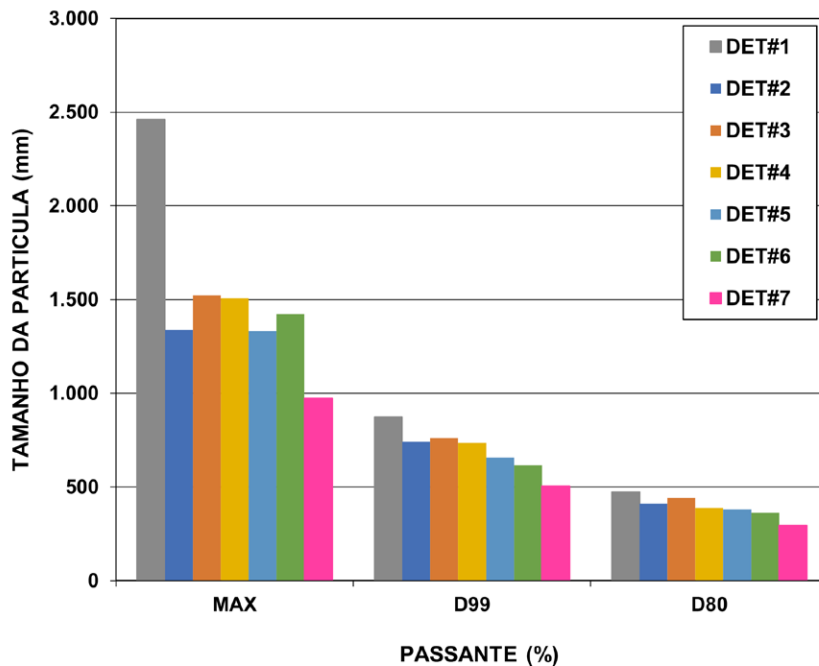


Figura 6 – Gráfico de colunas comparando o tamanho dos fragmentos passante para Top Size, D80 e D50, resultante das alterações promovidas a cada detonação.

Avaliação da Produtividade dos Equipamentos de Carregamento e Transporte

A avaliação da produtividade dos equipamentos envolvidos no carregamento e transporte da rocha detonada até a britagem é um indicativo da fragmentação no interior da pilha, visto que, com a redução do tamanho dos fragmentos a tendência é o aumento da produção, devido ao aumento na agilidade da escavadeira ao carregar o material, não sendo necessário a separação de matacos e quebra destes, para posterior carregamento. Esta maior agilidade no carregamento diminui o ciclo operacional dos caminhões, resultando no aumento do número de viagens por dia.

Na Figura 7, a média diária de viagens resultante do carregamento e transporte das pilhas após cada detonação é comparado na forma de gráfico de barras. Avaliando o gráfico, é notável o aumento no número médio de viagens diárias, representando um incremento de 14%, comparando a detonação #1 com a #7. Este aumento na produção diária resultou em uma redução de 2,5 dias necessários para atingir a meta mensal de produção estipulada pela pedreira. Esta diminuição nos dias necessários para atender a demanda mensal de produção, possibilitou a redução nas horas

extras efetuadas com a manutenção da planta de britagem, uma vez que, as manutenções que antes ocorriam durante o final de semana, passaram a ser realizadas em dias úteis.

Avaliação dos Custos Operacionais

O custo associado a aquisição dos plugs representa cerca de 1% do custo total de uma detonação, sendo considerado um aumento inexpressivo, dados os benefícios que podem ser obtidos com sua aplicação. Durante o estudo, aumentos no custo dos explosivos e acessórios ocorreram, impactando em 6,6% na despesa do desmorte de rochas. As alterações promovidas no plano de fogo à cada detonação resultaram em uma elevação no custo médio da operação de aproximadamente 2%, o que impactou em 12,4% no custo da operação de desmorte de rochas ao final do estudo realizado.

O aumento da produtividade dos equipamentos proporcionou a redução dos custos das operações de carregamento e transporte de aproximadamente 28% e 21,7% em média, respectivamente. Analisando os custos das três operações em conjunto, os resultados do estudo



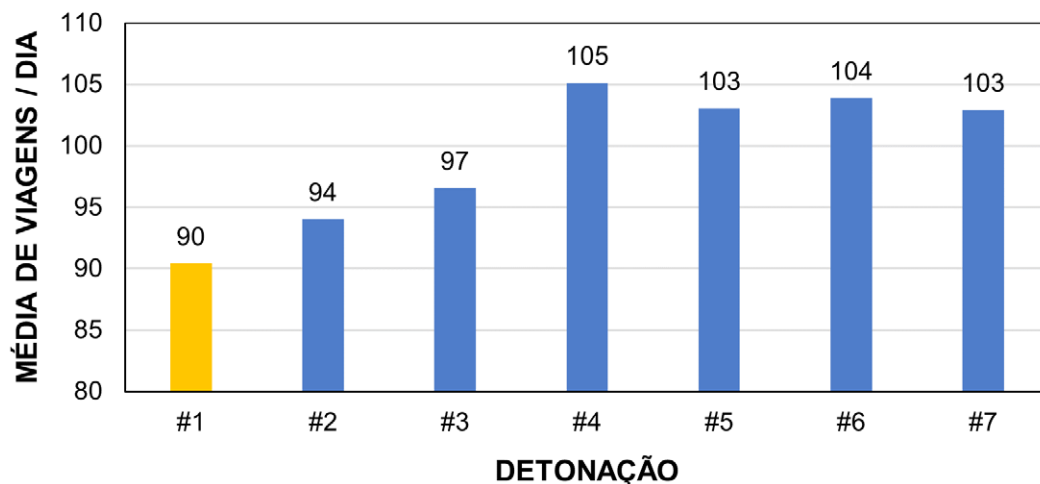


Figura 7 – Número médio de viagens executadas por dia, para cada detonação.

de avaliação da efetividade dos plugs para tampão, encadearam uma economia de cerca de 16,2%, a qual transformada em valor monetário, considerando, por exemplo, uma produção mensal de 20.000 toneladas, com custo operacional de R\$ 10,00 por tonelada, o custo mensal das operações de detonação, carregamento e transporte, será de R\$ 200.000,00. Aplicando a economia de 16,2% promovida pelo estudo apresentado, obtém-se uma redução de R\$ 32.400,00 mensais, chegando a aproximadamente R\$ 390.000,00 em 12 meses de operação, correspondendo ao custo de 2 meses das operações de detonação, carregamento e transporte.

A redução nos custos operacionais nas etapas iniciais do processo de cominuição demonstrada é apenas uma parte dos benefícios obtidos com a aplicação dos plugs de tampão desenvolvidos pela Tamplug®, uma vez que, economias advindas da redução dos custos com manutenção, mão de obra (hora extra), materiais de desgaste na britagem, dentre outros, não foram quantificados neste estudo. Ou seja, a economia promovida pela aplicação dos plugs para tampão, aliada a otimização do desmonte de rochas, é significativa, tornando o custo de investimento neste acessório extremamente benéfico, com retorno financeiro muito superior ao valor gasto na aquisição.

CONCLUSÕES

O estudo apresentado demonstrou que a aplicação dos plugs para tampão no desmonte de rochas propicia excelentes benefícios para a operação, com baixo custo de investimento (1,0% do custo total da operação de desmonte de rochas), e retorno financeiro expressivo. Resumindo: os principais benefícios envolvidos na aplicação dos plugs para tampão são:

- Baixo custo de investimento;
- Controle do lançamento de fragmentos de rocha;
- Aumento da segurança da operação;
- Redução do comprimento do Tampão;
- Redução da fragmentação da pilha;
- Aumento da produtividade dos equipamentos de carregamento e transporte;
- Redução dos custos operacionais da etapa inicial do processo de cominuição, compreendendo as operações de desmonte de rochas, carregamento e transporte.

Em conclusão, pode ser afirmado que a efetividade da aplicação dos plugs para tampão fabricados pela Tamplug® foi comprovada, e que os benefícios obtidos com a utilização deste acessório podem ser substanciais, não só no aumento da produção e na segurança da operação, mas também na redução dos custos operacionais envolvidos.

Caterpillar ajuda a criar a mineração do futuro

No mundo moderno, os minerais extraídos estão muito entrelaçados com a vida cotidiana. Desde quando acordamos, acendemos as luzes e escovamos os dentes, já estamos usando diversos materiais como cobre, aço, alumínio e flúor.

Além do uso pessoal, cobre, alumínio e outros minerais são componentes fundamentais em tecnologias renováveis emergentes – de parques eólicos a painéis solares e baterias de veículos elétricos. De acordo com projeções recentes, de 2021 a 2025, o Mercado Global de Tecnologia Verde e Sustentabilidade deverá crescer de US 11,2 para US 36,6 bilhões¹. Para permitir esse crescimento, o Banco Mundial estima que até 2050 a produção de minerais como grafite, lítio e cobalto pode aumentar em quase 500%².

Os clientes de mineração da Caterpillar trabalham para possibilitar a transição energética utilizando soluções de mineração seguras, produtivas e sustentáveis. E nossa empresa está bem-posicionada para apoiar os clientes nessa jornada, combinando o mais amplo portfólio de produtos de máquinas e automação do setor com quase um século de experiência em engenharia. Veja como a Caterpillar está focada em expandir nossas ofertas de produtos e serviços para ajudar os clientes a atingir suas metas operacionais e de sustentabilidade:

- **Colaboração:** as minas são complexas e cada operação é única. Assim, em nosso relacionamento com os clientes, construímos uma abordagem individualizada e colaborativa para enfrentar os desafios de negócios específicos de cada cliente. Em alguns casos, a meta de um cliente requer um produto que ainda não existe, por isso nos concentramos em colocar aquele cliente na linha de frente no acesso às soluções de última geração à medida que a Caterpillar as projeta e desenvolve para atender às necessidades do cliente.

- **Eletrificação e combustíveis alternativos:** os engenheiros da Caterpillar estão reimaginando nossas máquinas nas minas, aprimorando-as com fontes alternativas de energia e garantindo a compatibilidade com combustíveis renováveis. Essas soluções ajudam os clientes a operar minas com maior eficiência de combustível, reduzindo as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e, ao mesmo tempo que os auxiliam a manter suas metas em relação ao custo total de propriedade dos equipamentos.

- **Conectividade e automação:** o que os clientes realmente querem são minas seguras, previsíveis e produtivas. É aí que a Caterpillar se destaca dos concorrentes, entregando tecnologias essenciais de Automação, Conectividade e Eletrificação (ACE). Nosso conjunto de tecnologia MineStar para minas automatizadas e com técnicos especializados converge para criar e maximizar valor e segurança para nossos clientes nas minas. O pacote permite que as equipes de serviço da Caterpillar e do revendedor Cat conectem e monitorem digitalmente o ativo de máquinas, alertando aos gerentes daquelas minas sobre oportunidades de manutenção preditiva que aumentam a segurança, a produtividade e a lucratividade. Eles também permitem um gerenciamento otimizado da energia sendo utilizada, uma vez que o site funciona como um sistema conectado.

COLABORAÇÕES INOVADORAS DO CLIENTE

Reunindo esses fatores, a Caterpillar assinou uma série de acordos transformadores com os



principais clientes de mineração em 2021. Por meio desses acordos colaborativos, estamos desenvolvendo e implantando soluções personalizadas e específicas nas minas para atender aos objetivos ousados de sustentabilidade de nossos clientes para reduzir ou eliminar gases de efeito estufa (GEE) em seus sites. Aqui estão alguns de nossos projetos inovadores que vem impulsionando a indústria de mineração:

AJUDANDO NOUVEAU MONDE A CONSTRUIR UMA MINA DE ZERO EMISSÕES

Em junho de 2021, a Nouveau Monde Graphite (NMG) – fornecedor para fabricantes de baterias e automóveis – anunciou um acordo que tornou a Caterpillar seu fornecedor exclusivo de uma frota de mineração totalmente elétrica. A NMG implantará a frota elétrica em sua mina de grafite em céu aberto no Quebec, Canadá, até 2028, apoiando a meta do cliente de prover toda a energia do site com uma pegada de energia renovável de zero carbono.

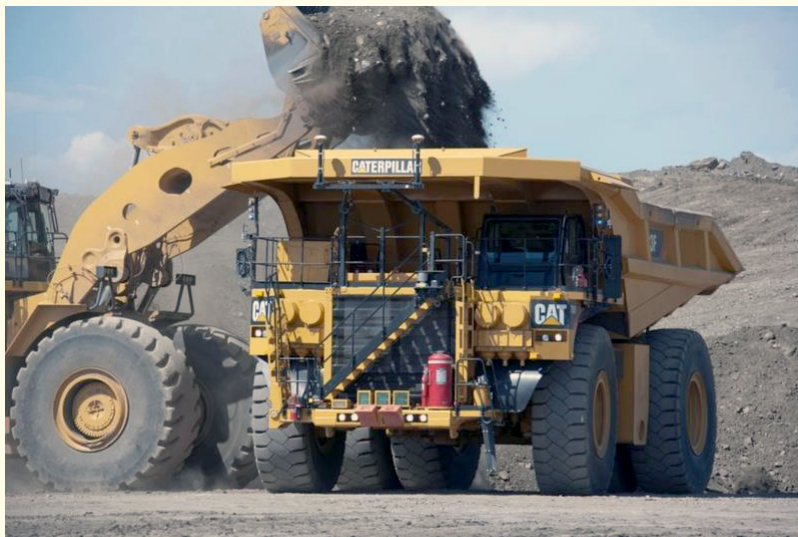
UNINDO-SE PARA DESENVOLVER CAMINHÕES AUTÔNOMOS DE ZERO EMISSÕES COM A RIO TINTO

Em setembro de 2021, a Rio Tinto, uma empresa de mineração global que produz minério de ferro, alumínio, cobre, titânio e borato, anunciou um acordo de colaboração para avançar no desenvolvimento do caminhão de transporte autônomo de emissão zero Cat 793 para operação em uma das mineradoras da Rio Tinto na Austrália. O acordo ajudará a Rio Tinto atender sua meta de emissões líquidas de carbono zero até 2050. A Rio Tinto também implantou nesta mina uma frota de caminhões Cat 793F autônomos, além do primeiro caminhão-pipa totalmente autônomo do mundo, o Cat 789D.

ACELERANDO O DESENVOLVIMENTO DE CAMINHÕES DE MINERAÇÃO DE ZERO EMISSÕES COM BHP

Em agosto de 2021, a BHP – fornecedora líder de cobre, minério de ferro e níquel, anunciou um acordo para acelerar o desenvolvimento da Caterpillar de grandes caminhões de mineração movidos a bateria e com zero emissões a serem implantados nos locais da BHP. A frota apoiará a

meta da BHP de atingir emissões líquidas de GEE operacionais até 2050.



AVANÇO DA MINERAÇÃO DE ZERO EMISSÕES COM NEWMONT

Em novembro de 2021, a Newmont, a maior mineradora de ouro do mundo, anunciou uma aliança estratégica revolucionária com a Caterpillar para fornecer um sistema de mineração de ponta a ponta totalmente conectado, automatizado e com emissão zero de carbono para que o cliente possa atender sua meta de 30% de redução de emissões de carbono até 2030 e alcançar emissão líquida zero de carbono até 2050. A aliança prevê o fornecimento de máquinas autônomas elétricas a bateria para operação subterrânea e a céu aberto até 2027. A Caterpillar desenvolverá seu primeiro caminhão subterrâneo elétrico a bateria e emissão zero para as operações da Newmont. Este caminhão operará em conjunto com a Cat R1700 XE, nossa carregadeira subterrânea elétrica com bateria zero-emissão, fornecendo uma solução de carga e transporte subterrâneo totalmente elétrica.

ENGENHARIA DE PRODUTOS E SERVIÇOS SUSTENTÁVEIS

Uma das novas metas de sustentabilidade da Caterpillar para 2030 é tornar cada produto mais sustentável do que a geração anterior. Para cumprir esse objetivo, a equipe global de engenheiros da Caterpillar está atualizando

ARTIGOS

nossos melhores projetos com inovações de produtos de ponta. Exemplos incluem:

CARREGADEIRA SUBTERRÂNEA R1700 XE DE BATERIA ELÉTRICA ZERO-EMIÇÃO



Atingindo o ponto ideal da tecnologia, nossa nova Carregadeira Subterrânea elétrica com bateria de emissão zero R1700 XE fornece a mesma potência e carga útil da R1700 LHD convencional, eliminando as emissões de escape. A carregadeira é alimentada por baterias integradas que são recarregadas de forma segura e simples por nosso equipamento carregador móvel MEC500 facilmente transportável e que ainda pode ser operado via controle remoto. Hoje, podemos manter os operadores fora de perigo e permitir que as máquinas sejam operadas a partir da superfície.

CAMINHÃO DE ÁGUA AUTÔNOMO 789D



Minas precisam de água para baixar a poeira em suas estradas de transporte, mas a quantidade adequada pode ser difícil de medir. Usar pouca água pode fazer a poeira se tornar um risco de segurança, mas água em excesso pode deixar as estradas escorregadias. Como solução, temos

o Caminhão Pipa Autônomo 789D, o primeiro totalmente integrado e projetado com o cliente Rio Tinto. Usando um tanque de água automatizado, este caminhão determina o fluxo de água apropriado com base em sua velocidade e nossa tecnologia MineStar permite o monitoramento e gerenciamento remoto mais inteligente. Comparado aos sistemas convencionais, este reduz o consumo de água em até 50%.

D11 XE DOZER



Nosso primeiro trator de mineração de grande porte com acionamento elétrico, o D11XE, está na fase de protótipo e sendo testado em nossos campos de provas. Este trator possui um novo sistema de acionamento elétrico projetado para ter a melhor capacidade de manobra e potência da categoria. É um divisor de águas para a produtividade e eficiência de combustível – usando até 25% menos combustível na movimentação de material – ajudando os clientes a reduzir custos e emissões de gás de efeito estufa (GEE).

Um futuro alimentado por energia renovável é uma jornada e não um destino. Temos orgulho de apoiar os clientes de mineração à medida que eles embarcam no longo caminho à frente e de honrar o legado de inovação contínua de produtos da Caterpillar. É apenas uma das muitas maneiras pelas quais estamos trabalhando em conjunto com os clientes para ajudá-los a construir um mundo melhor e mais sustentável.



¹ Research and Markets

<https://www.prnewswire.com/news-releases/worldwide-green-technology--sustainability-industry-to-2025--reduction-in-recycling-due-to-covid-19-301210705.html>



² The World Bank

<https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/05/11/mineral-production-to-soar-as-demand-for-clean-energy-increases>



Leia o QR Code com seu Smartphone.

Mineração e ordenamento territorial municipal

✍ William Freire¹



¹ Advogado formado pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Autor de diversos livros sobre Direito Minerário e Direito Ambiental, entre eles o Direito Ambiental Brasileiro, o Código de Mineração Anotado, o Comentários ao Código de Mineração, o Direito Ambiental Aplicado à Mineração, o Natureza Jurídica do Consentimento para Pesquisa Mineral, do Consentimento para Lavra e do Manifesto de Minas no Direito Brasileiro, Fundamentals of Mining Law, Gestão de Crises e Negociações Ambientais, Riscos Jurídicos da Mineração e o Direito Minerário: Acesso a imóvel de terceiro para pesquisa e lavra. Publicou mais de cem artigos e proferiu mais de cem palestras sobre Direito Minerário, inclusive no exterior. Árbitro da Câmara de Mediação e Arbitragem Empresarial Brasil – CAMARB e Diretor do Departamento do Direito da Mineração do Instituto dos Advogados de Minas Gerais. Fundador do Instituto Brasileiro do Direito da Mineração – IBDM. Professor de Direito Minerário em diversos cursos de pós-graduação. Por anos seguidos, considerado um dos mais respeitados consultores no Direito Minerário, por vários institutos.

INTRODUÇÃO

A relação entre a mineração e o ordenamento territorial municipal comporta diversas abordagens. Duas serão tratadas neste artigo:

i. Mineradora inicia atividade em área rural, longe de tudo e de todos. Com o passar dos anos, núcleos urbanos se aproximam da mineração em razão da ausência de ordenamento territorial.

Alguns que se mudaram para o local com a mineração já instalada começam a reclamar da atividade.

ii. Mineradora é constituída obedecendo a determinado sistema normativo, e esse sistema é alterado, criando mais restrições e custos expressivos para sua atividade.

PRÉ-OCUPAÇÃO DA MINERAÇÃO E A APROXIMAÇÃO DE COMUNIDADE

Situação que ocorre frequentemente, foco de muitos conflitos, é a pré-ocupação da mineração e a posterior aproximação de núcleo urbano.

Essa aproximação ocorre, normalmente, em razão da ausência de Zoneamento Urbano ou, mesmo havendo o Zoneamento, ele é desrespeitado

pela comunidade, sob o olhar complacente do Município.

O mesmo cidadão que construiu sua casa perto da mina será o primeiro a reclamar de alguma poeira ou barulho, mesmo que esses incômodos estejam dentro dos limites legais de tolerabilidade.

Se a mineração está regular, não há como ter sua atividade impedida por um problema que o Município causou.

Em situações como essa, o normal é o Município que deu causa ao problema agir como se nada tivesse com o assunto, lavar as mãos e empurrar a solução do problema para o empreendedor.

INSTALAÇÃO DA MINERAÇÃO E POSTERIOR ALTERAÇÃO LEGISLATIVA

Problema comum, também, é a instalação da mineração que obedece a determinado sistema normativo ser surpreendida, posteriormente, com disposições mais restritivas que geram obstáculos operacionais significativos e grande elevação de custos para o desenvolvimento da atividade.

Um dos maiores administrativistas brasileiro, Hely Lopes Meirelles, em artigo denominado Proteção Ambiental e Ação Civil Pública,² ensina:



JURÍDICO

O mais sério problema a ser resolvido é o da pré-ocupação de bairros ou áreas por indústrias e outras atividades poluidoras que, posteriormente, venham a ser consideradas em uso desconforme, diante da nova legislação para o local.

Em tais casos, não pode a Administração paralisar sumariamente essas indústrias e atividades, nem lhes reduzir a produção, porque isso ofenderia o direito adquirido,³ em conformidade com as normas legais anteriores.

Essa lição de Hely Lopes Meirelles deve ser contextualizada para a mineração, em razão das suas peculiaridades.

É certo que não há direito adquirido em causar impactos ambientais negativos além daqueles previstos nos estudos ambientais, naturalmente dentro dos limites legais de tolerabilidade.

Entretanto, também é certo que a empresa não pode ficar sujeita a voluntarismos e arbitrariedades do legislador ou do Administrador Público.

PROTEÇÃO CONTRA O VOLUNTARISMO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Qualquer atividade humana - industrial, comercial, lazer ou pessoal - causa algum impacto ao ambiente.

Daí surgiu o conceito de significância e insignificância em diversos ramos do Direito.

Por que matar um animal de espécie em extinção é punível e matar um rato não é?

Como aferir se a decisão do órgão municipal está correta ou se trata de exigência descabida, voluntarismo do prefeito ou uso político da disputa com a mineração?

Maria Cuervo Silva Vaz Cerquinho, Promotora de Justiça em São Paulo, apresenta excelente diretriz de raciocínio:

O EIA, obrigatoriamente, deve conter todas as definições, análise e diagnósticos firmados pelas regras jurídicas assinaladas, além de

atender aos princípios e objetivos consagrados na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (n. 6.938/81). Deste modo, o próprio EIA é vinculadamente regrado nas avaliações científicas e técnicas que deve espelhar, do ponto de vista da Química, Biologia, Geografia, Economia etc. Não preenchendo todos os pressupostos de sua realização, é instrumento inapto para o licenciamento. Salta à evidência tratar-se de análises, diagnósticos e definições construídos com respaldo em Ciências Exatas, as quais não ensancham a possibilidade da formação de juízos de valor subjetivos com conseqüente atuação discricionária do administrador, ora concedido como o órgão competente para o licenciamento da atividade proposta. Vedada, portanto, ao órgão administrativo licenciante, com respaldo no EIA/RIMA, a formulação de vontade própria, dentro nos limites da lei, diante de sua imprecisão, a ela dando cumprimento em seu vago comando, tendo em vista as realidades empíricas que deve prover no caso concreto. As licenças a serem outorgadas devem guardar absoluta conformidade ao teor científico e técnico, assertórico, evidenciado pelo EIA/RIMA. De ser lembrado que, na esteira de extensa e fecunda produção doutrinária, a licença perfectibiliza-se em ato que, por sua própria essência — ou seja, conteúdo — é vinculado.⁴

Se o estudo técnico serve de parâmetro para o Município não poder exigir menos, suas conclusões também servem de proteção do minerador contra arbitrariedades do mesmo ente político.

Essa vinculação aos estudos técnicos pode ser resumida na seguinte equação de sustentabilidade:

$$\begin{aligned}
 & [(-) \text{ intervenção negativa no ambiente}] \\
 & \quad + \\
 & \quad [(+) \text{ medidas mitigadoras}] \\
 & \quad + \\
 & \quad [(+) \text{ medidas compensatórias: do licenciamento,} \\
 & \quad \quad \text{florestais, da} \\
 & \text{Lei do SNUC, Mata Atlântica, Cidades Naturais,} \\
 & \quad \text{APP etc.}] \\
 & \quad + \\
 & \quad [(+) \text{ ganhos ambientais}]^5 \\
 & \quad \geq 0
 \end{aligned}$$

²MEIRELLES, Hely Lopes. Proteção Ambiental e Ação Civil Pública. Revista dos Tribunais. Volume 611. SET/1986, p. 7-13.

³Porque a empresa estava regular, considerando a legislação da época em que foi constituída.

⁴CERQUINHO, Maria Cuervo Silva. Revista dos Tribunais. Vol. 637. NOV/1988, p. 20-40.

⁵Como no caso de impactos ambientais causados por obras para instalação para saneamento básico.



Vê-se, então, a importância da decisão baseada em dados e critérios técnicos de qualidade, idôneos, isentos de tendências políticas e ativismos.

A qualidade e o resultado dos estudos ambientais servem para definir as condicionantes da licença ambiental, a decisão de outorgar e, eventualmente, a decisão de não outorgar a licença ambiental.

Ainda na palavra da Doutora Maria Vaz Cerquinho:

Deste modo, se anteriormente se aludiu à possibilidade de se constituir o EIA/RIMA em motivação técnica antecipada à outorga da devida licença, enfocada a questão sob o prisma ora em pauta, tem-se que o estudo e relatório mencionados transparecem como motivação do próprio ato a ser praticado pelo órgão licenciante: comissivo ou omissivo. Vale dizer: a outorga de licença deve trazer, em seu próprio corpo, a motivação suficiente que evidencie a inexistência de danos potenciais ou efetivos ao meio ambiente resultantes do ato cuja prática foi autorizada. O não licenciamento, por sua vez, deve explicitar, em sua fundamentação, com bise nos critérios e padrões rígidos de avaliação de impacto ambiental, o porquê da abstenção da outorga de licença.

A chamada discricionariedade técnica

Algumas vezes depara-se com a expressão discricionariedade técnica, como se a Administração Pública pudesse definir — por simples critério de opinião pessoal do técnico — se determinada orientação técnica é ou não adequada.

Nada mais equivocado em termos de tomada de decisão, em se tratando de definir se um empreendimento é ambientalmente sustentável.

O raciocínio correto é o seguinte:

Se houver dúvida no estudo ambiental apresentado, o corpo técnico do órgão ambiental poderá apresentar suas objeções e exigências.

Dessas objeções podem ocorrer suas situações: (i) a complementação dos estudos e conclusões que a equipe técnica do órgão ambiental considere satisfatória; (ii) em razão da complexidade do objeto da divergência, necessidade de se buscar

autoridade que possa dirimir a dúvida.

Na segunda hipótese, há situações em que especialistas de renome são convocados.

Desfeita a dúvida, outorga-se a licença ambiental. Nesse caso, não se configuraria uma discricionariedade técnica, mas uma dúvida técnica fundamentada, que são institutos completamente diferentes.

Princípios que regem a Administração Pública municipal

Conforme a Constituição da República,

Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte: [...]

É possível acrescentar à lista, em razão de aplicação de meios de integração e regras de interpretação do Direito, a Razoabilidade.

Em razão dos Princípios da legalidade, da impessoalidade e da moralidade, não se admitem atos do poder público direcionados para prejudicar qualquer pessoa, seja física ou jurídica.

Portanto, vedam-se procedimentos que, aproveitando a rigidez locacional da jazida: (i) ações para impedir o desenvolvimento de determinado empreendimento, por simples desejo de paralização, valendo-se de argumentos ambientais frágeis, (ii) criar ou induzir ordenamento territorial com fim de prejudicar determinado tipo de empreendimento e (iii) impor compensações ambientais e/ou taxas de localização e funcionamento exorbitantes para consentir a mineração no Município.

Descabimento de desapropriação de jazida mineral (e respectivo imóvel) pelo Município

Se as jazidas e os demais recursos minerais são bens de *domínio mineral*⁶ da União, não podem ser desapropriadas nem pelos Estados nem pelos Municípios.

Hely Lopes Meirelles ensina que os Municípios não podem causar embaraço à política mineral da União:⁷



⁶ Trata-se de nova classe de domínio, específica para as jazidas e recursos minerais, com natureza jurídica e atributos próprios, que não se confunde com a clássica propriedade civil ou administrativa.

JURÍDICO

A desapropriação de jazida concedida, ou da área que a recobre, pelo Estado, é inconstitucional porque importa em impedir a exploração concedida pela União.

A mineração é atividade de utilidade pública, conforme está definido pelo Decreto-Lei 3.365, de 1941, art. 5º, alínea *f*.

O Município não pode desapropriar a jazida, bem da União. Também não pode desapropriar imóveis necessários ao desenvolvimento do empreendimento mineral.

Essa proibição de o Município criar obstáculo vai além daqueles imóveis que possam ser considerados como integrantes da mina por estarem relacionados no art. 6º do Código de Mineração. Estão englobados nessa restrição: imóveis dentro do polígono do direito minerário, os imóveis submetidos ao regime de Servidão Mineral e os imóveis de propriedade do minerador utilizados para o desenvolvimento da sua atividade.

Nessa regra estão incluídos, também, os imóveis que dão acesso ao empreendimento.

Criação de Unidades de Conservação para bloquear a mineração

Diante da dificuldade de o Município paralisar a mineração em razão das limitações de suas competências, muitos optam por criar unidades de conservação ambiental de papel, para atrapalhar os empreendedores.

Esse tipo de atitude configura desvio de conduta administrativa, violação da Lei 9.985/2000, e deve ser coibida em respeito aos Princípios Constitucionais de segurança jurídica e da legalidade.

A CHAMADA LICENÇA SOCIAL PARA OPERAR

A chamada licença social para operar não tem cunho jurídico.

Trata-se, apenas, de questão institucional de relacionamento com as comunidades.

Parece ser coisa nova, mas a necessidade de bom relacionamento com as comunidades é coisa antiga.

A mineração é atividade de utilidade pública, equiparada a atividades de grande interesse nacional e comunitário:⁸

- a) a segurança nacional;
- b) a defesa do Estado;
- c) o socorro público em caso de calamidade;
- d) a salubridade pública;
- e) a criação e melhoramento de centros de população, seu abastecimento regular de meios de subsistência;
- f) o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica;
- g) a assistência pública, as obras de higiene e decoração, casas de saúde, clínicas, estações de clima e fontes medicinais;
- h) a exploração ou a conservação dos serviços públicos;
- i) a abertura, conservação e melhoramento de vias ou logradouros públicos; a execução de planos de urbanização; o parcelamento do solo, com ou sem edificação, para sua melhor utilização econômica, higiênica ou estética; a construção ou ampliação de distritos industriais;
- j) o funcionamento dos meios de transporte coletivo;
- k) a preservação e conservação dos monumentos históricos e artísticos, isolados ou integrados em conjuntos urbanos ou rurais, bem como as medidas necessárias a mantê-los e realçar-lhes os aspectos mais valiosos ou característicos e, ainda, a proteção de paisagens e locais particularmente dotados pela natureza;
- l) a preservação e a conservação adequada de arquivos, documentos e outros bens moveis de valor histórico ou artístico;
- m) a construção de edifícios públicos, monumentos comemorativos e cemitérios;
- n) a criação de estádios, aeródromos ou campos de pouso para aeronaves;
- o) a reedição ou divulgação de obra ou invento de natureza científica, artística ou literária [...]

Já se ouviu falar em licença social para desapropriação? Não. Se houver interesse público, o Poder Público emite a declaração de utilidade pública, ajuíza a ação de desapropriação do imóvel, deposita valor definido unilateralmente e requer a imissão provisória na posse do imóvel.

⁷ MEIRELLES, Hely Lopes. Jazida e concessão de lavra. Revista de Direito Administrativo nº 109/283. Consulte-se ainda: Revista de Direito Público nº 18/94. Ainda: SÃO PAULO. Tribunal de Justiça. Agravo de Instrumento nº 248.969. Data de julgamento: 23/05/2002.

⁸ BRASIL. Decreto-Lei 3.365, de 1941. Art. 5º, alínea *f*.



Por que, então, a suposta licença social para operar para uma atividade mineral? Pura questão política, considerando sua rigidez locacional.

ABUSO DO PODER REGULATÓRIO

Questão de altíssima relevância, em se tratando de ordenação territorial, é o abuso do poder regulatório.

Em livro muito interessante, *Abuso de Poder Regulatório*, diversos autores estudam esse grave e hodierno problema institucional.

Leonardo André Gandara, no capítulo XII, com o título de *Abuso de Poder Regulatório no Direito Minerário: o Caso da Distinção de Brasileiros e Estrangeiros para Assinatura de Declaração de Condição de Estabilidade (DCE)*,⁹ adverte logo no início do seu trabalho:

A regulação deve ser usada com parcimônia, já que, às vezes, ótimas intenções podem gerar resultados difíceis de remediar.

Do mesmo livro¹⁰ extrai-se a lição de Fernando B. Meneguín, que cita Douglass North (NORTH, D. C. *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990): “[...] as instituições são as regras do jogo em uma sociedade. [...]”

E acrescenta:

Assim, a matriz institucional precisa funcionar adequadamente de forma a contribuir para uma eficiente coordenação do sistema econômico e promover o desenvolvimento econômico.

Por conta dos efeitos da matriz institucional é que se torna fundamental o cuidado com as ações oriundas do Estado.

OBRIGAÇÃO DE CONTESTAR O MUNICÍPIO

Se o abuso do poder regulatório é rotina no Brasil (não apenas pelos Municípios),¹¹ é obrigação dos atingidos se insurgir contra esse abuso.

Processar o Município que abusa do seu poder

de regulamentar e/ou de fiscalizar é medida de dignidade e justiça empresarial.

Em um país como o Brasil, onde impera a insegurança jurídica (capitaneada pelo Supremo Tribunal Federal) e a insegurança administrativa, a defesa proativa dos direitos empresariais é medida de altíssima relevância.

Pode-se trazer à baila o poema atribuído a Maiakovski, mas de autoria do brasileiro Eduardo Aves da Costa: *No Caminho*, com Maiakovski, aplicados aos dias modernos tendo como tema central a omissão ou resistência em relação aos abusos da Administração Pública.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR CONFLITOS COM SUPERFICIÁRIOS E COMUNIDADES

Feita essa introdução para explicar os problemas, façamos agora como fazem os empreendedores: concentrar na busca de soluções.

Naturalmente, as soluções dependem da natureza do jazimento, da legislação municipal, da distância do empreendimento das comunidades, da localização (na zona urbana ou rural), da precedência do empreendimento em relação à aproximação das atividades etc.

Gestão do espaço territorial de interesse da mineração

Infelizmente, comportamento dos mais comuns é a empresa se preocupar tão somente com os imóveis onde se localizam a jazida e as instalações do empreendimento, esquecendo-se do seu entorno.

A falta de planejamento fundiário e de gestão do espaço ao redor da empresa faz com que o empreendedor seja surpreendido quando já é tarde demais.

Tarde demais, porque o loteamento já foi aprovado; tarde demais, porque a comunidade já se aproximou.

E há grande diferença entre confrontar um proprietário de terra nua e os proprietários de imóveis em loteamento aprovado.



⁹ GANDARA, Leonardo André. *Abuso de Poder Regulatório no Direito Minerário: o Caso da Distinção de Brasileiros e Estrangeiros para Assinatura de Declaração de Condição de Estabilidade (DCE)*. In OLIVEIRA, Amanda Flávio e ROLIM, Maria João (organizadoras). *Abuso de Poder Regulatório*. Rio de Janeiro: Sinergia Editora. 2021, p. 3-12.

¹⁰ MENEGUÍN, Fernando B. *Abusos Regulatórios e Falhas de Governo*. In OLIVEIRA, Amanda Flávio e ROLIM, Maria João (organizadoras). *Abuso de Poder Regulatório*. Rio de Janeiro: Sinergia Editora. 2021, p. 169-185.

¹¹ Otto Von Bismarck, militar alemão, já advertiu: Se o povo soubesse como são feitas as leis e as salsichas, não respeitaria as primeiras nem comeria as segundas.



JURÍDICO

Utilização da Servidão Mineral

Pelo art. 59, parágrafo único, do Código de Mineração:

Ficam sujeitas a servidões de solo e subsolo, para os fins de pesquisa ou lavra, não só a propriedade onde se localiza a jazida, como as limitrofes. Ainda pelo Código, instituem-se Servidões para:

- a) construção de oficinas, instalações, obras acessórias e moradias;
- b) abertura de vias de transporte e linhas de comunicações;
- c) captação e adução de água necessária aos serviços de mineração e ao pessoal;
- d) transmissão de energia elétrica;
- e) escoamento das águas da mina e do engenho de beneficiamento;
- f) abertura de passagem de pessoal e material, de conduto de ventilação e de energia elétrica;
- g) utilização das aguadas sem prejuízo das atividades preexistentes; e [...]

Está consolidada na doutrina que a relação é exemplificativa. Por essa razão e pelos meios de integração e métodos de interpretação do Direito, é possível afirmar que cabe a instituição de Servidão Mineral também para evitar a aproximação de núcleos urbanos, implantar projetos ambientais e proteger a Zona de Autossalvamento, por exemplo.

Muitos empreendimentos enfrentam problemas em razão da ausência de gestão do espaço territorial, gestão que, em momento oportuno e com custo razoável, deveria ter sido implementada.

Acompanhar a vida política e legislativa do Município

Muitos empreendedores são surpreendidos com a votação dos projetos de lei que definem ou alteram o ordenamento territorial, criando unidades de conservação ambiental ou impondo outras restrições à mineração.

São projetos que não nasceram da noite para o dia. Ficaram gestando no Município por meses ou anos, sem que o minerador tivesse conhecimento. A solução, portanto, é participar da vida política do Município, não apenas individualmente, mas, também e principalmente, mediante as organizações empresariais.

Conhecer o ambiente de negócios do Município

Há significativa diferença entre um empreendimento iniciado há décadas, que sofre com o avanço da comunidade em direção da mina, e outro que pretende se instalar.

Entretanto, nas duas situações há um componente que não pode ser desprezado: o ambiente de negócios atual. Atual, porque nada fica estável durante muitos anos, ou não se modifica quando há transferência do mandato eletivo.

HÁ UMA CRISE A SER GERIDA

Considerando o crescimento do poder das organizações não governamentais, da mídia (que pode atrapalhar — ou mesmo liquidar — um empreendimento da noite para o dia) e do ativismo ambiental na Administração Pública, pode-se afirmar que já há crise a ser gerida.

Tenho lembranças de discussões ocorridas há 30 anos, quando os rumos da questão ambiental, a ausência de política mineral e a rejeição da mineração pela sociedade passavam a ganhar atenção.

Alguns disseram: isso é passageiro.

A grande pergunta é: Quem cuidará da gestão dessa crise que se instalou?

CONCLUSÕES

Pedro Malan, ex-ministro da Fazenda, afirmou que, no Brasil, até o passado é incerto.

Mas no Brasil não há nada mais incerto do que o futuro.

Houve época em que o processo administrativo-minerário tinha conteúdo técnico e econômico. Agora, prevalece seu viés jurídico, em razão da complexidade das relações decorrentes da mineração.

Quando se trata de conflitos relacionados à ocupação do espaço municipal, há apenas uma solução possível: realizar a gestão do espaço territorial em todos os seus matizes, quais sejam: o jurídico, o político, o administrativo e a gestão fundiária.

Anepac

renova em
2022



Visite e acompanhe as novidades.

anepac.org.br

ANEPAC

26 ANOS DE COMPROMISSO
COM O SETOR DE AGREGADOS
DO BRASIL.


Conheça nossos produtos

-  PORTAL WEB **ANEPAC**
-  REVISTA **AREIA E BRITA**
-  FOLDER **INSTITUCIONAL**
-  INFORME **ANEPAC**
-  EMAIL **MARKETING**
-  ENCONTRO DE NEGÓCIOS **ANEPAC**
-  CLIPPING DE **NOTÍCIAS**



Vantagens de ser um associado ANEPAC:

- 1 Informações atualizadas e soluções para os desafios do setor
- 2 Assessoria nos assuntos pertinentes à atuação empresarial
- 3 Representatividade junto aos poderes Legislativo e Executivo em defesa de interesses comuns

 (11) 3171.0159

 anepac@anepac.org.br

 www.anepac.org.br



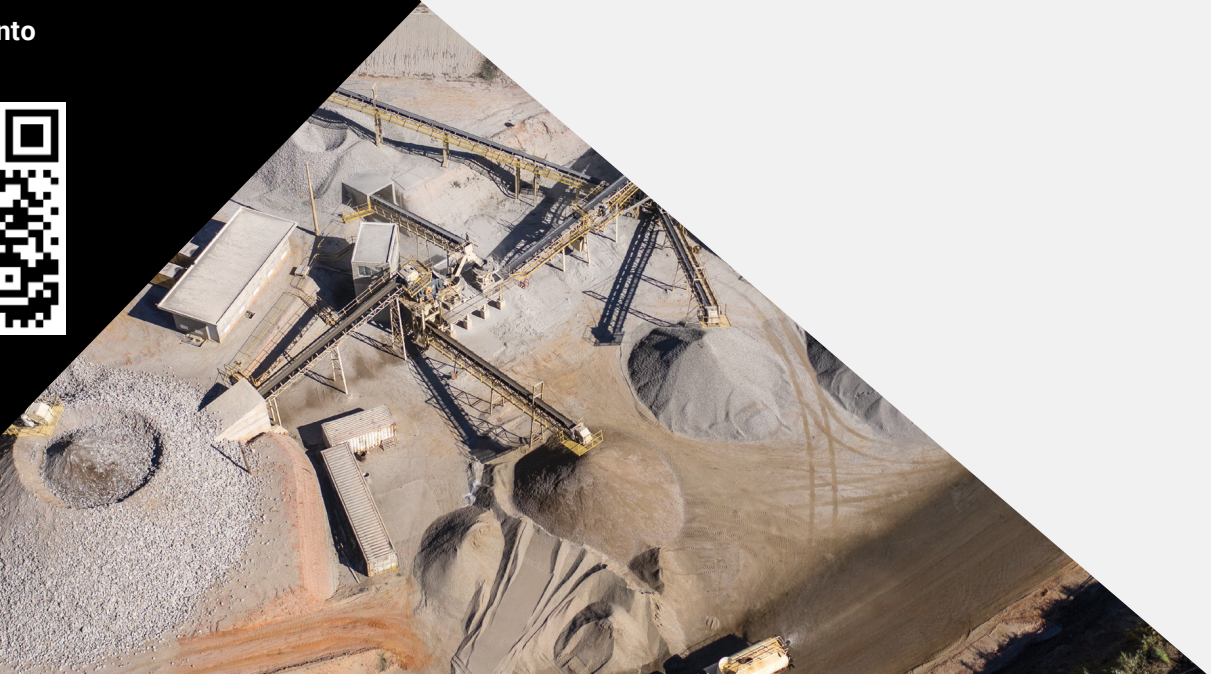
Conheça o
que a ANEPAC
pode fazer
para ajudar a
sua empresa..



PROGRAMA DE **RELACIONAMENTO** **2022**

Baixar nosso
Mídia Kit

anepac.org.br
[/relacionamento](#)
[/midia-kit](#)



DESTAQUE

SOMAR recebe prêmio em Barcelona e prevê investimentos de mais de 1 milhão

Veronica Della Mea trouxe mais um prêmio internacional para a SOMAR – Sociedade Mineradora.



Veronica Della Mea recebe o troféu ESQR's Quality Choice Prize 2022 do CEO Michel Harris

A empresa, umas das maiores do setor de areia no País, com investimentos de mais de um milhão de reais previstos para este ano, foi homenageada no mês de julho com o prestigiado ESQR's Quality Choice Prize 2022 entregue pela European Society for Quality Research (ESQR). Na cerimônia realizada no Hotel Marriott Barcelona, 43 marcas de 38 países participaram de conferência pela manhã e à noite receberam do CEO Michel Harris o prêmio que reconhece o histórico das boas práticas de negócios e a inovação tecnológica de companhias de todos os continentes.

Ao lado da SOMAR foram reconhecidas gigantes como a Arla Foods, uma das maiores produtoras de laticínios do mundo, respeitada por suas ousadas metas climáticas; a Takeda, maior empresa farmacêutica do Japão e uma das

líderes globais do setor da saúde, com presença em mais de 100 países; a Intesa Sanpaolo, grupo bancário líder na Itália e um dos principais da Europa, com posição de classe mundial em impacto social e a centenária Konica Minolta, com fundação em 1873.

“Sempre é emocionante ver uma marca brasileira representando a areia entre empresas globais admiráveis. Estamos quase celebrando 40 anos de atividades e nessa trajetória tenho orgulho de sermos pioneiros em certificações que atestam qualidade e sustentabilidade ambiental em um setor que é um alicerces do Índice de Desenvolvimento Humano da Nação”, diz Veronica, há duas décadas à frente da gestão da empresa sediada em Porto Alegre e responsável por implantar conceitos inovadores que destacam a SOMAR entre as líderes do ranking nacional.

Grupo Três Rios amplia participação no mercado com novos produtos

TRAJETÓRIA

O Grupo Três Rios, localizado na Região Metropolitana de Curitiba/PR, atua há mais de 53 anos no ramo de mineração de areia e agora, em paralelo, está também no ramo de britagem. A descoberta da existência de rocha, onde atualmente está a Mina Miringuava, de extração de areia, aconteceu há aproximadamente dez anos, em 2012. Depois de muito estudo e planejamento o projeto de britagem se tornou realidade.

A construção da Pedreira Miringuava trouxe grandes mudanças ao Grupo Três Rios e à região. Com o novo projeto iniciado, a empresa ampliou sua participação no setor de agregados para a construção civil, bem como sua capacidade de atendimento às demandas do mercado.

A história de sucesso do Grupo Três Rios se deve, em grande parte, a seu fundador, João Anselmo Chueda, nascido em 1942 que, no final da década de 50, montou uma fábrica de tijolos onde eram comercializados também areia e pedra para atender





as necessidades de seus clientes. Em pouco tempo a empresa se tornou, graças à habilidade comercial de seu fundador, referência no mercado regional.

Em seguida, João Anselmo passou a se dedicar ao mercado de mineração de areia, assim surgindo a mineradora João Anselmo Chueda ME, na região conhecida como Cachoeira, em São José dos Pinhais, região metropolitana de Curitiba. Em virtude de sua vasta experiência no ramo, aliada à expansão dos negócios, a mineradora passou a fornecer produtos para grandes obras e construtoras da cidade. Em 1995, o filho mais velho de

João Anselmo, Marcos Chueda, passa a conduzir os negócios da família e assim a antiga mineradora passa a se chamar Areal 3Rios. Ao lado de seu irmão mais novo, Éder Chueda, expandiu o negócio com investimentos em tecnologia e infraestrutura, transformando a Areal 3Rios em uma das principais fornecedoras para a construção civil no estado do Paraná.

SEGMENTO

De acordo com os gestores, o Grupo Três Rios tem como principal diferencial de mercado sua tecnologia de produção. “Os processos contam

com profissionais qualificados que buscam excelência no segmento. A empresa conta com 25 funcionários de forma direta e com o início da Pedreira Miringuava o número de funcionários trabalhando de forma direta tende a dobrar, assim como o número de empregos indiretos que devem chegar a mais de 500", explica Marcos Chueda.

Especialista na produção de argilas para cerâmicas vermelhas, variados tipos de areias, britas e materiais base para a construção civil, o Grupo Três Rios preza pela diversidade ofertada ao mercado e pela garantia de padrões de qualidade. Para Marcos Chueda essas características garantem estabilidade à empresa.

Outro ponto indicado como diferencial pelo grupo é a qualidade física dos minérios, com destaque para a rocha 100% GNAISSE que, por sua formação geológica metamórfica, atribui característica única a seus derivados quanto à cubacidade e forma, o que resulta em um produto acabado distinto e de alta qualidade.

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A necessidade de investimentos em modernização e tecnologia constituem a estratégia do Grupo Três Rios para a execução do projeto de britagem. O Grupo investiu, principalmente, em automação de equipamentos, a planta de britagem conta com sistema de automação industrial. Pontos como intertravamentos de partidas e paradas, bloqueios sistêmicos de proteção das máquinas e partidas dos motores, são executados por software de supervisão que propicia o controle total da planta através de sala de comando. Os britadores possuem controles de variáveis como pressão e temperatura de óleo, corrente, tensão e vibração monitorados todos via sistema, com destaque para o britador hydrocone que possui sistema automático de alívio, travamento e destravamento, abertura e fechamento, todos de maneira automática. As correias de produtos estão contempladas com balanças de pesagem que resultam no controle real operacional da produção instalada e os motores elétricos de partida possuem drives de partida e parada, inversores e soft starter, o que resulta em maior segurança e melhor eficiência operacional para a instalação.





Outro ponto de destaque nos investimentos do Grupo foi a implantação do ERP Totvs – Protheus, que permitiu maior profissionalização das operações administrativas, integrando os setores diretamente ligados à produção e administração. Para os gestores, os investimentos em tecnologia e automação visam à segurança das informações e otimização dos processos da empresa.

PERSPECTIVA DE FUTURO

Conectar a mineração com a sociedade de forma inovadora e sustentável, valorizando a transparência, o comprometimento e a ética em todas as relações, inclusive no desenvolvimento das pessoas é, de acordo com a empresa, a missão do Grupo Três Rios.

Para o futuro a empresa pretende continuar investindo. De acordo com Marcos Chueda “o mercado que compra insumos na região está carente de mais tecnologia inserida no segmento de agregados.” Assim, o Grupo já tem projetos para uma possível expansão, visando aumento da gama de produtos, alguns não existentes na região. “Esta é a necessidade do mercado, para que consigamos sanar uma parcela da mesma e atendê-la e, assim, promover uma mudança cultural regional no segmento da mineração de agregados”, conclui o gestor.



Saiba mais:

Grupo Três Rios
grupotresrios.com.br

Leia o QR Code com seu Smartphone.



VISITE O NOSSO PORTAL

DO SETOR DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO



O site oferece conteúdo completo do setor de agregados para construção. **Notícias, eventos, artigos, publicações e muito mais.**

Fonte de consulta para empresas, entidades, universidades, profissionais, estudantes e pessoas interessadas.



Site
dinâmico



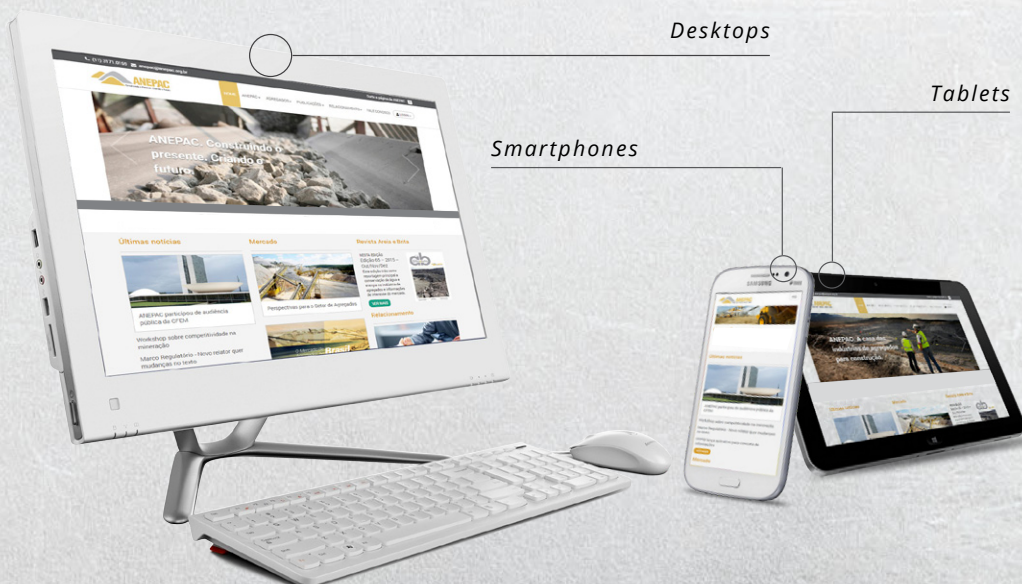
Atualização
constante



Design
responsivo

Visite e acompanhe
as novidades.

anepac.org.br





Decreto institui Política Mineral Brasileira e Conselho Nacional de Política Mineral

A Política Mineral Brasileira, importante projeto para o setor mineral foi instituída pelo Poder Executivo Federal esse ano por meio do decreto 11.108 de 29 de junho de 2022. O objetivo do Governo Federal é “orientar a formulação, coordenação e articulação de planos, programas e ações do Poder Executivo Federal na mineração. A ações são voltadas para o aproveitamento econômico, social e ambientalmente responsável dos recursos minerais do país, visando à competitividade e ao desenvolvimento do setor mineral”.

No mesmo documento também foi criado o Conselho Nacional de Política Mineral, órgão responsável por coordenar e implementar as políticas públicas para o setor de mineração. Ele será composto por ministros, representantes dos estados, municípios e da sociedade civil e também

por instituições de ensino com envolvimento com o setor mineral. A presidência do Conselho, bem como a indicação de seus membros, ficará a cargo do Ministro de Minas e Energia.

“O objetivo é dar continuidade ao aperfeiçoamento normativo e de governança do setor mineral e instituir instrumentos para o planejamento, como o Plano Nacional de Mineração (PNM) e o Plano de Metas e Ações. O PNM representa o planejamento setorial de longo prazo, destinado a orientar as políticas de médio e longo prazo para o desenvolvimento do setor mineral em um horizonte de 30 anos. Já o Plano de Ações e Metas tem como finalidade estabelecer ações, metas e projetos em um horizonte de curto e médio prazo, com vistas ao cumprimento dos objetivos do PNM”, destaca o Executivo Federal.



Saiba mais:

Para acessar o arquivo do decreto, clique em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.108-de-29-de-junho-de-2022-411382313>

Leia o QR Code com seu Smartphone.



Fonte: www.in.gov.br



Peneiramento de material fino requer telas adequadas, para alavancar produtividade nas pedreiras

Problemas como coesão entre partículas finas, entupimento das malhas e má distribuição de material sobre a tela são comuns e podem ser resolvidos

O mercado de agregados mudou as características de consumo e hoje a indústria precisa estar bem estruturada para atendê-lo. Cerca de 40% da demanda são por pedras miúdas e areia de brita, o que obriga as pedreiras a adequar o processo de peneiramento, usando telas apropriadas para classificar o material fino sem grandes perdas.

Algumas empresas decidiram investir em telas diferenciadas para melhorar a eficiência do peneiramento, como é o caso da Territorial São Paulo Mineração, que optou por aumentar a eficiência de remoção dos passantes do pedrisco, material também conhecido como brita 0.

A mineradora utilizava uma tela metálica com grande área livre, em uma peneira modular de grande capacidade de processamento de material. Com o passar do tempo, devido ao arqueamento e à rigidez da tela metálica, o material foi se concentrando em apenas uma área do equipamento. O problema se agravava com a alta aderência do material fino e a rigidez da tela metálica, que entupia a abertura das malhas, resultando num peneiramento ineficiente.

“Após estudarmos cuidadosamente o caso, realizamos a substituição por telas em borracha Superflex, que na teoria possuem menor área aberta do que as telas metálicas”, conta Alan



Duarte, coordenador técnico da Lantex do Brasil. De acordo com ele, a tela substituta proporcionou uma melhor distribuição do material sobre o deck, que associada à alta resiliência da borracha especial, solucionou o problema de obstrução das malhas e resultou em uma maior eficiência de remoção dos passantes. Na prática, a pedreira conseguiu produzir um pedrisco de qualidade premium e aumentar a quantidade de pó de pedra produzido.

DIFICULDADE EM PENEIRAR FINOS

A grande dificuldade das empresas em produzir o material fino tem sido adequar a areia de brita, conhecida também como 'areia artificial', à normatização estabelecida. Devido a esse material apresentar peculiaridades que na grande maioria das vezes são desfavoráveis quando tratamos de concreto, eles acabam não sendo utilizados ou são destinados a aplicações marginais.

Alan considera dois fatores preponderantes que ocorrem quando o material fino é classificado a seco. "O primeiro é que a coesão entre as partículas tende a reter fino no material grosso. Essa coesão aumenta quando há excesso de umidade, fazendo as partículas menores aderirem às maiores e tornando o peneiramento pouco eficiente", explica.

Outro ponto é que a aderência das partículas à tela acaba sendo uma dificuldade que não pode ser antecipada na teoria. "Geralmente, essa aderência resulta no cegamento de malhas e reduz significativamente a quantidade de undersize (material passante), o que prejudica a qualidade do oversize (material retido)", avalia Alan.

O departamento de engenharia da Lantex tem analisado diversos casos, constatando diferentes problemas que interferem no peneiramento de finos. A começar pela umidade, que força as partículas a se aderirem umas às outras e também as aberturas das malhas, o que limita a eficiência do processo. Outro fator de peso é a distribuição granulométrica, porque quando a diferença entre os tamanhos das partículas é muito grande, não possibilita uma boa separação dos produtos.

Por fim, a distribuição do material sobre a superfície de peneiramento é essencial, porque se o fluxo de material se concentrar em apenas uma parte do deck, não se aproveita toda a área de peneiramento disponível no equipamento. "Na Lantex, respeitamos as particularidades específicas dos processos de cada um de nossos clientes e procuramos conhecer seus objetivos de produção para poder definir a tecnologia certa a ser aplicada em cada caso", salienta Alan.

SOLUÇÕES PARA PENEIRAMENTO DE AGREGADOS

Uma vez identificado o problema, a Lantex dispõe de telas com diferentes tipos de materiais, que vão desde aço carbono ou inoxidáveis, até outras tecnologias, como poliuretano e borrachas especiais. Outro fator que pode auxiliar bastante é o formato geométrico das malhas – pode ser quadrado, retangular, triangular, redondo ou losangular.

"Oferecemos, inclusive, uma tecnologia mista, onde utilizamos telas metálicas para aumentar a área aberta das telas. Elas são montadas em um sistema modular de encaixe rápido, para que se reduza o tempo de equipamento parado e melhore a ergonomia da planta, otimizando as condições de trabalho da equipe de manutenção. Essas escolhas afetam diretamente no custo, eficiência e performance de peneiramento", assinala Claudia Bolzan, diretora da Lantex do Brasil.



SUPERFLEX

Fabricada pela Lantex do Brasil, o principal objetivo da linha de telas Superflex é proporcionar o máximo de performance no peneiramento. Elas possuem uma área livre superior quando comparadas às telas de borracha convencionais, além de serem produzidas com borracha especial de alta resiliência. Na prática, quando as malhas dessas telas são submetidas ao tensionamento resultante do peso do material processado, elas recuperam rapidamente seu formato original, acompanhando a amplitude de rotação da peneira, o que lhe confere um efeito autolimpante.



Saiba mais:

Lantex do Brasil
www.lantex.com.br





ANEPAC reúne associados em assembleia no Rio Grande do Sul



Após mais de dois anos sem a possibilidade de encontros presenciais, a ANEPAC realizou em junho uma Assembleia Geral com a presença de muitos associados, representantes de fabricantes de máquinas e equipamentos e do poder público, dentre eles destacou-se como convidado especial, o Diretor Geral da Agência Nacional de Mineração, Victor Hugo Froner Bicca, que participou das discussões orientando diversos assuntos pertinentes à causa mineral.

O grupo foi recepcionado pelo presidente do Sindibritas e Agabritas, Pedro Reginato, que reforçou a importância da união entre os produtores de agregados para o crescimento do setor e a superação dos desafios encontrados pelos empreendedores brasileiros.

REPRESENTATIVIDADE




O evento aconteceu em Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul e permitiu, além do reencontro entre os associados, o debate de assuntos de relevância para o setor de agregados como a realização de eventos e o Ordenamento Territorial que teve comentários da coordenadora do COMIN da FIESP, Sandra Maia de Oliveira. Também foram tratados temas como a criação de grupos de trabalho para discutir assuntos como excesso de peso, zoneamento minerário e nomenclatura de agregados.

Antes do início das discussões a Lantex do Brasil, mais nova patrocinadora da ANEPAC, apresentou o portfólio de produtos oferecidos pela empresa o que, segundo os dirigentes, gerou bastante

interesse para o setor.

Os participantes da assembleia tiveram a oportunidade de conhecer melhor o trabalho realizado pela ANM e a evolução da Agência desde sua criação, há três anos. O Diretor Geral da Agência fez questão de reforçar que os avanços conquistados pela ANM são consistentes e que toda a equipe está empenhada em tornar todos os processos mais ágeis e transparentes. "A evolução está em curso, e nos próximos 60 dias está prevista a descentralização administrativa do setor de agregados para os estados" anunciou Bicca. As ações serão iniciadas em 12 estados que estão dotados de equipe técnica necessária para atendimento da tarefa.



 Apresentação Lantex do Brasil.



Victor Bicca,
Diretor Geral
da ANM.

Outra ação destacada por Victor Bicca foi o início do trabalho de digitalização de todos os processos da ANM que permitirá mais velocidade nos pedidos e acompanhamento em tempo real pelo minerador, por meio de programa próprio disponibilizado pela Agência.

Responsabilidade de Peso

Um dos temas relevantes da agenda é o Movimento Responsabilidade de Peso que, segundo o presidente do Sindipedras/SP, Daniel Debiazzi, trouxe disciplina para o mercado, mas apresenta ainda muitos desafios para ser amplamente absorvido pelo mercado de agregados. Um desses desafios é a falta de comprometimento de parte do empresariado que tem receio de perder clientes caso tenha uma postura mais rigorosa no controle do peso das cargas. Para o presidente do Conselho da ANEPAC, Gustavo Lanna, esse comprometimento deve existir em todos os níveis, do empresário ao cliente. “Tem que acontecer ao mesmo tempo porque um se compromete com o outro. Já tivemos vários exemplos e hoje colhemos os frutos”, reforçou Lanna.



 Gustavo Lanna e Fernando Valverde

Para Victor Bicca é possível, por meio de um Termo de Ajuste de Conduta, a ANM colaborar no combate ao excesso de peso. Segundo ele, “uma política de sanções rigorosa, juntamente com o Termo de Ajuste de Conduta tem força e pode ajudar”. Em virtude dessa realidade, a ANEPAC decidiu montar um Grupo de Trabalho para discutir o assunto e levar à Agência um documento solicitando as providências cabíveis.

Outros dois Grupos de Trabalho, frutos de discussão entre os presentes também foram montados, um para discutir o Zoneamento Minerário no âmbito de uma proposta de resolução encaminhada pela ANM à ANEPAC e outro com objetivo de desenvolver um trabalho sobre a “Nomeclatura dos Agregados”.

Para o presidente da ANEPAC, Fernando Valverde, a Assembleia cumpriu seu papel de ser espaço para o debate e troca de experiências entre todos os dirigentes e convidados.

“A pandemia nos privou desses momentos, de extrema importância para debatermos o presente e o futuro do setor de agregados. E tivemos muito êxito nas discussões, principalmente pela presença do Diretor Geral da ANM, Victor Bicca, que nos prestigiou e indicou caminhos possíveis para a solução de nossas demandas. Certamente esse encontro dará bons frutos em um futuro próximo”.

avalia Valverde.

Como parte da programação do encontro, o Sindibritas e Agabritas ofereceram, dentro da tradicional hospitalidade gaúcha, uma agenda social de entretenimentos para os participantes, que puderam experimentar um pouco da cultura e gastronomia regional.



Visita a Vinícola Casa Valduga



A próxima Assembleia Geral da ANEPAC está programada para o dia 22 de novembro, em Porto Alegre, por ocasião da realização do 3º Fórum e Feira de Mineração de Agregados.



Fonte:
anepac.org.br

EVENTOS



3º Fórum e Feira de Mineração de Agregados



Em novembro o setor de agregados se reunirá para a 3ª edição do Fórum e Feira de Mineração de Agregados que acontecerá em Porto Alegre/RS.

O evento promovido pelo Sindicato da Indústria da Mineração de Brita, Areia e Saibro de Estado do RS (Sindibritas), Associação Gaúcha dos Produtores de Brita, Areia e Saibro (Agabritas) e Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção (ANEPAC) tem como objetivo qualificar e capacitar os profissionais do mercado por meios de palestras e debates além de oferecer aos visitantes oportunidades de negócios e boas parcerias.

O Fórum e Feira de Mineração de Agregados será realizado nos pavilhões da FIERGS nos dias 23 e 24 de novembro.



Saiba mais:

forumfma.com.br

As inscrições podem ser feitas gratuitamente pelo site

Leia o QR Code com seu Smartphone.



Encontro entre MME E ANM discute oportunidades de negócios para a mineração brasileira

Bruno Spada - MME



O Ministério de Minas e Energia (MME) promoveu, em julho, um encontro com os órgãos do setor como Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e Agência Nacional de Mineração (ANM) para discutir políticas públicas e propostas de desenvolvimento para essas áreas.

De acordo com o MME o evento visou, através do diálogo, “reduzir a burocracia, ineficiência alocativa e o contencioso jurídico, com medidas que estimulem ou aperfeiçoem a regulamentação e fiscalização dos setores de energia e mineração”.

O diretor-geral da ANM, Víctor Bicca, considerou o evento um marco para o setor de mineração. Em sua apresentação Bicca divulgou os números do setor, a agenda regulatória e as ações previstas para os próximos anos como a digitalização de processos que pretende aumentar a eficiência da agência. O diretor apresentou, também o Programa Empreendedores Verdes, um projeto piloto que visa incentivar os mineradores que

estão na ilegalidade a cumprir com os requisitos para a produção legal.

Nos três dias de evento, mais de 250 representantes das entidades debateram assuntos de interesse do setor e ouviram do Ministro Adolfo Sachsida, juntamente com representantes do Banco do Brasil e da Caixa Econômica Federal, o anúncio de estudos para criação de instrumentos de financiamento para empreendimentos de mineração e energia.



Dados do setor

Vitcto Bicca apresentou durante o evento, os dados mais recentes do setor. Em 2021 foram gerados 394 mil empregos na indústria extrativa e 2,6 milhões na indústria de transformação e arrecadados R\$ 10,3 bilhões com os royalties da mineração, a CFEM.



EXPOSIBRAM 2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso
Brazilian Mining | Expo & Congress

Faça parte do congresso da Exposibram 2022 – o maior evento de mineração da América Latina.

EXPOMINAS Belo Horizonte – MG
12 a 15 de setembro de 2022

Saiba mais em:

www.ibram.org.br

ou entre em contato:

comercial.eventos@ibram.org.br

Telefone/Phone: 31 2626-8036



Realização:



Assessoria de
imprensa:



Secretaria executiva,
comercialização, organização
e agência de comunicação:



PATROCINADOR DIAMANTE



PATROCINADOR OURO



PATROCINADOR BRONZE



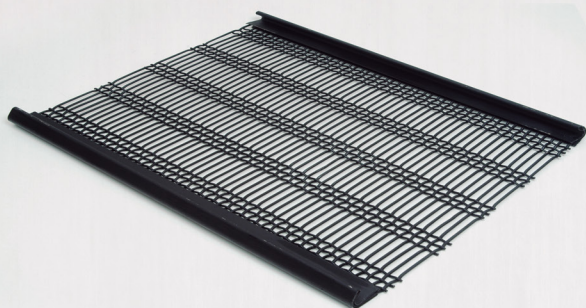
APOIO INSTITUCIONAL





LANTEX

TELAS PARA PENEIRAMENTO

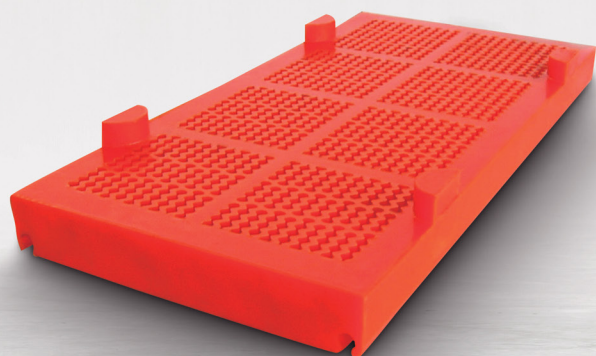


TELAS DE AÇO

PRECISÃO, DURABILIDADE E PERFORMANCE

TELAS DE BORRACHA

MELHOR CUSTO X BENEFÍCIO, ERGONOMIA E VIDA ÚTIL



TELAS DE POLIURETANO

ALTA EFICIÊNCIA E DESEMPENHO NAS APLICAÇÕES MAIS SEVERAS

- TELAS AUTOLIMPANTES
- TELAS MISTAS
- PENEIRAMENTO DE FINOS
- SISTEMA MODULAR DE TROCA RÁPIDA
- PEÇAS E ACESSÓRIOS



ATENDIMENTO



QUALIDADE



PRAZO DE ENTREGA

+55 (11) 4323-3800 +55 (11) 99799-8008

vendas@lantex.com.br www.lantex.com.br

Avenida Victor Andrew, 2055 - Zona Industrial, Sorocaba - SP, CEP: 18086390