

ANEPAC

PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL - ABR/MAI/JUN - Nº 30

AREIA & BRITA

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL



■ Entrevista com a
Ministra Dilma Rousseff

■ A Década da Água

■ Plano Nacional de Agregados



DENTES QUE DURAM MAIS. MAIS TECNOLOGIA DE PONTA DA VOLVO.

Na luta pela redução dos custos operacionais você tem agora uma nova arma - o Sistema de Dentes Volvo. Anos de desenvolvimento intenso resultaram numa unidade auto-afiável que gera uma penetração fácil e uma alta produtividade. Testes comprovaram que sua durabilidade é 20% superior. O sistema pode suportar forças e pressões incríveis graças a um encaixe perfeitamente elaborado entre o dente e o adaptador. Mas, embora o desgaste seja lento, a substituição é rápida. Graças ao dispositivo de travamento patenteado da Volvo, trocar um dente leva apenas alguns segundos. Sistema de Dentes Volvo - uma nova forma em que as idéias da Volvo colocam você na ponta. E lhe permite conservá-la por mais tempo.

More care. Built in.

Faça um teste com um Volvo - procure o distribuidor mais próximo em www.volvoce.com

VOLVO

EDITORIAL

A Ministra Dilma Rousseff conseguiu se impor como uma das figuras mais respeitadas do Governo Federal, graças a sua atuação à frente do Ministério de Minas e Energia. Tendo sido secretária de Minas e Energia do Estado do Rio Grande do Sul, no Governo Olívio Dutra, já trouxera uma reputação de grande conhecimento técnico e administradora competente. Conseguiu mostrar as mesmas qualidades frente ao Ministério de Minas e Energia, equacionando entre suas realizações o problema do mercado de energia no Brasil.

O setor dos agregados para a construção civil encontrou na Ministra Dilma Rousseff uma pessoa atenta aos seus problemas. Recebeu em audiência a ANEPAC sem que fosse necessária intermediação de políticos, fato comum e encarado até como sendo praxe. Bastou solicitação de audiência junto ao então secretário de Minas e Metalurgia Giles Carriconde de Azevedo para que a diretoria da ANEPAC fosse recebida. Foi também a primeira vez que nosso setor pôde expor seus problemas diretamente com um Ministro de Minas e Energia.

É natural que o Ministério de Minas e Energia dedique muito mais tempo à questão energética do que a mineral, pois o setor energético sempre foi caudatário da ação governamental. A mineração sempre foi uma atividade essencialmente do setor privado e tem uma interface muito grande com o setor industrial ou com outros setores, como o caso dos agregados com o setor da construção civil. Compreende-se, portanto, que Ministros tenham uma maior preocupação com o setor energético. Ao dispor-se a receber representantes do setor de agregados, a Ministra demonstrou preocupação em conhecer mais não só sobre a mineração, mas sobre um segmento do Ministério de Minas e Energia que é pouco reconhecido e valorizado.

Na audiência, a Ministra não se limitou a ouvir as explicações. Questionou dados e informações e procurou dirimir dúvidas que tinha sobre aspectos técnicos e mercadológicos, demonstrando sua inclinação para uma conversa franca e ao mesmo tempo amigável.

Como se sabe uma das conseqüências dessa reunião, foi a criação da Comissão para elaborar o "Plano Nacional dos Agregados", que a ANEPAC levou como um dos assuntos a ser tratado. Foi dela a decisão de restringir inicialmente ao Ministério de Minas e Energia a realização dos estudos. Argumentou que criar uma comissão mista envolvendo outros ministérios resultaria em perda de foco do assunto, pois aqueles ministérios não tinham relação direta com a questão mineral.

O setor de agregados lamenta a saída da Ministra Dilma Rousseff do Ministério de Minas e Energia. Ao mesmo tempo, não tem como deixar de elogiar a atitude do Presidente da República ao indicá-la Ministra-Chefe da Casa Civil da Presidência, cargo onde poderá demonstrar a mesma energia para implantar uma visão mais técnica e gerencial ao Governo Federal.

A ANEPAC deseja muito sucesso à Ministra Dilma Rousseff.

CONSELHO EDITORIAL

Fernando Mendes Valverde

Hércio Akimoto

Luís Antonio Torres da Silva

Osmar Masson

DIRETORIA

PRESIDENTE

Eduardo Rodrigues Machado Luz

1º VICE-PRESIDENTE

Luiz Eulálio Moraes Terra

DIRETORES

Arleirio Saraiva Jr. - Sindipedras/SP

Carlos Alberto Babo - Sindibrita/RJ

Carlos Toniolo - Sindipedras/SC

Ednêson Artoli - Sindipedras/SP

Fábio Luna Camargo Barros - Sindipedras/SP

José Carlos Beckhauser - Seiasc/SC

José Carlos B. Moraes Toledo - Sindipedras/SP

José Ricardo Montenegro Cavalcante - Sindibrita/CE

Oswaldo Yutaka Tsuchiya - Sindipedras/SP

Rogério Moreira Vieira - Sindibrita/RJ

Rubens Lopes de Prado - Sindipedras/SP

Sérgio Pedreira de Oliveira Souza - Sindibrita/BA

CONSELHO CONSULTIVO

Carlos Toniolo

Sindicato da Indústria de Extração de Pedreiras de Santa Catarina - Sindipedras/SC

Walter Toscano

Sindicato das Indústrias de Extração de Areia do Estado de São Paulo - Sindareia/SP

Carlos Alberto Babo

Sindicato da Indústria de Mineração de Brita do Estado do Rio de Janeiro - Sindibrita/RJ

Iverson Antônio da Cruz

Associação Paranaense dos Beneficiadores de Material Pétreo - Pedrapar

José Carlos Beckhauser

Sindicato da Indústria de Extração de Areia de Santa Catarina - Seiasc/SC

Nilton Scapin

Associação gaúcha dos Produtores de Brita-Agabrila/RS

José Sérgio França Azevedo

Sindicato das Indústrias de Extração e Beneficiamento de Rochas para Britagem no Estado do Ceará - sindibrita/CE

Loreto Zanotto

Sindicato da Indústria de Extração de Pedra e Areia de Vitória/ES

José Luis Machado Associação dos Mineradores de Areia do Rio Cai-Amaral/RS

Fábio Rassi

Sindicato das Indústrias Extrativas de Pedreiras do Estado de Goiás, Tocantins e Distrito Federal - Sindibrita/GO, TO e DF

Sérgio Pedreira de Oliveira Souza

Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado Bahia - Sindibrita/BA

Tasso de Toledo Pinheiro

Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo

- Sindipedras/SP

Editada pela: EMC - Editores Associados Ltda.

Av. Washington Luís, 3001 - Jd. Marajó - São Paulo - SP

Jornalista Responsável: Emanuel Mateus de Castro

Editoração: W5 - WebSite (11) 8295 8494

Fotolito: Class

Impressão: Copypress

Contatos Publicitários:

Tel/Fax: (11) 3171-0159

Revista de âmbito nacional de 4000 exemplares, é dirigida às empresas de mineração de areia e brita do país, principais prefeituras municipais, governos estaduais construtoras e outros segmentos que tenham direta ou indiretamente vinculação com o setor de agregados para a indústria da construção civil. 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.

ENTREVISTA 6
ENTREVISTA COM A MINISTRA
DILMA ROUSSEFF

REPORTAGEM 7
PLANO NACIONAL DOS AGREGADOS:
COMISSÃO DEVE APRESENTAR
PROPOSTA ATÉ FINAL DE AGOSTO

ARTIGO 10
A REVISÃO DAS NORMAS ABNT DE
AGREGADOS

ARTIGO 13
A PRODUÇÃO DE FINOS NA BRITAGEM
REQUER A ESCOLHA CERTA DO EQUIPAMENTO

ARTIGO 15
A DÉCADA DA ÁGUA

ARTIGO 17
INSTABILIDADE E INSEGURANÇA JURÍDICA
UM BINÔMIO RECORRENTE NA ATIVIDADE DE MINERAÇÃO

ARTIGO 19
CONTRADITÓRIO ENTRE DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE SE RESOLVERÁ PELA CRIATIVIDADE TECNOLÓGICA

ARTIGO 22
UM PANORAMA DO USO DAS ESCÓRIAS SIDERÚRGICAS
COMO AGREGADO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

ARTIGO 28
BRITAGEM DE ENTULHO

REPORTAGEM 34
AGABRITAS COMEMORA 25 ANOS

NOTÍCIAS 37

MÁQUINAS & EQUIPAMENTOS 41

INFORME JURÍDICO 42



EMPRESAS MANTENEDORAS:

AURÍCHIO BARROS EXTRAÇÃO E COMÉRCIO DE AREIA E PEDRA LTDA • BASALTO PEDREIRA E PAVIMENTAÇÃO LTDA • BRITASUL • INDÚSTRIA E MINERAÇÃO LTDA • CIPLAN-CIMENTO PLANALTO SA • CONSTRUTORA ESTRUTURAL LTDA • CIVIL INDUSTRIAL E COMERCIAL LTDA • LAFARGE BRASIL SA • EMBU SA ENGENHARIA E COMÉRCIO • EMPRESA DE MINERAÇÃO FIORI DO TABUÃO • GRANORTE GRANDE NORTE MINERAÇÃO SA • HOLCIM (BRASIL) SA • IBRATA MINERAÇÃO • INTERVALS MINÉRIOS LTDA • ITAPISERRA MINERAÇÃO SA • ITAQUAREIA EXTR. DE MINÉRIOS LTDA • MINERADORA PEDRIX LTDA • PEDREIRA FORTUNA • PEDREIRA ITAITINGA LTDA • PEDREIRA SANTA ISABEL LTDA • PEDREIRA GUARANY LTDA • PEDREIRAS SÃO MATHEUS-LAGEADO SA • PEDREIRA SARGON LTDA • ARATU MINERAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA • PEDREIRAS BRASÍLIA • PEDREIRAS VALÉRIA SA • PEDREIRAS VIGNÉ LTDA • RYDIEN MINERAÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA • SAIBRITÁ MINERAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA • SARPAV MINERADORA LTDA • SERVENG-CIVILSAN • SMARJA SOCIEDADE MINERADORES AREIA DO RIO JACUÍ/RS • SOMAR SOCIEDADE MINERADORA LTDA • TAVARES PINHEIRO INDUSTRIAL LTDA • VITERBO MACHADO LUZ MINERAÇÃO LTDA.

OLHA O QUE TEM DENTRO DA EMBALAGEM DAS MÁQUINAS CATERPILLAR



O melhor suporte ao produto

- Uma gama de serviços agregados garante completa assistência técnica
- Peças de reposição novas, remanufaturadas à base de troca e usadas
- Oficinas e assistência mecânica externa com recursos técnicos certificados pela Caterpillar
- Manutenção preditiva (Amostragem Programada de Fluidos - S.O.S. e outras alternativas)
- Contratos de manutenção flexíveis através do Programa de Manutenção Preventiva (PMP) que oferece opções personalizadas

Os melhores equipamentos

Carregadeiras 924G (New), 924Gz, 938GII, 950GII, 962GII e IT62GII com capacidades de caçamba de 1,7 a 3,25 m³; escavadeiras hidráulicas 320C/CL e 330CL com capacidades de caçamba de 1,0 a 2,7 m³; cinco modelos de motoniveladoras; três modelos de tratores de esteiras e dois modelos de retroescavadeiras.

Sotreq



www.sotreq.com.br - SAC: 0800-220080

SÃO PAULO (SP): (11) 3718-5000 - **SUMARÉ (SP):** (19) 3864-6400
CONTAGEM (MG): (31) 3359-6000 - **RIO DE JANEIRO (RJ):** (21) 3865-7722

ENTREVISTA COM A MINISTRA DILMA ROUSSEFF



Areia & Brita - *A mineração ainda é um setor estratégico para o Brasil?*

Dilma Rousseff - Com certeza. Estratégica do ponto de vista da Nação brasileira, pois a extração mineral além de fazer parte das bases da formação histórica da nossa pátria e do nosso povo, nós brasileiros temos o compromisso e a responsabilidade de bem aproveitar os recursos ambientais existentes nesse território continental, entre os quais os bens minerais. Estratégica para o Estado brasileiro que criou há 71 anos um órgão para gerir esses recursos (DNPM), sucessor de outros organismos cuja raiz vem da Colônia, e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM com objetivo de fazer levantamentos geológicos para conhecer o espaço físico do país. Estratégica para o Governo Luiz Inácio Lula da Silva que elencou na discussão do Plano Plurianual de 2004-2007 três atividades econô-

micas fundamentais para a redução da vulnerabilidade externa e o desenvolvimento sustentável do país: Agricultura, Turismo e Mineração. E o resultado da balança comercial do setor mineral que contribuiu com US\$ 10,4 bilhões para o saldo positivo do Brasil de US\$ 33,7 bilhões em 2004.

Areia & Brita - *O Brasil deve controlar o acesso aos recursos minerais nos moldes pensados na Constituição de 1988?*

Dilma Rousseff - A Constituição de 1988 considerou os bens minerais como pertencentes à União e que sua concessão se dará no interesse nacional. Considero que essas determinações constitucionais expressam bem os eixos para o correto acesso e aproveitamento dos bens minerais no Brasil.

Areia & Brita - *Qual o modelo de administração dos recursos minerais*

que o MME pensa ser o ideal? Há espaço para descentralização para os estados?

Dilma Rousseff - O Ministério de Minas e Energia no governo Luiz Inácio Lula da Silva tem investido na modernização tecnológica e institucional do DNPM o que sem dúvida é a melhor contribuição para melhorar a administração dos bens minerais no Brasil. Considero que a descentralização da administração dos bens minerais para os estados, nesse momento, não contribuiria para melhorar sua administração.

Areia & Brita - *A produção de agregados para a construção civil e de alguns minerais industriais tem características diferentes da produção de minerais metálicos ou de carvão mineral, já que a localização em relação ao mercado é o fator mais importante. O modelo de administração desses recursos não deveria ser diferente do modelo de administração de outros recursos minerais?*

Dilma Rousseff - Se a distância do mercado consumidor é um diferencial dos agregados para construção civil em relação a outros bens minerais, diversos outros aspectos apontam para a semelhança desses recursos como, por exemplo, a rigidez locacional (ocorrem em determinados locais e não em outros), a exaustão dos depósitos, os impactos positivos e negativos sobre o meio ambiente e as tecnologias para extração e beneficiamento. Assim, consideramos que a administração dos agregados deve ser a mesma que para os outros bens minerais. ■

PLANO NACIONAL DOS AGREGADOS: COMISSÃO DEVE APRESENTAR PROPOSTA ATÉ FINAL DE AGOSTO



A Comissão criada pela ex-Ministra de Minas e Energia, Dilma Rousseff, para promover estudos para elaborar o Plano Nacional de Aproveitamento de Agregados para a Construção Civil deve apresentar até o final de agosto relatório do diagnóstico do setor com propostas a serem levadas a outros Ministérios que podem eventualmente vir a participar do Plano Nacional dos Agregados, como os Ministérios das Cidades, da Integração Nacional e dos Transportes.

Como se sabe a Comissão foi criada em outubro de 2004 com o propósito de diagnosticar a situa-

ção econômica, legal, ambiental e social da produção de agregados, os principais problemas econômicos, legais e administrativos, a situação do setor do ponto de vista tecnológico e o problema do ordenamento de uso e ocupação do solo, de estudar e avaliar experiências anteriores feitas no Brasil e no exterior e de definir as principais linhas de atuação do Ministério de Minas e Energia para a elaboração do Plano.

As primeiras reuniões da Comissão foram prejudicadas pela greve dos servidores do DNPM em outubro e novembro de 2004, já que a maioria de seus membros

são servidores desse órgão, o que levou à necessidade de se adiar a conclusão dos trabalhos, anteriormente prevista para seis meses. Uma das decisões da Comissão em 2004 foi a contratação da empresa CETEC de Minas Gerais para promover seminários em vários pontos do país e fazer consultas junto a entidades, órgãos públicos e técnicos afim de ver a situação do setor de agregados e avaliar seus principais problemas. O CETEC também teve a incumbência de levar especialistas a esses seminários para falar sobre a legislação que rege o setor e sobre a tecnologia usada pelos produtores de agregados e promover discussões sobre esta questão problemas.

Foram realizados cinco seminários em Manaus, Cuiabá, Recife, Florianópolis e São Paulo. Os resultados alcançados por esses seminários estão sendo avaliados pela Comissão e pelo CETEC visando corrigir os erros observados e mudar alguns enfoques. Segundo Marcos Tannus, do , na reunião de Manaus, foram levantados alguns pontos para reflexão, como o do financiamento para aquisição de equipamentos pelos produtores de agregados que não se beneficiam dos incentivos da Zona Franca de Manaus. Na reunião de Cuiabá, foram levantadas as dificuldades

de licenciamentos para extração de areia. Na reunião de Recife, um dos assuntos mais discutidos foi a qualidade da areia, em função do desabamento recente de um prédio no município de Jaboatão, na Região Metropolitana.

Segundo membros da Comissão, uma das prioridades é dar maior ênfase à identificação das principais áreas produtoras de areia e rocha para brita para manter as áreas em produção. Outra é buscar um contato maior com os administradores e legisladores dos municípios dessas regiões para mostrar a importância dos agregados para a economia regional e evitar que se criem

tação dos processos e viabilizar a legalização de lavras em situação irregular.

Algumas Experiências Brasileiras

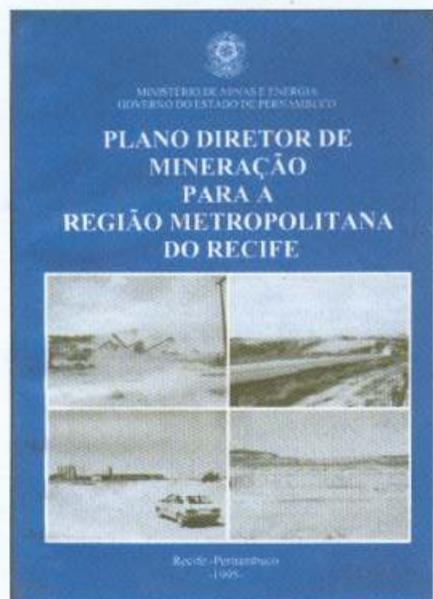
A extração de areia e rocha para brita era uma atividade sem grandes problemas. Há 30 ou 40 anos atrás passou, devido à urbanização crescente, a ter de disputar espaços com outras atividades. Nesta disputa, a mineração começou a ser vista como indesejada por parcelas crescentes da população que passou a buscar formas de restringir a atividade junto às autoridades. Incompreensões de ambas as partes, muitas vezes levaram essas disputas a uma verdadeira guerra.

O poder público começou a se preocupar com o problema em meados da década de 70. A Região Metropolitana de São Paulo, onde os conflitos eram mais exacerbados, foi o local escolhido para uma primeira tentativa de estudo do problema e proposição de solução que colocasse a mineração no Plano Diretor Metropolitano. Com a participação do DNPM, da CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, da parte do Governo Federal, e a Secretaria de Negócios Metropolitanos e da Emplasa – Empresa Metropolitana de Planejamento, da parte do Governo Estadual, foi feito o Plano Diretor de Mineração para a Região Metropolitana de São Paulo, concluído em 1980.

A implantação do Plano não ocorreu, pois tanto o Estado como a União não se empenharam para isso. Houve alguma tentativa através da Emplasa de elaborar planos

municipais com base no Plano Diretor. Em 1997, o Pro-minério, programa da Secretaria da Indústria e Comércio, executou o Projeto de Avaliação de Potencial de Areia da Grande São Paulo, levando em conta uma das recomendações do Plano Diretor que identificara na areia o maior problema de abastecimento da construção civil, já que a maior parte da areia consumida na Região vem de fora dela. Neste Projeto procurou-se mapear e quantificar os recursos de areia para tentar proteger as áreas promissoras de esterilização pela urbanização.

Outros planos diretores metropolitanos foram feitos por iniciati-



restrições importantes para a sobrevivência dessa atividade. Outra preocupação da Comissão é a discussão sobre a mineração em Áreas de Preservação Permanente – APP. Outra preocupação da Comissão é a legislação mineral vigente. Pretende-se com algumas modificações diminuir a excessiva burocracia existente de modo a permitir maior agilidade na trami-



va do DNPM: Salvador, em 1982; Curitiba em 1992; Recife, em 1995 e Fortaleza em 1998. Destas iniciativas do DNPM, muitas com colaboração de órgãos estaduais, não se obteve muito progresso para colocar a mineração como um dos usos preferenciais do solo metropolitano.

Exemplo de planejamento implantado foi o que disciplinou a

atividade de mineração de areia no Vale do Paraíba paulista, tido como exemplo de solução compartilhada, sua elaboração envolveu todos segmentos da sociedade.

Planos estratégicos são necessários para dar respostas objetivas para questões nacionais.

Experiência Internacional

Nos Estados Unidos, durante o Governo Eisenhower, foi implementado o Sistema Interestadual de Auto-Estradas dentro da visão estratégica de defesa do país para permitir que a Guarda Nacional tivesse grande mobilidade em épocas de crise. Mais recentemente, em 1998, o Legislativo americano aprovou o maior programa de obras públicas rodoviárias da história tendo sido alocados US\$ 218 bilhões, sendo US\$ 180 bilhões para auto-estradas. Este programa conhecido por TEA 21 (Transportation Equity Act for the 21st Century) foi aprovado no Congresso em 1998 e é financiado por imposto sobre a gasolina na bomba, cuja arrecadação é destinada a um fundo criado somente para esse fim. Um outro programa de melhoria da infra-estrutura aeroviária também foi aprovado pelo Congresso americano em 1998 – AIR 21 (Airport Investment and Reform Act for the 21st Century) – com alocação de US\$ 3,3 bilhões.

O governo da Província de Ontário, Canadá, investiu recurso durante duas décadas para garantir o provisionamento de insumos minerais para a construção civil visando garantir sua meta de desenvolvimento. Como ocorria o

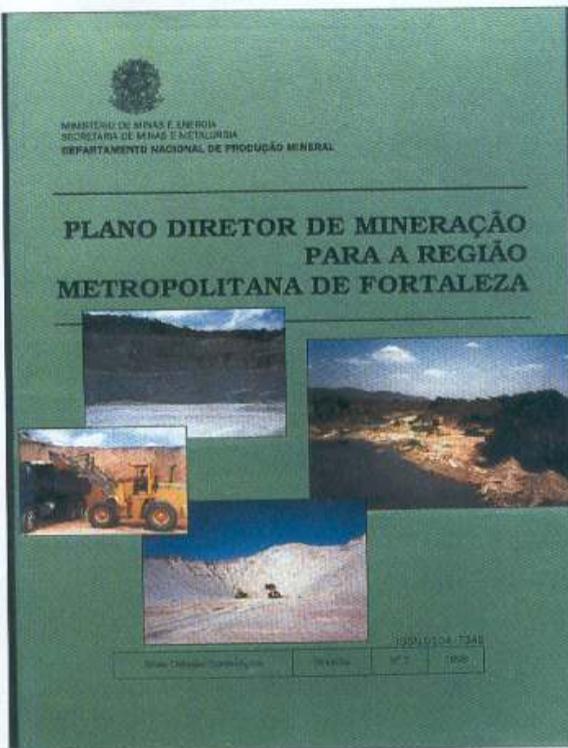
agravamento de tensões entre produtores de agregados e as comunidades vizinhas, tratou de buscar soluções para o problema. Criou legislação específica em 1971 para disciplinar a extração de agregados e garantir a recuperação das áreas mineradas a partir de estudos que iniciaram na década de 60. Também iniciou um grande programa de identificação de recursos minerais para agregados. Em 1977, tra-

no Unido houve, durante os anos 70 e 80, um grande programa de identificação e mapeamento de recursos que vem servindo desde então para planejar as necessidades do mercado produtor. Na França, o ordenamento territorial está a cargo dos Departamentos que utilizam informações e mapas produzidas pelo BRGM, empresa estatal francesa. A Espanha também está preocupada com o crescimento da demanda por agregados para a construção civil. Neste país, o consumo per capita vem atingindo a ordem de 10 toneladas por ano devido a grandes obras públicas e privadas e uma série de experiências de ordenamento territorial que permite que a oferta de agregados não se reduza.

O Plano Nacional

Com o crescimento acelerado das cidades, gerando um déficit habitacional enorme e outras demandas como a necessidade de saneamento básico, pavimentação, etc., e com o sucateamento

da infra-estrutura, criando um entrave para o desenvolvimento econômico do país, dar soluções abrangentes para estes problemas demandará um consumo crescente de insumos minerais de uso direto na indústria da construção civil. O Plano Nacional dos Agregados deve trazer instrumentos para permitir que estes recursos minerais estejam disponíveis para a sociedade na quantidade e qualidade necessárias e nos locais onde haverá a demanda, a preços compatíveis. ■



tou de revisar o programa criando um grupo de trabalho para ver o que estava errado. Em 1989, promulgou uma nova legislação para os agregados. Essa iniciativa e um longo planejamento permitiram que a Província de Ontário tivesse um grande programa de obras públicas e privadas, com o consumo de agregados chegando a atingir mais de 15 toneladas por habitante por ano.

O acesso aos recursos minerais para os agregados também é uma preocupação na Europa. No Rei-

A REVISÃO DAS NORMAS ABNT DE AGREGADOS:

NBR 7211 E NBR 9935 – QUAIS AS ALTERAÇÕES NAS TERMINOLOGIAS E ESPECIFICAÇÕES PARA OS FINOS DE PEDREIRAS



Gláucia Cuchierato(1)



Cláudio Sbrighi Neto(2)



Eduardo Brandau Quitete(1)

1-INTRODUÇÃO

Diversos autores e pesquisas abordam as frações finas produzidas em pedreiras, mas existe um grande conflito entre termos adotados, geralmente baseados em definições granulométricas. Este artigo apresenta as atualizações das normas técnicas ABNT NBR 7211 (2005a) e NBR 9935 (2005b), recém publicadas, especialmente no que se refere à terminologias e especificações de agregados miúdos, produzidos em jazidas brasileiras.

A ABNT é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro. O CB-18 é o Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados, responsável pela estruturação e normalização de aspectos relacionados à estes materiais.

Os trabalhos de revisão das

normas discutidas a seguir tiveram a participação de instituições produtoras (pedreiras e portos de areia), consumidoras (concretoras, construtoras) e neutras (institutos de pesquisa e ensino, entidades representantes setoriais).

2-Norma ABNT NBR 7211 – Agregado para concreto – especificação

Foram incluídos na norma ABNT NBR 7211 (2005a) os requisitos para o uso de agregados graúdos e miúdos, de origem natural, já encontrados fragmentados ou resultantes da britagem de rochas. No que tange à questão especial da fração fina da britagem, esta norma destaca, principalmente, em algumas definições e na alteração dos limites da quantidade de pulverulentos (material abaixo de $75\mu\text{m}$) permitida.

Ficou definido, então, que:

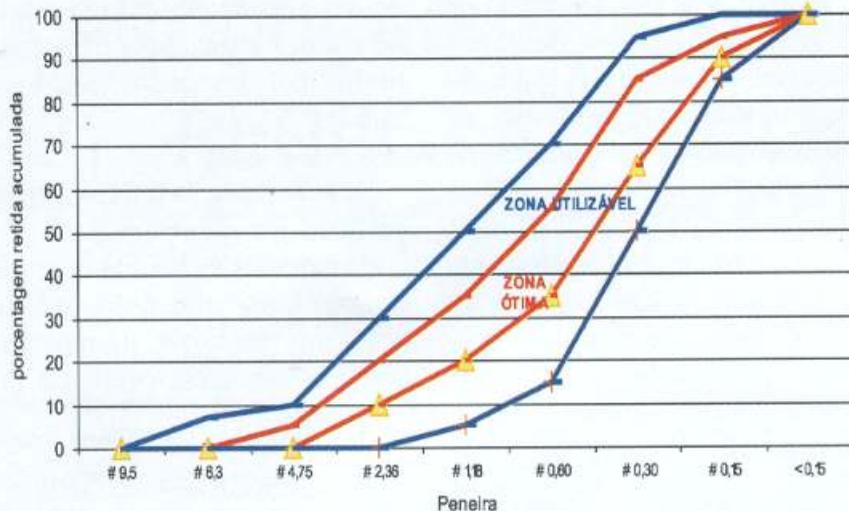
•Agregado miúdo: agregado

cujos grãos passam pela peneira com abertura de malha de 4,75 mm e ficam retidos na peneira com abertura de malha de 150 μm , em ensaio realizado de acordo com a NBR NM 248, com peneiras definidas pela NBR NM ISO 3310-1.

•Agregado graúdo: agregado cujos grãos passam pela peneira com abertura de malha de 75 mm e ficam retidos na peneira com abertura de malha de 4,75 mm, em ensaio realizado de acordo com a NBR NM 248, com peneiras definidas pela NBR NM ISO 3310-1.

•Agregado total: agregado resultante da britagem de rochas cujo beneficiamento resulta numa distribuição granulométrica constituída por agregados graúdos e miúdos ou por mistura intencional de agregados britados e areia natural ou britada, possibilitando o ajuste da curva granulométrica em função das características do agregado e do concreto a ser preparado com esse material. Os limites desta norma referentes a agregado total devem atender a critérios de ponderabilidade em massa entre os agregados graúdos e miúdos que o compõem.

Partindo destas definições, dei-



xam de existir, para a distribuição granulométrica do agregado miúdo, as classes de areia grossa, média, fina e muito fina. Nesta nova especificação, são contempladas apenas as zonas utilizável e ótima, para os intervalos indicados na Figura 1.

Neste caso, os módulos de finura representam bem os agrega-

dos miúdos disponíveis em todo o Brasil, cujos intervalos são:

- Zona ótima – módulo de finura varia entre 2,20 a 2,90
- Zona utilizável – módulo de finura varia entre 1,55 a 2,20 (inferior) e 2,90 a 3,50 (superior)

Em relação aos materiais nocivos, a Tabela 1 apresenta os limites estabelecidos.

O mais interessante desta atualização, é que, para o material fino que passa através da peneira 75 µm por lavagem, constituído totalmente de grãos gerados durante a britagem de rocha, os valores podem ter seus limites alterados de 3% para 10% (para concreto submetido a desgaste superficial) e de 5% para 12% (para concreto protegido do desgaste superficial) desde que seja possível comprovar, por análise mineralógica, que os grãos constituintes não interferem nas propriedades do concreto. São exemplos de materiais inadequados os materiais micáceos, ferruginosos e argilo-minerais expansivos.

O limite de pulverulentos no Agregado Graúdo é de 2%. Considerando o agregado total, conforme definição apresentada anteriormente, a soma resultante para o limite de material fino,

Tabela 1 - Limites máximos aceitáveis de substâncias nocivas no agregado miúdo com relação à massa do material

| Determinação | Método de ensaio | Quantidade máxima relativa à massa do agregado miúdo % | |
|--|------------------|---|--|
| Torrões de argila e materiais friáveis | NBR 7218 | 3,0 | |
| Materiais carbonosos ¹⁾ | ASTM C 123 | Concreto aparente | 0,5 |
| | | Concreto não aparente | 1,0 |
| Material fino que passa através da peneira 75 µm por lavagem (material pulverulento) | NBR NM 46 | Concreto submetido a desgaste superficial | 3,0 |
| | | Concretos protegidos do desgaste superficial | 5,0 |
| Impurezas orgânicas ²⁾ | NBR NM 49 | | A solução obtida no ensaio deve ser mais clara do que a solução padrão |
| | NBR 7221 | Diferença máxima aceitável entre os resultados de resistência à compressão comparativos | 10 % |

¹⁾ Quando não for detectada a presença de materiais carbonosos durante a apreciação petrográfica, pode-se prescindir do ensaio de quantificação dos materiais carbonosos (ASTM C 123).

²⁾ Quando a coloração da solução obtida no ensaio for mais escura do que a solução padrão, a utilização do agregado miúdo deve ser estabelecida pelo ensaio previsto na NBR 7221.

proporcional ao agregado miúdo e graúdo, é de até 6,5%.

3-Norma ABNT NBR 9935 – AgregadoS – TERMINOLOGIA

A norma ABNT NBR 9935 (2005b) define os termos relativos a agregados mais comumente empregados em concreto e argamassa de cimento. Seguem abaixo as terminologias adotadas com a revisão da norma NBR 9935.

3.1 Termos relativos à natureza

- agregado: material granular, geralmente inerte com dimensões e propriedades adequadas para a preparação de argamassa e concreto.

- agregado natural: material pétreo que pode ser utilizado tal e qual encontrado na natureza, podendo ser submetido a lavagem, classificação ou britagem.

- agregado artificial: material resultante de processo industrial, para uso como agregado em concreto e argamassa.

- agregado reciclado: material obtido de rejeitos ou subprodutos da produção industrial, mineração ou processo de construção ou demolição da construção civil, incluindo agregados recuperados de concreto fresco por lavagem.

- agregado especial: agregado cujas propriedades podem conferir ao concreto ou argamassa um desempenho que permite ou auxilia no atendimento de solicitações específicas em estruturas não usuais.

- areia: agregado miúdo originado através de processos naturais

ou artificiais de desintegração de rochas ou proveniente de outros processos industriais. É chamado de areia natural se resultante de ação de agentes da natureza, de areia artificial quando proveniente de processos industriais, de areia reciclada, quando proveniente de processos de reciclagem, e de areia de britagem quando proveniente do processo de cominuição mecânica de rocha, conforme normas específicas.

3.2 Termos relativos a dimensões

- pedrisco: material resultante da britagem de rocha cujos grãos passam pela peneira com abertura de malha de 12,5 mm e ficam retidos na peneira de malha de 4,75 mm, em ensaio realizado de acordo com a NBR NM 248.

- pedrisco misto; pedregulho misto: material resultante da britagem de rocha ou não que passa pela peneira com abertura de malha de 12,5 mm.

- agregado miúdo: agregado cujos grãos passam pela peneira com abertura de malha de 4,75 mm e ficam retidos na peneira com abertura de malha de 150 µm, em ensaio realizado de acordo com a NBR NM 248.

- pó de pedra: material resultante da britagem de rocha que passa na peneira de malha 6,3 mm, em ensaio realizado de acordo com a NBR NM 248.

- filer; microfino: material granular que passa na peneira com abertura de malha de 150 µm,

- agregado misto: agregado natural ou resultante do britamento de rochas, cuja obtenção

ou beneficiamento resulta numa distribuição granulométrica constituída por agregados graúdos e miúdos.

3.3 Termos relativos a propriedades e características

- materiais pulverulentos: partículas com dimensão inferior a 75 µm, inclusive os materiais solúveis em água, presentes nos agregados.

4-CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação à fração fina da britagem, note que o adequado é considera-la um agregado natural (e não artificial), uma vez que é resultante de um processo de cominuição e classificação. Não é adequado denominar esta fração como areia industrial, pois não é resultante de um processo industrial propriamente dito, como por exemplo, a argila expandida.

Ou seja, o material resultante da britagem, proveniente do processo de cominuição mecânica de rocha, submetido ou não a algum processo de classificação para retirada dos pulverulentos, com granulometria entre 4,8 mm e 150 µm deve ser designado como areia de britagem.

5-BIBLIOGRAFIA

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 9935: *Agregados - terminologia*. 2005a. 4 p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 7211: *Agregados para concreto - especificações*. 2005b. 10 p. ■

⁽¹⁾Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) /

⁽²⁾Instituto Brasileiro de Concreto (IBRACON)
E-mail: glaucia@ipt.br

A PRODUÇÃO DE FINOS NA BRITAGEM REQUER A ESCOLHA CERTA DO EQUIPAMENTO

* Walter Ananias

A necessidade do mercado por agregados de maior qualidade e menor custo não é novidade. Um constante aumento desse nível de exigência está instaurado no mercado mundial, desafiando as empresas à buscarem e oferecem novas soluções.

Nos últimos anos, as empresas produtoras de agregados viram nascer e crescer uma nova necessidade do mercado, através da utilização de finos oriundos do processo de britagem, na construção civil e pavimentação asfáltica.

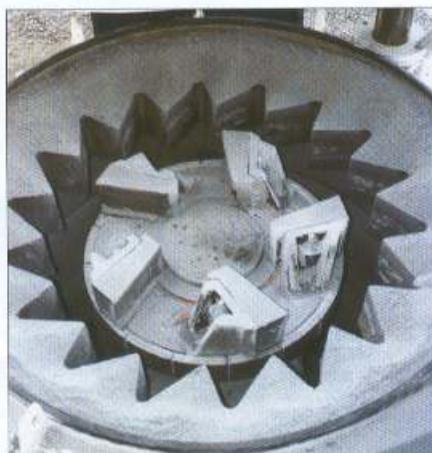
Atualmente, grande parte das empresas produtoras de agregados contam com equipamentos para a produção de V.S.I.O re Sizer sistema autógeno instalado no Chile finos, porém observa-se que nem todas utilizam os melhores e mais competitivos processos produtivos. Quando se busca a alta produção de finos aliado a melhor relação custo-benefício, é inegável que o equipamento adequado é o Britador de Impacto de Eixo Vertical (V.S.I.). Trata-se de um equipamento que reúne características e concepções específicas para essa finalidade, não encontrada em nenhum outro equipamento disponível no mercado.



V.S.I. Ore Sizer sistema autógeno instalado no Chile

Todos os demais tipos de equipamentos desenvolvidos para os processos de britagem e moagem são capazes de gerar, proporcionalmente, frações finas, porém não foram desenvolvidos para esse objetivo, razão pela qual apresentam várias desvantagens, comparado ao V.S.I., destacando-se:-

-Não oferecem um nível de



Mesa com impulsores e placa de impacto estática (tipo aço-aço)

produção de finos à altura da necessidade;

-Não proporcionam ao produto a mesma qualidade de cubicidade do V.S.I.;

-O custo por tonelada britada é mais alto;

Até mesmo os britadores cônicos não são adequados para a produção de finos em alta escala, pois sua concepção de

britagem, através da compressão, produz partículas lisas e lamelares. São equipamentos que foram desenvolvidos para operações de rebritagem e aí sim são até o momento, a melhor opção. Dependendo das características do material processado, podem produzir uma maior fração de finos, embora em níveis baixos, principalmente quando adaptados para operar com uma maior rotação, mas isso reduz a vida útil de seus principais componentes mecânicos e aumenta significativamente o desgaste de revestimentos e o consumo energético, por tonelada britada.

O V.S.I. arremessa o material à

| Tópico | Tipo Impelente(aço-aço) | Tipo autógeno (rocha-a-rocha) |
|---|--|----------------------------------|
| Granulometria de alimentação | Admite maior granulometria (maior taxa de redução) | Limitada (menor taxa de redução) |
| Consumo energético | Requer menor potência | Requer maior potência |
| Carga circulante | Baixa | Alta |
| Consumo do principal componente de desgaste | Maior (impulsores fundidos) | Menor (pastilhas) |



V.S.I. Furlan tipo aço-aço instalado na Basalto-Pedreira e Pavimentadora Ltda (Grupo Estrutural) em Limeira-SP., onde o minério processado é basalto.

ser britado com grande força centrífuga e em virtude da alta energia cinética produzida, promove a fragmentação, em alta escala, das partículas com maior cubicidade e grande estabilidade da curva granulométrica.

O TIPO DO V.S.I. À SER UTILIZADO DEVE SER AVALIADO CRITERIOSAMENTE

Existem dois tipos de V.S.I., distinguidos pelo processo de cominuição: autógeno (rocha-a-rocha) e impulsor/placa de impacto (aço-aço).

O tipo autógeno (rocha-a-rocha) opera com um rotor metálico que possui características construtivas de forma a acumular pedras no seu interior, arremessando o material à ser britado através de pastilhas de carbetto de tungstênio contra uma caixa estática que também permite o acúmulo de pedras, promovendo a fragmentação e produzindo partículas cúbicas, porém o rotor trabalha com alta rotação e requer maior consumo de potência.

Já o tipo impulsor/placa de impacto ou aço-aço, utiliza uma

mesa com impulsores metálicos fundidos, que arremessam o material alimentado contra as placas de impacto fundidas e estáticas e pela ação do impacto promovido pela energia cinética, causam a fragmentação em um único golpe, possibilitando a saída do material através da força centrífuga.

Definir o tipo de V.S.I. mais adequado requer uma avaliação criteriosa. Generalizar a informação de que o V.S.I. do tipo impulsor/placa de impacto (aço-aço) apresenta alto custo operacional no processamento de minérios de médio e alto índice de abrasão ou dureza, não tem fundamento técnico e não passa de argumentos imprecidentes de outros fabricantes de V.S.I. do tipo autógeno, uma vez que há vários exemplos no Brasil e no mundo em que o tipo impulsor/placa de impacto (aço-aço) obteve melhores resultados em comparação ao tipo autógeno, no processamento de minérios de médio e alto índice de abrasividade, como o basalto e granito.

O tipo impulsor/placa de impacto (aço-aço) pode não ser o mais adequado quando o minério à ser britado possui um alto índice

de abrasão, mas dependendo das características do produto que se deseja obter e da necessidade de produção, ele poderá, ainda assim, ser a melhor opção.

V.S.I. Furlan tipo aço-aço instalado na Basalto-Pedreira e Pavimentadora Ltda (Grupo Estrutural) em Limeira-SP., onde o minério processado é basalto.

Comparativos entre os dois tipos de V.S.I., em equipamentos do mesmo nível de produção:-

Mesa com impulsores e placa de impacto estática (tipo aço-aço)

O fato é que embora sejam equipamentos específicos para a produção de finos em alta escala, cada tipo de V.S.I. apresenta características únicas, onde as particularidades de cada aplicação, e não somente a abrasividade do minério à ser processado, devem ser consideradas.

A qualidade do minério processado e o custo por tonelada britada é o fator primordial na decisão.

Independente da definição do tipo do V.S.I., é pertinente uma outra avaliação minuciosa: a marca do equipamento que oferece a melhor relação custo-benefício.

Entre os equipamentos oferecidos no mercado nacional, vale destacar que nem todos são fabricados no Brasil e isso pode pesar em algumas considerações, como por exemplo o custo do investimento, rapidez e custo na reposição de peças e componentes. Também é sugerido que, seja avaliada a facilidade e simplicidade de manutenção do equipamento e a assistência técnica prestada pelo fabricante, entre outras. ■

A DÉCADA DA ÁGUA

Por ocasião do dia mundial da água, ocorrido em 22 de março, várias iniciativas relativas a esse recurso natural, bem público limitado, foram tomadas por órgãos governamentais e privados, algumas das quais passamos a informar.

Luis Antonio Torres da Silva*

GOVERNO FEDERAL INSTITUI A DÉCADA BRASILEIRA DA ÁGUA

Em 22/03/05 decreto assinado pelo Presidente da República instituiu a Década Brasileira da Água.

O texto do decreto reconhece a água como estratégica no cenário internacional e pretende promover a criação e a implementação de políticas voltadas ao gerenciamento e uso sustentável desse recurso natural. O ato também apóia a resolução das Nações Unidas que definiu o período de 2005-2015 como o Decênio Internacional para a Ação: Água, Fonte da Vida.

CNRH ESTABELECE CRITÉRIOS PARA A COBRANÇA DA ÁGUA

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos-CNRH, através da Resolução nº 48 de 21/03/2005, estabeleceu os critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

A cobrança tem como um dos seus objetivos incentivar a racionalização do uso da água e a sua conservação, recuperação e manejo sustentável. Quem usar melhor pagará menos.

Serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga que, a princípio, abrange grande parte das atividades minerárias.

Essa Resolução traz os vários aspectos a serem observados na fixação dos valores, envolvendo: a) derivação, captação e extração; b) lançamento com o fim de diluição, assimilação, transporte ou diluição final de efluentes; e c) os demais tipos de usos ou interferências que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água de um corpo hídrico, seja superficial ou subterrâneo.

Importante ressaltar o que determina o artigo 8º da Resolução: "O valor e o limite a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos deverão estar definidos conforme critérios técnicos e operacionais, acordados nos comitês de bacia hidrográfica e órgãos gestores e aprovados pelo respectivo Conselho de Recursos Hídricos".

Frisa-se, assim, mais uma vez, a importância da participação da mineração nos comitês de bacias.

PARTICIPAÇÃO DO SETOR NOS COMITÊS DE BACIA

O setor minerário está representado em todos os órgãos colegiados que tratam dos recursos hídricos, desde o CNRH, até os Con-



selhos Estaduais de Recursos Hídricos e comitês federais e estaduais de bacias hidrográficas.

Essa representação ocorre através das federações nacionais e estaduais da indústria ou, diretamente, pelas próprias entidades que congregam mineradores.

A ANEPAC, por exemplo, está representada no Conselho do Estado de São Paulo, da mesma forma que vários mineradores e técnicos do setor participam dos comitês das bacias em que atuam.

Digna de registro é a recente conquista do SINDAREIA-SP que pleiteou e conseguiu uma "vaga", junto ao Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul-CBH-PS, dentre os representantes da sociedade civil, para entidades minerárias, deixando de ter que "disputar" vaga com o setor industrial. A posse dos representantes do SINDAREIA nesse Comitê ocorreu em 30/03.

RESOLUÇÃO EM SÃO PAULO INTEGRA LICENCIAMENTO AMBIENTAL E OUTORGA DE RECURSOS HÍDRICOS

No âmbito nacional, encontra-se em discussão, junto à Câmara



Margens de curso d'água com vegetação ciliar implantada por mineração de Areia em Taubaté-SP.

Técnica do CNRH, resolução que integrará ações de outorga e ações reguladoras.

Enquanto isso, no Estado de São Paulo, foi editada, em 23/02/05, a Resolução Conjunta nº 1 envolvendo as Secretarias de Estado do Meio Ambiente e de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento, que estabeleceu os procedimentos para a integração das autorizações ou licenças ambientais com as outorgas de recursos hídricos.

Esses procedimentos certamente nortearão aqueles que serão estipulados para todo o país.

Trata-se de uma resolução que afeta as minerações de areia em todas suas modalidades, bem como as extrações de brita.

A seqüência do licenciamento em São Paulo envolverá a obtenção dos seguintes documentos:

1º - Outorga de Implantação de Empreendimento – ato administrativo pelo qual o Departamento Estadual de Águas e Energia Elétrica-DAEE declara a disponibilidade de água para os usos requeridos ou aprova uma interferência no recurso hídrico, não conferindo a seu titular o direito de uso ou interferência, destinando-se apenas a reservar a vazão passível de outorga, ou aprovar a implantação de obras;

2º - Licença Prévia;
3º - Licença de Instalação;
4º - Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos – ato administrativo mediante o qual o DAEE faculta ao requerente o direito de uso dos recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e condições expressas no respectivo ato; e

5º - Licença de Operação.

Esta resolução atinge os novos empreendimentos e aqueles já licenciados que venham modificar o projeto original.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357 DE 17/03/2005

Esta Resolução, que revoga a Res. CONAMA nº 20/86,

dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.

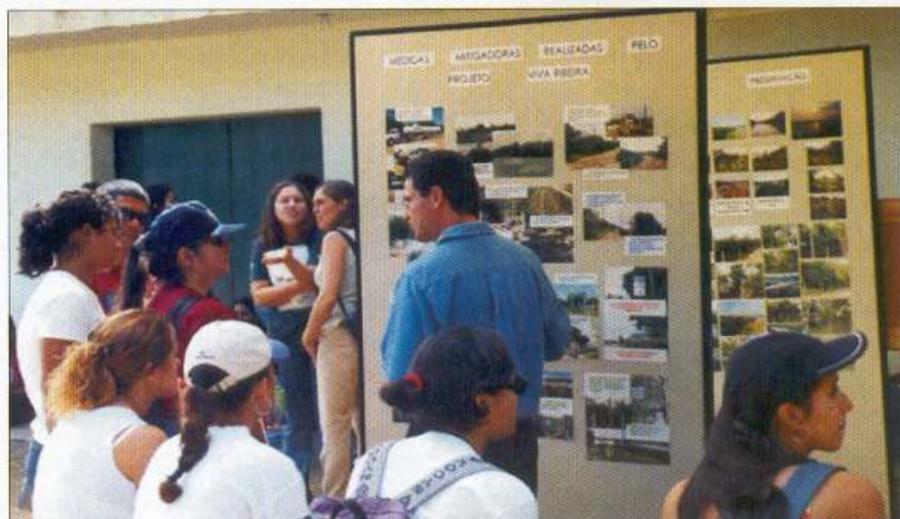
Trata-se de regulamento que possui estreita relação com as atividades minerárias.

VALE DO RIBEIRA

A Associação dos Mineradores de Areia do Vale do Ribeira - AMAVRI, participou ativamente das comemorações relacionadas ao dia mundial da água da região, tendo recepcionado todos os participantes na Mineração Romanha, onde foram expostas fotos demonstrando a evolução tecnológica e ambiental da atividade minerária na região. Foram também esclarecidas ao público as características e importância da atividade minerária.

Foi proporcionado aos participantes um passeio de barco pelo Rio Ribeira de Iguape. ■

*Engº Agrônomo, consultor da Anepac.



Ricardo Bertelli - Presidente da AMAVRI.

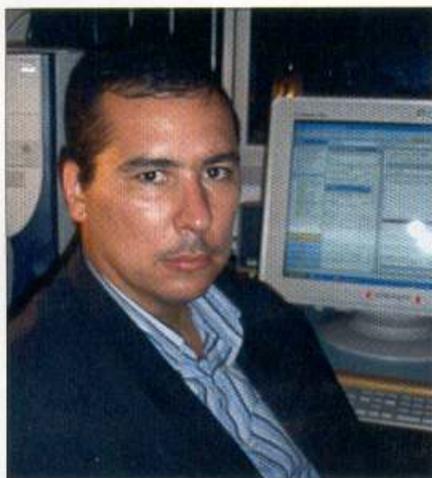
INSTABILIDADE E INSEGURANÇA JURÍDICA UM BINÔMIO RECORRENTE NA ATIVIDADE DE MINERAÇÃO

Pedro Couto*

Exatamente no momento em que se discute os rumos da política industrial do País, na busca de uma agenda de fomento ao desenvolvimento e redução dos entraves ao crescimento, a incompreensão sobre o que representa a atividade minerária neste processo, assume moldes complexos que resvalam em um amazônico dilema social – como abrir mão da proteção integral do meio ambiente para que a atividade minerária se desenvolva em sua plenitude?

Não nos deveria parecer razoável que tal paradoxo resistisse ao mais leve dos sopros constitucionais, sobretudo quando se considera que a atividade minerária é uma das poucas abrigadas expressamente na Constituição da República, seja na qualidade de atendimento ao interesse nacional, seja figurando exemplarmente no Capítulo de Meio Ambiente. Contudo, os abrigos constitucionais desmancham-se como um castelo de areia diante do oceânico apelo da proteção ambiental. Senão, vejamos alguns exemplos que emergem na Região Metropolitana do Rio de Janeiro:

- As cinco pedreiras instaladas nas imediações do Parque Esta-



dual da Pedra Branca encontram sérias dificuldades na renovação de suas licenças ambientais, a despeito de estarem instaladas há décadas antes da criação da Unidade de Conservação, de ter-se criado o Parque sem a devida regulamentação legal, sem Plano Diretor, sem Conselho Gestor, sem delimitação definitiva e sem se considerar as normas de tolerância dispostas nesta mesma Lei.

- As três pedreiras situadas na Serra da Misericórdia estão sendo obrigadas a se defender de uma Ação Civil Pública proposta pelo Ministério Público Estadual por danos ao meio ambiente, onde se pede nada menos que o cancelamento de suas licenças, o pagamento de multa milionária

e a reparação imediata do meio ambiente degradado. A principal alegação do autor da ação é a de que houve desmatamento da Mata Atlântica, quando as empresas estão instaladas no local há décadas sem promover nenhum desmate e quando dezenas de favelas pressionam a serra diariamente.

- Uma das maiores e mais tradicionais pedreiras do estado, situada em Nova Iguaçu, com prêmios na área de meio ambiente e reconhecida liderança setorial, está há quatro meses interdita pela prefeitura da cidade, sob a alegação de proteção do meio ambiente, desconsiderando-se sua instalação há 70 anos no local, seu abrigo pela Lei de Uso do Solo, os laudos favoráveis da FEEMA, do DNPM, do DRM e de outros órgãos e instituições de todo o Brasil;

Diante dos exemplos acima, não é difícil observar-se que a instabilidade reina, e a insegurança jurídica prevalece, na medida em que não se compreende como uma atividade pode, e deve, causar alterações ambientais lícitas. Não se consegue admitir este privilégio a nenhuma atividade econômica, o que acaba por culminar

numa intolerância eivada pelo desconhecimento do que verdadeiramente representa o binômio mineração e meio ambiente.

A iminência desta incompreensão foi devidamente prevista pelo legislador constituinte, ao garantir no texto da Carta Maior, as contrapartidas do minerador na recuperação do meio ambiente degradado, no recolhimento do CFEM e no atendimento integral da legislação ambiental. Porém, tais disposições não foram suficientes para por fim ao conflito, coexistindo subsidiariamente aos princípios de proteção do meio ambiente, infinitamente mais valorizados pela sociedade.

É de conhecimento notório que o mundo dos negócios é, via de regra, repleto de riscos. A todo momento, os empresários são desafiados a buscar estratégias diferenciadas a fim de sustentarem-se competitivamente no mercado. Entretanto, na atividade de mineração, os riscos parecem ser infinitamente superiores, de modo a até mesmo ameaçar a própria existência do negócio. O reconhecimento desta assertiva faz desfalecer o espírito empreendedor, afugentando os investimentos e prejudicando o pleno exercício da atividade econômica.

A busca de estabilidade e segurança jurídica recorrentemente empreendida pelas entidades

representativas da atividade minerária é, na maioria das vezes, vista como uma afronta por movimentos sociais, representantes do Ministério Público, governantes e gestores. Fazê-los enxergar a mineração dentro do contexto do desenvolvimento sustentável é tarefa hercúlea, donde se conclui que a questão ganhou contornos ideológicos e fundamentalistas intransponíveis.

Por final, cabe ao setor mineral, e somente a ele, reverter este estado de coisas. Seja nas ações, seja no esclarecimento da população a respeito do tema, sob pena de continuar sendo considerado (injustamente) o vilão da história. ■

**Coordenador de Meio Ambiente do SINDIBRITA/RJ*

CONSULTORIA MINERAL E AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS MINERÁRIOS



Pesquisa Geológica - Levantamentos topobatimétricos



Instalações de Beneficiamento de areia



Pesquisa para novas aplicações de agregados

ACOMPANHAMENTO DE PROCESSOS JUNTO AO DNPM

PESQUISA MINERAL

AValiação econômica

PLANEJAMENTO DE LAVRA

ACOMPANHAMENTO TÉCNICO



Pesquisa mineral e avaliação de jazidas

LICENCIAMENTO JUNTO AOS ÓRGÃOS DE MEIO AMBIENTE

MONITORAMENTO AMBIENTAL

AValiação de impactos ambientais

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

MGA-MINERAÇÃO E GEOLOGIA APLICADA LTDA.

Rua Santa Cruz, nº 297 - Vila Mariana - 04121-000 - São Paulo - SP / PABX (11) 5081-5454
www.mgamineração.com.br e-mail: mgamineração@uol.com.br

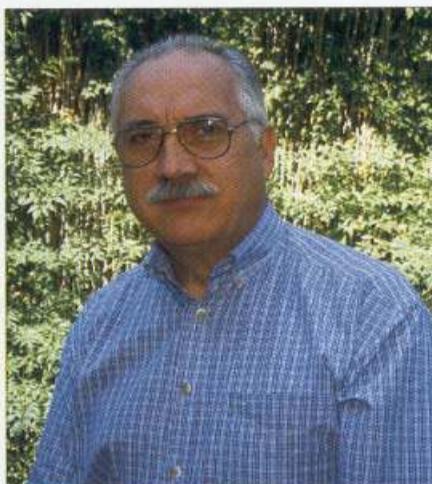
Soluções Adequadas ao seu Empreendimento

Contraditório entre Desenvolvimento e Meio Ambiente se resolverá pela criatividade tecnológica

São passados já perto de 20 anos do definitivo advento no cenário mundial das teses e preocupações ambientalistas (Relatório Nosso Futuro Comum – ONU, 1987), assim como das ações dos inúmeros movimentos ambientalistas que a elas sucederam. Tempo suficiente para, escoimados os enganos, os excessos fartamente cometidos por ações e reações, concluir-se da certeza de um saldo extremamente saudável e significativo para a Humanidade.

Não restam dúvidas hoje de que a sociedade humana deve incorporar em suas relações com o planeta a preocupação com a conservação ambiental. Não só por essa ser uma atitude espiritualmente mais elevada (ainda que isto já bastasse), mas até por um simples ato pragmático de inteligência. A continuar as coisas como andavam, quando o progresso humano, pela disponibilidade de recursos naturais tidos então como infundáveis, encantava-se com cenas apocalípticas da Natureza dominada pelo arrojo humano, por certo os desastres ambientais se multiplicariam geometricamente tornando por demais dispendioso o próprio progresso desejado, como, mais adiante, e sem exageros de imaginação, tornando impossível a própria vida humana no planeta.

De todo esse tenso período de maturação das teses ambientalistas, dois conceitos se sobrepuseram como universalmente aceitos, o da Conservação Ambiental e o do Desenvolvimento Sustentável. O primeiro, relativo às preocupações de organizar a ação humana no planeta envolvendo o propósito de conservar ao máximo as condições ambientais naturais. O segundo, estabelecendo um valor civilizatório e ético ao Desenvolvi-



Alvaro Rodrigues dos Santos*

mento, ou seja, um desenvolvimento capaz de atender as necessidades da atual geração prevendo o atendimento futuro das necessidades de todas as gerações que a essa sucederão.

Os preceitos da Conservação Ambiental e do Desenvolvimento Sustentável serão absorvidos e implementados pela Humanidade em dois grandes níveis: o comportamental e o material. No nível comportamental referem-se as mudanças culturais necessárias a transitar de um modelo vivencial altamente consumista e individualista (fonte das mais graves ameaças ambientais) para um modelo assentado em valores mais espiritualizados e humanistas, portanto ambientalmente harmônicos. Insere-se também nesse nível a firme disposição de recuar a patamares ambiental e socialmente aceitáveis as atuais taxas de crescimento populacional. No nível material, referem-se a busca e a produção de conhecimentos científicos e tecnológicos que tornem possível a compatibilização entre o desenvolvimento econômico socialmente necessário e a decisão de conservar o

ambiente e respeitar também o direito das gerações futuras ao pleno gozo de suas vidas.

Especificamente em relação a esse último aspecto, qual seja a necessidade de um desenvolvimento científico e tecnológico voltado a viabilizar ambientalmente o desenvolvimento necessário, os desafios colocados desde já são imediatos, estão na ordem do dia. E assumi-los e resolvê-los é uma tarefa intransferível e inadiável. Com um profundo conteúdo ético, uma vez que o sonho civilizatório de dar fim à miséria e à fome, que em última instância significa incluir bilhões em padrões dignos de qualidade de vida, implica na produção de mais energia, mais alimentos, mais habitações, mais bens de consumo, mais estradas, etc., ou seja em uma mais intensa intervenção do Homem no planeta, ocupando espaços, utilizando recursos naturais, gerando resíduos e efluentes. De tal sorte que a realização desse sonho só será possível caso tecnologicamente a sociedade humana consiga gerar esse plus produtivo respeitando os limites ambientais do planeta, os quais já estão muito próximos de seu total esgarçamento.

Vencer esse desafio exige um total envolvimento com a temática ambiental por parte dos pesquisadores, das instituições públicas e privadas de pesquisa científica e tecnológica, dos órgãos federais e estaduais de fomento à pesquisa. De outra parte, às empresas privadas e particularmente à Engenharia nacional, cabe definitivamente deixar de entender as questões ambientais como estorvos maçantes às suas atividades e planos rotineiros, para começar a percebê-las como saudáveis e instigantes desafios a demandar ousadia e criatividade técnica

para os superar.

Essa é a única compreensão inteligente do problema e somente esse caminho propiciará à sociedade a desejada viabilização técnica e econômica dos empreendimentos, equacionando-os no contexto da boa técnica e da conservação ambiental.

Os reais avanços que vêm sendo registrados nesses últimos anos sugerem uma atitude otimista diante dos problemas colocados. Em novembro de 2003 o Brasil oficializou sua adesão à Declaração Internacional de Produção mais Limpa (P+L), coordenada e liderada pela UNEP (United Nations Environment Programmes), programa da ONU. Isso implica um envolvimento oficial do governo brasileiro nos esforços de desenvolvimento tecnológico em P+L, ou seja, além de atuar em tecnologias ambientais que focam o termo final de um determinado processo produtivo, através quase sempre do tratamento de resíduos, efluentes e emissões gerados, também atuar no desenvolvimento tecnológico voltado a alterar o próprio processo produtivo, reduzindo a periculosidade dos insumos utilizados, do produto final e da própria linha de produção.

Exemplo emblemático desse esforço, foi a substituição do gás CFC – clorofluorcarbono, antes largamente utilizado em equipamentos de refrigeração, produção de espumas flexíveis e recipientes tipo spray, por gases inofensivos à camada de Ozônio, como a mistura propano/butano e o gás R-134.

Na mesma perspectiva, vários centros de pesquisa debruçam-se integralmente na viabilização de produção limpa de energia através da Fusão Atômica, de aperfeiçoamentos que permitam o uso amplo de motores tipo Célula Combustível. O Brasil, com o Álcool Combustível e, agora, com o Biodiesel deu um exemplo formidável na produção de combustíveis ambientalmente menos agressivos. Progridem animadoramente os aperfeiçoamentos voltados a conseguir melhores rendimentos nos sistemas eólicos e solares de produção de energia.

No campo da Engenharia Civil brasileira, fato alvissareiro e marcante foi a construção da pista descendente da Rodovia dos Imigrantes, na transposição da Serra do Mar no Estado de São Paulo. O avançado entendimento do comportamento geológico-geotécnico das instáveis encostas da serra proporcionou e sugeriu uma concepção de projeto, fundamentada no uso intensivo de túneis e viadutos, e um plano construtivo cuja máxima preocupação foi reduzir ao mínimo possível as interferências nessas encostas. O resultado foi uma obra inteiramente harmonizada com o meio geológico e ambiental que a envolve. Um exemplo que se pode considerar clássico de um empreendimento sintonizado com os preceitos do Desenvolvimento Sustentável, provando que essa sintonia, além de desejável, é inteiramente possível se apoiada em um criativo esforço de inovação tecnológica.

Nas atividades da Mineração há vários casos também encorajadores. Avanços tecnológicos estão possibilitando o aproveitamento de recursos minerais com teores cada vez menores. Substâncias essenciais à agricultura e à indústria, como o enxofre, que há trinta anos pareciam estar com reservas praticamente esgotadas, hoje são abundantes em virtude das exigências ambientais para a drástica redução de lançamento de SO_2 na atmosfera pelos produtores de metais que usam minérios sulfetados e pelas usinas elétricas que usam óleo combustível e carvão mineral. Avanços tecnológicos na lavra e políticas de recuperação de áreas de mineração estão a permitir a convivência de pedreiras e extrações de areia com atividades urbanas ou agrícolas, evitando que a produção de agregados tenha que se distanciar dos centros de consumo, situação de que resultaria em um insuportável encarecimento desses produtos de grande essencialidade social. Áreas já mineradas de areia, argila e rochas para brita transformam-se em novos espaços que podem ser usados como áreas de lazer, depósitos de materiais inertes, depósitos de água potável, áreas industriais, áreas de reflorestamento,

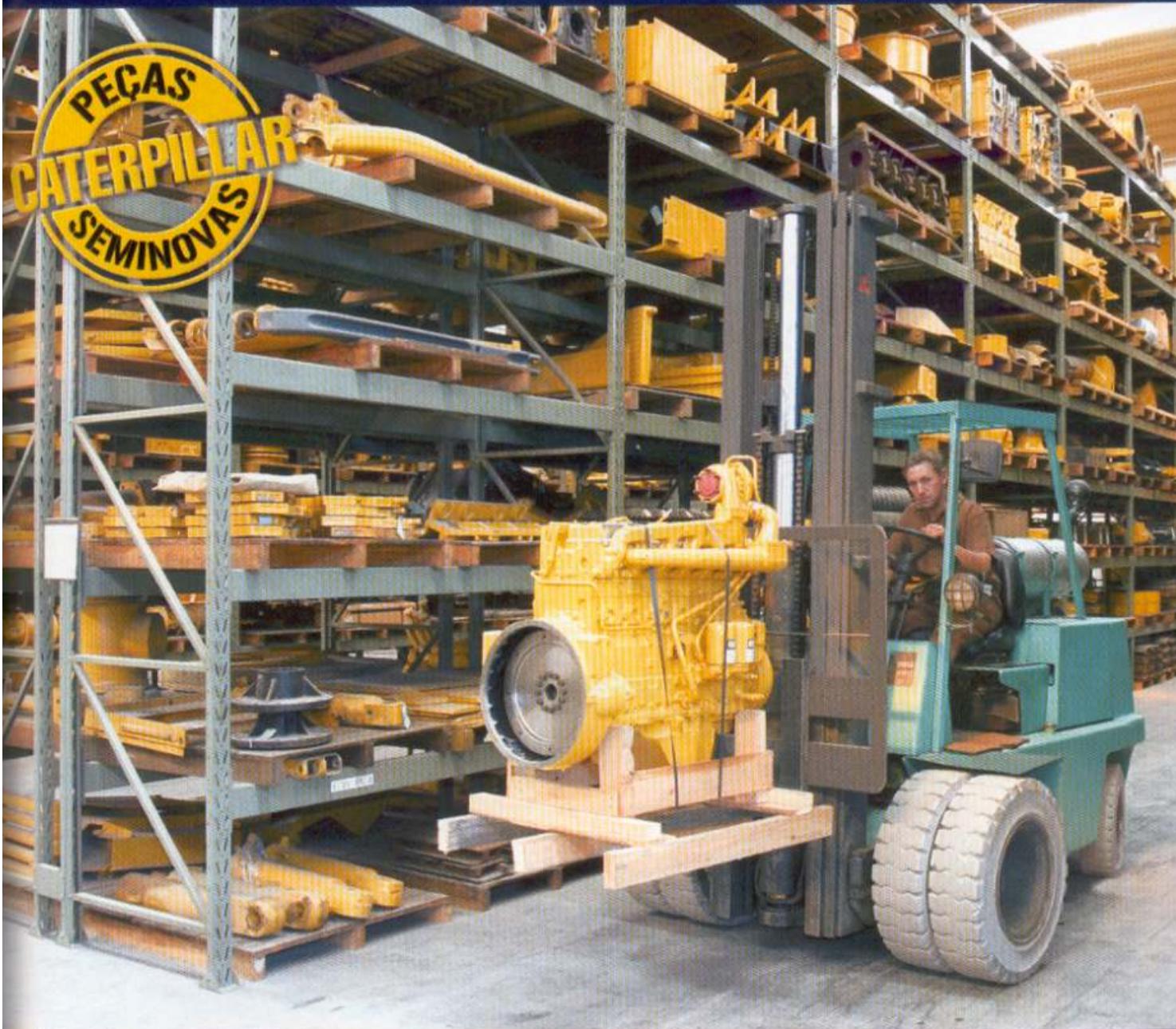
etc. Técnicas de produção e uso de areia de brita e a utilização de pó de pedra em concretos especiais reduzem a necessidade de grandes áreas de deposição de rejeitos. Desenvolvimento de equipamentos permitem uso mais seguro e maior conforto para os operadores. Motores menos poluentes e com menores níveis de ruído evitam conflitos entre propriedades vizinhas. Técnicas novas de perfuração e desmonte diminuem as vibrações e danos estruturais. Produtores de explosivos e equipamentos de detonação tornam seu manejo cada vez mais seguro e tornam desnecessários que produtores tenham que manter paióis, o que implica uma atividade mais segura.

Ou seja, não há limites para o gênio humano. E ano a ano os envolvimento e compromissos com o desenvolvimento científico e tecnológico vinculado às questões ambientais se multiplicam. Não há dúvida de que seremos intelectualmente capazes de viabilizar ambientalmente o desenvolvimento econômico e social necessário à Humanidade através de mudanças comportamentais e da criatividade tecnológica. É apenas uma questão de tempo.

E aí reside o único elemento de dúvida. É preciso que as principais questões ambientais estejam equacionadas e resolvidas antes que desastres ambientais de ordem não imaginável possam tragicamente mudar o curso da história humana no planeta Terra. É justamente esse elemento de dúvida, o fator tempo, que não nos permite ou autoriza o acomodamento. As ameaças ambientais à qualidade de vida no planeta (ou à própria vida no planeta) já deixaram há muito tempo de ser apenas recursos de retórica. É preciso que todos nos incumbamos da responsabilidade e do compromisso de fazer essas ações realmente acontecerem.

* Geól. Álvaro Rodrigues dos Santos (santosalvaro@uol.com.br)

-Ex-Diretor da Divisão de Geologia e Ex-Diretor de Planejamento e Gestão do IPT
-Consultor em Geologia de Engenharia, Geotécnica e Meio Ambiente
-Autor dos livros "Geologia de Engenharia: Conceitos, Método e Prática" e "A Grande Barreira da Serra do Mar"



PARA COMPENSAR O TRABALHO DURO, AS PEÇAS DE REPOSIÇÃO SÃO FÁCEIS DE ENCONTRAR.

A CURIPEÇAS tem a maior variedade de peças seminovas para todos os tipos de máquinas Caterpillar. E você não precisa sair do lugar para comprovar isso. É só ligar para **0800 703 2874** ou visitar nosso site: www.curipeças.com.br. Entregamos para todo o Brasil, inclusive por SEDEX. Não perca tempo, ligue para a CURIPEÇAS. A maneira mais fácil de encontrar a peça certa para sua máquina Caterpillar.



LIGAÇÃO GRATUITA
0800 703 2874
CURI

CURIPEÇAS

Rua Col. Antônia Ricardo dos Santos, 1835 - Curitiba/PR - Tel.: (41) 371-2302

UM PANORAMA DO USO DAS ESCÓRIAS SIDERÚRGICAS COMO AGREGADO NA CONSTRUÇÃO CIVIL



Claudio Sbrighi*



Paulo Helene**

1 INTRODUÇÃO

A utilização de resíduos constitui importante instrumento na conservação de recursos naturais ao reduzir a demanda de matérias primas convencionais, ao mesmo tempo que evita a disposição inadequada desses resíduos que geralmente causam a degradação de grandes áreas. Sob o ponto de vista logístico, as escórias siderúrgicas apresentam condições favoráveis de reciclagem, entretanto no aspecto técnico, incluindo aí suas características intrínsecas, ainda há muito a ser avaliado especialmente naquelas derivadas da produção do aço e de outros processos metalúrgicos de beneficiamento de metais não ferrosos.

A legislação ambiental cada vez mais exigente e o crescimento da consciência ecológica têm impulsionado o interesse pela reciclagem de resíduos mas, além destes, os fatores econômicos tais como o alto custo de deposição (acima de U\$ 100,00/tonelada em alguns casos) vem também acelerando este processo. A disseminação dos conceitos da ISO 14000 certamente complementará estes esforços, embora paradoxalmente a maior rigidez nos controles ambientais poderá originar a acumulação de no-

vos resíduos como é o conhecido caso da microsilica capturada em filtros eletrostáticos na indústria da produção do silício metálico e de suas ligas.

A construção civil pode ser considerada com uma grande alternativa para reciclagem – basta lembrar que o concreto é o segundo material mais consumido em volume pela humanidade, logo após a água potável. A onipresença da construção civil em todas as partes do mundo e o baixo nível de exigências em algumas aplicações, que podem ser atendidas por uma variedade de materiais relativamente simples, sem grande resistência mecânica e com uma certa tolerância quanto à variabilidade da composição química, trazem a este segmento um potencial grande como reciclador de resíduos de outras atividades produtivas e da própria construção civil.

Dentre os resíduos potencialmente recicláveis na construção civil destacam-se os originados pela siderurgia (alto-forno e aciaria) pelo enorme volume gerado – avaliações conservadoras estimam que estes resíduos compõem 50% de todos os resíduos metalúrgicos. Além do

As mais de 11 milhões de toneladas de escórias de alto-forno e aciaria produzidas pela indústria siderúrgica brasileira têm tido diversas finalidades na construção civil. Sua produção, uma visão dos problemas técnicos de seu uso como agregado para concreto de cimento Portland e pavimentação e a relação destes usos com o meio ambiente são discutidos.

aspecto volumétrico a viabilidade de reciclagem de um resíduo depende de vários fatores: proximidade das instalações de processamento para minimizar custos de transporte, custos de estocagem e outras operações oriundas da logística necessária para seu aproveitamento. É essencial para a viabilidade técnico-econômica do processo que o custo de reciclagem seja inferior ao custo do descarte, devendo cada resíduo ser previamente estudado quanto às suas características, tais como: composição química/mineralógica, propriedades físicas e mecânicas e outras que conduzam à seleção das possíveis aplicações, além do conhecimento de sua eventual nocividade (tanto ao meio ambiente quanto à saúde humana) após sua incorporação ao produto final e durante o seu manuseio. Algumas escórias siderúrgicas e outros resíduos como a microsilica e cinzas volantes originadas pela queima de carvão mineral vem obedecendo a essas premissas, razão do sucesso, por exemplo, do uso de escória granulada de alto-forno como adição ao cimento Portland desde a década de 50 no Brasil.

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS ESCÓRIAS SIDERÚRGICAS

Escória é o termo aplicado ao material fundido formado por reações químicas entre a matéria-prima (minério ou material já processado), os materiais introduzidos no forno (fundentes) e as impurezas oxidadas durante o refino do metal. A função metalúrgica das escórias é retirar as impurezas e separá-las do metal. As escórias metalúrgicas são resultantes de um amplo espectro tais como: metalurgia do ferro, do aço, do níquel, do cromo, do cobre, do manganês, etc. Embora as funções das escórias sejam as mesmas, suas propriedades físicas e químicas são muito distintas. Por essas características, as escórias mais utilizadas no ramo da construção civil são as siderúrgicas (ferro e aço), isto é, de alto-forno e aciaria. As escórias siderúrgicas podem ser classificadas de acordo com sua procedência e da maneira como são resfriadas, se ao ar (cristalizadas ou semi-cristalizadas), por água (granulada) ou por água e ar sob pressão (expandida). A fabricação do gusa se processa através do alto-forno e as matérias primas utilizadas são: minério de ferro, o coque ou carvão vegetal e os fundentes, geralmente cal e calcário.

Para a fabricação do aço se utilizam três tipos de processos no forno de refino, quais sejam: Siemens - Martin, o conversor a oxigênio e o forno de arco elétrico. As matérias primas utilizadas são o gusa e sucatas metálicas e os fundentes: cal, calcário e dolomita.

3 ESCÓRIAS DE ALTO-FORNO

As escórias de alto-forno resultam da combinação dos minerais de ganga do minério de ferro, das cinzas do coque e da cal utilizada como fundente, originando um material constituído fundamentalmente por silico-aluminatos de cálcio e, secundariamente, por sulfetos de cálcio e

manganês, e óxidos de ferro e manganês. A presença de magnésio está condicionada à utilização ou não de calcário magnesiano como fundente. Verifica-se, então, que a composição da escória é função do produto fabricado, do tipo de minério, dos fundentes, etc. A faixa usual de composição química das escórias de alto-forno varia entre os dois valores de porcentagem em massa citados: SiO_2 (23 a 55); CaO (27 a 55); Al_2O_3 (5 a 25); MgO (2 a 12); MnO (0,5 a 3); FeO (0,5 a 2); S (0,4 a 1,2).

As escórias são classificadas em básicas e ácidas, conforme apresentam na sua composição química relação CaO/SiO_2 maior ou menor que 1, respectivamente. As escórias com $\text{CaO}/\text{SiO}_2 < 1,4$ possuem uma viscosidade que decresce com o aumento da temperatura, apresentando pontos de fusão inferiores aos das escórias mais básicas.

Na saída do alto-forno a escória é submetida a resfriamento, que pode ser efetuado de diversas maneiras, quais sejam: resfriamento brusco em água, resfriamento lento ao ar, resfriamento em água ou vapor d'água sob pressão, resfriamento rápido a ar comprimido e resfriamento rápido por água e por ar. O resfriamento em água se dá em tanques com água, conhecidos como tanques de granulação e geralmente necessita-se de 5 m^3 a 10 m^3 d'água por tonelada de escória para que ocorra o fenômeno da granulação, obtendo-se uma areia vítrea de aproximadamente 0,2 mm de diâmetro, com cores esbranquiçadas, amarelada, acinzentada e acastanhada, e densidade aparente próxima a $1,0 \text{ g/cm}^3$. O resfriamento lento ocorre quando a escória é simplesmente despejada em fossos ao ar livre originando-se um produto maciço e cristalizado que depois de devidamente britado e processado pode ser utilizado como agregado graúdo para concreto. Se a escória for resfriada por jatos d'água sob pressão origina-se a escória expandida, pois esse processo faz com que a escória incorpore ar e apresente uma estrutura alveolar, com massa

específica variando de $0,6 \text{ g/cm}^3$ a $0,9 \text{ g/cm}^3$ razão pela qual pode ser utilizada como agregado leve. Por fim, se a escória for resfriada por ar sob pressão, origina-se a lâ de vidro, material com propriedades isolantes, térmicas e acústicas.

A escória de alto-forno apresenta diferentes aplicações na construção civil, destacando-se o seu uso como adição ao cimento portland, estimando-se que 70% tenha essa aplicação no Brasil. Outras aplicações abrangem a adição em substituição ao cimento em concretos, diretamente na betoneira, também como agregados para fabricação de concreto, pré-moldados e pavimentação e ainda como agregado leve e lâ de escória para isolamentos térmicos. As escórias ácidas em boa parte são destinadas a aterros e apesar de parcialmente utilizadas na indústria cimenteira e como agregados leves, vem gerando problemas ambientais principalmente em Minas Gerais que detém cerca de 85% da geração desses resíduos, que possuem essa composição mais ácida devido aos alto-fornos utilizarem carvão vegetal, em vez de coque como combustível.

3.1 Utilização da escória de alto-forno como agregados graúdo e miúdo

As escórias de alto-forno podem ser moídas e graduadas para uso como agregado miúdo ou britadas para serem utilizadas como agregado graúdo. As escórias mais utilizadas para este fim são as de resfriamento lento, porém as escórias granuladas também podem ser utilizadas como agregado miúdo.

O uso de escória de alto-forno como agregado para concreto está bem estabelecido em muitos países como o Japão, os Estados Unidos, os países da Europa em geral, porém trata-se da escória de alto-forno cristalizada, havendo muitos trabalhos sobre o tema. Em geral, não há especificações especiais com relação ao uso desse tipo de escória como agregado, devendo obedecer às mesmas

normas dos agregados naturais. Contudo, alguns países como a Bélgica e o Reino Unido estabelecem um limite de composição química, para evitar a presença de $\alpha\text{C}_2\text{S}$ potencialmente expansivo ao se transformar em $\gamma\text{C}_2\text{S}$.

Nas cinco maiores usinas siderúrgicas brasileiras integradas (USIMINAS, CST, AÇOMINAS, COSIPA E CSN) a escória cristalizada ou bruta só é produzida quando ocorrem falhas operacionais no processo e nos granuladores, sendo nesses casos a escória resfriada em fossos ao ar livre e não granulada. As únicas escórias de alto-forno disponíveis e resfriadas lentamente são as escórias geradas por pequenas siderúrgicas não integradas da região de Belo Horizonte e arredores, que não possuem granuladores e que produzem geralmente escórias ácidas.[1]

Essas escórias apresentam contaminação de carvão vegetal e ferro metálico residuais do processo em teores expressivos, que podem chegar a 10 % de carvão e 25 % de ferro em algumas frações granulométricas. Essas escórias são heterogêneas e materiais provenientes de uma mesma siderúrgica podem ser subdivididos em duas classes distintas: uma compacta, resistente à desagregação, com massa específica típica ao redor de $2,4 \text{ g/cm}^3$ e outra leve, esponjosa, com massa específica menor que 1 g/cm^3 , pouco resistente à desagregação, com possibilidade para ser utilizada como agregado normal ou denso e leve, respectivamente. Entretanto, dificuldades de beneficiamento têm limitado sua aplicação sistemática no Brasil como agregado para concreto.

Partindo-se da premissa de que não existem agregados totalmente inertes é lógico supor que escórias cristalizadas sejam menos inertes que os agregados naturais, já que estes são formados de rochas que foram expostas a longos períodos de tempo e à ação de todos os agentes capazes de produzir estabilidade. Esse fato explica, pela sua composição e estado, a melhor aderência

entre a pasta de cimento e os agregados de escória em relação a algumas rochas naturais, com texturas superficiais similares. De fato, estudos desenvolvidos ainda na década de 60 no exterior mostraram que concretos com agregados de escória cristalizada são mais resistentes à compressão e à tração que concretos com agregados de seixos. Suas propriedades são comparáveis a concretos com agregados calcários, com boa aderência e melhor resistência ao fogo que concretos com britas graníticas, por exemplo.

Além das exigências normais a qualquer tipo de agregado britado natural, para as escórias cristalizadas deve-se ficar atento ao fenômeno da instabilidade ou desagregação que pode ocorrer pela presença de C_2S , com a conseqüente transformação das suas fases α ou β em γ , com expansão de 12% em volume.

A presença de vesículas na microestrutura e conseqüente influência na massa específica e resistência vai depender da espessura da camada vertida para resfriamento. Quanto maior a espessura, maior a possibilidade de sua parte superficial apresentar material menos denso, mais vesicular e poroso depois de britado, características que nortearão a sua aplicação.

Por outro lado, em âmbito mundial o uso de escória granulada de alto-forno como agregado miúdo para concreto não é expressivo, devido em parte ao fato dos grandes produtores de escória como os Estados Unidos e Japão apresentarem, em sua maior parte, escórias cristalizadas. Na Europa a maior parcela da escória é granulada, similar ao perfil brasileiro, sendo destinada prioritariamente à indústria cimenteira ou utilizada separadamente como ligante hidráulico, inclusive para pavimentação como cascalho-escória, em bases e sub-bases, uso bastante difundido na França.

Há um consenso geral de que os principais fatores técnicos que colocam em desvantagem o uso de escória como agregado em relação à areia natural são o teor insuficiente

de finos, as formas angulosas dos grãos, a friabilidade e as densidades variáveis, fatores esses que constituem parâmetros desfavoráveis a trabalhabilidade e homogeneidade do concreto. Para melhorar a qualidade da escória granulada para utilização como agregado, ela deve ser cominuída de modo a obter um material com granulometria de até 2 mm, contendo cerca de 10 % de finos ($< 80\mu\text{m}$).

No Brasil, a utilização de escórias granuladas como agregado miúdo é ainda incipiente, restringindo-se a algumas experiências de utilização na execução de muros e pavimentos em algumas fábricas de cimento e siderúrgicas nacionais. O exemplo mais expressivo vem da Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA), sendo que inicialmente a escória era utilizada em concretos magros, pisos, passeios etc., sendo aos poucos estendida a obras de concreto estrutural. Há registros de utilização de mais de 180.000 m^3 de concreto (contendo escória granulada como agregado miúdo), incluindo as obras civis de ampliação da Siderúrgica, entre elas o cais do porto, a torre de resfriamento da aciaria LD, o canal interno, etc. As obras executadas com concreto com escória granulada estão apresentando um bom desempenho e aspecto, sendo um pouco mais claras devido à presença de escória também no cimento utilizado. Não houve grandes modificações na dosagem e execução do concreto, porém como a escória solta é mais porosa que a areia natural, os traços do concreto foram corrigidos a fim de manter a mesma resistência à compressão aos 28 dias. Nas obras da COSIPA foram utilizadas escórias como agregado miúdo no concreto em decorrência do alto custo local da areia natural em função das grandes distâncias dos fornecedores e, também, da dificuldade de comercializar, com a indústria cimenteira, toda a escória granulada gerada [2].

Verifica-se, contudo, que a utilização da escória é regional, observando-se certa refratariedade ao uso

em escala mais ampla, pelo menos dentro da área de abrangência geoeconômica das siderúrgicas, em virtude do desconhecimento tecnológico do uso. Esse desconhecimento refere-se principalmente ao comportamento dos concretos ao longo do tempo, especialmente o eventual aparecimento de efeitos destrutivos que possam comprometer a estabilidade das estruturas, devido às consequências da eventual hidratação da escória granulada enquanto agregado miúdo. Sendo este material de natureza vítrea, termo-dinamicamente instável e hidraulicamente ativo e considerando que a única diferença em relação à escória utilizada como aglomerante no cimento seja de ordem granulométrica, havia a suspeita de que a sua própria hidratação tardia e a possibilidade de reagir com os álcalis do cimento pudessem estar ligadas a fenômenos expansivos que afetariam a estabilidade volumétrica das peças de concreto. Resultados de investigações sobre esse tema [3] mostraram contudo a perfeita estabilidade volumétrica em experimentos executados em argamassas quer seja pela hidratação acelerada por autoclave por aumento da temperatura e pressão, quer seja pelo uso de cimento com alto teor de álcalis, não tendo resultado em fenômenos expansivos em ambos os casos. Observou-se inclusive aumento da relação tração/compressão em relação a areias naturais. Esse fato parece estar relacionado com o desenvolvimento de uma camada ou película superficial da escória que por ser material hidraulicamente ativo dá origem a produtos ligantes similares aos gerados pelas pastas de cimento. Daí a ocorrência de ligações epitaxiais, proporcionando maior aderência pasta-agregado e, por consequência, aumento da resistência à tração das argamassas e concretos, de uma maneira similar à conferida pelos agregados de rochas calcárias.

Em suma, a viabilidade técnica de emprego da escória granulada como agregado miúdo está bem comprovada, competindo em termos de desem-

penho geral com as areias naturais ou de rochas britadas (pó de pedra), cabendo ao produtor de concreto em potencial fazer, em cada caso, um estudo de viabilidade econômica, levando em consideração, entre outros parâmetros, os custos de transporte, a distância da obra, a disponibilidade local de agregados naturais, as fontes de escória, a possibilidade de beneficiamento da escória (aumento do teor de finos), etc.

4 ESCÓRIAS DE ACIARIA

As escórias de aciaria são geradas no processo de fabricação do aço, podendo ser oriundas de diferentes processos, dentre os quais se destacam as geradas nos conversores a oxigênio (LD) e em fornos elétricos a arco. As escórias de conversores LD - possuem essas iniciais pois referem-se às aciarias austríacas Linz e Donawitz, que utilizaram pela primeira vez este processo em escala industrial no mundo. Elas são formadas durante as operações de refino do ferro-gusa e geralmente são formadas predominantemente por óxidos de cálcio, silício e ferro. As escórias de aciarias elétricas são geradas na fusão da sucata, em fornos elétricos a arco e nas operações de refino do aço. Geralmente, são mais homogêneas e tem menos cal livre.

4.1 Aplicações da escória de aciaria

As escórias de aciaria podem ser usadas principalmente como agregados para concreto asfáltico, base e sub-base de estradas, estabilização de solos, fertilizantes ou matéria-prima para produção de cimentos.

No Brasil, os últimos dados disponíveis indicam que cerca de 44 % da escória de aciaria é destinada à sub-base de rodovias e 56 % é estocada segundo o IBS [4]. Dessa maneira, verifica-se uma produção de escória em torno de 3,7 milhões de toneladas anuais e aproximadamente 2 milhões de toneladas são estocadas sem destinação imediata. O uso

como agregado para concreto é ainda incipiente e está na fase de pesquisa acadêmica. Efetivamente, realizaram-se estudos utilizando escória de aciaria [5] de forno elétrico, como agregado miúdo e graúdo para concreto. Os resultados mostraram um melhor desempenho, quanto às resistências mecânicas, dos concretos com agregado de escória em relação ao agregado convencional. Foram realizados ensaios de durabilidade: ataque por sulfatos, carbonatação, efeitos da água do mar e reação álcali-agregado. Os concretos com agregado de escória apresentaram bom desempenho frente a estes ensaios. Também foi pesquisada a utilização de escória de aciaria como agregado na produção de blocos de concreto para alvenaria de vedação. Foram estudadas várias misturas, com diferentes proporções de escória de aciaria e escória de alto-forno. Os melhores resultados foram alcançados para mistura de 62% de escória de aciaria e 38% de escória de alto-forno. Os resultados obtidos foram compatíveis com as especificações das normas técnicas brasileiras.

Como agregado para concreto de cimento portland as escórias de forno elétrico apresentaram resultados promissores nas pesquisas realizadas devido ao fato de possuírem baixo teor de cal livre em sua composição. Contrariamente, as escórias de conversores a oxigênio (LD) apresentam teores expressivos de cal livre e periclásio, componentes expansivos que limitam sua aplicação de imediato em concretos de cimento portland. Esse fenômeno da expansão é abordado no item a seguir referente ao emprego da escória de aciaria em pavimentação.

A principal opção de reciclagem da escória de aciaria é como camada inferior na construção de estradas ou, em menor escala, como substituto do agregado em misturas asfálticas. A escória de aciaria na forma líquida é lançada numa baía para resfriamento. Assim ela se resfria lentamente, solidificando-se de forma cristalina. Em seguida, ela é britada para retirada da fração metálica, através de

eletroimã. Após este processo ela é empilhada para ser usada como agregado graúdo. A escória de aciaria possui elevada variabilidade em virtude da matéria-prima e dos processos de produção e, geralmente, não atende aos critérios de qualidade para o uso como agregado.

O agregado produzido com escória de aciaria consiste de partículas ásperas, angulares e duráveis, o que o torna apropriado para aplicação em pavimentação, além de apresentar melhores características de superfície em relação ao agregado natural, normalmente utilizada. A escória apresenta maior resistência à derrapagem, maior resistência ao impacto e ao desgaste superficial. Além disso, as escórias de aciaria possuem as vantagens de poderem ser 100 % trituradas na gradação requerida e, geralmente, permitirem melhor trabalhabilidade e compacidade, favorecendo assim a durabilidade do pavimento. Destacam-se ainda o menor custo, maior resistência ao desgaste, maior peso próprio, forma dos grãos, conferindo melhor consistência e adesividade às misturas asfálticas, por exemplo.

Em contrapartida, o uso de agregados de escória pode levar a problemas de segregação e a decapagem do pavimento, devido à baixa afinidade com o betume e a areia. Além disso, a textura superficial áspera das partículas dos agregados de escória resulta num material bastante absorvente e poroso, aumentando o consumo de cimento asfáltico na mistura e elevando o custo final do concreto asfáltico.

Contudo, é possível constatar que é tecnicamente viável o uso da escória de aciaria como agregado para pavimentação desde que se adotem medidas preventivas para se contornar o problema da expansibilidade por hidratação do CaO e do MgO, como o envelhecimento do material através de reações de hidratação aceleradas, ou mesmo a redução da granulometria para facilitar essas reações. Para o envelhecimento, a escória é empilhada e exposta ao meio ambiente, durante pelo menos seis meses, para que

os óxidos de cálcio e magnésio possam hidratar-se previamente. Porém, não é consensual, entre as agências produtoras de misturas asfálticas, que essas práticas sejam eficientes. Um grupo de pesquisa vem desenvolvendo, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul [6], estudos a respeito do fenômeno de expansão. Uma das alternativas buscada é a alteração do processo de resfriamento, que passaria a ser igual ao executado nas escórias granuladas. Resultados preliminares de estudos têm apontado boas perspectivas para sanar o problema da expansão destas escórias, através deste processo.

Enquanto não houver garantias práticas da ausência de patologias, recomenda-se a realização de testes para avaliação da escória, visando à sua utilização como agregado, tais como:

1. análise petrográfica para a identificar impurezas nocivas ao desempenho final do material;
2. hidratação em autoclave para avaliação rápida do potencial de expansibilidade;
3. expansão volumétrica para avaliação da expansibilidade por submersão em água;
4. imersão em mistura asfáltica para verificação da estabilidade da mistura asfáltica quente, na qual a escória de aciaria é utilizada como agregado.

Apesar das limitações existentes, o uso da escória de aciaria como agregado asfáltico, em substituição aos agregados naturais tradicionalmente utilizados vem crescendo acentuadamente. Esta mudança promove o aparecimento de novas patologias nos pavimentos e induz, de maneira crescente, à realização de estudos na área da tecnologia de pavimentos. Entre os fenômenos patológicos mais comuns encontrados em pavimentos asfálticos, além da expansibilidade do agregado de escória, destaca-se a formação da tufa. Este fenômeno acontece a partir da lixiviação do concreto asfáltico e da hidratação da cal livre pelo umedecimento do pavimento

Em vários trechos de rodovias em Minas Gerais foi utilizada escória de aciaria como base e sub-base, assim como sua utilização é crescente no Espírito Santo. No Rio de Janeiro, empresas de consultoria de diversas prefeituras no Estado têm recomendado a utilização da escória de aciaria para misturas asfálticas à quente, base e sub-base de pavimentação, e como material drenante. Apesar destas recomendações serem acatadas por algumas das prefeituras, de acordo com o Instituto Brasileiro de Siderurgia, a utilização da escória de aciaria ainda é pequena. Isso se deve à repercussão da patologia verificada em algumas obras, tanto de concreto de cimento Portland como concreto asfáltico, com problemas devido à expansão via escória de aciaria.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] INSTITUTO BRASILEIRO DE SIDERURGIA - IBS: <http://www.ibs.org.br>
- [2] SILVA, E.; ALMEIDA, C. Escória de alto-forno granulada como agregado miúdo para argamassa e concreto. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE AGREGADOS, 1., 1986, São Paulo. ABNT CB-18 Anais p. 255-273.
- [3] BATTAGIN, A. F.; SCANDIUZZI, L. Aspectos de la durabilidad de argamassas que contienen escoria siderurgica granulada como arido fino. CEMENTO-HORMIGON (694): 625-644 (1991)
- [4] INSTITUTO BRASILEIRO DE SIDERURGIA - IBS. Anuário estatístico da indústria siderúrgica brasileira - 2003. Rio de Janeiro.
- [5] GEYER, R. M. T. et al. Escórias siderúrgicas: caracterização e aplicações para a indústria da construção civil. In: SEMINÁRIO DE REDUÇÃO E MATÉRIAS-PRIMAS RESÍDUOS NA SIDERURGIA, 25, ABM, Volta Redonda, nov. 1994, p.363-381.
- [6] GUMIERI, A. G.; PAGNUSSAT, D. T.; DAL MOLIN, D. Estudo da expansibilidade de escórias de aciaria visando a utilização em concreto. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE CIMENTO. São Paulo. ABCP Anais. 1999.

*Prof. Titular FEFAAP - São Paulo
1º. Vice - Presidente do Ibracon

**Prof. Titular EPUSP - São Paulo
Presidente do Ibracon

Flexibilidade. Custos reduzidos. Conjuntos móveis de britagem Lokotrack



www.metso minerals.com.br

Metso Minerals é pioneira e líder mundial no fornecimento de todos os tipos de britadores, em especial de conjuntos móveis de britagem. Nós oferecemos o conceito original de britagem móvel, larga experiência e o melhor "know-how".

Os conjuntos móveis de britagem sobre esteiras série Lokotrack são altamente flexíveis e otimizam a eficiência de britagem em empreiteiras e em aplicações de reciclagem, reduzindo os custos operacionais. Fabricamos diversos modelos, todos desenvolvidos especialmente para atender aos desafios dos empreiteiros modernos. A série Lokotrack proporciona uma verdadeira mobilidade, alta capacidade, confiabilidade, flexibilidade e inteligência para controle total do processo.

Além das aplicações sobre esteiras, também possuímos eficientes conjuntos de britagem sobre pneus.

Contate-nos para conhecer outras soluções em britagem para melhorar sua lucratividade.



Conjunto Móvel
NW 80 200



Impactores
Barmac



Britadores Nordberg
Linha HP

Metso Minerals, antes Nordberg e Svedala, é líder global no mercado das indústrias de processamento de rochas e minerais.



Metso Brasil Indústria e Comércio Ltda.
Av. Independência, 2500
CEP 18087-050 Sorocaba, SP
Fone: 15 2102 1300, Fax: 15 2102 1699
E-mail: marketing.br@metso.com

Britagem de Entulho

A questão do entulho ou RCD (Resíduo da Construção e Demolição) vem, há tempos, despertando interesse cada vez maior em função da magnitude dos problemas causados pelo seu acúmulo, especialmente nas grandes regiões metropolitanas.

Toshihico Ohashi*

Embora haja uma crescente conscientização quanto aos malefícios causados pela deposição irregular do entulho e a existência de leis como as regulamentações do CONAMA, obrigando todos os agentes geradores de entulho a darem destinação adequada a ele, é certo que as práticas condenáveis de despejar o entulho em terrenos baldios, margens de rios e em ruas da periferia, ainda são generalizadas. Uma importante parcela do entulho acaba também seguindo para os aterros sanitários, comprometendo a vida útil deles.

O custo social causado pela deposição irregular do entulho é grande, pois, as prefeituras despendem recursos significativos não só para retirar o entulho mas também para desassorear leitos de córregos, limpar galerias e ainda dar correta destinação ao mesmo. Existem ainda impactos diretos para a população na forma de enchentes, poluição visual e sujeição aos vetores de doenças. Não há dú-



vidas de que a correta destinação do entulho tornou-se uma das prioridades para toda a sociedade.

Dentre as opções para a destinação do entulho, a sua reciclagem e sua reutilização como agregado, é sem dúvida a melhor opção. A solução tradicional de aterrar indiscriminadamente o entulho, que implica em altos custos de transporte e o custo cobrado para a deposição, não nos parece racional, visto que, o entulho pode ser fonte de materiais para a construção civil.

Nos países mais adiantados, já é uma prática (em alguns países obrigatória) de longa data, fazer a reciclagem do entulho atestando totalmente a sua viabilidade tanto técnica como econômica. No Brasil, embora a história da reciclagem do entulho seja mais recente, as várias experiências existentes comprovam a viabilidade de produzir agregados para uso em pavimentação e em concretos não-estruturais.

Aplicação em base de pavimentação e cascalhamento de vias secundárias

Da mesma maneira, pode-se fabricar elementos de construção – blocos, briquetes, tubos para drenagem e placas. Para todas estas aplicações, é possível obtermos similaridade de desempenho em relação a produtos convencionais, com custos competitivos. Para isso, é necessário que os agregados sejam produzidos utilizando tecnologia e controle adequados da composição do entulho.

Embora possam ser gerados agre-



gados para aplicações nobres como as acima referidas, o grande uso de agregado reciclado no Brasil, é a bica corrida para base de pavimentação e cascalhamento de vias secundárias. Isso se deve principalmente à deficiência na triagem do entulho e/ou necessidade de um processo mais sofisticado para a obtenção de agregados de melhor qualidade, elevando o investimento e a dificuldade técnica. Contribui também para a popularização desta aplicação, a excelente característica da bica corrida obtida de entulho para esta finalidade.

Vale ressaltar, que os vários casos de insucesso nas instalações de reciclagem, tiveram causas totalmente alheias à tecnologia aplicada e da qualidade dos agregados gerados. As causas são várias, desde política ocasionando descontinuidade da operação de reciclagem na troca da administração, má localização da planta por falta de planejamento e manejo inadequado do entulho.

Embora ainda não estejamos imunes quanto à questão política, existem disponíveis no mercado tecnologias maduras para o proces-

samento, bem como, consultores de alto gabarito para o correto planejamento e implantação dos projetos de usinas de reciclagem de entulho.

Pode-se esperar uma aceleração na implantação de novos projetos de reciclagem de entulho e consumo de agregados reciclados. Várias prefeituras já fazem uso regular, substituindo em parte agregados tradicionais, ou em casos como os 30.000m² de pavimentação no novo campus Leste da USP, totalmente executado com agregado reciclado. O outro fator impulsionador de grande importância, sem dúvida, é a normatização da reciclagem de entulho já publicada pela ABNT no fim de 2004, abrangendo desde manejo do entulho até a definição das propriedades do agregado reciclado para uso em concreto e pavimentação.

Separação de Elementos Contaminantes

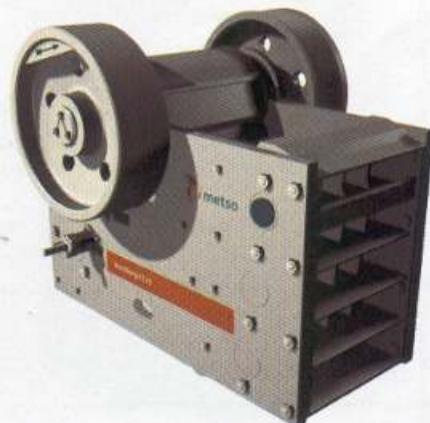
A qualidade do agregado produzido é função direta da qualidade do entulho alimentado. Como primeiro passo do processo de produção de agregados, é essencial que seja feita uma adequada triagem do entulho em função da sua composição e a retirada da maior quantidade possível de contaminantes antes de seguir para a britagem. Uma vez o entulho britado, com exceção de materiais magnéticos, é muito difícil ou oneroso fazer a retirada dos contaminantes.

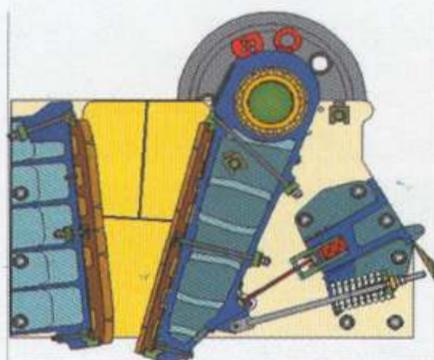
A forma usual para a separação de contaminantes, é o espalhamento do entulho e catação manual.

A retirada prévia, além de melhorar a qualidade dos produtos, é também importante para a segurança dos equipamentos, em especial os britadores. Materiais como madeira, podem ocasionar quebra em britador



Sistema de separação de contaminantes a seco.



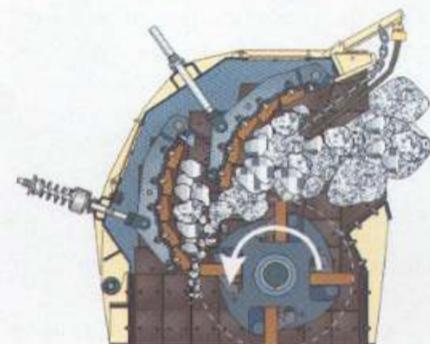


de mandíbulas e blocos de material ferroso podem quebrar barras e revestimento do britador de impacto. Sem contar que as sucatas de materiais como papel, plástico e vidro podem ser revendidos.

Existem processos para separação de contaminantes após a britagem, usando principalmente a diferença de densidade. Com este processo é possível a retirada de materiais como papel, plástico e madeira do produto final. Estes processos podem ser tanto a úmido como a seco, sendo este último ambientalmente mais amigável. Entretanto, a introdução destes sistemas envolvem investimentos adicionais significativos e pode não ter o retorno em função do baixo custo unitário do agregado reciclado. Sem dúvida, a separação prévia bem criteriosa dos elementos contaminantes ainda é o processo mais indicado para a nossa realidade.

Britadores

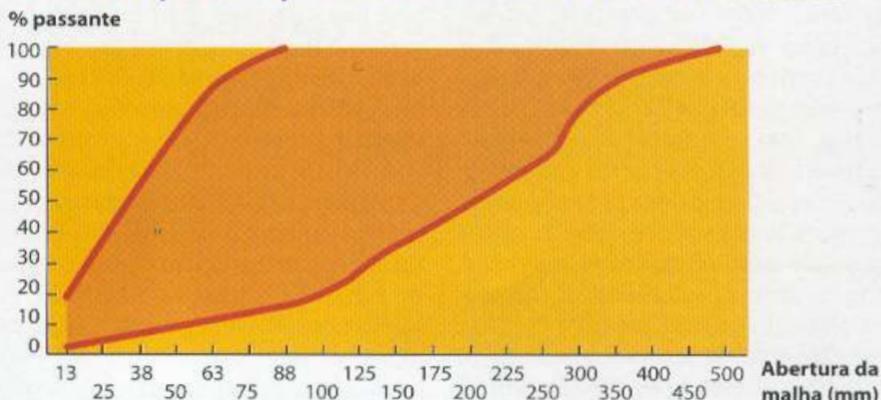
A forma usual de produção de agregados a partir do entulho é a



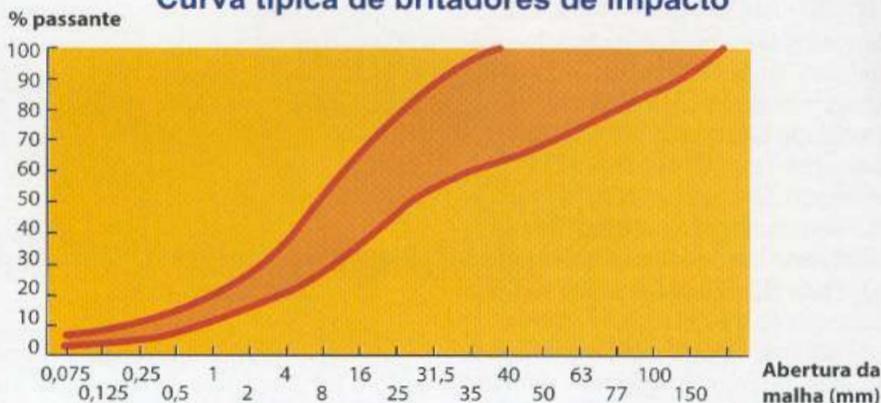
britagem. A quantidade de estágios depende da finura do produto final desejado, sendo usual um estágio quando o produto principal é a bica corrida ou dois quando deseja-se produzir maior proporção de fração fina como o pedrisco e a areia.

Dois tipos de britadores são usados para a britagem primária. No Brasil existe uma preferência dos consultores pelos britadores de impacto, possivelmente pelo teor significativo de telhas e ladrilhos. No exterior, os dois tipos de britadores são amplamente usados.

Curva típica do produto de britadores de mandíbulas



Curva típica de britadores de impacto



a. Britador de Mandíbula: É mecanicamente mais simples e de menor custo operacional. Gera uma bica corrida com maior tamanho máximo e menor conteúdo de fração fina. Não apresenta problema de cubicidade na britagem de concreto, mas entulho com conteúdo de telhas e ladrilhos podem gerar lamelas indesejáveis. Precisa ser alimentado com menor comprimento das vigas de concreto armado e é desejável possuir placa defletora na boca de descarga para que as barras não caiam "de ponta" na correia transportadora fazendo com que ela rasgue.

b. Britador de Impacto. Maior custo operacional em função do maior desgaste das barras de impacto. Consegue melhor bitolamento do tamanho máximo e gera um produto com maior teor de finos. Consegue gerar produto com partículas cúbicas mesmo quando alimentado com telhas e ladrilhos. Pode ser alimentado com vigas de concreto armado de maior comprimento pois as barras



Planta Semi-Móvel – PM Belo Horizonte



Planta Móvel Sobre Pneus Nordberg – PMSP



Local - Antiga pedra itaquera

entre elas, baixo custo de aquisição, alto poder de redução e maior tolerância para corpos estranhos. Entretanto, o seu custo operacional é alto e gera alta quantidade de fração <200mesh o que é indesejável na aplicação em artefatos de concreto.

Em razão destas inconveniências, o uso de moinho de martelos deve ser muito bem avaliado quanto ao custo-benefício, tendo em vista que os agregados reciclados possuem baixo valor unitário.

No exterior, onde as instalações são de maior porte, usam-se normalmente os processos normais de produção de agregados utilizados em pedreiras, sendo comum o uso de britadores de cone.

Equipamentos Auxiliares

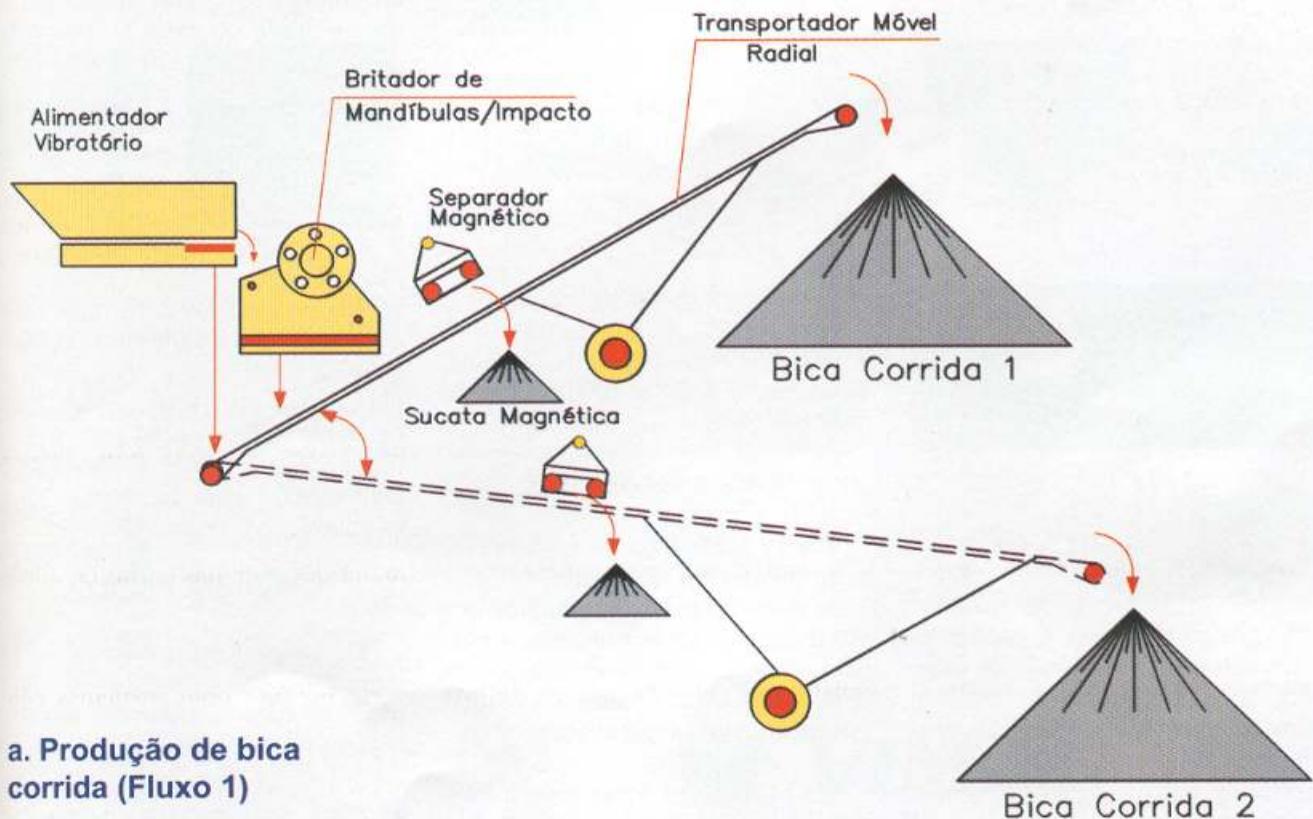
Alimentador vibratório: Serve para receber a descarga de pás-carregadeiras e alimentar o britador primário. Possui trilhos na extremidade de descarga que faz a separação

dos finos, evitando que estes entrem no britador.

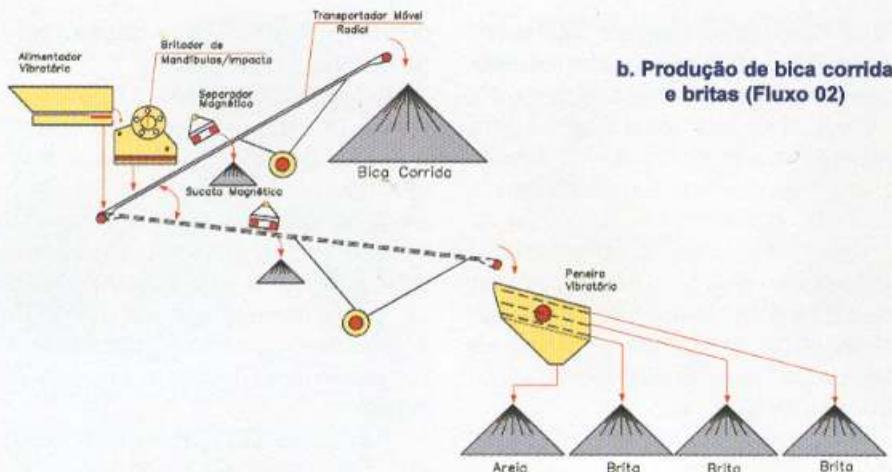
Peneira vibratória: Quando se deseja produzir britas, é necessário o uso de peneiras para fazer a classificação dos agregados. O equipamento mais utilizado é a peneira vibratória inclinada, normalmente de três decks, a qual permite produzir 4 produtos em circuito aberto ou 3 produtos quando o primeiro deck for usado para fechar o circuito de britagem.

As telas usadas são normalmente de arame, aço trançado, havendo disponíveis telas tipo autolimpante de aço ou de borracha, especialmente recomendável para malhas finas nas quais a ocorrência de entupimento é freqüente quando o entulho está úmido.

Transportador de correia: Serve de elemento de ligação entre os equipamentos. Particularmente, o transportador de empilhamento radial é elemento importante no processo pois permite fazer estoque de tipos diferentes de bica corrida.



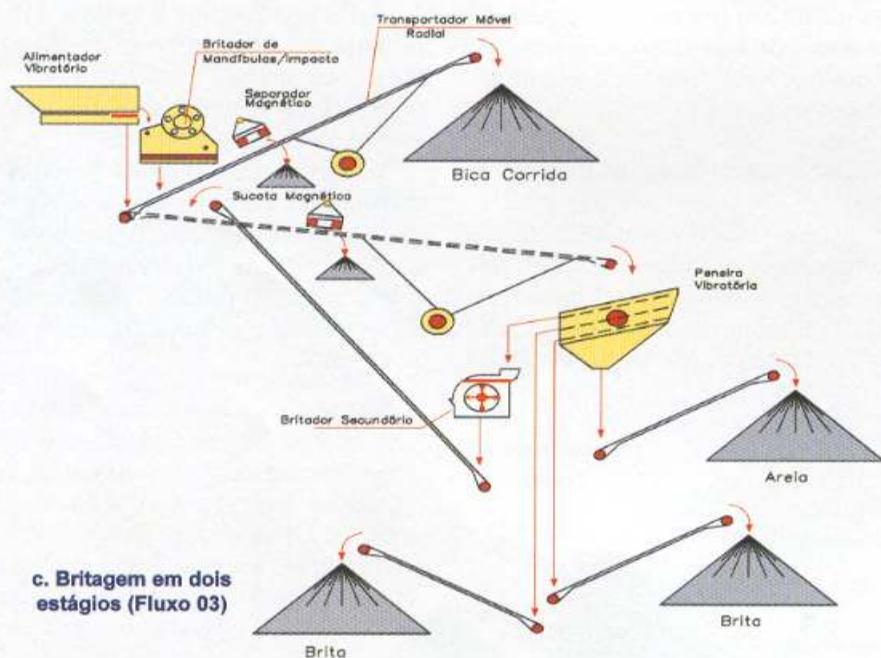
a. Produção de bica corrida (Fluxo 1)



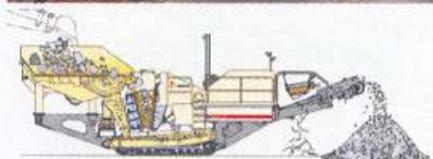
Peneiramento e circuito fechado



Planta móvel em dois estágios na Bélgica. 100t/h < 16mm



c. Britagem em dois estágios (Fluxo 03)



Extrator magnético: Equipamento que serve para a retirada de ferro e aço após a britagem do entulho. Além de separar um elemento contaminante para os agregados, a sucata extraída serve de fonte de renda complementar.

Lay-outs

Existem vários tipos de lay-outs, dependendo do(s) produto(s) que se pretende obter:

Forma construtiva

Com relação à forma construtiva, as configurações usuais são:

a. **Semi-móveis:** os equipamentos são montados sobre estruturas metálicas, reduzindo o investimento em obras civis e facilitando a eventual relocação dos equipamentos.

b. **Móveis**

b.1 **Conjuntos sobre pneus:** Possuem boa mobilidade, podendo ser

usados para britagem de entulho depositados em vários pontos. Em vez de fazer o transporte do entulho para uma planta fixa, a instalação vai até os depósitos, reduzindo o custo de transporte. A necessidade de obra civil e elétrica é mínima, facilitando a relocação.

b.2 **Conjuntos sobre esteiras:** Em função da sua versatilidade, este tipo de configuração está sendo amplamente usado no exterior. Dos cerca de 400 conjuntos Lokotracks fabricados pela Metso anualmente, mais da metade vai para o segmento de reciclagem de entulho.

A grande vantagem deste tipo de equipamento é a sua total mobilidade. É autopropelido, tanto para locomoção como para o funcionamento dos equipamentos através de motor diesel e gerador embarcados no conjunto. Elimina totalmente a necessidade de obra civil e instalação elétrica, o que os torna melhor opção para aqueles que necessitam fazer a relocação do equipamento com frequência, como as empresas de demolição.

Lokotrack Primário

Os conjuntos primários com peneira e circuito fechado possibilitam produzir bica corrida com tamanho máximo controlado. ■

*Gerente Regional de Sistemas de Britagem

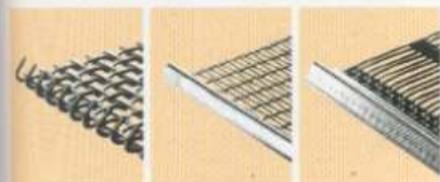
Vimax. Solução em peneiramento.

Líder na fabricação de telas de aço, poliuretano e borracha para sistemas de classificação de minérios e agregados.

PESQUISA • DESENVOLVIMENTO • INOVAÇÃO • TECNOLOGIA DE PONTA • CONFIABILIDADE • ATUAÇÃO EM TODO TERRITÓRIO NACIONAL

Telas para Peneiras Vibratórias

Telas de Aço



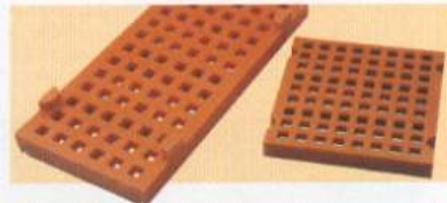
- Elevada resistência à abrasão.
- Ampla gama de aberturas.
- Malhas quadradas e retangulares.
- Ondulações simples, plana, reversa e multiondulada.
- Linha completa de acabamentos laterais.
- Fabricadas em aço carbono, aço manganês, inox e outras ligas.

Telas de Borracha



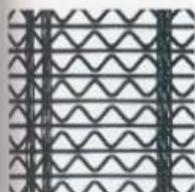
- Usadas nas separações primárias, secundárias e terciárias.
- Alta resistência a impacto e abrasão.
- Nova linha para classificação e peneiramento de finos.
- Malhas quadradas ou retangulares a partir de 2 mm.

Telas de Poliuretano



- Classificação via úmida e desaguamento.
- Abertura de malha a partir de 0,15 mm.
- Elevada resistência à abrasão.
- Produzida com poliuretano Max-Premium de alta performance.

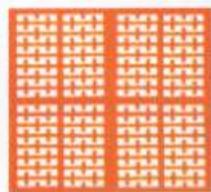
Telas Autolimpantes



VENOMAX - Aço



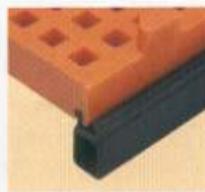
KLEEN - Borracha



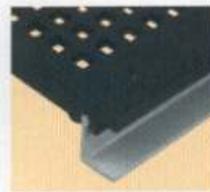
ZIP - Poliuretano

- Desenvolvida para atender processos críticos de peneiramento.
- Indicada para classificação de materiais com elevado teor de umidade e percentual de finos.
- Solução para entupimento e cegamento das aberturas de malhas.
- Aumenta a eficiência da classificação.

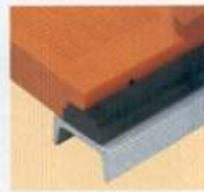
Sistemas Modulares de Fixação



SNAPDECK®



TIPO T



TIPO W

- Fixação sem pinos, parafusos, réguas ou qualquer outro acessório.
- Troca super rápida dos módulos.
- Excepcional redução dos custos de manutenção.
- Maior disponibilidade do equipamento para a produção.
- Produzidos em poliuretano e borracha.



Departamento de Engenharia e Assistência Técnica para orientá-lo desde o projeto até a instalação dos produtos.

- **PARCEIROS INTERNACIONAIS**
- **SUPORTE TÉCNICO**
- **EXCELENTES PRAZOS DE ENTREGA**



Membro da
WEARmedia
alliance

Global Solutions in Abrasion and Screen Technologies

Líder mundial em soluções para peneiramento

VIMAX

VMX do Brasil Ind. e Com. Ltda.
Rua Guaiaúna, 180 - 2º andar - São Paulo - SP - Brasil - Cep 03631-000
Tel.: (11) 293-8311 - Fax: (11) 294-5547
e-mail: vendas@vimax.com.br - www.vimax.com.br

AGABRITAS COMEMORA 25 ANOS



Nilto Scapin - Presidente da Agabritas, Eduardo Machado - Presidente da Anepac, Capitão Leandro de Vargas Serpa - 6º Batalhão de Comunicações do Exército e Walter Fichter - Vice-Presidente de Planejamento da Agabrita



Giles Carricone de Azevedo - Secretário Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral



Assembléia Geral da ANEPAC



Em comemoração aos 25 anos de fundação, a Agabritas – Associação Gaúcha dos Produtores de Brita, Areia e Saibro do Rio Grande do Sul promoveu no dia 10 de junho, no Grande Hotel Dall’ Onder de Bento Gonçalves/RS, o IV Encontro Estadual dos Produtores de Brita, Areia e Saibro. O evento que teve a participação de cerca de 200 pessoas, contou com um extenso programa de atividades que incluiu ainda a realização da Assembléia Geral da Anepac - Associação Nacional das Entidades de Produtores

de Agregados e jantar comemorativo seguido de show artístico. Além dos produtores de agregados do Rio Grande do Sul e dirigentes da Anepac, o evento contou com a presença do Secretário Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, do Ministério de Minas e Energia, do Chefe do 1º Distrito do Departamento Nacional de Produção Mineral, de representantes da Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM, do DEFAP - Departamento de Florestas e Áreas Protegidas, do Sindicato da Indústria de Explosivos - SINDEIX, além de Secretários Municipais do Meio Ambiente, Promotores Públicos, empresários e interessados na área.



Mesa Diretora - IV Encontro Estadual dos Produtores de Brita, Areia e Saibro (da esquerda para a Direita), Eduardo Carvalho - Vice-Presidente do Meio Ambiente da Agabritas; Neiva Simonaggio - Coordenadora da Região da Serra; Pedro Antônio Reginato - Presidente da Agescan - Associação Gaúcha das Empresas de Serviço de Concretagem e Vice-Presidente para Regiões da Agabritas; Jauri da Silveira Peixoto - Vice-Prefeito de Bento Gonçalves; Nilto Scapin - Presidente da Agabritas; Eduardo Machado - Presidente da ANEPAC; Capitão Leandro de Vargas Serpa - 6º Batalhão de Comunicações do Exército; Walter Fichtner - Vice-Presidente de Planejamento da Agabritas e Sandro Alex de Almeida - Diretor do Departamento de Areia da Agabritas.



Neiva Simonaggio - Coordenadora da Região da Serra; Pedro Antônio Reginato - Presidente da Agescan e Vice-Presidente para Regiões da Agabritas e Jauri da Silveira Peixoto - Vice-Prefeito de Bento Gonçalves.

ABERTURA

A cerimônia de abertura do IV Encontro Estadual dos Produtores de Brita, Areia e Saibro foi realizada na noite do dia 10. Formaram a mesa diretora da cerimônia Nilto Scapin, presidente da Agabritas, Eduardo Rodrigues Machado Luz, presidente da Anepac, dentre outras autoridades.

Após a composição da mesa e execução do Hino Nacional Brasileiro, fizeram uso da palavra na seqüência, Nilto Scapin e Eduardo Machado.

Nilto Scapin, salientou que a brita, a areia e o saibro, constituem matéria essencial na construção de imóveis, obras de saneamento, rodovias, ferrovias e na composição de qualquer estrutura de concreto, de pontes a plataformas de petróleo. Depois da água, os agregados são os bens naturais mais consumidos no mundo. "Representamos um setor onde a produção sobrepõe-se a do minério de ferro, numa relação de 320 milhões de toneladas/ano em produção de agregados, contra 234 milhões toneladas/ano de minério de ferro", que é o carro chefe da mineração brasileira. Scapin ainda ressaltou que a atividade econômica deste segmento movimenta uma enorme cadeia produtiva, gerando e incrementando o consumo de combustíveis, energia elétrica, produtos asfálticos, aço, cimento, alumínio e outros. Comentou também sobre as pesadas cargas tributárias que as empresas têm que suportar. Destacou ainda, o elo entre a natureza e a qualidade de vida. "Ter consciência disso acentua a nossa preocupação com os

impactos causados no meio ambiente em consequência das ações inerentes às nossas atividades produtivas". Encerrou afirmando que "o desafio é grande, mas as realizações e as conquistas serão alentadoras".

Eduardo Machado mostrou a pujança do setor de agregados para a construção civil, mas lamentou o baixo consumo "per capita" de agregados pelos brasileiros que se reflete na falta de habitações e infra estrutura básica. Elogiou os organizadores do evento afirmando que "traduz o alto nível e visão dos seus dirigentes", e acrescentou: "A sociedade deve ter consciência de que os agregados são a base da infra-estrutura de um país. A mineração está em tudo, por isso devemos preservar para garantir o futuro suprimento destes bens".

À noite, um jantar festivo aos 25 anos da AGABRITAS encerrou as atividades. Para Ricardo Pessoa, geólogo e chefe da divisão de controle de mineração da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM - RS), o evento mostra a preocupação em promover interação entre os diversos órgãos que participam da mineração e conhecimento acerca da legislação e licenciamento ambiental. "Através deste tipo de iniciativa é possível propor novos projetos e programas de políticas públicas em prol da preservação", conclui Pessoa. O consultor ambiental e geólogo Eduardo Carvalho Filho diz que é imprescindível discutir e desenvolver novas políticas ligadas à área para promover a sustentabilidade do setor.



Entrega de Homenagem aos Ex-Presidentes da Agabritas (esq p/ direita): Raimundo Toniolo, José Luiz Machado, Faustino Bordignon e Nilto Scapin - Presidente da Agabritas



Raimundo Toniolo recebe homenagem do Presidente da Agabritas Nilto Scapin



Homenagem de agradecimento a Eduardo Machado, Presidente da Anepac, entregue pelo Presidente da Agabritas, Nilto Scapin



Homenagem de agradecimento a Giles Carricó de Azevedo - Secretário Nacional de Geologia, Mineração e Transformação, pela palestra proferida na ocasião, entregue pelo Presidente Nilto Scapin



Presidente Nilto Scapin



Presidente Nilto Scapin, presta homenagem de agradecimentos a Osmar Masson, Diretor Executivo do Sindipedras/SP.



Presidente Nitto Scapin com a equipe organizadora do encontro, Marlene Schiavon, Daiana Oliveira e Mirela Giacconi

25 ANOS DE HISTÓRIA DA AGABRITAS

Fundada por produtores de brita em 27 de maio de 1980, a AGABRITAS iniciou suas atividades reunindo em seu quadro associativo apenas 12 empresas.

A missão da entidade foi baseada no desejo e na necessidade de integrar e fortalecer as empresas, estimulando a competitividade e a livre iniciativa, a qualificação profissional e tecnológica e o respeito aos princípios éticos e ambientais, visando sempre o desenvolvimento do setor.

Com o decorrer do tempo, a representatividade da AGABRITAS em todas as regiões do Estado foi aumentando devido à constituição de núcleos regionais. Atualmente, sob a presidência de Nitto Scapin, a entidade é constituída por 76 empresas produtoras de brita, areia e saibro, consolidando a união entre os três setores da mineração no Rio Grande do Sul.

Os 25 anos de trabalho da AGABRITAS são brindados através das várias conquistas como, por exemplo, a redução da alíquota do ICMS para a pedra britada, o convênio assinado com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul que, além da pesquisa, desenvolvimento e transferência de novas tecnologias, prevê a realização de cursos e estágios nas empresas do setor, a efetiva preocupação com a preservação do meio ambiente e com a qualidade de vida que se tornou uma constante para a entidade e cujas atividades estão



Momento do "Brinde" em homenagem aos 25 anos de atividades da Agabritas.

direcionadas para a busca de novas tecnologias, informações e parcerias para atingir esses objetivos.

AGABRITAS E ANEPAC MOBILIZAM O SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Em homenagem a Agabritas foi realizada durante o evento a assembléia geral da Anepac que contou com um expressivo número de produtores de agregados do Rio Grande do Sul e de outros Estados. Na pauta de discussão foram tratados importantes assuntos de interesse do setor como PIS/COFINS, Áreas de Preservação Permanente, normalização do setor de agregados, CFEM, Plano Nacional de Agregados e outros. Além dos produtores de agregados do Rio Grande do Sul, estiveram presentes, representando a Anepac os Srs. Eduardo Rodrigues Machado Luz, presidente, Luiz Eulálio Moraes Terra, Fábio Luna Camargo Barros, José Carlos Beckhauser, Tasso de Toledo Pinheiro, Antero Saraiva Jr, Carlos Toniolo, Rogerio Vieira, Ademir Matheus, Sérgio Pedreira de Oliveira Souza e Fauáz Abdul Hak.

IV ENCONTRO DOS PRODUTORES DE BRITA, AREIA E SAIBRO

O "workshop" programado para o encontro contou com a apresentação de quatro palestras. O Dr. Giles Carriconde de Azevedo, Secretário Nacional de Geologia, Mineração

e Transformação Mineral apresentou os trabalhos até então realizados para o Plano Nacional de Agregados. Segundo o Secretário Nacional os trabalhos estão direcionados para identificar e propor soluções para os principais gargalos do setor de agregados com relação às questões ambientais, legais, tributárias, tecnológicas, administrativas e outras. Anotou ainda que "a partir de julho de 2006, o DNPM deverá estar com o processo da outorga "on line" implantado o que permitira evitar a enorme burocracia que hoje é necessária para a obtenção de licenças e/ou concessões minerais".

O Dr. Edis Milaré, ex-Secretário do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e consultor para assuntos do meio ambiente apresentou a palestra "À Responsabilidade pelo Dano Ambiental", focando os diversos aspectos históricos e presentes das restrições ambientais sobre o setor mineral, especialmente com relação a discussão em andamento sobre a regulamentação das Áreas de Preservação Permanente. Foi apresentado também o tema "Segurança, Uso e Manuseio de Explosivos" pelos representantes do Sindex-Sindicato da Indústria de Explosivos, representados pelos Srs. Silvio Corsini da Órica Brasil e Christian Guerreiro da Dyno Nobel Brasil. O último painel da tarde foi do consultor Clóvis Lumertz, que discorreu sobre "Como motivar, comprometer e focar as pessoas em resultados", diante das mudanças no ambiente de negócios. ■

SEMINÁRIO NO VALE DO RIBEIRA

Realizou-se nos dias 9 e 10 de junho o "Segundo Seminário da Qualidade das Águas do Ribeira de Iguape", no município de Registro-SP, organizado pelo "Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul / CBH-RB".

Em plena semana mundial do meio ambiente o Seminário objetivou



Hércio Akimoto apresentando tema sobre água e mineração

apresentar os estudos e o atual estágio dos conhecimentos sobre a qualidade das águas da bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape, e planejar as ações para melhorias.

Nos dois dias do evento, professores e pesquisadores das principais universidades do Estado de São Paulo ressaltaram a importância do controle da quantidade e da qualidade das águas dessa bacia hidrográfica, destacando-a como reserva estratégica para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo.

O evento contou com vários colaboradores, dentre os quais a "Associação dos Mineradores de Areia do Vale do Ribeira - AMAVRI".

Dentre as palestras que compuseram o programa do encontro, o geólogo Hércio Akimoto, da AMAVRI, discorreu sobre o "Monitoramento ambiental e gestão da qualidade das águas realizada pelas minerações de areia no Vale do Ribeira".

Na oportunidade o geólogo tratou de vários temas sobre a mineração de areia: características e importância da atividade, visão da sociedade e principais regiões produtoras. Em relação ao Vale do Ribeira explicou como se processa esse tipo de mineração na região e as várias iniciativas do "Projeto Viva Ribeira" desenvolvido pela AMAVRI, que envolvem educação ambiental, coleta e reciclagem de lixo, pesquisa e repovoamento com peixes nativos nos cursos d'água da região. Abordou os trabalhos de gestão ambiental da mineração e o controle da qualidade das águas no que tange aos efluentes gerados pela atividade.

BRASIL É LÍDER EM INSCRIÇÕES EM PRÊMIO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

O Brasil, com 172 projetos, foi o país com o maior número de inscrições feitas no Holcim Awards, concurso mundial de Construção Sustentável, promovido pela Holcim Foundation, com sede na Suíça. Entre os continentes, a América Latina também ocupou a liderança ao inscrever 588 projetos. O concurso contabilizou um total de 1500 inscrições de 118 países, feitas pelo "site" criado especialmente para o prêmio. De novembro de 2004 a abril último, arquitetos,

engenheiros e outros especialistas do setor da construção civil responderam ao convite da Holcim Foundation para a Construção Sustentável para a criação de projetos inovadores, a partir dos critérios da sustentabilidade – projetos tangíveis que ainda não foram construídos. Em outubro deste ano, a Fundação vai conceder três prêmios principais, três prêmios de reconhecimento, e prêmios de incentivo em cada uma das cinco regiões geográficas do mundo.

"Este resultado confirmou nossas expectativas", comemora o diretor Comercial e de Relações Externas da Holcim Brasil, Carlos Eduardo Garrocho de Almeida. Ele entende que o Brasil é um país muito criativo e avançado em técnicas de construção. "Além disso, contamos com o apoio de todas as entidades do setor que, preocupadas em aperfeiçoar cada vez mais as práticas construtivas, vêem a sustentabilidade como a única via de acesso para o futuro. Inúmeros consultores também acreditaram nesta iniciativa e foram multiplicadores de idéias para o prêmio. O que vemos é que a construção sustentável torna-se realidade em nosso país a cada dia", comenta o diretor.

Coordenador do Holcim Awards para América Latina, o professor Vanderley John, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, considera que o excelente desempenho do Brasil e da América Latina decorre de vários fatores. "O grande déficit brasileiro de ambiente construído, seja habitacional ou de infra-estrutura pública, somado à recente crise energética, ao problema da água e das enchentes em grandes centros urbanos, a discussão sobre desperdícios e gestão de resíduos, colocam o tema de sustentabilidade na agenda dos profissionais brasileiros. Aqui, o prêmio certamente foi visto como uma oportunidade de experimentar e divulgar idéias e conceitos e, até, capacitações", observa John.

A inclusão da dimensão social e econômica em um concurso de construção sustentável, também serviu de motivadora para os profissionais da região. "Afinal, todos nós estamos preocupados e envolvidos com estes temas", comenta. Segundo o coordenador, um aspecto considerado exemplar pelos integrantes acadêmicos do prêmio foi a ampla divulgação realizada no país pela Holcim, reflexo do enraizamento da empresa no Brasil e do comprometimento da liderança da empresa com o tema.

O julgamento dos projetos inscritos pela América Latina está previsto para julho próximo, em São Paulo. A solenidade de entrega dos prêmios deverá ocorrer em outubro, no Rio de Janeiro.

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA USP REALIZA A II FENAFEG

Entre os dias 30 de maio e 3 de junho, no Instituto de Geociências da USP, ocorreu a II FENAFEG - Feira Nacional de Fornecedores e Empresas de Geologia, realizada pelo mesmo Instituto e pela "Geo Júnior Consultoria".

A Feira demonstrou que o estudo da geologia propicia, dentre inúmeras realizações, o aprimoramento das técnicas de exploração de recursos natu-



rais beneficiando o setor industrial, qualificando as técnicas para obtenção do minério, da água subterrânea e do petróleo. A inovação das tecnologias estimula também o desenvolvimento de novas fontes de energia, demanda cada vez mais crescente da sociedade.

O evento reuniu universidades, empresas, fornecedores, entidades, professores e estudantes, revestindo-se numa excelente oportunidade para atualização do conhecimento, sobretudo, nas áreas de petróleo, geotecnia, mineralogia aplicada, hidrogeologia, mineração e meio ambiente.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO COMEMOROU DIA DO GEÓLOGO

O governo do Estado do Rio de Janeiro comemorou o Dia do Geólogo, transcorrido em 30 de maio. A cerimônia foi conduzida pelo Secretário de Energia, Indústria Naval e Petróleo, Wagner Vitor.



Mesa que conduziu os trabalhos no Auditório do CREA-RJ, com Marco Latge (Presidente da SBG RJ/ES)_Ricardo Latge (Assessor da diretoria da Petrobras, representando o diretor Guilherme Estrella)_Nival Nunes (Reitor da UERJ)_Wagner Vitor (Secretário de Estado de Energia)_Reynaldo Barros (Presidente do CREA-RJ)_Flávio Erthal (Presidente do DRM-RJ)



Wagner Vitor entrega o Prêmio Carlos Walter Marinho Campos à professora Monica Heilbron, da UERJ, vencedora da Categoria 3 - profissionais.

Maria Lúcia Lamego Ferreira, filha de Alberto Ribeiro Lamego; Hugo Reis, filho de Antônio Pereira dos Reis; Zélia Campos, esposa de Carlos Walter Marinho Campos; e Darcy Cavalcante, esposa de Gildo de Araújo Sá Cavalcante Albuquerque receberam as placas comemorativas, junto com os demais familiares.

Os vencedores do Prêmio foram: a) para alunos de mestrado e doutorado: Geor-

ge François da Silva Pavie, da UENF e Denize Glória Barcellos Ramos, da UFRJ; b) para profissionais: Mônica Pereira da Costa Lavalley Heilbron, da UFRJ, c) categoria Geologia para a Sociedade: estudante Aline Nogueira da Costa, da UENF, profissional Jorge Pimentel, da CPRM e Eduardo Oliveira



Reynaldo Barros entrega a Osvaldo Yutaka, da Holcim (Brasil) - Holcim Agregados / Pedreiras Cantareira, o reconhecimento do Governo do Estado ao patrocínio do Prêmio Carlos Walter Marinho Campos

Moraes, da Cooperativa de Prestadores de Serviços Ambientais.

Finalizando a cerimônia, o Presidente do CREA-RJ, Reynaldo Barros, entregou a Ricardo Latgé a placa homenageando o geólogo Guilherme Estrella, simbolizando o reconhecimento a todos os geólogos fluminenses.



Marco Latge e Ricardo Latge entregam a Darcy Cavalcanti a placa homenageando seu marido, o Engenheiro Gildo Sá, patrono do Prêmio Geologia para a Sociedade (categoria 4)

COMEÇA A FUNCIONAR O CENTRO DE ESTUDOS MULTIDISCIPLINARES DE APIAÍ - SÃO PAULO

Com a presença de autoridades municipais e estaduais, personalidades políticas e da sociedade civil, neste sábado, no dia 9 de julho, aconteceu a solenidade de abertura das atividades do Centro Integrado de Estudos Multidisciplinares de Apiaí-SP (Ciem).

O Ciem é uma parceria entre o SGB, Instituições de Pesquisas e Universidades. O Centro atenderá as demandas de graduação e pós-graduação de diversos institutos e faculdades, além de oferecer cursos e possibilitar pesquisas, extensão, desenvolvimento tecnológico, treinamento e capacitação profissional. Oferecerá alojamento, refeitórios e instalações para cursos de campo e pequenos laboratórios de preparação de amostras e apoio logístico para o desenvolvimento de pesquisas ambientais da região.

Com várias atividades já programadas, o Ciem escolheu o curso "Atualização em Ciências da Terra" para dar início ao projeto. O curso é uma iniciativa que levará aos professores do ensino médio e fundamental da comunidade local, a oportunidade de adquirirem conhecimento nesta área, o que vem de encontro a um dos propósitos de criação do Centro de levar à sociedade a geologia social.

O curso, uma realização do Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) e do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (IG/USP), aconteceu entre os dias 11 a 16 de julho. Com duração de 48 horas, os participantes foram avaliados através de provas teóricas, práticas e trabalho escrito sobre tema geológico. As aulas foram ministradas por professores do IG/USP e geólogos do SGB.

O tema "Atualização em Ciências da Terra" foi aprovado pela Diretoria Regional de Ensino de Apiaí, sendo que foram oferecidas 20 vagas, todas rapidamente ocupadas, dado o grande interesse que despertou na população local. O IG/USP forneceu certificado na conclusão do curso.

O CIEM

Em área cedida pela Prefeitura de Apiaí, o Ciem, administrado pelo SGB tem como parceria o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT), a Minerais do Paraná (Mineropar), o Instituto Geológico do Estado de São Paulo

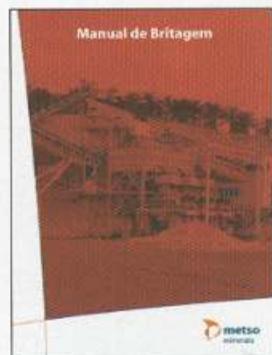


Professores do ensino fundamental e médio da região do Vale do Ribeira nas dependências do CIEM-Apiáí

(IG/SMA), a Universidade Estadual Paulista (Unesp-Rio Claro), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

O endereço do Centro é: Rodovia Apiáí- Iporanga, Bairro do Palmital, SP. Apiáí está próxima à divisa com o Paraná, a 320 km de São Paulo e 165 de Curitiba. Telefone de contato: 0XX 11 3258-4744

MANUAL DE BRITAGEM METSO - 6ª EDIÇÃO



A Metso Minerals Brasil, por longa data conhecida como Fábrica de Aço Paulista - FAÇO, ao completar 85 anos de sua fundação no Brasil em novembro de 2004, como parte dos eventos comemorativos, lança com grande orgulho a 6ª edição do Manual de Britagem, mais conhecido como "Manual Vermelho", que até o presente atinge uma tiragem em torno de 50.000 exemplares.

Novidades da edição

O Manual é composto por mais de 500 páginas, todas em cores e contém muito mais informações devido a sua nova diagramação, em duas colunas.

Em virtude da fusão da Nordberg e Svedala em 2001, a linha de produtos da Metso Minerals se ampliou e esta nova edição incorpora os mais recentes conceitos e tecnologias nessas áreas em constante desenvolvimento.

Algumas das novidades:

- O conceito "In-pit";
- Automação e monitoramento remoto;
- Peças de proteção ao desgaste em borracha e poliuretano;
- Sistema Flexowell de transportadores verticais;
- Roletes ESI e rolos Termoplast;
- Tambores sem eixo;
- Inovadores arranjos de conjuntos móveis e semi-móveis de britagem ... e muitas mais!

Aquisição de Exemplares

Exemplares poderão ser adquiridos a partir de agosto/2005 mediante um valor nominal junto à ANEPAC (Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados Para a Construção):

Rua Itapeva, 378, cj 131 - Cerqueira César - 01332-000 São Paulo, SP - Tel/Fax: 3171 0159 - E-mail: anepac@uol.com.br - Site: www.anepac.org.br

GRUPO DE FINOS DE PEDREIRA TORNA-SE COMISSÃO TÉCNICA DA ABGE

No dia 14/07/2005, o Grupo de Trabalho sobre Finos de Pedreiras, oficializou-se como Comissão Técnica da Associação Brasileira de Geologia de Engenharia. A Comissão foi criada em 2002 como GT Finos de Pedreira, por pesquisadores da Universidade de São Paulo (Departamento de Engenharia de Minas da Escola Politécnica e Instituto de Geociências) e do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo / Divisão de Geologia), com o intuito de promover a discussão sobre a fração fina produzida em pedreiras. Esta fração inclui tanto o pó de pedra e areia de brita, materiais já aceitos no mercado da construção civil como agregado miúdo, como também aquela fração que é disposta em bacias de decantação, tida como resíduo/rejeito, caracterizando a motivação do grupo tanto na questão tecnológica quanto na ambiental.

De 2002 para cá, juntaram-se a estes pesquisadores e profissionais, outros integrantes, provenientes de outros Institutos de Pesquisa, outras universidades, sindicatos e associações de produtores de agregados, empresas produtoras e consumidoras de agregados, e fabricantes de equipamentos.

Uma das principais atividades do GT Finos de Pedreira foi a organização do WIPB 2003 - Workshop Indústria da Pedra Britada - Utilização Adequada da Fração Fina, e do II SUFFIB - Seminário: O Uso da Fração Fina da Britagem, em 2005. Outra atividade é a montagem de uma biblioteca virtual sobre o tema, que está em fase de elaboração.

Agora como Comissão Técnica da ABGE, o grupo entra em uma nova fase de trabalhos, com a discussão de temas técnicos específicos, com apresentação breve de um especialista em cada reunião. Já estão programados quatro temas para as próximas reuniões de 2005: Apreciação petrográfica (Eduardo Quitete - IPT), aplicações da areia de britagem/pó de pedra, beneficiado a úmido (Juri Bueno - EMBU), aplicações da areia de britagem/pó de pedra, beneficiado a seco (Rodrigo Santana - CIPLAN), uso do filer em pavimentação (Marta P. da Luz - Univ. Católica de Goiás).

As reuniões são mensais, realizadas no IPT, em São Paulo, abertas a interessados. As reuniões de agosto e setembro já estão pré-agendadas para os dias 18/08 e 29/09. Maiores informações pelo telefone (11) 3767-4822 ou pelo e-mail info@finosdepedreira.com.br.

VALE DO RIBEIRA: COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA APROVA PROJETOS DO SETOR MINERAL

No dia 25 de junho, o município de Registro-SP foi sede de importante reunião técnica do Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul (CBH-RB), com a participação maciça da sociedade civil, de várias entidades governamentais, prefeitos e autoridades da região.

A reunião do Comitê teve como objetivo a apresentação, discussão e deliberação de projetos de habilitação aos recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro/2005), pontuados e classificados pela Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento CT-PG na reunião de 13/06/05. O total da verba oriunda do FEHIDRO para 2005 foi de R\$ 2.300.641,59.

A Associação dos Mineradores de Areia do Vale do Ribeira e Baixada Santista (AMAVALES), participa do Comitê do Ribeira desde a sua formação em 1996, e, neste ano, pela primeira vez, apresentou dois projetos técnicos

que foram classificados como "prioritários". O orçamento aprovado para seu desenvolvimento foi de R\$ 302.461,70. Os projetos têm como títulos:

• "Sistema de informações e relatório de situação de recursos hídricos da Bacia do Ribeira de Iguape e Litoral Sul, incluindo atendimento a acidentes com cargas perigosas" e

• "Articulação institucional para gerenciamento de recursos hídricos da UGRHI 11".

Integrantes da plenária lembraram que no Fórum de Desenvolvimento do Vale do Ribeira, convocado pelo saudoso Governador Mário Covas, a atividade minerária foi entendida pelos especialistas como uma das vertentes de desenvolvimento para a região e que a aprovação destes projetos representa o reconhecimento do trabalho desenvolvido pela AMAVALES, exemplificado por uma extensa lista de projetos e ações ambientais e sociais realizadas na região, desde 1995.

SEMINÁRIO DISCUTIU RECUPERAÇÃO DE ÁREAS NO VALE DO PARAÍBA.



Mesa de encerramento do Seminário

No dia 16 de maio passado foi realizado em São José dos Campos-SP, seminário sobre recuperação de áreas de minerações de areia no Vale do Paraíba (SP). O evento, organizado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA) teve como objetivo avaliar as atividades de mineração na região para subsidiar a revisão do Zoneamento Ambiental Minerário. Além disso, discutiu as diversas formas de recuperação das áreas exploradas pela atividade de extração de areia, a região.

Sobre a avaliação da atividade falaram representantes da própria SMA, que consideraram satisfatório o desempenho ambiental dos mineradores.

O Professor da USP, Dr. Luis Enrique Sanchez, discorreu sobre os conceitos de recuperação e o planejamento para usos futuros.

A Professora da Universidade de Taubaté - UNITAU, Dra. Maria Cecília Barbosa de Toledo, apresentou trabalho de pesquisa, ainda em andamento, que tem constatado o aumento da diversidade de aves no ambiente gerado pelas cavas de mineração.

O Engº Paulinho Dalmaz, da Prefeitura Municipal de Curitiba-PR, demonstrou vários casos de recuperação de áreas degradadas pela mineração de areia e brita.

O Sindareia-SP apresentou um vídeo sobre a recuperação das áreas mineradas na região e os casos de uso futuro que já se tomaram usos presentes no Vale do Paraíba paulista.

PEDREIRAS VALÉRIA VENCEDORA DO PRÊMIO BAHIA AMBIENTAL 2005.

A Pedreiras Valéria S.A, localizada em Salvador - Bahia, foi a vencedora do Prêmio Bahia Ambiental 2005, obtendo o 1º lugar na categoria "Empresa Sustentável - Médio, Grande e Excepcional Porte".

O Premio Bahia Ambiental foi instituído pelo Governo do Estado, através da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, com o intuito de valorizar e premiar as melhores iniciativas e idéias que contribuíram para a melhoria da qualidade de vida, com foco na conservação do meio ambiente

no Estado da Bahia.

O prêmio foi recebido pelo Diretor da Pedreiras Valéria, Luís Fernando Galvão de Almeida, das mãos do Governador do Estado da Bahia, Dr. Paulo Souto, em solenidade realizada no Fista Convention Center no dia 03 de junho.

O evento de premiação foi muito concorrido, estando presentes representantes dos mais diversos setores da indústria baiana.

A conquista deste prêmio adquire uma dimensão maior, na medida em que uma média empresa produtora de agregados para a construção civil concorreu com grandes empresas, inclusive do setor petroquímico.

O projeto vencedor teve como escopo a Melhoria Sócioambiental, com uso de Tecnologia Limpa Associada à Responsabilidade Social na Mineração, gerando trabalho e renda para os integrantes da cooperativa Coopersai-co, que atua no bairro onde a Pedreira está instalada.

Em seu discurso de premiação o Governador do Estado da Bahia, Dr. Paulo Souto, enfatizou a satisfação de constatar o empenho de toda sociedade baiana em iniciativas que visem o desenvolvimento sustentável, bem como a geração de renda, sobretudo às comunidades mais carentes.

SINDIPEDRAS ESTUDA PARCERIA COM A PREFEITURA DE SÃO PAULO

Com duas reuniões de trabalho entre a diretoria do Sindipedras/SP e o Secretário Walter Feldman, nos dias 2 e 7 de julho, foram estabelecidas as bases para o estabelecimento de um convênio entre a Prefeitura e o Sindicato com o objetivo de analisar tecnicamente os materiais utilizados nas diversas obras públicas do município. Pretende a Prefeitura com esta medida baratear os custos das obras além de oferecer maior segurança para a municipalidade.

Um ponto crítico que a Prefeitura pretende resolver, também em parceria com o sindicato, é a disposição de entulhos oriundos da construção civil. Segundo técnicos da prefeitura são produzidos diariamente cerca de 30.000 toneladas com poucos locais para disposição. A zona sul, por exem-



Dirigentes do Sindipedras/SP com o secretário Walter Feldman

plo, possui capacidade ínfima de recebimento. Além disso, os finos gerados na reciclagem foram considerados o maior problema a ser solucionado para o reaproveitamento destes materiais.

Ficou ajustado que a Prefeitura deverá em breve apresentar uma proposta para a entidade e esta, por sua vez, através de um Grupo de Trabalho buscará apresentar soluções para as questões discutidas. ■

CASE LANÇA MODELO NACIONAL DE ESCAVADEIRA



Giovanni Barra



Roque Reis

Com investimentos da ordem de US\$ 6,0 milhões, a Case lançou no mercado a primeira escavadeira da marca produzida no Brasil desde a constituição da CNH em 1999, com a aquisição da Case Corporation pela Fiat S.p.A. (holding do grupo Fiat). Dedicada ao Brasil e voltada para o mercado da América Latina, a máquina, fabricada na unidade industrial da CNH em Contagem (MG), reúne conceitos tecnológicos oriundos de vários segmentos mundiais da empresa. As vantagens da nacionalização são a maior disponibilidade da máquina e de peças de reposição, redução nos custos e facilidade de manutenção, maior valor de revenda, preço competitivo e oportunidades de financiamento.

Segundo Giovanni Barra, superintendente da CNH Equipamentos de Construção para a América Latina, este ano o lançamento da CX220 é uma das principais ações da empresa para o fortalecimento e a expansão da marca. "A Case é uma marca já estabelecida no mercado, conta com uma lealdade muito grande por parte dos seus clientes, com os quais estabelece uma relação de parceria que vem dando resultados muito bons. O lançamento de uma escavadeira nacional vem complementar a linha de produtos e expandir a atuação da marca, além de oferecer mais benefícios aos clientes, como as facilidades de financiamento e manutenção".

"A CX220 está trazendo vantagens financeiras para o consumidor, maior rapidez no atendimento dos pedidos de compra e de peças de reposição, já que é produzida no Brasil e por isso

tem maior disponibilidade de estoque, ao mesmo tempo em que é uma máquina de alta tecnologia e desempenho comprovado", afirma o diretor Comercial da Case, Roque Reis. Segundo ele, a notícia da chegada da CX220 despertou o interesse do mercado e a expectativa da Case é alcançar uma participação no segmento de 10% já no lançamento da máquina e chegar a 20% em cinco anos. "Muitos clientes manifestaram interesse pelo equipamento mesmo antes do lançamento", informa.

Nacionalização com alta tecnologia

Alta tecnologia, performance, baixo consumo e muito conforto para o operador são características da CX 220. Econômica, ela consome em média 20% menos combustível no carregamento do minério de ferro, por exemplo, uma das atividades na qual a máquina foi testada. O reservatório de combustível tem capacidade para 407 litros, um dos maiores do mercado, proporcionando alta autonomia.

Equipada com o motor Cummins modelo 6BTA5.9, potência bruta de 150 hp e torque de 633N.m, a máquina também oferece alta performance, com grande força e velocidade, que garantem ciclos rápidos nas mais diferentes aplicações.

O motor da CX220 também segue padrões mundiais de controle de poluentes, por isso recebe a classificação Tier 2, que é o nível corrente nos Estados Unidos e na Europa para máquinas desse porte. A escavadeira é equipada com controle automático de marcha lenta de acordo com a requisição de potência hidráulica. O sistema hidráulico possui duas bombas de fluxo variável com regulagem eletrônica de vazão; sistema de priorização automática de movimentos, com perfeita controlabilidade e simultaneidade; controle computadorizado de vazão sensível à pressão de funcionamento; sistema Power Boost sem limite de tempo de acionamento; seleção automática de vazão combinada das bombas sensível à demanda.

O operador também desfruta de muito conforto na nova escavadeira. A cabine é espaçosa, com grande área envidraçada, assento com regulagem completa, ar condicionado automático, rádio, teto transparente móvel com fechamento quebra-sol.

Eficiência nos trabalhos pesados

A CX220 é eficiente nas mais diferentes aplicações, inclusive nos trabalhos mais pesados. As esteiras engraxadas, super reforçadas e com rodante de alta durabilidade, são o que existe de mais atual no mundo. O chassi superior e os braços também são reforçados para trabalhos pesados, com três opções de penetração: 2,4 m, 2,9 m e 3,5 m. A vasta gama de caçambas permite aplicações variadas. ■



▶ APROVADA A LEI DE PARCERIAS PÚBLICO PRIVADAS

Após mais de um ano de tramitação no Congresso Nacional, foi finalmente aprovada a Lei nº. 11.079, de 30 de dezembro de 2004, que institui normas gerais para licitação e contratação de Parcerias Público-Privadas (PPP), no âmbito da Administração Pública. A Lei de PPP cria novas modalidades de concessão, em que haverá compartilhamento de riscos entre os parceiros públicos e privados, pagamento de contraprestação pela Administração Pública e instrumentos fortes de garantia, como o fundo garantidor, a instituição de patrimônio de afetação e a possibilidade de utilização de seguros. Em breve o governo federal irá definir os primeiros projetos que serão feitos por PPP.

▶ NOVO CÓDIGO CIVIL

A Medida Provisória nº 234, de 10 de janeiro de 2005, prorrogou o prazo para que as sociedades, associações e fundações adaptem seus atos societários às disposições do novo Código Civil, evitando com que a maioria das empresas ficasse em situação irregular. Assim, a adaptação, que antes deveria ser feita até 11 de janeiro deste ano, poderá ser efetuada até 11 de janeiro de 2006.

▶ DECLARAÇÃO DE BENS E VALORES DETIDOS NO EXTERIOR

A Circular nº 3.278, de 23 de fevereiro de 2005, obriga todas as pessoas físicas ou jurídicas que detinham no exterior, em 31 de dezembro de 2004, bens e valores com valor superior a US\$ 100.000,00 (Cem mil dólares), a entregar no Banco Central a Declaração de Capitais Brasileiros no Exterior. Ela deve ser apresentada até o dia 31 de maio.

▶ COMPENSAÇÃO E RESTITUIÇÃO DE CRÉDITOS

A Instrução Normativa SRF nº 517, de 25 de fevereiro de 2005, regulamenta as hipóteses de utilização da declaração eletrônica para compensação ou restituição de tributos e define a forma de solicitar créditos decorrentes de ação judicial transitada em julgado. A partir de agora estes créditos deverão ser habilitados na Receita Federal para depois serem compensados mediante a entrega da declaração eletrônica.

▶ NOVO REGULAMENTO DO MERCADO DE CÂMBIO

A Circular nº 3.280, de 09 de março de 2005, aprovou o novo regulamento do mercado de câmbio e capitais internacionais. Este regulamento substituiu a

Consolidação das Normas Cambiais (CNC) e trata das seguintes matérias: mercado de câmbio, abrangendo a compra e venda de moeda estrangeira e transferência internacional de reais; os capitais brasileiros no exterior e os capitais estrangeiros no país. Esta Circular foi uma decorrência da Resolução nº 3.265, de 06 de março de 2005, que unificou o mercado de câmbio de taxas flutuantes e o mercado de câmbio de taxas livres, no chamado mercado de câmbio. A idéia do governo é eliminar a burocracia nestas operações.

▶ REVOGAÇÃO DE PARTE DA MEDIDA PROVISÓRIA 232

A Medida Provisória nº 243, de 31 de março de 2005, manteve a correção da tabela do imposto de renda e revogou todos os demais dispositivos da Medida Provisória 232, inclusive os que impunham restrições aos recursos apresentados ao Conselho de Contribuintes e que aumentavam a carga tributária dos prestadores de serviços. A medida ainda valida todos os recursos administrativos propostos durante a vigência da Medida Provisória 232 e reabre prazo de 30 dias para os contribuintes que não haviam apresentado referidos recursos. Este prazo termina em 30 de abril.

▶ ALTERAÇÕES NA CFEM PARA AGREGADOS

Constou da pauta de votações da Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania (CCJC) da Câmara dos Deputados, nos dias 12, 13 e 14 de abril, o Projeto de Lei (PL) nº 3661/04, de autoria do deputado Ricardo Izar (PTB/SP), que "altera o § 1º do art. 2º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989". O projeto visa reduzir o percentual de participação da CFEM incidente sobre os bens minerais de aplicação na construção civil. O projeto já foi aprovado por unanimidade na Comissão de Minas e Energia e na de Finanças e Tributação. Caso seja aprovado na CCJC, seguirá diretamente para o Senado pois, por se tratar de matéria de poder conclusivo das Comissões, fica dispensada a sua apreciação pelo Plenário da Câmara dos Deputados, salvo recurso de 1/10 dos deputados. ■

*Página elaborada pela equipe de Albino Advogados Associados – Av. Brig. Faria Lima, 1309 – 11. Andar – (01451-000) São Paulo – SP – tel. (11) 3039.7001 – fax (11) 3039.7002 – www.albino.com.br

A FORÇA GLOBAL DA NEW HOLLAND JÁ CHEGA COM TODA A FORÇA LOCAL DA

EQUISUL

O SEU CONCESSIONÁRIO NEW HOLLAND
PARA SÃO PAULO, PARANÁ,
SANTA CATARINA E RIO GRANDE DO SUL.



SÃO PAULO



PARANÁ



SANTA CATARINA



RIO GRANDE DO SUL



A partir de agora, a força mundial da New Holland em máquinas de construção chega até você através da força local da Equisul. Uma empresa com a solidez e o dinamismo do Grupo Shark, que busca a excelência em serviços para conquistar a sua confiança. Faça-nos uma visita. A Equisul está pronta para colocar toda esta força mundial trabalhando para você.

EQUISUL ARAUCÁRIA / PR - TEL: (41) 614-4040
EQUISUL SÃO PAULO / SP - TEL: (11) 3933-6199
EQUISUL CASCAVEL / PR - TEL: (45) 228-3713
EQUISUL PORTO ALEGRE / RS - TEL: (51) 3341-3488 - (51) 2121-0500
EQUISUL SÃO JOSÉ / SC - TEL: (48) 2106-0300

EQUISUL

UMA EMPRESA DO GRUPO SHARK

www.equisulmaquinas.com.br

NEW HOLLAND

CNH

NEW HOLLAND É UMA MARCA DA CNH.
CNH: LÍDER EM MÁQUINAS AGRÍCOLAS, MÁQUINAS DE CONSTRUÇÃO E SERVIÇOS FINANCIEROS NA AMÉRICA LATINA.

www.newholland.com.br

PERFORMANCE COMPROVADA

PORQUE VOCÊ CONHECE E CONFIA apresentamos a Nova 988 série H

Com um motor eficiente CAT® C18 ACERT, a nova carregadeira de rodas 988H proporciona rapidez e potência necessária para movimentar uma maior quantidade de material dentro do tempo disponível. Como parte integrante de um sistema de carga com os caminhões fora-de-estrada CAT® modelos 769D, 771D e 773E, a 988H conta com o apoio de seu revendedor Caterpillar para mantê-la sempre em operação, proporcionando maior confiança para a realização de seu trabalho. Contate seu revendedor local para informações adicionais.



Serviço de Campo

Plano de Manutenção
Preventiva

Operações de
Contrapartida

Consultoria

Equipamento Novo

Equipamento Usado

Aluguel

Qualidade e serviço ao seu alcance
www.cat.com

CATERPILLAR®