

PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL - ABR/MAI/JUN DE 2001 - Nº 14

ANEPAC

# AREIA & BRITA

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL



**Diretor-Geral do DNPM prestigia  
semana do Meio Ambiente**

**Wilson Marcondes: uma vida  
em prol da mineração**

**Comitiva da ANEPAC na Europa**

# Faça sua pedreira render mais.



USINA DE BGTC FIXA



USINA DRUM MIXER FIXA



USINA DRUM MIXER PORTÁTIL COM FILTRO DE MANGAS

Acrescente valor ao seu produto, instale uma unidade industrial. Com as usinas de asfalto e Brita Graduada e Brita Solo-cimento CMI-CIFALI você vai ter maior lucratividade na sua pedreira com a segurança de uma empresa mundial de equipamentos. Para dar suporte a seus produtos, a CMI-CIFALI conta com uma estrutura de consultoria técnica e cursos permanentes de qualificação, proporcionando aos usuários de seus equipamentos, o know-how necessário para obter o máximo rendimento de seus recursos. Consulte-nos sobre o equipamento que melhor se ajusta à sua necessidade.

O melhor de  
dois mundos.



**CIFALI**  
Especialistas em Pavimentação

Fone: (0XX51) 470.6677 - Fax: 470.6220 - E-mail: [cifali@cmicifali.com.br](mailto:cifali@cmicifali.com.br) - Web: [www.cmicifali.com.br](http://www.cmicifali.com.br)

# EDITORIAL

O geólogo Marcelo Ribeiro Tunes é o novo diretor-geral do DNPM. Desde que a ANEPAC passou a editar a revista *Areia & Brita* em maio de 1997, Tunes é o terceiro diretor que assume o órgão maior da mineração brasileira. *Areia & Brita* está sendo editada há quatro anos.

Esta mudança constante de diretores não é saudável para um setor que nos últimos governos vêm sendo colocado de lado. Isto é o reflexo da sanha nacionalista na Constituinte que transformou a mineração num campo de batalha ideológico. Após a Constituição de 1988, o setor jamais se recuperou.

De auspicioso nesse período, somente a revogação de algumas insanidades ideológicas na reforma constitucional. O Ministério das Minas e Energia acabou e ressurgiu como Ministério de Minas e Energia, o que quer dizer tanto quanto a troca do “das” pelo “de”. Está mais “Energia” do que nunca. O DNPM foi destruído e remontado com “durex”. Virou autarquia, mas poucos podem dizer que sentiram alguma diferença.

Nada temos contra os diretores que passaram pelo DNPM. Todos eles tiveram muito boa vontade com o setor de agregados para a construção civil. Todos eles deram sua parcela de contribuição à mineração brasileira. O que o setor vem sofrendo é mais profundo. A mineração deixou de ser um setor estratégico para o Brasil. Ou pelo menos para aqueles que tomam decisões no Brasil.

Sabemos que a mudança desta mentalidade não se dará em pouco tempo. Talvez para isso seja necessário que o DNPM acabe e se crie a ANM. Quanto tempo isto levará? O novo diretor-geral do DNPM dá algumas pistas em seu discurso de posse (veja a íntegra nesta edição). Marcelo Tunes encara com otimismo esse clima de mudança e vai à luta.

O otimismo de Tunes talvez seja fruto de seu passado profissional. Geólogo de formação, Tunes foi funcionário da CPRM e do DNPM. Após uma passagem pela iniciativa privada, voltou ao Serviço Público na área ambiental onde permaneceu por dez anos. Antes de ser indicado para dirigir o DNPM, Tunes estava na Secretaria de Minas e Metalurgia do MME. Tendo estado nos dois lados da trincheira – pois não é nenhum exagero denominar-se de guerra a luta travada entre ambientalistas e mineradores – o diretor-geral do DNPM acredita que tanto ambientalistas como mineradores têm muitos pontos comuns para estabelecer uma ampla base de diálogo e vencer as divergências.

E Tunes busca tenazmente o diálogo. Durante a Semana do Meio Ambiente, ao ser convidado a visitar minerações em São Paulo, fez questão de fazer as visitas juntamente com diretores e técnicos dos órgãos ambientais como Ibama, Cetesb e DPRN. Também no Rio de Janeiro, participou de eventos conjuntos com ambientalistas e mineradores.

Talvez otimismo e diálogo não sejam suficientes para vencer o clima de indefinições em que vive a mineração brasileira. Entretanto, não podemos deixar de ver com bons olhos o empenho demonstrado por Tunes em estabelecer um diálogo construtivo com os diversos agentes que tratam a questão mineral.

Afinal, talvez se morra de otimismo, mas com certeza pessimismo é caminho certo para o cemitério.

# Sumário

## AREIA & BRITA

ISSN-1518-4641  
ABR/MAI/JUN 2001

Publicação trimestral da  
ANEPAC - ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS  
PARA CONSTRUÇÃO CIVIL  
Rua Itapeva, 378 - Cj. 131 - Cap. 01332-000 - São Paulo-SP  
E-mail: anepac@uol.com.br  
Site: www.anepac.org.br

**CONSELHO EDITORIAL**  
Fernando Mendes Valverde  
Hércio Akimoto  
Osmar Masson

**CONSELHO CONSULTIVO**  
**PRESIDENTE**

Sérgio Pedreira de Oliveira Souza  
ANEPAC - Associação Nacional de Entidades de  
Produtores de Agregados para a Construção Civil

**1º VICE PRESIDENTE**

Eduardo Rodrigues Machado Luz  
ANEPAC - Associação Nacional de Entidades de  
Produtores de Agregados para a Construção Civil

**VICE-PRESIDENTES**

Carlos Toniolo  
Sindicato da Indústria de Extração de Pedreiras de  
Santa Catarina-Sindipebras/SC

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

Jorge Juliano de Campos Séguin  
Sindicato da Indústria de Mineração de Brita do  
Estado do Rio de Janeiro-Sindibrita/RJ

José Carlos Beckhauser  
Sindicato da Indústria de Extração de Areia de  
Santa Catarina-Sieasc/SC

Raimundo Toniolo  
Associação Gaúcha dos Produtores de Brita-Agabrita/RS

José Ricardo Montenegro Cavalcante  
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

Marcelo Alves Santiago  
Associação Mineira das Empresas de Brita-Amebrita/MG

Mauro Luiz Wiebelling  
Sociedade dos Mineradores de Areia do  
Rio Jacuí Ltda-Smarja/RS

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

Iverson Antonio Cruz  
Associação Paranaense dos Beneficiadores de Material Pétreo

Salvio Humberto Saife de Matos  
Associação Brasileira das Empresas Produtoras  
de Agregados para Construção Civil - ABEPAC/DF

Tasso de Toledo Pinheiro  
Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do  
Estado de São Paulo-Sindipedras/SP

**DIRETORES**

Ademir Matheus/Sindipedras/SP  
Antero Saraiva Jr./Sindipedras/SP

Carlos Henrique Rolim Machado/Sindipedras/SP  
Carlos Toniolo/Sindipedras/SC

Fábio Luna Camargo Barros/Sindipedras/SP  
José Carlos Toledo/Sindipedras/SP

Luiz Eulálio Moraes Terra/Sindipedras/SP  
Maria Marta Séguin/Sindibrita/RJ

Oswaldo Yutaka Tsuchiya/Sindipedras/SP  
Rogério Vieira/Sindibrita/SP

**Jornalista Responsável:** Emanuel Mateus de Castro

**Revisão:** Patrícia Corsetto

**Editoração:** Wilson Santos

**Fotolito:** CLASS

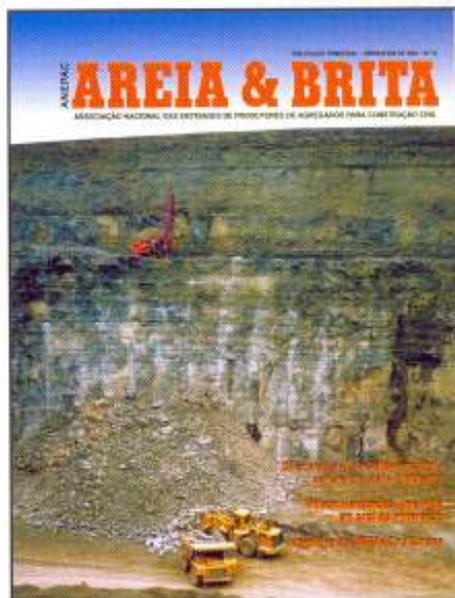
**Impressão:** Grande ABC Editora Gráfica S/A

**Contatos Publicitários:**

Tel/Fax: (11) 267-3078 / 267-5903

Revista de âmbito nacional, com tiragem de 4000 exemplares, é dirigida às empresas de mineração de areia e brita do país, principais prefeituras municipais, governos estaduais, empresas 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.



5	REPORTAGEM	
	DIRETOR GERAL DO	
	DNPM VISITA	
	MINERAÇÕES DE	
	AGREGADOS NA	
	SEMANA DO MEIO	
	AMBIENTE	
11	MEMÓRIA DA	
	MINERAÇÃO	
	WILSON MARCONDES:	
	SÍMBOLO DA	
	MINERAÇÃO DE	
	AGREGADOS	
16	TÉCNICA	
	SINDIPEDRA E	
	SVEDALA PROMOVEM	
	SEMINÁRIO NA FIESP	

20	ARTIGO	
	MÉTODO DE	
	CARACTERIZAÇÃO DE	
	AGREGADO MIÚDO	
	PARA UTILIZAÇÃO EM	
	ARGAMASSAS DE	
	ASSENTAMENTO E	
	REVESTIMENTO	

24	REPORTAGEM	
	COMITIVA DA ANEPAC	
	VISITA MINERAÇÕES	
	NA EUROPA	

34	NOTÍCIAS	
----	----------	--

41	ARTIGO	
	CRISE DE ENERGIA	
	ELÉTRICA	
	COMO REDUZIR O	
	CONSUMO EM	
	INSTALAÇÕES DE	
	BRITAGEM?	

## DIRETOR-GERAL DO DNPM VISITA MINERAÇÕES DE AGREGADOS NA SEMANA DO MEIO AMBIENTE



Marcelo Tunes e a comitiva que o acompanhou na visita

Convidado pelo Sindareia/SP, Sindipedras-SP e ANEPAC, o diretor-geral do DNPM, Marcelo Ribeiro Tunes, visitou no dia 5 de junho, diversas minerações de pedra britada e areia em São Paulo durante a comemoração da Semana do Meio Ambiente.

As comemorações iniciaram-se durante a manhã na sede do Sindareia-SP em Jacareí, com uma exposição dos melhores projetos de recuperação de áreas mineradas de areia no Vale do Rio Paraíba do Sul executados por empresas associadas ao Sindareia. Participaram dos eventos entre outros, o prefeito de Jacareí, Marco Aurélio de Souza, o diretor-geral do DNPM, Marcelo Ribeiro Tunes, o chefe do 2º Distrito do DNPM, Nicolau Kohle, o representante da Diretoria do Ibama em São Paulo, Jorge da Silva Faria, o gerente da Cetesb em Jacareí, José Roberto Schmidt, o diretor do DPRN, Mário Navarro Frogerri, o presidente e o vice-presidente da ANEPAC, Sérgio Pe-

dreira de Oliveira Souza e Eduardo Rodrigues Machado Luz, respectivamente, o presidente do Sindipedras, Tasso de Toledo Pinheiro, e o presidente do Sindareia, Clovis Gondim Moscoso.

Em seu pronunciamento, Tunes ressaltou que fizera questão de participar de eventos comemorativos à Semana do Meio Ambiente junto com autoridades municipais, estaduais e federais ligadas ao meio ambiente para demonstrar que a relação entre a mineração e o meio ambiente não pode ser de antagonismos, fato que prevaleceu durante muito tempo pelo desconhecimento e pela falta de diálogo. Tunes, por ser um técnico com passado tanto na área mineral como na ambiental, mostrou-se surpreso com a estruturação do setor de agregados e entusiasmado com a sintonia existente entre os mineradores de agregados de São Paulo com as autoridades ambientais, fruto de um bom diálogo estabelecido entre as partes. Afirmou ainda que “nenhuma ativi-

dade econômica pode se desenvolver desarticulada do setor ambiental e que no caso da mineração é premente a necessidade de um casamento entre a mineração e o meio ambiente. Citou que em várias regiões do país isso já existe e que pretende transformar esse objetivo em um projeto do DNPM para os próximos anos. O prefeito Marco Aurélio de Souza mostrou sua satisfação pelo fato da preocupação ambiental estar na ordem do dia dos mineradores de areia do Vale do Paraíba. Segundo Souza, antes os mineradores não tinham esta preocupação e ressaltou que o que tinha observado em termos de áreas recuperadas significava um avanço concreto. Souza afirmou ainda que o encontro quebrara paradigmas, esclarecera dúvidas e desencontros e abriu novas oportunidades para um diálogo franco e aberto, ressaltando que o século XXI seria o século do diálogo.

Clovis Moscoso, presidente do Sindareia, disse que a região do Vale do Pa-



Nicolau Kohle e Marcelo Tunes, do DNPM; Clóvis Moscoso, do Sindareia; Marco Aurelio de Souza, prefeito de Jacareí; Jorge Faria, do Ibama SP; Sergio Pedreira, da ANEPAC; e José Roberto Schimidt, da Cetesb

rafa compreendida entre os municípios de Jacareí e Roseira é a maior região produtora de areia do país, produzindo cerca de nove milhões de metros cúbicos por ano, 6,5% da produção nacional, gerando 7.500 empregos diretos e 30.000 in-

diretos. Afirmou que, em todos os projetos de recuperação ambiental das áreas mineradas, cerca de 1,5 milhões de mudas nativas foram plantadas nos últimos dez anos. Sérgio Pedreira de Oliveira Souza, presidente da Anepac ressaltou a

importância dos trabalhos desenvolvidos pela Anepac como a Revista Areia & Brita, encontro de mineradores com organismos ambientais e outros que procuram dissimular o papel de vilão que a sociedade vê na mineração.

Após o encontro, a comitiva partiu para a uma visita à Mineração Oásis e para um sobrevôo de helicóptero sobre as áreas recuperadas de areia no Vale do Paraíba.

## MARCELO TUNES VISITA MINERAÇÕES DE AGREGADOS NA GRANDE SÃO PAULO

Em prosseguimento às visitas em São Paulo, o diretor-geral do DNPM, Marcelo Tunes e o o diretor do DPRN, Mário Navarro Frogerri, juntamente com empre-

## DNPM E IBAMA CELEBRAM SEMANA DO MEIO AMBIENTE NO RIO DE JANEIRO

No dia 08 de junho, como parte das solenidades para comemoração da Semana Nacional do Meio Ambiente, o 9º Distrito do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, promoveu um evento, em parceria com o IBAMA/RJ, enfocando as relações da indústria de mineração com o meio ambiente.

A ocasião contou com a ilustre presença do diretor-geral do DNPM, o geólogo **Marcelo Ribeiro Tunes**, que proferiu palestra sobre a oportunidade do setor mineral nestes novos tempos, onde a premissa básica de sua atuação é o desenvolvimento sustentável, consoante com os anseios sociais modernos. Reforçou a importância do setor mineral para a melhoria de qualidade de vida, salientando que a convivência harmônica entre a mineração e o meio ambiente é realmente possível, baseado nas experiências recentemente observadas por ele, no estado de São Paulo, com a mineração de areia e brita.

O evento contou, ainda, com a participação de representantes da indústria mineral, de órgãos de controle ambiental, do DNPM, de universidades, de entidades, associações e outras importantes instituições ligadas ao setor, além de profissionais interessados nas novas técnicas de recuperação de áreas mineradas, tema principal do encontro.

Para apresentar algumas experiências

de sucesso em projetos de recuperação de áreas mineradas de pedreiras, os participantes contaram com a palestra do engenheiro florestal Ricardo Valcarcel, professor da Universidade Federal Rural do Estado do Rio de Janeiro – UFRRJ, apresentando as técnicas empregadas nas empresas Sepetiba Engenharia e Comércio Ltda, situada em Itaguaí, e na Pedreira Vigné Ltda, localizada no município de Nova Iguaçu.



Da esquerda para à direita: Marcelo Tunes, diretor-geral do DNPM, Romildo Maranhão, chefe do 9º Distrito DNPM, Jorge Séguin, presidente do SINDIBRITA e Carlos Eugênio Farias, assessor do Sindicato Nacional da Indústria do Cimento – SNIC

O evento foi considerado um sucesso pelo Chefe do 9º Distrito/DNPM, o engenheiro de minas Romildo Maranhão, para quem foi de grande importância a realização do mesmo nas instalações do IBAMA,

motivo simbólico da convergência de interesses entre a indústria mineral e os órgãos ambientais.

Os participantes contaram, ainda, com palestras da superintendente do IBAMA, Dra. Thais Salmito, e do consultor de empresas, engenheiro de minas Bernardo Piquet, ambos em reforço aos desafios da indústria mineral para o século XXI.

Representando as pedreiras de brita do estado do Rio de Janeiro, o presidente do SINDIBRITA e vice-presidente da ANEPAC, Dr. Jorge Séguin, considerou a iniciativa um importante passo para consolidar as posições dos diversos atores envolvidos, sobretudo pela necessária demonstração dos esforços empreendidos pela indústria mineral brasileira, notadamente os segmentos de agregados para construção civil.

Outras importantes presenças foram registradas no evento, como o assessor do SNIC, Carlos Eugênio Farias, o engenheiros Emílio Augusto Lins, representante da FEEMA, o coordenador de Meio Ambiente do SINDIBRITA, Pedro Alberto Couto e a presidente da Associação dos engenheiros de Minas do RJ, Maria Martha Gameiro, além do empresário Edimar Wolter e o engenheiro João Luiz Roehle, representantes da Pedreira Sepetiba, dentre outros.

# CLASSIFICADOR DE AREIA SIMPLEX

Os Classificadores Rotativos desenvolvidos pela Simplex, são atualmente a melhor opção do produtor de agregados finos, na difícil tarefa de classificação via úmida de materiais entre 0 e 5 mm, em atendimento a rígidas faixas granulométricas de produtos desejados, ainda incorporando características de deslamagem, lavagem e desaguamento.

Sua concepção e princípio de operação se baseia na simplicidade e economia de processos naturais, tais como: gravidade, turbulência, decantação, capilaridade, coesão superficial, etc., para oferecer ao produtor incomparáveis vantagens em custo operacional, capacidade volumétrica, classificação granulométrica e manutenção.



**Custo Operacional** – processa inigualáveis 17m<sup>3</sup>/hora por Hp de potência instalada utilizando entre 2 Hp e 15 Hp.

**Capacidade Volumétrica** – diversos modelos atendem a capacidades entre 15 a 300 m<sup>3</sup>/hora de material e 60 a 700 m<sup>3</sup>/hora de água.

**Classificação Granulométrica** – conforme necessidade, podemos classificar a alimentação em até três produtos diferentes, em um único equipamento.

**Manutenção** – a baixa velocidade de giro do equipamento implica em mínimo desgaste por atrito, bem como suas únicas três peças móveis o tornam praticamente isentos de manutenção.

**Simplex**  
EQUIPAMENTOS E SISTEMAS

Av. João Azeredo, 315 – Dist. Ind. Olhos D'Água  
33400-000 – Lagoa Santa – MG  
(31) 3681.5333 – Fax (31) 3681.5599  
E.mail: simplex@simplex.ind.br  
[http:// www.simplex.ind.br](http://www.simplex.ind.br)

sários do setor de agregados conheceram as minerações da Grande São Paulo em visitas organizadas pelo Sindipedras-SP. Vindo de Jacaref, as autoridades sobrevoaram as minerações ao longo da Rodovia Presidente Dutra. Em pouso realizado na empresa Itaquareia – Indústria Extrativa de Minérios, em Itaquaquecetuba, a comitiva aproveitou para conhecer suas instalações e os projetos de re-

cuperação ambiental executados pela empresa.

Após almoço com dirigentes da ANEPAC, do Sindareia e do Sindipedras, a comitiva sobrevoou minerações de areia e pedra britada da região de Guarulhos, Arujá e Santa Isabel, dirigindo-se em seguida à Pedreira Cantareira, em Mairiporã, onde pousou e fez visita a suas instalações e projetos de proteção ambien-

tal. De Mairiporã, o helicóptero sobrevoou as minerações de Perus e Caieiras, pousando na Pedreira Embu, em Perus. Após visita a suas instalações, e a reserva ambiental no seu entorno que a empresa mantém e monitora, as autoridades ainda sobrevoaram as obras do Rodoviário e minerações da região de Barueri e Santana do Parnaíba, antes de se dirigirem ao Aeroporto de Congonhas.

## MARCELO TUNES TOMA POSSE COMO DIRETOR GERAL DO DNPM

Em cerimônia realizada no Ministério de Minas e energia em Brasília, no dia 23 de abril último, tomou posse como diretor-geral do Departamento Nacional da Produção Mineral o geólogo Marcelo Ribeiro Tunes. Tunes, com vasto currículo de serviços prestados nas áreas mineral e ambiental, ultimamente ocupava cargo de assessor na Secretaria de Minas e Metalurgia do MME.

Representando a ANEPAC, estiveram presente à posse seu presidente, Sérgio Pedreira de Oliveira Souza, e seu secretário-executivo, Fernando Mendes Valverde.

A seguir a íntegra do discurso de posse de Marcelo Tunes.

“Desejo, inicialmente, agradecer às Suas Excelências, o Senhor Presidente da República, Fernando Henrique Cardoso, e o Senhor Ministro de Minas e Energia, José Jorge, a confiança em mim depositada para administrar o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, no seu tão honroso cargo de Diretor-Geral que hora assumo.

Faço no momento em que o Brasil vive outro dos períodos de sua evolução histórica, onde o somatório de diversos fatores conjunturais influi mais fortemente no setor mineral e, com isto, ampliam-se as demandas sobre o complexo institucional-jurídico ao qual compete, de forma sistêmica, gerir a parcela dos bens da União representadas pelos recursos minerais.

Para melhor entendimento deste atual período parece conveniente um rápido retrospecto sobre dois outros anteriores que de forma muito acentuada marcaram este Departamento.

O primeiro deles tem suas origens no bojo das profundas transformações nascidas da Revolução de 1930 e, em res-

posta às crescentes necessidades de um país que, buscando superar a enorme predominância do segmento agrícola em sua economia, procurava ampliar e diversificar sua base produtiva.

Como resultado, em 1934, são estabelecidos como princípios fundamentais a distinção entre solo e subsolo para efeito da exploração e do aproveitamento dos recursos minerais e o caráter de bem comum a estes atribuído. Em decorrência, promulga-se o primeiro Código de Minas, balizado pelo sistema de autorização de pesquisa e da concessão de lavra. E mais, é criado o DNPM, não só para controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional na forma disposta naquele Código, como também realizar e coordenar as pesquisas geológicas, minerais e tecnológicas necessárias ao melhor conhecimento dos recursos minerais brasileiros e ao seu aproveitamento racional. Assim, no seu nascedouro, o DNPM, substituindo e absorvendo o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, cujas origens remontavam ao Império, dava continuidade à “Casa de Derby”.

O outro se verifica na parte inicial da segunda metade da década de 1960. Nos trinta e poucos anos decorridos daquele primeiro período, o Brasil tinha conseguido ampliar e diversificar sua base produtiva, embora alguns setores ainda se apresentassem insatisfatórios e a concentração do desenvolvimento industrial no Centro-Sul tivesse ocasionado maiores desequilíbrios regionais. No que se referia aos bens minerais, após alguns anos de aumento da produção, que se acelerara e crescera durante a 2ª Guerra Mundial, houve como que um certo retrocesso, traduzido em um permanente déficit anual específico entre a exportação e a importação de bens minerais e uma ex-

tensa lista de matérias primas minerais classificadas como carentes/deficientes, dentre aquelas utilizadas pelo complexo industrial brasileiro e de acordo com o grau de abundância conhecido.

Com base em diagnóstico então procedido, adotou-se e se implementou um conjunto de medidas, dentre as quais se destacaram: i) alterações constitucionais que permitiram uma modernização do Código de Minas, que passou a ser conhecido como Código de Mineração; ii) criação do Fundo Nacional de Mineração, vinculando-o ao DNPM e que propiciou a este órgão não só a modernização de sua estrutura e sua paulatina expansão em Distritos abrangendo todo o território nacional, mas também a formulação e a implementação de um conjunto de ações tendo por objetivo a procura ordenada e sistemática de recursos minerais, objetivando atender às necessidades de então e também as futuras, quanto ao desenvolvimento industrial do País e ao equilíbrio do seu balanço de pagamentos.

Presentemente, o quadro que se apresenta tem, ao mesmo tempo, semelhanças e diferenças com os dois anteriores. Assim, p.ex., se de um lado em termos de comércio externo de bens minerais o Brasil é, já de alguns anos, supervitário, persistem em sua pauta de importação determinados bens que, considerando as jazidas conhecidas, poderiam dela ter saído ou mesmo migrado para a de exportações. Outro exemplo é quanto a uma melhor distribuição, em termos regionais, dos investimentos em exploração e aproveitamento dos recursos minerais. O Centro-Oeste e a Amazônia são, já de algum tempo, áreas preferenciais para tais investimentos de parte de alguns grupos empresariais, muito embora exijam ainda, principalmente a última, novos esfor-



Marcio Navarro Frogerri, do DEPRN; Glauco Costa, da Prefeitura de Mairiporã; Antero Saraiva Jr, da Itaquareia; Sergio Pedreira, da ANEPAC; Oswaldo Tsuchiya, da Holdercim; Marcelo Tunes, do DNPM; e Jair de Oliveira Nascimento, prefeito de Mairiporã

ços do setor governamental no sentido de prover maiores e melhores conhecimentos de sua geologia, indispensáveis ao correto balizamento dos referidos investimentos.

Em uma síntese que se faça do quadro presente, assim como nos passados, destacam-se as projeções das demandas futuras. Pelos mais recentes estudos realizados pela Secretaria de Minas e Metalurgia deste Ministério, a fim de adequadamente suprir o mercado interno brasileiro e de ampliar a participação do País no comércio internacional de bens minerais de forma consistente com o reconhecido potencial minero-geológico do seu território, serão necessários, no período 2001/2010, investimentos em pesquisa mineral, desenvolvimento e lavra de jazidas e beneficiamento mineral, totalizando 42 bilhões de dólares americanos. Tais escala e intensidade de investimento imporão e mesmo já estão exercendo sobre o complexo institucional-jurídico, gestor dos recursos minerais, demandas que na sua atual configuração ele dificilmente será capaz de atender. Daí, a proposta de reformulação que foi oferecida à consulta pública cujo prazo há poucos dias se encerrou e que em breve deverá ser encaminhada ao Congresso Nacional.

Em tal proposição, i) será eliminada atual pletera de diplomas legais de enfoque burocrático, simplificando o processo de outorga dos direitos minerários pela utilização de um único tipo de título; ii) será instituído o serviço Geológico do Brasil – SGB, por transformação da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM; iii) será criada a Agência Nacional de Mineração – ANM, extinguindo-se o DNPM.

No mesmo instante em que assumo a direção maior deste órgão com tão larga

tradição e invejável folha de serviços prestados ao Brasil, pode parecer paradoxal anunciar sua extinção. Creio que situação semelhante pode ter ocorrido há pouco mais de 67 anos atrás, relativamente ao fim do “Geológico” e o nascimento do DNPM. O que posso afirmar é a minha convicção de que a necessidade da mudança, agora como no passado é real. Como o foi ainda na década de 1930, com a transferência das responsabilidades dos trabalhos pioneiros de pesquisa do petróleo, para o então criado Conselho Nacional do Petróleo, que ao longo dos anos acabou por se transformar na atual Agência nacional do Petróleo – ANP. Como igualmente aconteceu em meados da década de 1960, quando a antiga Divisão de Águas do DNPM passou a ser o Departamento Nacional de Águas e Energia – DNAE, origem da atual Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. E mais uma vez, em 1969, com a criação da CPRM que, como se viu, será agora o Serviço Geológico do Brasil – SGB.

Como se constata, em função da ampliação de leque dos temas ligados jurídica, técnica e economicamente à exploração dos recursos minerais e das especializações daí oriundas, foram sendo criadas, a partir de uma célula-mãe, entidades que também se transformaram, adaptando-se e em resposta a aspectos conjunturais também mutáveis.

Mais do que avanços tecnológicos operacionais e desburocratizantes que contribuíram para a crescente participação do setor mineral no desenvolvimento do Brasil, o importante foi sempre a marca registrada do corpo de servidores do DNPM, mesmo nos momentos mais difíceis, de dedicação à causa pública e de empenho da competência profissional de cada um nos esforços coletivos do

tombamento de nossos recursos minerais e na transformação desses em riquezas para benefícios de toda sociedade.

É o que, estou certo, aqui reencontrarei, e o que permitirá, sempre em estreita e permanente articulação com a Secretaria de Minas e energia e com a CPRM, a superação de uma substancial parte dos desafios que ora se nos colocam.

Mas isto não será o suficiente. É preciso ter sempre em mente que a exploração e o aproveitamento dos recursos minerais, conduzidos de forma racional e agora sob a égide do paradigma do desenvolvimento sustentável é, mais do que nunca, tarefa que envolve a articulação e a complementaridade de todos os diferentes agentes que a ela se dedicam. Não mais se admite uma gestão única e isolada por parte do segmento governamental e que cria uma falsa imagem de dicotomia entre esse e o setor privado. A palavra de ordem é, como em outros ramos da atividade produtiva, a gestão compartilhada, que traz consigo conforme se verifica na “AGENDA DO GOVERNO – Biênio 2001-2002”, a introdução de “práticas gerenciais distantes do clientelismo assistencialista e” a ampliação do “controle direto da sociedade na definição de prioridades e no uso de recursos”.

É preciso, pois, que neste enorme desafio de dar continuidade as tarefas de sua competência, notadamente a de promover o planejamento e o fomento da exploração mineral e do aproveitamento dos recursos minerais, ao mesmo tempo que constrói os alicerces da futura Agência, o DNPM, sem perder o espírito da “Casa do Derby” e em antecipação ao designativo da futura entidade seja de fato também a “Casa da Mineração”.



Tunes manifestou satisfação pela oportunidade dada pelos mineradores paulistas de visitar várias minerações e tomar conhecimento do nível de profissionalismo e seriedade demonstrado pelas empresas do setor de agregados.

## VALE DO RIBEIRA COMEMORA SEMANA DO MEIO AMBIENTE COM EXPOSIÇÃO

Em comemoração à Semana do Meio Ambiente, a AMAVRI - Associação dos Mineradores de Areia do Vale do Ribeira inaugurou uma exposição com o tema "Projeto Viva Ribeira - Preservar o Meio Ambiente é Vida", na sede regional do IBAMA, localizado no município de Iguape, litoral sul do estado de São Paulo.

A abertura da exposição realizada no dia 08 de junho contou com a presença do assessor do diretor geral do Departamento Nacional da Produção Mineral, José Paulo Brandão, que veio da capital federal especialmente para o evento, da

diretora regional do IBAMA, Miriam Abe Yanaguizawa, representantes do DEPRN, Polícia Florestal, dos municípios envolvidos, além dos empresários e técnicos do setor.

Durante rápida exposição, Eduardo R. Machado Luz, presidente da AMAVRI, relatou a importância do evento que, pela primeira vez, reuniu as autoridades na esfera federal do setor de mineração e de meio ambiente. Destacou também a importância da atividade minerária no Vale do Ribeira, gerando empregos e renda para a região, sem se esquecer da proteção ao meio ambiente.

Paulo Brandão, diretor do DNPM agradeceu a acolhida e parabenizou todos os mineradores pelo esforço realizado. Ressaltou que falava em nome do recém empossado diretor geral, Marcelo Tunes, técnico que teve toda sua carreira profissional construída nos setores mineral e de meio ambiente e que vê como prioridade o trabalho conjunto do órgão com o IBAMA e as demais entidades fiscalizadoras ambientais para que todas as minerações brasileiras atendam às nor-

mas ambientais e possam construir uma imagem mais positiva junto à sociedade.

A representante do IBAMA, Miriam Abe, relatou que já conhecia o Projeto Viva Ribeira e que ela era testemunha dos seus resultados, caracterizado pela drástica queda de reclamações e denúncias feitas no órgão com relação a mineração de areia na região. Ressaltou, porém, a necessidade de dar continuidade ao trabalho, envolver todas as minerações existentes no Vale do Ribeira, independente do seu porte e, principalmente, contar com o apoio do IBAMA no fortalecimento e multiplicação desta nova mentalidade apresentada pelo projeto.

A mostra apresentou através de documentação fotográfica os objetivos e as principais medidas de preservação realizadas no Projeto Viva Ribeira. O destaque ficou para as novas técnicas usadas nas minerações de areia da região para controle da poluição, o trabalho realizado conjuntamente com as populações ribeirinhas na coleta seletiva do lixo e revegetação das margens do rio, com a participação de alunos das escolas de Registro e região.

No período da manhã, a comitiva conheceu as instalações da Mineração Romanha e participou de um passeio ao longo do rio Ribeira de Iguape onde puderam observar em campo algumas das medidas de prevenção e práticas conservacionistas utilizadas pelas minerações do Vale do Ribeira. ■



## MGA - MINERAÇÃO E GEOLOGIA APLICADA LTDA.

Mantendo a rigorosa qualidade técnica e o estrito cumprimento de cronogramas, a MGA oferece novos produtos na área de engenharia para minerações:

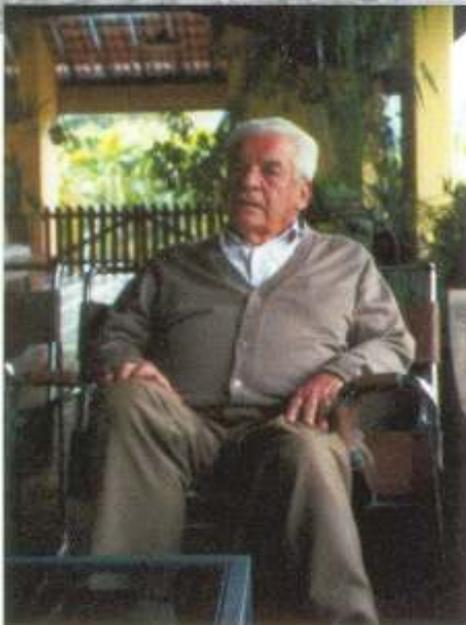
- Otimização e modernização das instalações existentes
  - Projeto Conceitual de novas plantas
- Assessoria Técnica nas fases de instalação
- Início de operação de novas plantas

Rua Barão de Tatuí, 302 - cj. 01 e 02 - CEP 01226-030 - São Paulo - SP - FAX: (11) 3824-0930 - e-mail: mgamineraçao@uol.com.br

## WILSON MARCONDES: SÍMBOLO DA MINERAÇÃO DE AGREGADOS



Vista da Pedreira  
Cantareira em  
Vila Albertina



“Cidade que mais cresce no mundo” era o que os paulistanos, orgulhosamente, diziam de São Paulo em meados do século XX. Políticos, emissoras de rádio, jornais, todos apregoavam para os quatro cantos o rápido crescimento da cidade. Bairros novos se formavam, fábricas eram construídas, obras públicas e privadas existiam por toda parte. Neste frenesi de crescimento, algumas coisas começavam a rarear. Faltava matéria-prima para possibilitar a continuidade do processo. Pedra britada era uma delas. As pedreiras existentes, de pequeno porte, não tinham condições de atender a demanda.

João Caetano Álvares Júnior, figura proeminente da sociedade paulistana, empresário da construção civil e político, preocupado com a perspectiva, reúne as dez principais empresas construtoras e propõe que juntas passassem a operar

uma pedreira de porte para atender suas necessidades. Nascia aí, em 1946, a Pedreira Cantareira SA.

Caetano Álvares escolheu a região de Tremembé, zona norte da cidade, para implantar a primeira grande pedreira de brita. Vila Albertina era então um lugar ermo para onde teria de ser levada toda infra-estrutura para tornar viável a existência da pedreira.

A história de Wilson Faria Marcondes, paulista de Guaratinguetá, então cursando o 3º ano do curso de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da USP cruza então com a história da Pedreira Cantareira. Contratado para trabalhar como topógrafo para fazer o levantamento da área onde seria instalada a pedreira, Marcondes trava conhecimento com Caetano Álvares. Na época, Wilson trabalhava no Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo-IGG, fa-



Visão do local onde a pedreira se instalou (junho de 1962)

zendo parte de uma equipe que estava ma-  
peando o Estado.

Vislumbrando no rapaz um promissor  
engenheiro, Caetano Álvares o convida,  
mesmo antes de se formar, para instalar a  
pedreira. Com determinação, Marcondes  
aceita a tarefa. Equipamentos são compra-  
dos no exterior e instalados em Vila Al-  
bertina: britador, compressor estacionário,  
geradores, escavadeira, caminhões. Em pou-  
co tempo, a pedreira está instalada e ope-  
rando, atendendo a exigente demanda de  
mercado, rapidamente dominando mais de  
50% do mercado.

"A pedreira de Vila Albertina chegou a  
produzir mais de 40.000 m<sup>3</sup> por mês", se  
recorda Marcondes. "As demais eram pe-  
quenas e produziam no máximo 10.000 m<sup>3</sup>.  
Naquela época, também se falava em 'apa-  
gões' e eles eram de verdade. Muitas ve-  
zes, o que impulsionava a Pedreira eram

dois geradores ale-  
mães". A brita produ-  
zida em Vila Al-  
bertina foi consumida nas  
grandes obras públi-  
cas da cidade de São  
Paulo, da Grande São  
Paulo e mesmo fora  
desta região. A cons-  
trução da Via Anhan-  
guera até Campinas é  
um dos exemplos.

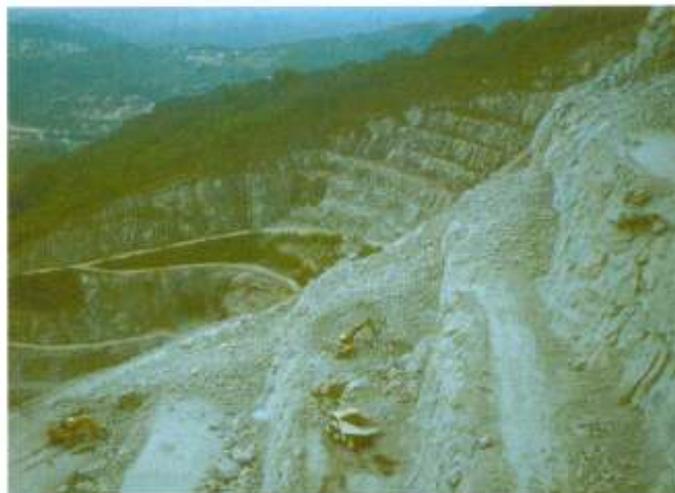
"Mesmo com essa  
grande produção,  
muitas vezes tínha-  
mos que mandar cami-  
nhões embora", se  
recorda Pedro Raats, técnico mecânico que  
começou sua vida profissional e durante  
muitos anos trabalhou na Cantareira e até  
hoje é um dos grandes amigos de Wilson  
Marcondes.

A pedreira de Vila Al-  
bertina além de representar um  
marco na produção de pedra  
britada no Brasil foi também  
um local onde novas técni-  
cas foram pioneiramente uti-  
lizadas. Foi onde se introdu-  
ziu a lavra por bancadas,  
quando a empresa adquiriu  
a primeira perfuratriz sobre  
carretas. Antes toda produ-  
ção era conseguida por meio  
de martelotes manuais em  
paredões, método em que o  
marteleiro ficava pendura-  
do em cordas para perfurar  
a rocha. "Foi também na Vila Albertina que  
chegou a primeira carreta de perfuração,  
importada da Suécia em 1963", afirma  
Marcondes. "Como não sabíamos usar essa  
carreta, pois não estávamos preparados  
para fazer bancada, tivemos que modificar  
todo o conceito utilizado até então. Importa-

tamos máquinas pesadas que faziam ban-  
cadas de 20 metros de altura". A perfura-  
triz sobre carreta permitiu uma mudança  
radical na produção, garantindo maior pro-  
dução, menores custos, muito maior segu-  
rança para os operários e maior segurança  
no desmonte por explosivos.

## A mudança para Mairiporã

Devido à grande produção de Vila Al-  
bertina, rapidamente o avanço da frente de  
lavra atingiu os limites da propriedade da  
empresa, forçando-a a rebaixar o piso para  
continuar produzindo. Logo, os sucessivos  
rebaixos estavam também atingindo o li-  
mite técnico de operação, sem contar que  
o custo de produção da rocha aumentava  
muito nesta situação. Wilson Marcondes  
viu que era hora de mudar e resolveu ex-



Vista da Pedreira Cantareira em Mairiporã

por o problema à sociedade que controla-  
va a Cantareira. "Caetano Álvares me deu  
carta branca para procurar uma nova área  
para instalar a pedreira", lembra-se.

Marcondes decidiu-se por uma área em  
Mairiporã, junto à rodovia Fernão Dias, a  
35 km da Capital. "Nós queríamos uma  
área grande, pois além da  
pedreira tínhamos as ins-  
talações, as oficinas e tam-  
bém queríamos segurança  
para produzir durante mui-  
tos anos". Em 1961, a área  
foi adquirida após exaustivas negociações. "A mai-  
or parte do terreno pertencia à Congregação Israelita Brasileira e eles não  
queriam simplesmente vender. Tive que comprar  
várias outras áreas para  
lhes oferecer em permuta,



Wilson Marcondes com  
Pedro Raats em seu sítio



Wilson Marcondes na fábrica de palmi to

**QUEM DIRIGE COM  
RETARDER  
NUNCA MAIS QUER  
DIRIGIR SEM ELE.**



**EXCLUSIVO**

**RETARDER**

**GARANTE MAIOR VELOCIDADE MÉDIA, QUE GARANTE MAIOR  
NÚMERO DE VIAGENS, QUE GARANTE MAIOR RENTABILIDADE.**



"Golias" hoje, ainda funcionando

que foi a condição que eles impuseram para negociar a área. Aqui, onde moro, foi uma delas, mas eles mudaram de idéia e venderam. Acabei ficando com este sítio", lembra.

Naquela época, a escolha foi bastante criticada, o que fez com que Wilson Marcondes fosse chamado de "visionário", mas nem as críticas esmoreceram o espírito pioneiro e progressista deste homem, responsável pelo projeto e implantação da Pedreira Cantareira em Mairiporã, hoje a maior do Brasil em produção, com capacidade para produzir mais de 100.000 m<sup>3</sup>/mês ( 2 milhões de toneladas/ano ) de brita abastecendo toda a Grande São Paulo. Sentado na varanda de sua casa, Marcondes sorri das coisas que teve de ouvir naquela época e se diverte distinguindo os diversos ruídos que vem da pedreira. "Isso aí é um dos primários trabalhando", diz. "É o mais novo, o mais velho está parado hoje", falando carinhosamente do "Golias", uma máquina de 160 toneladas, britador que projetou e instalou em Mairiporã, até hoje

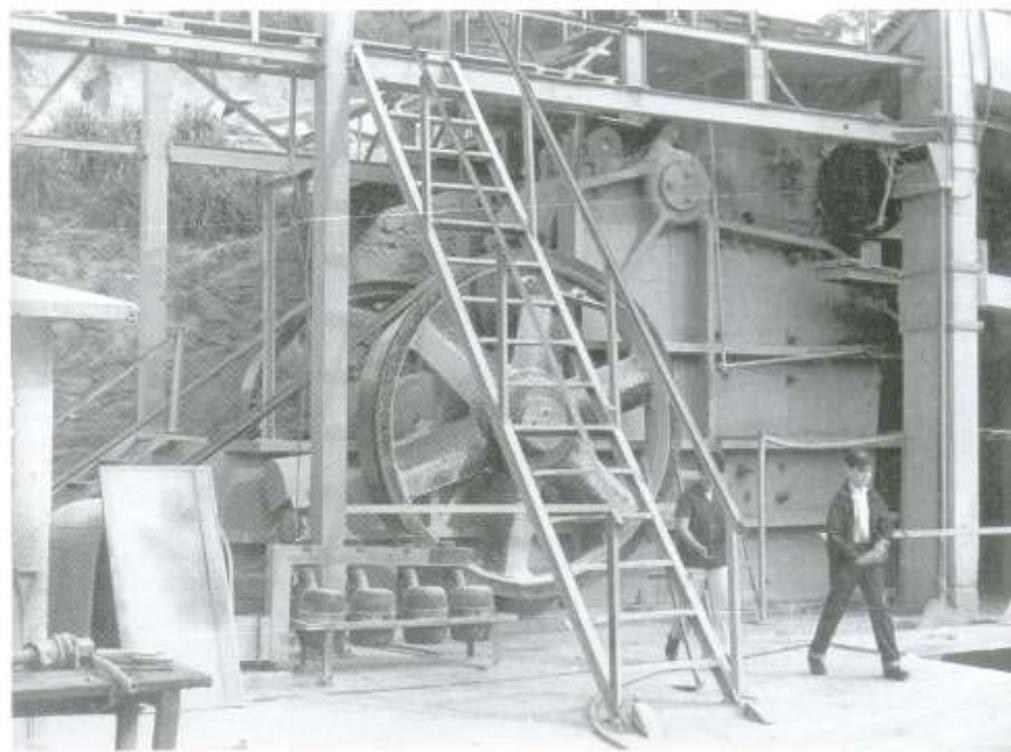


Compressor estacionário usado tanto em Vila Albertina como em Mairiporã

em atividade. "O barulho dele é mais lento e mais grave".

Wilson Marcondes conta que teve dificuldade em adquirir um britador para atender à produção projetada para a Pedreira. "Decidiu-se que projetaríamos e construiríamos o primário. Para a carcaça, importamos chapa dos Estados Unidos, cortamos, soldamos e montamos. O eixo, o pêndulo, as partes móveis e todo o resto, projetamos e fizemos ou mandamos fazer e montamos". Para se ter uma idéia do tamanho do Golias, basta dizer que a boca do britador é de 1,6m x 1,2m.

Em 1968, a pedreira entrou em produção, iniciando-se a desativação progressiva da pedreira de Vila Albertina, finalmente fechada em 1974. Com a desativação, muitos equipamentos foram trazidos para a nova pedreira, entre eles os geradores e os compressores estacionários. A área de



Britador "Golias"

Vila Albertina foi desapropriada pela Prefeitura de São Paulo para que nela fosse instalado um aterro sanitário, hoje também desativado, por ter atingido sua capacidade de recepção.

A empresa Pedreiras Cantareira S.A foi vendida em 1973 para o grupo suíço Holderbank (atualmente com mudança de nome para Holcim ).

### O incansável Wilson Marcondes

Com 83 anos, Wilson Marcondes está hoje aposentado da atividade a que dedi-

cou sua vida, a operação de pedreiras para brita. Entretanto, ao invés de se dedicar integralmente à merecida aposentadoria, seu espírito empreendedor está sempre se manifestando. Tendo conhecido a pupunha, uma espécie de palmeira originada da Ásia, em visita a sua fazenda na Amazônia e o palmito que dela era retirado, resolveu fazer uma experiência em seu sítio em Mairiporã plantando a pupunha com assessoria do Instituto Agrônomo de Campinas. O experimento deu certo com a pupunha adaptando-se muito bem ao clima serrano. "A pupunha está pronta para ser cortada após quatro anos", explica. "Diferente do outro palmito, a partir do caule inicial brotam várias mudas que vão crescer até o ponto de corte. Segundo o Instituto Agrônomo de Campinas, não se sabe quanto tempo a planta sobrevive, mas seguramente mais de 10 anos". Em-

polgado, resolveu industrializar o palmito. "O gosto do palmito é um pouco diferente do que a gente conhece", explica. Para comercializá-lo, deixou amostras do produto no Mercado Central em São Paulo. "Não estou conseguindo atender a demanda. Tudo que produzo, vendo".

Mesmo satisfeito com a industrialização da pupunha, Marcondes busca outros empreendimentos. Apontando um galpão vazio ao lado da fábrica de palmito, sorri enigmático. "Estou montando outro negócio aí ao lado, mas isto é segredo".

# DA PEDREIRA À RODOVIA.

## SVEDALA: FONTE ÚNICA DE SISTEMAS E EQUIPAMENTOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL.

Nenhum fornecedor pode se comparar com a profundidade e abrangência dos sistemas e produtos da Svedala para a construção civil.

E nenhum outro, chega perto da experiência e conhecimento da aplicação dos engenheiros e dos centros de pesquisa Svedala.

Isto, se traduz em menores custos, tecnologia inovadora e economia operacional.

### PERFURAÇÃO

As perfuratrizes hidráulicas Svedala, com tecnologia Reedrill/Gardner Denver, são sinônimo de alta produção e confiabilidade.

Linha completa de perfuratrizes e equipamentos para perfuração de fundações.

Rock tools - completa linha de ferramentas de perfuração (bits, hastes, luvas etc.), aplicáveis em qualquer perfuratriz pneumática ou hidráulica.

### BRITAGEM

A Svedala fornece sistemas para britagem, produzindo e classificando agregados e areia de brita para atender qualquer aplicação.

Os britadores Jawmaster, Hydrocone, Barmac e Giratório Superior garantem a melhor produção/qualidade do agregado e da areia, tanto em instalações fixas, semi-móveis como em conjuntos móveis.

### MANUSEIO DE GRANÉIS

Sistema de transportadores. Longa distância. Cable-Belt. Empilhadeiras e recuperadoras. Viradores de vagões. Carregadores e descarregadores de navios. Correias Trellex e Flexowell.

### PROTEÇÃO CONTRA DESGASTE

Produtos Skega Trellex de borracha e revestimentos metálicos para caçambas, moegas, transportadores etc.

### ASFALTO E MISTURAS USINADAS

As usinas Drum Mix e gravimétricas, de operação automatizada, produzem massa asfáltica de elevada qualidade.

As plantas para produção de misturas usinadas ou concreto rolado atendem a todas as especificações.

### PAVIMENTAÇÃO

A uniformidade, a correta espessura das camadas, a inclinação longitudinal e a curvatura transversal são essenciais para a perfeita construção de estradas. As pavimentadoras Dynapac e Demag atingem os melhores resultados, a baixo custo operacional.

### COMPACTAÇÃO

A obtenção rigorosa das especificações programadas exige equipamentos de primeira classe. Dynapac oferece a mais avançada tecnologia mundial para compactação de solos e asfalto.

Consulte-nos. Telefone 0 xx 11 5501.7300 Fax 0 xx 11 5501.7330



- A MELHOR QUALIDADE APLICAÇÃO/PRODUTO
- O MAIS COMPLETO SUPORTE/SERVIÇOS
- A MAIS AVANÇADA TECNOLOGIA/ESPECIALIZAÇÃO
- A MELHOR RELAÇÃO CUSTO/BENEFÍCIO

# SINDIPEDRAS E SVEDALA PROMOVEM SEMINÁRIO NA FIESP

Os presidentes do Sindipedras/SP, Tasso de Toledo Pinheiro, e da Svedala, João Ney Colagrossi Filho, coordenaram na FIESP seminário sobre a implantação da venda de brita a peso e sobre novas tecnologias para a mineração de agregados.

Dada a importância dos trabalhos, resumimos a seguir as palestras do geólogo Cláudio Sbrighi Neto, consultor e responsável pelos trabalhos técnicos para a implantação da venda de brita a peso no Estado de São Paulo, e dos técnicos da Svedala, engenheiro André Niklewski, engenheiro Rubens Costa Júnior e engenheiro Toshihiko Ohashi, que abordaram o tema "Novas Tecnologias para a Produção de Brita e Areia de Brita", com as palestras "Britagem in-pit em pedreiras e mineração", "Automação em plantas de britagem" e "Areia de brita com alto conteúdo de microfinos na produção de concreto de cimento portland".

Os interessados poderão solicitar à Secretaria da ANEPAC, o conteúdo completo da palestra do geólogo Claudio Sbrighi Neto com as tabelas e os gráficos exibidos pelo palestrante. Os trabalhos completos das palestras dos técnicos da Svedala devem ser solicitados diretamente à Svedala.

## VENDA DE PEDRA BRITADA A PESO

*Cláudio Sbrighi Neto*

### 1. INTRODUÇÃO

A indústria de agregados britados para construção civil tem a tradição de estabelecer uma base volumétrica, o metro cúbico, como parâmetro para efetuar suas vendas. Esta prática gera imprecisões, prejudica uma relação transparente entre produtor e consumidor, gera demandas técnicas e comerciais e, em alguns casos, podem mostrar diferenças sensíveis nas entregas/recebimentos de pedra britada.

Adotada a balança para pesagem correta das cargas,

fatalmente diminuirá e muito as dúvidas geradas pela medição volumétrica da pedra britada. Hoje este panorama já começa a se modificar, tendo em vista que um número muito grande de produtores já dispõem de balanças com capacidade adequada e confiabilidade para executar esta tarefa. Dentre as diversas vantagens do uso da balança, destaca-se a possibilidade de pesagem de produtos adquiridos, que em alguns casos, conforme depoimentos dos

proprietários, já gerou economia suficiente para pagar o próprio investimento, a compra da balança.

São muitos os fatores técnicos que influenciam a relação massa/volume em materiais granulares tais como os agregados naturais de origem mineral – pedra britada, areia de brita, cascalho etc. Entre estes fatores podem ser citados: a composição granulométrica, a massa específica da rochamãe, forma e textura superficial, teor de umidade, etc.

Com a finalidade de avaliar os aspectos técnicos envolvidos, realizou-se um estudo envolvendo 16 unidades produtoras de agregados britados na região da Grande São

Paulo, conforme aparece a seguir.

### 2. PLANO DE TRABALHO

Como um dos objetivos deste estudo foi estabelecer índices confiáveis de conversão volume/massa de agregados pétreos granulares além de conhecer os fatores que podem influenciar esta relação, foi selecionado como parâmetro a massa unitária, visto que ela estabelece exatamente a relação entre a massa total de um determinado volume, considerando neste volume, além dos grãos, os espaços vazios entre eles. O Plano de Trabalho executado envolveu:



Da esquerda para à direita: Claudio Sbrighi Neto, Tasso de Toledo Pinheiro e João Ney Colagrossi Filho

a) determinação da massa unitária que envolvia a medição volumétrica rigorosa de uma carga de pedra britada;

b) determinação da massa unitária no retorno da carga carregada em a), incluindo nova medição volumétrica e pesagem da carga;

c) determinação do que foi denominado *Fator de Compactação* que expressa, em porcentagem, a diferença entre as massas unitária na saída da carga e no seu retorno.

d) proposta de índices de conversão massa/volume, para início do estabelecimento do processo de mudança da medição de volume para massa.

Com a finalidade de tornar representativo e ampliar a abrangência do trabalho foram selecionados produtos das pedreiras que representam aproximadamente 90% do volume comercializado pelo mercado da Grande São Paulo. São eles : Pedra nº 1, Pedra nº 2, Pedra nº 3, Areia artificial, Pó de pedra, Pedrisco limpo, Pedrisco misto, Bica corrida e a Brita graduada.

### 3. FATORES QUE INFLUENCIAM A MASSA UNITÁRIA

O desenvolvimento dos tra-

balhos, os resultados obtidos e a consulta a diversas fontes de referência permitiram concluir que muitos fatores podem influenciar a determinação da massa unitária, entre eles podem ser considerados como os mais representativos :

- massa específica da rocha-mãe;
- fatores morfométricos (forma dos grãos e textura superficial);
- teor de umidade;
- composição granulométrica;
- energia de compactação e relação área interna/volume do recipiente de medição.

Todos estes fatores foram detalhadamente estudados e levados em conta no processo de determinação da Massa Unitária.

### 4. RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos nos ensaios laboratoriais de caracterização das amostras dos agregados coletados durante este estudo, apresentaram valores habituais para produtos obtidos a partir de rochas graníticas, gnaíssicas e calcárias, mostrando-se adequados ao emprego na construção civil. Os valores do *Fator de Compactação* e das massas unitári-

as obtidas nos procedimentos em verdadeira grandeza (medidos nos veículos tipo "carreta") permitiram elaborar uma tabela de valores médios de

ças aferidas por entidades credenciadas pelo Sistema Brasileiro de Calibração, que dão a necessária confiabilidade a esta operação. Esta sistemática já é



massa unitária que podem servir de base para índices de conversão de volume para massa. Os valores apontados nesta tabela levam em conta as médias obtidas, além das características intrínsecas de cada produto, tais como porcentagens de finos, especialmente os materiais pulverulentos e os teores de umidade habitualmente encontrados. Os

adotada há muito tempo em outros países mais desenvolvidos tecnologicamente, e mesmo em outras praças brasileiras, nas quais a medição em massa é utilizada com bons resultados, dando agilidade, segurança e transparência ao processo, tanto sob o ponto de vista técnico quanto comercial. As pendências técnicas e comerciais certamente escassearão ou até mes-

### ÍNDICES MÉDIOS PROPOSTOS

	kg/m <sup>3</sup>	
	seca	úmida
Pedra Nº. 1, 2 e 3	1450	
Areia artificial	1700	
Pó de pedra	1560	
Pedrisco limpo	1420	
Pedrisco misto	1680	
Bica corrida	1760	1920
Brita graduada	1780	1940

resultados obtidos mostraram, para cada um dos produtos envolvidos neste projeto, desvio padrão inferior a 80 Kg/m<sup>3</sup>, apenas em um deles aproximou-se de 100 Kg/m<sup>3</sup>.

### 5. CONCLUSÕES

Atualmente muitas empresas produtoras de agregados minerais já dispõem de balan-

ço desaparecerão, com a adoção de instrumentos de medição mais precisos e aferidos periodicamente por entidade credenciada e com a adoção de documentação relativa a operação comercial contendo dados referentes a aferição do instrumento de medida, sua validade e o órgão responsável pelo serviço, proporcionando assim maior segurança ao consumidor.

# BRITAGEM IN-PIT EM PEDREIRAS E MINERAÇÃO

André Niklewski

Atualmente, a atividade empresarial está sujeita a contraditórias pressões externas. O mercado cada vez mais globalizado pede serviços e preços mais atraentes, o investidor exige a renumeração de capital e a sociedade impõe um controle ambiental mais eficiente. Nesta situação o único caminho de sobrevivência empresarial é a busca agressiva de redução de custos operacionais.

O primeiro passo é uma análise de valores que compõem o custo operacional total em uma planta de britagem. O gráfico abaixo demonstra uma distribuição mais genérica.



Podê-se notar uma predominância de parcela referente a transporte sobre os demais. Foram inclusos neste segmento os custos de manuseio em lavra e transporte rodoviário até a britagem, energia elétrica e manutenção de correias transportadoras, acrescentando a eles as depreciações de capital envolvidas. É importante notar que 80% dos gastos ocorridos neste grupo são ligados a carregadeiras e operação de caminhões fora de estrada, ficando somente 20% para esteiras transportadoras. É de conhecimento geral o fato de que a correia transportadora é de longe o mais econômico meio de transporte de grandes volumes de material a granel. A principal limitação do uso delas é a incapacidade de manuseio dos blocos grandes. Em explorações minerais de grande porte os volumes movidos e a distâncias entre lavra e planta de processamento elevados induzem, há mui-

to tempo, para a idéia de britar na própria mina ou nas proximidades dela, limitando ou encurtando os onerosos transportes com caminhões fora de estrada. Esta forma de operação porém traz uma exigência de mobilidade de planta de britagem primária a fim de permitir a remoção quando o desmonte é efetuado como também a mudança de posição acompanhando a lavra.

As soluções adotadas seguem dois caminhos básicos. O primeiro é dotar a unidade de britagem de mobilidade auto propelida deslocando-a em cima de esteiras como um bloco gigantesco. A segunda e usada mais freqüente, é o arranjo semimóvel localizado próximo à lavra, sem a necessidade de remoção para cada desmonte mantendo o transporte rodoviário em percurso reduzido.

Os benefícios trazidos pelos arranjos descritos são de tal ordem que hoje, em implementação de novos projetos, eles são sempre considerados como opção preferencial.

Poderia parecer que o conceito In-pit deveria também ser estendido a pedreiras produtoras de agregados para concreto, mas com raras exceções isso acontece.

O motivo deste insucesso é a diferença de escala de operações. As pedreiras comerciais são muito menores que as minerações de ferro ou cobre. A distância entre a lavra e a instalação de britagem também em consequência é muito mais curta, não justificando a unidade semimóvel só para reduzir o percurso de caminhões. In-pit para ser bem sucedido deveria conduzir a uma eliminação total do transporte rodoviário. O britador primário deve então trabalhar na frente da jazida e ser removido para cada desmonte. É indispensável nesta aplicação munir tanto o britador como o sistema de correias de uma

mobilidade excepcional. Ela pode ser obtida montando o britador e o alimentador em chassis, deslocado em lagartas, acrescentado a ele um conjunto de correias autopropelidas. Infelizmente este tipo de construção é oneroso e não traz em consequência um benefício significativo quando comparado com o transporte de caminhões.

O sucesso de In-pit em pedreiras comerciais só poderá ser obtido mediante redução de custo dos equipamentos envolvidos.

Dentro deste caminho a nossa proposta é como meio de deslocamento tanto do britador como das correias transportadoras em vez de onerosos lagartos usar um caminhão tipo cavalo mecânico.

O ponto de partida de projeto foi à constatação de que

movendo uma carga sobre rodas dentro de uma pedreira não há necessidade de obedecer às leis rodoviárias referentes a dimensões e cargas em eixo. O chassi com rodagem simples, com pneus de um caminhão de fora de estrada abriga o alimentador, britador e o motor diesel acionador do britador e gerador da energia para os equipamentos de transporte.

As longas correias montadas sobre rodas podem ser deslocadas também pelo mesmo cavalo mecânico. Todo o sistema de britagem pode ser removido em tempo não superior a uma hora.

As correias transportadoras móveis formam uma ligação ajustável a um transportador fixo que levará o material à planta de britagem secundária.

## AUTOMAÇÃO EM PLANTAS DE BRITAGEM

Rubens Costa Júnior

mais complicada e onerosa.

Com preços prefixados por mercado e despesas ambientais crescentes, o único caminho para manter a rentabilidade das empresas é a busca permanente da redução dos custos operacionais.

Um caminho para melhoria da performance financeira da operação é aumentar o volume de produção/vendas. Este caminho pode ser alcançado com a melhoria de disponibilidade da planta, almejando atingir o mais perto possível de 100%.

É importante lembrar que com freqüência as instalações têm capacidade não balanceada entre estágios, formando gargalos e a remoção deles pode trazer enormes vantagens, com investimentos modestos.

Também é de conhecimento geral o fato de que estudando profundamente qualquer sub-operação ou processo sempre será possível melhorar reduzindo o custo ou aumentando a eficiência.

Ressaltamos que a parte mais importante do processo de controle de custo é a fase

Atualmente, a atividade empresarial está sujeita a contraditórias pressões externas.

• mercado exige preços e serviços mais atraentes.

• investidor exige remuneração cada vez mais alta do capital empregado.

• A sociedade exige controles ambientais mais eficientes.

A imposição de nível de preços devido ao mercado muito competitivo e de controle ambiental pela sociedade não deixam de influir negativamente na rentabilidade de qualquer operação industrial.

Em plantas de britagem os controles ambientais consistem basicamente em:

• Controle de ruído

• Controle de poluição do ar e da água.

• Tratamento de rejeitos e de danos causados à natureza.

Todos estes itens listados exigem investimentos significativos e ainda acarretam inconvenientes operacionais, já que qualquer tipo de proteção envolve encapsulamento de equipamentos, dificultando o acesso e tornando a manutenção

de projeto inicial da planta. A minimização de capital investido com a maximização de vantagens operacionais é vital para o sucesso de qualquer empreendimento novo.

O trabalho é complexo, mas alguns pontos básicos listados abaixo são válidos para todos os projetos.

- Minimizar o transporte rodoviário – ele é muito mais oneroso que através de correias transportadoras. Iniciar sempre os estudos a partir do conceito de In-Pit, e só se ele não for aplicável, ir para o arranjo tradicional.

- Estudar os gargalos com antecedência.

- Criar independência de estágios.

- Escolher os equipamentos usando os critérios de desempenho, custo operacional e facilidade de automação.

- Investir em facilidade de manutenção – meios e acessos.

- Planejar o sistema de controle de processo dando preferência à atuação automática.

Em plantas já constituídas, a liberdade de ação fica muito mais reduzida, mas não deixa de existir. Pode ser muito difícil, devido ao lay-out da planta ou ao comprometimento com investimentos já feitos, estudar a introdução de um sistema In-Pit ou da independência de estágios, mas sempre há espaço para ações de identificação e minimização de gargalos, substituição de equipamentos desgastados por outros de melhor desempenho e **informatização** da planta, chegando a maximizar a automação dos processos produtivos.

Assim, no trabalho de melhoria de resultados de uma planta de britagem, os esforços devem ser concentrados em dois itens básicos:

- Aumento de disponibilidade resultando em crescimento de capacidade.

- Diminuição de custo dos principais insumos.

A vedete dos dias de hoje em todos os estudos de aumento de eficiência operacional é a **automação**, mas na maioria dos casos ela é confundida com

a micro eletrônica.

A automação é uma tendência muito mais antiga. Podemos considerar que qualquer atuação para corrigir uma alteração indesejável de processo sem participação humana é automação.

Como exemplos podemos citar os moinhos de vento do século XIV com sistema de posicionamento otimizado ou o regulador centrífugo de velocidade na máquina de vapor de J. Watt.

Também as complexas plantas de cimento já há quase um século têm processo controlado por meios eletro-mecânicos.

O desenvolvimento maciço de computadores, micro-processadores, controladores programáveis, sensores, etc., só tornou a automação mais confiável e de custo acessível, mas os princípios básicos não foram alterados.

Mesmo assim é bom lembrar:

- Toda parafernália eletrônica não garante o sucesso. O conhecimento do processo é insubstituível.

- **A fase crítica é determinar o modo operante. Não se deve delegar esta responsabilidade ao especialista de computação sem conhecimento prático.**

- A função do homem de operação é determinar o que deve ser vigiado e qual deve ser a atuação em caso de desvio.

- **Cada função listada deve ser avaliada dentro do critério de custo/benefício, ficando, porém, fora desta análise os itens de segurança humana. Estes são inegociáveis.**

Os principais objetivos da automação em seqüência de valor são:

- 1) Evitar os danos provocados por acidentes (a pessoas e equipamentos).

- 2) Melhorar o desempenho (disponibilidade).

- 3) Reduzir o custo de MO.

É importante destacar que automações planejadas só para alcançar a redução de pessoal sem visar em primeiro lugar melhorias operacionais na maioria dos casos não são bem sucedidas.

A implantação sempre co-

meça com os itens de segurança a fim de evitar danos a pessoas e equipamentos.

A fase seguinte é a da informatização (não confundir com computação). Dados, registros e imagens devem chegar até ao operador.

O próximo passo é proporcionar a ele a possibilidade de ajuste/correção à distância.

Com estes requisitos preenchidos, os sub-processos, ou a planta toda, poderão ser automatizados usando os modernos recursos da computação.

É importante notar que o processo introduz mudança de características desejáveis nos equipamentos, acrescentando-lhes desempenho e durabilidade, e capacidade de informar e alterar os parâmetros operacionais à distância.

Em resumo, as expectativas a serem almejadas em um pro-

jeito de automação bem sucedido de uma instalação de britagem devem ser:

- *Redução de paradas não previstas.*

- Sub-processos, como a britagem terciária e quaternária, trabalhando de maneira otimizada, sem a presença do operador.

- Visualização e possibilidade de ajuste de distribuição percentual de produtos (mix), a partir da cabine de comando.

- Resultado positivo em termos de custo/benefício.

A Svedala, como um dos principais fabricantes mundiais de equipamentos em britagem, se propõe a participar ativamente deste segmento no Brasil, ajudando nossos clientes a definir soluções de automação rentáveis a suas operações, com base na experiência acumulada pelo grupo, internacionalmente.

## AREIA DE BRITA COM ALTO CONTEÚDO DE MICROFINOS NA PRODUÇÃO DE CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND

Toshihiko Ohashi

Esta apresentação é um trabalho de divulgação do **Projeto ICAR-102**. Este projeto, em fase final de conclusão, está sendo executado entre:

- Vulcan Materials Technical Services : Departamento de Serviços Técnicos da Vulcan, uma das maiores produtoras de agregados nos Estados Unidos.

- Universidade do Texas – Divisão ICAR (International Centre of Aggregate Research)

- Svedala Barmac – Empresa do Grupo Svedala fabricante dos VSI autógenos.

São objetivos básicos do projeto:

- Provar que a areia de brita pode competir com areia natural em bases técnicas

- Demonstrar que altas porcentagens de fração –75micra são viáveis em concreto de Cimento Portland.

O grande diferencial deste trabalho em relação aos trabalhos congêneres é a magnitude do trabalho e principalmente, emprego de VSI autógeno na preparação das amostras.

Os resultados, ao contrário das normas e dos procedimen-

tos usuais vigentes na produção de areia de brita e do concreto utilizando areia de brita, mostram que as areias de brita com alta porcentagem de microfinos (fração –75 micra) não só são viáveis como melhoram várias características importantes do concreto e podem trazer economia de cimento.

Ressalta-se a importância de se produzir areia a partir de rocha sã, com baixa contaminação de argila, além do emprego correto de equipamentos e lay-out.

Para um melhor entendimento sobre os conceitos mostrados no projeto, a apresentação inclui conceitos básicos sobre o concreto, breve resumo das pesquisas anteriores e casos práticos no mundo e Brasil.

Uma importante consequência deste trabalho, além das melhorias nas características do concreto e redução de consumo de cimento, é abrir a possibilidade de produzir areia de brita a seco, eliminando graves problemas ambientais e custos associados à produção de areia de brita via processo a úmido. ■

# Método de caracterização de agregado miúdo para utilização em argamassas de assentamento e revestimento

Prof. Doutor Arnaldo Manoel Pereira Carneiro\*

## INTRODUÇÃO

A caracterização de areias para argamassas de assentamento e de revestimento é com base no módulo de finura, que é um número sem representatividade das areias encontradas em todo o território nacional, uma vez que os intervalos de composição granulométrica para argamassa foi definido segundo um estudo de uma realidade regional, sem verificar as demais regiões do Brasil.

A classificação das areias por módulo de finura torna a produção de argamassas impossível em outras regiões do Brasil, visto que os valores de módulo de finura das areias das região norte e nordeste são classificadas como finas, consideradas impróprias para a produção de argamassas, pois aumenta o consumo de água de amassamento, prejudicando o desempenho das argamassas.

No entanto, as areias da região norte e nordeste são empregadas para compor argamassas, de forma empírica, hora obtendo-se sucesso hora não. Isto ocorre pela falta de estudos de caracterização dessas areias. Assim, o presente trabalho propõe alternativas para caracterizar as areias para argamassas, sem excluir essa ou aquela, se fina ou se grossa.

## MÉTODO DE ESTUDO

O método de estudo consiste na retomada de ensaios já normalizados e adotados na área de geotecnia, no domínio da engenharia civil, para caracterização de solos. Para demonstrar sua aplicação foram tomadas areias mais utilizadas na região da grande Belém – PA. Desta maneira pretende-se contribuir para melhorar a tecnologia de argamassas além de

racionalizar o processo construtivo propondo-se a caracterização das areias através dos seguintes ensaios de determinação:

– *da massa unitária* - a determinação da massa unitária das areias permite saber da sua compactidade, isto é, do seu índice de vazios, pois as areias com maior massa unitária têm menor índice de vazios, o que diminui o consumo de cimento, contribuindo na redução do custo global da obra. O método do índice de vazios máximo dos solos não coesivos, MB – 3324/1990 foi o aplicado.

– *da composição granulométrica* - a determinação da composição granulométrica através do histograma permite verificar os vazios entre as diversas frações, tomando-se por base uma areia de composição ideal, que permitirá a correção desses vazios, portanto, aumentando a compactidade, aumentando a resistência mecânica das argamassas. A série normal da NBR 7211/1987 foi a norma aplicada para a determinação da composição granulométrica.

– *do coeficiente de uniformidade* – o coeficiente de uniformidade relaciona os valores dos diâmetros correspondentes as porcentagens de material passante 60 e 10% obtidos da curva granulométrica, isto é,  $C = D_{60}/D_{10}$ , e posteriormente classificadas se  $C \ll 5$  areia muito uniforme, de uniformidade média  $5 \ll C \ll 15$  e menos uniforme  $C \gg 15$ . Esse parâmetro deve estar associado à curva granulométrica do agregado, pois pode haver duas areias com o mesmo valor de coeficiente, no entanto, as suas curvas granulométricas são diferentes. O aumento da continuidade numa curva propicia um menor consumo de água de amassamento nas argamassa.

– *do gráfico consumo de água* – a determinação do gráfico de consumo de água versus espalhamento da argamassa na mesa de consistência, permite saber a faixa de consumo de água que uma argamassa terá com a areia utilizada na sua composição. Havendo a possibilidade de escolha de areias distintas, esse procedimento pode ser utilizado para comparar o consumo de água entre essas areias, isto é, qual a areia que fornecerá a menor faixa de consumo de água para um mesmo traço em massa seca. O método de ensaio consiste em compor um traço em massa seca de argamassa (cimento e areia) e ir adicionando água, sendo que, para cada quantidade de água adicionada, medir o espalhamento na mesa de consistência; dever ser adicionado pelo menos quatro quantidades.

## EXEMPLOS DE APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ESTUDO

As areias utilizadas para ensaios foram coletadas de diferentes fontes de extração da grande Belém – Santo Antônio do Tauá (A), Ourém (B) e Salva-Terra (C). A composição mineralógica dessas areia é quartzo. Para a composição da argamassa foi utilizado o cimento CP II Z – 32.

### Massa unitária

Na tabela 1 são relacionados os valores das massas unitárias das areias utilizadas para o experimento. Na segunda coluna consta o traço em volume que pode ser composto com essas areias, na terceira coluna os traços em massa seca e na quarta coluna a relação aglomerante/agregado. Observa-se que o consumo

de aglomerante é diferenciado, e que quanto maior a massa unitária menor é o consumo de aglomerante. O decréscimo do consumo de aglomerante, não significa uma perda de resistência, pois o aumento da massa unitária significa também, aumento na resistência mecânica porque aumenta a compacidade do sistema.

### Composição granulométrica

No gráfico da figura 1 consta os histogramas de duas areias, uma considerada ideal para compor argamassa de revestimento, recomendada pela norma brasileira NBR 7200/1982 e uma areia natural (A). Através do histograma, pode ser observado na areia natural a fração que precisa ser complementada para que sua composição granulométrica, fique o mais próximo possível a da areia considerada ideal. O controle pode ser executado através da massa unitária, isto é, sabendo-se do valor da massa unitária da areia ideal, a massa unitária da areia natural terá que ficar com valor o mais próximo possível da areia ideal. Outro controle é a determinação da nova curva granulométrica após as correções.

A correção da areia natural para que se torne semelhante a areia recomendada pela NBR 7200/1982 deve ser nas frações 0,6mm; 0,3mm e 0,15mm. Observa-se que a areia natural tem a maior parte de sua composição granulométrica concentrada em duas faixas, # 2,4mm e 1,2mm, necessitando portanto, ser transformada numa distribuição contínua, isto é, complementar sua granulometria com outras faixas.

### Coefficiente de uniformidade

Na tabela 2 são apresentados os coeficientes de uniformidades das areias A, B e C e da areia recomendada pela NBR 7200/1982. Que foram obtidos nas suas respectivas curvas granulométricas, figura 2.

Se compararmos o coeficiente de uniformidade das areias naturais com o coeficiente da areia recomendada pela ABNT, as areias naturais não seriam apropriadas para o uso em argamassas, pois são muito uniformes, e consomem muita água de amassamento ocasionando fissuras e perda da resistência das argamassas. No entanto, se misturamos essas areias naturais, por exemplo 50% de cada, a composição granulométrica, o coeficien-

te de uniformidade e a massa unitária são alteradas, conforme os dados da tabela 3.

No gráfico da figura 3 consta as curvas das novas areias, observa-se uma mudança no seu perfil em relação as curvas da figura 2, isto é, são mais próximas de uma distribuição granulométrica contínua. Em todas as misturas houve aumento do coeficiente de uniformidade e da massa unitária que proporcionará uma redução no consumo de aglomerante e da redução do consumo de água de amassamento.

### Consumo de água

O gráfico consumo de água *versus* espalhamento, figura 4, foi composto com base nos dados de espalhamento das argamassas compostas com 20% de aglomerante e 80% de agregado, sendo os agregados as areias naturais A, B e C.

Observa-se que mesmo as areias A e B tendo massas unitárias (Tabela 1) e coeficientes de uniformidade (Tabela 2) semelhantes, as faixas de consumo de água das argamassas compostas com essas areias são diferenciadas, demonstrando que, numa classificação empírica, se a areia for considerada fina, não necessitará, obrigatoriamente, de um grande consumo de água para uma mesma trabalhabilidade da argamassa. Por exemplo, no gráfico da figura 3, para um mesmo valor de espalhamento, que é um indicativo de trabalhabilidade na argamassa, as areias requerem os seguintes consumos de água **A** = 210ml e **B** = 240ml, isto é, ambas são areias consideradas finas mas têm consumo de água diferentes em função da distribuição granulométrica da areia A ser mais contínua que a da areia B. E, comparando-se o consumo de água das areias A e C para o mesmo espalhamento, observa-se que a diferença não é muito grande, **C** = 190ml, apesar de se esperar que a areia C teria um menor consumo de água significativo, isso não ocorre porque essa areia é muito uniforme, requerendo maior quantidade de água para uma mesma trabalhabilidade.

## CONCLUSÃO

A partir dos exemplos de aplicação dos métodos de caracterização das areias, pode-se depreender que o importante numa areia é a continuidade da sua distribuição granulométrica e a sua massa unitária, pois ambos são indicativos de

melhoria das suas características no estado endurecido. Estes métodos de caracterização, na realidade, são métodos já utilizados na Engenharia Civil, sobretudo na área de Mecânica dos Solos, portanto, a idéia de retomá-los na área da construção civil é para caracterizar melhor as areias, e que os métodos empíricos sejam abandonados.

A divulgação desses procedimentos de caracterização de areias para argamassas é de suma importância para a racionalização da produção de argamassas, pois além de se obter economia no orçamento das edificações, os problemas de patologias na edificações poderão ser evitados, uma vez que são comuns nas edificações, em função do empirismo praticado por construtores.

### BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- BONIN, Luis Carlos; CINCOTTO, Maria Alba e CARNEIRO, Arnaldo Manoel Pereira Propostas conceituais que fundamentaram o texto do projeto de norma - revestimentos de paredes e tetos de argamassas. II Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas. Anais. p. 399 - 411, 17 e 18 de abril de 1997, Salvador - BA.
- CARNEIRO, Arnaldo Manoel Pereira Produção de revestimento em argamassa de cimento, cal e areia - Sistemática das empresas de construção civil de Porto Alegre. Dissertação de mestrado, CPGEC/UFRGS, 1993, 150p.
- Contribuição ao estudo da influência da distribuição granulométrica do agregado nas propriedades de argamassas dosadas por curva granulométrica. Tese de Doutorado, PCC/EP/USP, 1999, 300p.
- ET CINCOTTO, Maria Alba. Características de desempenho de argamassas de cimento, cal e areia. I Simpósio Brasileiro de tecnologia das Argamassas. Anais. p. 20 - 35, 16 a 18 de agosto de 1995 Goiânia - GO
- ET CINCOTTO, Maria Alba. Discussão dos métodos de determinação da massa unitária de areia para argamassas III Simpósio Brasileiro de tecnologia das Argamassas. Anais. p. 59 - 68, 22 e 23 de abril de 1998, Vitória - ES.
- ET CINCOTTO, Maria Alba Revestimento de fachadas externas. *Téchne*, p. 29 - 35, n. 22, 1995
- Distribuição granulométrica para argamassas. *Téchne*, p. 29 - 31, n. 27, 1997
- CINCOTTO, Maria Alba JHON, Vanderley Moacyr A massa unitária da areia como parâmetro de análise das características de argamassas **AMBIENTE CONSTRUÍDO** - Revista da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, p.37 - 44, n. 2, 1997. ISSN 1415-8876.
- CAPUTO, H.P. Mecânica dos Solos e suas aplicações - fundamentos. Rio de Janeiro, LTC, 1983.
- VARGAS, M. Introdução à mecânica dos solos. São paulo, McGraw-Hill do Brasil, EDUS, 1977.

\* O Prof. Dr. Arnaldo Manoel Pereira Carneiro é professor do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Pará

**i-kon**<sup>TM</sup>  
DIGITAL ENERGY CONTROL



✓ ***tempo***

✓ ***controle***

✓ ***flexibilidade***

✓ ***segurança***



**DIGITAL ENERGY CONTROL**

## Digital Energy Control

**Digital Energy Control** é o novo e revolucionário sistema de controle de detonação. O Sistema **i-kon**™ redefine precisão, flexibilidade e segurança. O resultado é sem precedentes, permitindo que voce repense completamente seu processo de desmonte .

Um software de modelagem e simulação também será integrado ao Sistema **i-kon**™, para compor um conjunto de produtos que mudarão para sempre a face dos programa de gerenciamento de desmonte.

E tem mais... o Sistema **i-kon**™ em breve será a nova plataforma de informação para a integração total das operações de lavra.

Desmonte sem o **Digital Energy Control** será em breve apenas "um desmonte do passado".

### **i-kon**™ é Tempo

Imagine-se sendo capaz de programar os tempos de retardos para melhorar continuamente a eficiência e rentabilidade. Constate os efeitos na **produtividade** das operações de escavação, carregamento, transporte e britagem . E então deposite-os na conta bancária da sua empresa.

Imagine-se tendo a seu alcance **tempos extremamente precisos**.

Reduzir overbreak e otimizar os tempos de ciclo por meio da concentração da energia do explosivo apenas na porção de rocha a ser desmontada, e não nas paredes remanescentes. Usar a energia para maximizar a fragmentação e o lançamento da rocha .

### **i-kon**™ é Controle

Imagine-se **controlando** totalmente o nível de vibrações . Seus vizinhos irão agradecer. Imagine-se tendo total **precisão**. Evitar problemas de fragmentação ou danos causados pela dispersão dos tempos dos retardos.

### **i-kon**™ é Flexibilidade

Imagine-se tendo flexibilidade ilimitada de tempos para planejar desmontes complexos e alcançar resultados nunca antes atingidos. Fazer coisas que nunca seriam possíveis com detonadores convencionais.

Imagine-se, no futuro, **planejando um desmonte** a partir da sua sala usando o software **Shotplus-i**™.

Enviar a sequência de tempos da sua sala diretamente para o **i-kon**™ Logger localizado na bancada .

(Logger é o dispositivo utilizado para programar os tempos de cada retardo)

### **i-kon**™ é Segurança

Imagine a programação de tempos e respectivo teste intrinsecamente seguros.

O Logger não é capaz de inicializar os detonadores **i-kon**™ sob quaisquer circunstâncias .

Os detonadores somente podem ser inicializados por meio de um código digital único enviado pelo Blaster .

(Blaster é o dispositivo utilizado para proceder a detonação )

Imagine a tranquilidade de poder contar com a comunicação **bidirecional real** para testar a programação de cada detonador e o funcionamento do sistema, antes da detonação .



www.i-konsystem.com  
Fone: Orica - (11) 3443 5100

# COMITIVA DA ANEPAC VISITA MINERAÇÕES NA EUROPA



*Comitiva e representantes da Volvo na pedreira Frankenshotter*

## PEDREIRA FRANKENSHOTTER EM MUNIQUE

Acompanhados pelo presidente da Volvo Construction Equipment South America, Yoshio Kawakami, do gerente Carlos Wanderley Corradine, gerente de

vendas da Comac São Paulo Máquinas Ltda., revendedora Volvo, Geraldo Sperduti Buzo, e do representante de vendas Keller Mendonça Pessoa de Melo, a comitiva visitou a pedreira Frankenshotter nos arredores de Munique.

Esta pedreira tem como característi-

ca executar o desmonte do calcário por meio mecânico no lugar de explosivos. A empresa produz 1.500.000 t de calcário por ano para uso como agregado em plantas de asfalto e concreto. A empresa também extrai mármore que é utilizado para revestimento à base de 15.000 t/ano.



*Vista da pedreira Frankenshotter*



*Vista da pedreira Lothar Rapp*



*Pantera 1100 em operação na pedreira Lothar Rapp*

A planta de beneficiamento é totalmente automatizada. A planta produz todos os tipos de brita e areia.

A empresa emprega 28 funcionários e fatura cerca de US\$ 500.000 mensalmente, sendo 75% proveniente da venda de agregados e 25% da venda de material para revestimentos.

## **LOTHAR RAPP GMBH EM FRANKFURT**

Acompanhados do gerente de negócios para a América do Sul, Matti Aalto, e do representante autorizado da Sandvik do Brasil SA Indústria e Comércio, Walfrido F. Piantieri, a comitiva visitou a empresa Lothar Rapp GmbH que, há 80 anos, explora uma pedreira nos arredores de Frankfurt.

Na ocasião, foi feita uma demonstração do equipamento de perfuração Tamrock Pantera 1100 com martelo hidráulico HL 1000, com compressor com capacidade de fornecer 13,5 m<sup>3</sup>/min, equipado com mo-

tor Caterpillar 3306 TA, com capacidade de executar furos de 3 1/2" a 6" de diâmetro.

A pedreira produz 800.000 t/ano de calcário que são destinados à indústria cimenteira, corretivo de solo e agregados. A capacidade instalada da usina de beneficiamento é de 5000 t/dia. 50 funcionários, sendo 10 na produção, é o total que a empresa emprega. O preço médio da brita é de DM\$ 14,00/t. Além de pedra britada, a empresa produz areia para construção.

Em seguida, a comitiva almoçou no Castelo de Hindenberg e se dirigiu a Frankfurt onde pernitoitou.

## **WITTMER UND KLEE EM WIESENTAHL**

Acompanhada por Rogério de Petri- ni da Silva Coelho e Dionísio Covolo, a comitiva iniciou uma série de visitas organizadas pela Svedala à minerações na Alemanha e Suécia. A série de visitas iniciou-se em uma mineração de areia e cas-



*Vistas da extração de areia da Wittmer und Klee*



calho em Wisentahl, no Vale do Rio Reno, Alemanha, a empresa Wittmer und Klee.

A planta de beneficiamento tem capacidade instalada para produzir 40.000 m<sup>3</sup>/mês de onze granulometrias diferentes de areia e cascalho. O preço médio de vendas dos produtos é de DMS 10,00/t.

O Vale do Rio Reno constitui-se na mais importante e em uma das maiores reservas de areia e cascalho da Alemanha. São reservas originadas pelo recuo e derretimento de geleiras alpinas e, muitas vezes, estão contaminadas por argila, materiais orgânicos e outros sedimentos finos. Como as fontes naturais de areia e cascalho estão cada vez mais escassas, torna-se necessário a utilização mais consciente desses recursos. Portanto, mesmo os depósitos contaminados, que antes eram rejeitados por não atingirem padrões adequados para serem utilizados, devem ser hoje integralmente aproveitados.

Como o mercado de agregados é extremamente rigoroso e exige boa qualidade para a areia e o cascalho, há necessidade de investir-se em tecnologia de processos para retirar as impurezas, notadamente os materiais orgânicos. Como se sabe, os preços da areia e do cascalho são baixos, tornando obrigatório que os custos de produção também o sejam. Para que esta meta possa ser atingida, o processo produtivo moderno deve atender a três aspectos: 1) menor necessidade de mão-de-obra; 2) menor consumo de energia; e 3) manutenção mais prática.

Para atingir os objetivos acima, a Wittmer und Klee, uma subsidiária da Heidelberger Zement AG, que vem há muitos anos operando uma planta de areia e cascalho em Wiesental, norte da região renana, e vislumbrando a continuidade por ainda muitos anos da lavra do depósito, contratou a Svedala GfA para fornecer nova planta de processamento de areia e cascalho que atendessem à demanda requerida com lucratividade e boa qualidade dos produtos finais.

### Planta de processamento

A planta foi concebida com capacidade para tratar 250 t/h de material abaixo de 32 mm, constituído de 50 a 60% da fração areia (< 2 mm) e com grande quantidade de material abaixo de 250 micra. Além da lavagem e classificação de areia e cascalho, a planta deve livrar a

fração entre 8 e 32 mm da presença de argila e impurezas, os produtos finais não devem conter madeira e carvão e a areia deve ter curvas granulométricas controladas.

O material lavrado é estocado e, posteriormente, recuperado através de túnel de descarga com alimentadores de correia que leva o material para uma peneira vibratória de movimento circular (2/6000/2500). O peneiramento é feito por via úmida separando material acima de 8 mm, entre 2 e 8 mm e abaixo de 2 mm.

### Processamento do cascalho

O material acima de 8 mm é encaminhado para um lavador de rosca dupla (SW 1150 GR) onde a argila é removida e segue para um desagregador Aquamater AK3.5/2000/160 onde o material orgânico é retirado. Em seguida, o material segue para uma peneira de movimento circular de dois decks 1.5 5000/1600, onde são separadas as frações acima de 16 mm e entre 8 e 16 mm e sofrem um processo de secagem e de onde são transportadas por correias e estocadas em pilhas.

O material entre 2 e 8 mm é encaminhado a um outro desagregador Aquamater AK3.4/2000/160 para a retirada do material orgânico e segue para uma peneira de movimento circular 1P 2000/1000 onde sofre processo de secagem e de onde é transportado por correia e estocado em pilhas.

Cerca de 240 m<sup>3</sup>/h de água de lavagem é produzida e reciclada, sendo que metade volta ao circuito fechado e a metade é enviada ao tanque da polpa para participar do processo de beneficiamento da areia.

### Processamento da areia

Cerca de 200 t/h de material abaixo de 2 mm resultante do primeiro peneiramento (2/6000/2500) e cerca de 300 m<sup>3</sup>/h de água são levados ao desagregador Aquamater AS5.5/2000/280 para a retirada de material orgânico. A areia com a água de lavagem do Aquamater e água residual de outros processos de peneiramento vai para um tanque de polpa de onde é bombeada à razão de 420 m<sup>3</sup>/h para o classificador de areia LFK 28/100.

Por meio de um controlador programável, o sistema produz dois tipos de

areia em um classificador de areia AKO-REL. As duas frações são enviadas a duas peneiras de movimento linear H1E 4000/1600/-3 onde sofrem processo de secagem e de onde são transportadas por correias e estocadas em pilha.

A areia não classificada é coletada desaguada e enviada para uma outra pilha. Deste último processo, 250 m<sup>3</sup>/h de água são reenviados ao classificador.

A matéria orgânica resultante do processamento da areia é separada em uma peneira de movimento linear H14000/2000. A matéria orgânica resultante do processamento de cascalho é separada em uma peneira de movimento circular. Parte da água resultante da separação de matéria orgânica e da lavagem da argila e finos é perdida. O processo todo necessita de cerca de 700 m<sup>3</sup>/h de água.

## SKANSKA EM ÖNNESTAD

Saindo de Frankfurt, a comitiva da ANEPAC viajou para Malmö, na Suécia. A Suécia, país de cerca de 9.000.000 de habitantes, consome cerca de 100.000.000 de toneladas por ano de agregados para a construção civil.

De Malmö, a comitiva partiu para diversas visitas organizadas pela Svedala. A empresa Skanska Väst AB foi a empresa que a comitiva visitou.

A empresa Skanska Väst AB possui uma planta de britagem em Önnestad, cerca de 100 km a nordeste de Malmö, no sul da Suécia, que foi projetada e instalada a partir de 1988 por Svedala-Arbra AB e Svenska AB. O sistema de controle dessa planta era um PLC Asea Master Piece e HMI Asea Master View. Durante 1999 e 2000, a Svedala Systems AB e a Svedala Svenska AB atualizaram o sistema de controle da planta. Foi feito um upgrade do PLC para uma nova versão do ABB Master Piece e um novo sistema HMI, tipo in touch.

O sistema PLC é um ABB Master Piece com 48 AI, 32 AO, 384 DI e 192 DO. O sistema HMI é um In Touch versão 7.1 da Wonderware. O sistema HMI consiste de um servidor NT com dois monitores e uma workstation NT com dois monitores.

O In Touch HMI pode ser operado a partir dos dois monitores do servidor NT com telas diferentes em cada um deles e de um dos monitores da workstation. O outro monitor da workstation pode operar o ASR WinPlus para regular os brita-

# Lion. Uma grande empresa de serviços, por dentro e por fora.



A Lion construiu uma sólida reputação entre seus clientes. E, para isso, ela sempre trabalhou com qualidade: representando as melhores marcas, prestando serviços com rapidez e oferecendo o menor custo. Uma moderna Central de Operações e profissionais altamente competentes formam a base de tudo isso. Apoiada nela, a Lion vende, compra, aluga máquinas, motores, grupos geradores, empilhadeiras e colheitadeiras de cana, presta assistência técnica e manutenção, treina e traz soluções de valor para seus clientes. Isso explica por que a Lion tem sido, há mais de um século, parceira da grande maioria das empresas, nos mais diversos segmentos da atividade econômica em nosso país.

**LION**

**CAT**

Rod. Anhangüera, km 111,5 - CEP 13170-200 - Sumaré, SP.

CAC (Central de Atendimento ao Cliente): São Paulo - Tel.: 0800 131115 - Demais localidades - Tel.: (0xx19) 3864.6464 / Fax: (0xx19) 3854.3800

dores Hydrocone Svedala, comunicação do sistema de monitoramento, balanças dos transportadores, UPS e controle de energia.

A planta é operada e controlada através de fluxogramas, gráficos de produto e valores estatísticos. Os valores estatísticos são computados por um software SQL e mostra os tempos de operação, capacidade medida nas balanças e volumes nos silos.

A planta de britagem da Skanska tem capacidade para 450 t/h de granito, densidade 1,6 t/m<sup>3</sup> e work index 16. A instalação consiste de britador de mandíbulas AR180140; alimentador VMHC 60/15; britador de mandíbulas P9070; britador 18-50; rebritador H4000-MC; dois rebritadores H4000-MF; rebritador H236-EFC; peneira VFS 48/21; duas peneiras VFSM 60/24; e peneira VH 84/24. (fig)



Rompedor mecânico em atividade na pedreira da Skanska em Astorp

## SKANSKA EM ASTORP

O problema da pedreira da Skanska Macadan em Astorp, sul da Suécia, era ambiental. O método de desmonte por

explosivos que sempre fora usado, tinha sido proibido. Ao invés de encerrar as atividades, a empresa decidiu-se pela inovação: desmontar a rocha mecanicamente

## BAUMA 2001 BATEU NOVO RECORDE DE VISITANTES

A 26ª edição da maior feira de equipamentos e máquinas para construção e de máquinas para produção de materiais de construção – Bauma – foi novamente um sucesso. Mais de 390 mil visitantes de 152 países marcaram presença entre 2 e 8 de abril nas diversas atividades e estandes internos e externos do novo Munich Trade Fair Centre, uma área de 445.000 m<sup>2</sup>, onde 2.341 empresas de 42 países apresentaram seus produtos, pulverizando os números apresentados pela Bauma 1998 (381.352 visitantes de 131 países, 1.993 exibidores de 37 países). A principal característica das inovações em muitos produtos e serviços apresentados visava melhor eficiência operacional e economia, aumento na performance, melhor segurança e conforto para o usuário e desenho e operação mais adequados à proteção ambiental. Foram apresentadas novas idéias envolvendo o uso de sistemas mecatrônicos nos equipamentos para construção e produção de materiais.

Uma das novas iniciativas da Bauma 2001 foi o estabelecimento de contatos especiais com os mercados do futuro. O “Partner Region Latin America” teve

sua primeira edição, visando intensificar as relações entre a América Latina e empresas supridoras de equipamentos e máquinas para a contração da Europa. Delegações do Brasil, Chile, Colômbia, Equador, México e Peru estiveram presentes. Significativos foram os acordos de cooperação assinados por Chile e Co-



Vista da Feira Bauma 2001

lômbia com a Associação Alemã de Comércio de Produtores de Equipamentos de Construção e Máquinas para Produção de Materiais para Construção.

“Nossos exibidores ficaram muito satisfeitos com o nível e a diversidade internacional dos visitantes da Feira. Messe München, presidente da comissão organizadora do evento não economizou

para promover esta seleção bem antes da Feira, através de muitas apresentações na Alemanha e no exterior. Nosso foco foi sobretudo no intenso contato com os mercados do futuro, como América Latina, Europa Oriental e Ásia”, afirmou Manfred Wulzhofer, presidente da Messe München, organizadora da Bauma 2001.

Entre os brasileiros presentes, destaque-se a delegação organizada pela ANEPAC que contou com a participação de Fernando M. Valverde (ANEPAC); José Carlos M. Toledo, Sérgio Toledo e Ricardo Votorazzo (Concrepav); Paulo Roberto Ferreira Horta (Pedracon); Renato Paulo Henry Neto (Pedralix); Fauáz Abdul Hak e Advonsir Hilbert (Pedrapar); Francisco Damásio Pacheco Jr. (Pedreira Engebrita); Luiz Lordello e Manoel Lordello (Pedreira Santa Teresa); José Carlos Beckhauser e Oscar Weiller (SIEASC/SC); e André Van der Laan, Fábio Merlo Zandoná, Mateus Merlo Zandoná (Zandoná). Além da visita à Feira de Bauma a comitiva da Anepac, com o patrocínio da Volvo, Sandvick e Svedala realizou diversas visitas a pedreiras e portos de areia na Alemanha e na Suécia, além de visita à fábrica da Svedala em Malmö na Suécia.

te por meio de martelos hidráulicos. Como também a instalação de britagem era obsoleta e havia dificuldade em obter-se um produto de boa qualidade, foi decidido que toda a planta de britagem seria substituída. Tendo em vista que havia necessidade de investir pesadamente, a Skanska Macadan optou por dar um salto ainda maior: um sistema computadorizado de controle da planta de britagem e peneiramento.

De um simples ato de sobrevivência, a pedra de Astorp tornou-se um marco e opera hoje com o que há de mais moderno em automação para a indústria de agregados. Como consequência, já foi visitada por mais de 2000 pessoas. Skanska Macadan investiu 55 milhões de coroas suecas em Astorp, cerca de 10 milhões a mais do que seu faturamento médio anual. Todos os equipamentos de britagem e peneiramento foram substituídos. A pedra é hoje considerada a de mais alta tecnologia na indústria de agregados.

Todo projeto foi desenvolvido e implementado pelo Grupo Svedala. A empresa de engenharia do grupo, Svedala Systems, desenvolveu um sistema computadorizado de controle de equipamentos que permite monitorar e controlar toda produção da pedra. Um sistema localizador de falhas também está incluso no pacote. Trata-se de uma revolução tecnológica para a indústria de agregados.

O Sistema de Controle Computadorizado Svedala engloba um grande número de diferentes funções de uma planta de britagem em um único sistema computadorizado. Na pedra em Astorp, por exemplo, existem: 416 portas de entrada digitais; 224 portas de saída digitais; 32 portas de entrada analógicas; e 24 portas de saída analógicas. O sistema permite ao programador da planta ajustar em níveis máximos e mínimos de monitoramento, por exemplo, velocidades de operações e níveis de materiais nos silos. Variáveis como essas que indicam o estado atual do processo estão disponíveis em uma tela com código de cores simbolizando o tipo de equipamento. Na operação, britadores e peneiras são azuis, correias transportadoras são amarelas e alimentadores são marrons. Indicadores de abertura e de nível quando ativados são indicados com cor amarela. O nível de material nos silos é representado por uma linha vermelha.

Um pré-requisito para a operação de todo sistema é a planta possuir um sistema de ajuste automático que permita o ajuste do equipamento durante a operação sem a necessidade de parar a produção. Este sistema opera de acordo com o nível de solicitação do britador. O sistema Svedala ASR Plus possui três maneiras de se controlar o ajuste do britador: Auto-A; Auto-CSS; e Auto-Cycle.

Auto-A significa que o sistema regula o britador para trabalhar com uma carga pré-determinada. Se for selecionada a carga máxima, o britador trabalhará com a menor abertura possível, resultando em maior grau de redução do material. Desta forma, o sistema estará também compensando o desgaste das peças, significando que o britador poderá trabalhar por longos períodos sem que o eixo seja calibrado.

Auto-CSS permite que o operador ajuste a posição desejada do eixo, i é, a abertura inicial que a máquina vai trabalhar. Com o desgaste dos revestimentos, a abertura de saída aumenta, fazendo que regulagens frequentes sejam necessárias. Desta forma, o Auto-CSS garante que o britador não trabalhará mais fechado que o desejado.

Auto-Cycle permite que o hidrocone seja regulado para operar em até cinco ajustes diferentes previamente estabelecidos, o que proporciona à planta uma grande versatilidade para produzir diferentes tipos de produtos com o tempo de regulagem praticamente nulo.

O operador tem a sua disposição todos os dados atuais e históricos da planta. Ele pode ver, por exemplo, capacidade em volume de um silo, produção, etc. Também faz parte do sistema um monitor de erros, diminuindo em muito a necessidade de inspeção de rotina junto aos equipamentos. Outro benefício do sistema é a avaliação da vida útil das peças de desgaste, possibilitando uma melhor programação do estoque de peças.

A planta de beneficiamento tem capacidade para produzir 400 t/h de diversos tipos de pedra britada. A produção anual da Skanska Macadam é de 600.000 t/ano de brita que são utilizados para concreto, asfalto e lastro de ferrovias. Toda a operação é feita com pouquíssimos funcionários, um na operação da planta, dois na manutenção e quatro no desmonte, carregamento e transporte. O desmonte de rocha é em 90% feito mecanicamente

# Nordberg

## SEPARADORES MAGNÉTICOS



Separador Magnético da Instalação da C.B.M.M. - Araxá-MG

## Linha de Produtos

- Alimentadores Metálicos
- Alimentadores Vibratórios
- Alimentadores de Correia
- Britadores Giratórios Primários
- Britadores Cônicos
- Britadores de Impacto
- Britadores de Mandíbulas
- Calhas Vibratórias
- Classificadores Rotativos
- Conjuntos Móveis
- Sistemas Lokotrack
- Filtros de Disco à vácuo
- Grelhas Vibratórias
- Lavadores de Tambor
- Moinhos Autógenos
- Moinhos Semi-autógenos
- Moinhos de Bolas
- Moinhos de Barras
- Peneiras Vibratórias Inclinadas
- Peneiras Vibratórias Tipo Banana
- Peneiras Vibratórias Portáteis
- Transportadores de Correia

### Separadores Magnéticos

E agora incorporados, a linha de produtos W.S.Tyler:

- Hewitt-Robins
- Tyler

# Nordberg

"Uma empresa do Grupo Metso"

**Nordberg Industrial Ltda.**

Av. das Nações, 3.801

Distrito Industrial - 33.200-00

Vespasiano - M.G. - Brasil.

Fone: 55-31-629-3300

Fax: 55-31-629-3314

e-mail: nordberg.brasil@nordberg.com

Site <http://www.nordberg.com>

# Nordberg

## MOINHOS DE BOLAS



Moinho de Bolas da instalação da C.M.M. - Unidade Morro Agudo - Paracatu - MG

### Linha de Produtos

Alimentadores Metálicos  
Alimentadores Vibratórios  
Alimentadores de Correia  
Britadores Giratórios Primários  
Britadores Cônicos  
Britadores de Impacto  
Britadores de Mandíbulas  
Calhas Vibratórias  
Classificadores Rotativos  
Conjuntos Móveis  
Sistemas Lokotrack  
Filtros de Disco à vácuo  
Grelhas Vibratórias  
Lavadores de Tambor  
Moinhos Autógenos  
Moinhos Semi-autógenos

#### Moinhos de Bolas

Moinhos de Barras  
Peneiras Vibratórias Inclinadas  
Peneiras Vibratórias Tipo Banana  
Peneiras Vibratórias Portáteis  
Transportadores de Correia  
Separadores Magnéticos  
E agora incorporados, a linha de produtos W.S.Tyler:

- Hewitt-Robins  
- Tyler

# Nordberg

"Uma empresa do Grupo Metso"

**Nordberg Industrial Ltda.**

Av. das Nações, 3.801  
Distrito Industrial - 33.200-00  
Vespasiano - M.G. - Brasil.

Fone: 55-31-629-3300

Fax: 55-31-629-3314

e-mail: nordberg.brasil@nordberg.com  
Site <http://www.nordberg.com>

por meio de martelos hidráulicos. A empresa tem permissão para usar explosivos de forma restrita que corresponde a 10% do total desmontado. A brita é vendida a um preço médio de US\$ 6,00/t.

### SVEDALA ARBRA

O ciclo de visitas da comitiva foi encerrado no dia 12 de abril com uma visita à fábrica da Svedala Arbra nas proximidades de Malmö.

De Malmö, a delegação seguiu para Copenhague e em seguida a Frankfurt, de onde retornou ao Brasil.

### DEPOIMENTOS DOS PARTICIPANTES DA COMITIVA

Os participantes da comitiva organizada pela ANEPAC foram unânimes em considerar um sucesso e muito proveitosas tanto a participação na feira BAUMA 2001 como as visitas organizadas às minerações europeias.

Francisco Damásio Pacheco Júnior, diretor da Pedreira Engebrita, da Baixada Santista, que já participara da feira, considerou que desta vez a viagem foi muito mais proveitosa devido à organização prévia. "Com acompanhamento, desta vez foi muito mais interessante que a vez passada. Na outra vez, foi cada um por si, sem uma

organização prévia". Pacheco lamentou o pequeno número de participantes da comitiva e acredita que com uma maior divulgação mais pessoas se interessarão em ir a Munique. Das visitas, Pacheco ficou impressionado com o grau de automação com que as empresas europeias trabalham. Sobre o desmonte mecânico da rocha, disse que deu para perceber que o custo do desmonte com uso de rompedores é muito alto e só se justifica pela rigidez da legislação ambiental. Gostou particularmente da visita à fábrica da Svedala e com a linha de britadores.

José Carlos Beckhauser, presidente do Sindicato da Indústria de Extração de Areia de Santa Catarina, disse que BAUMA 2001 superou todas as expectativas que tinha e que pode aprender muito com o que observou principalmente relacionado com sua atividade que é a produção de areia. Das visitas, Beckhauser ficou particularmente impressionado com o processamento da areia e do cascalho. "É impressionante a quantidade de tipos de areia e cascalho que eles conseguem tirar no processamento. Parece que eram 11 granulometrias, sendo quatro de cascalho. Quem não foi perdeu muito. Não só pela feira em si e o que ali foi mostrado, mas tudo o que a pessoa tem



Comitiva na fábrica da Svedala



Comitiva na cervejaria Pascokeller em Munique

oportunidade de observar em termos de tecnologia, metodologia de trabalho. Não é que vá aplicar aqui automaticamente o que se viu, mas a possibilidade de abrir a mente para as coisas novas”, concluiu.

Fahuás Abdul Hak, secretário executivo da Associação Paranaense de Beneficiadores de Material Pétreo – Pedrapar, disse que toda programação feita durante o período deve receber “nota dez, com louvor”, salientando a integração do grupo. “Não acho que de uma feira para a seguinte se encontre grandes novidades. Mas cada pequena observação, cada pequeno detalhe que com sua própria experiência o empresário tira, lhe dá um saldo muito positivo”. Fahuás enfatizou ainda a oportunidade de se estreitar contatos com fornecedores e entre os produtores como um fator importante de viagens como a que foi feita.

José Carlos Moraes Toledo, diretor da Concrepav/Equipav, de Campinas-SP, disse que a feira Bauma é muito grande, de grande diversidade de equipamentos e de tecnologia, mas que sabendo concentrar as atenções naquilo que mais interessa obtém-se um saldo muito positivo. Toledo salientou as preocupações diferentes que observou principalmente durante as visitas, ci-

tando como exemplo a preocupação extrema com o meio ambiente na Alemanha e a não utilização de explosivos em algumas situações. “O que me impressionou muito foi o volume de investimento das empresas para produzir uma quantidade menor do que as nossas. Pelo que soube, isto é devido ao baixo custo do dinheiro para aquisição de equipamentos. Então, chama a atenção a quantidade de equipamentos que a empresa utiliza para produzir e a qualidade desses equipamentos, o investimento na tecnologia. O baixo custo do dinheiro é essencial para se produzir com qualidade. Acho que isto deveria ser nossa bandeira principal”, enfatiza. Toledo também fez questão de citar o clima de camaradagem entre os participantes da comitiva e também com as pessoas das empresas que patrocinaram as visitas. “O melhor de toda viagem é a oportunidade de conhecer os parceiros com quem a gente trabalha no dia-a-dia”, concluiu.

Paulo Roberto F. Horta, da Pedracon Mineração, de Brasília-DF, afirmou que a programação não poderia ter sido melhor. “Se fôssemos somente à feira, não seria tão proveitoso”, disse. Sobre Bauma, além de ressaltar que se trata de um evento que não se deve perder, disse que o que lhe cha-

mou atenção foi a quantidade de equipamentos apresentados para utilizar o insumo areia. “Vi muito equipamentos para pré-moldados. A brita está perdendo espaço e verifiquei que a tendência é a empresa de brita passar a produzir areia aproveitando os finos. As pedreiras estão investindo em areia”. Horta ressaltou também a automação, ressaltando, porém, que para nossa realidade sua aplicação seria complicada devido aos altos custos. “Podem desde já me incluir na próxima excursão para Bauma”, concluiu.

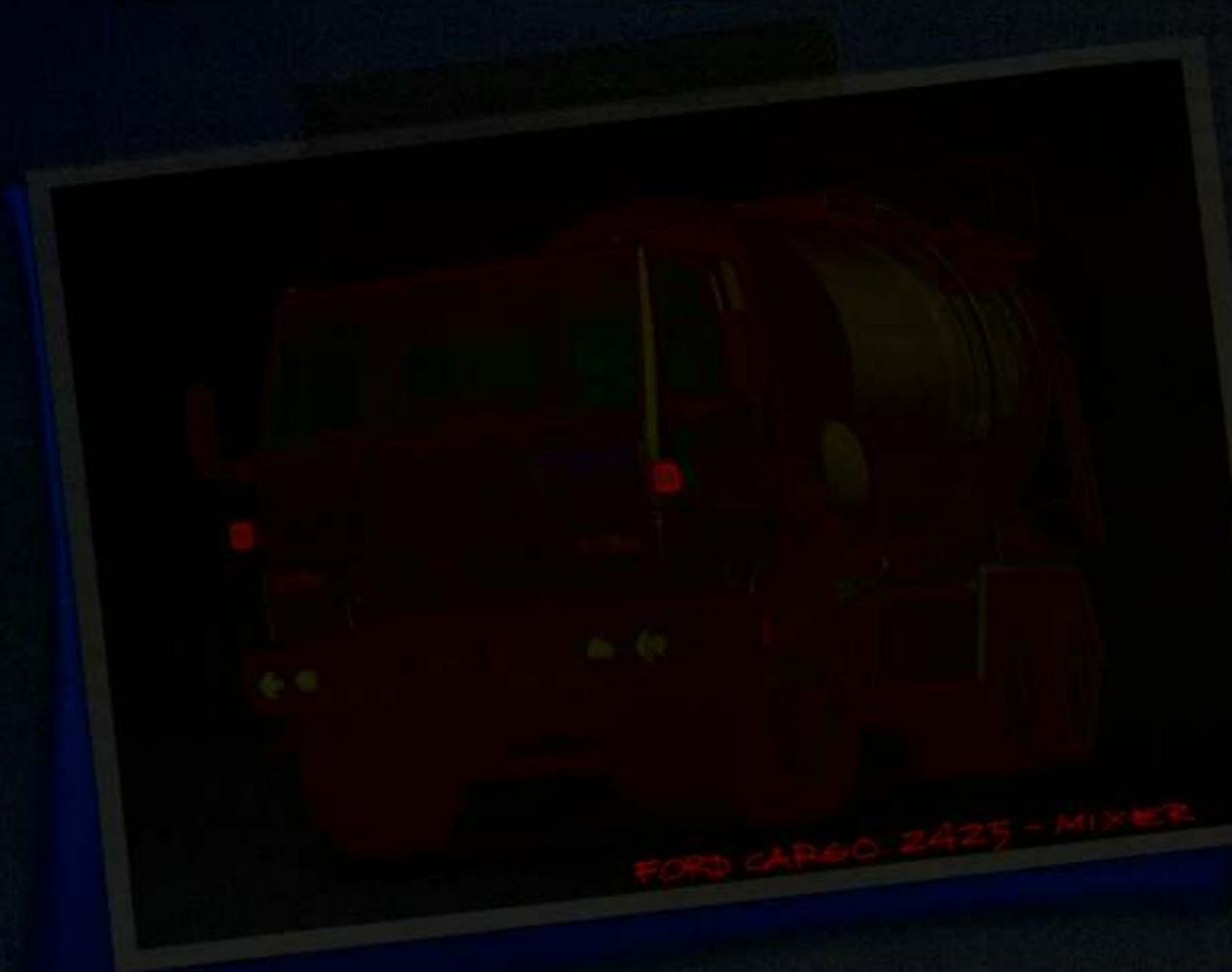
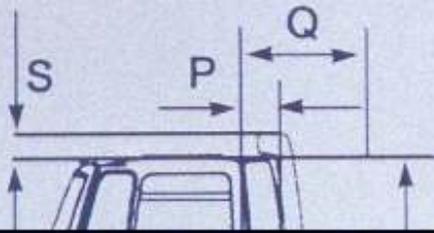
Renato Paulo Henry Neto, da Pedralix, considerou a feira muito boa e lamentou que outros empresários do setor não tenham ido. O que o impressionou muito durante as visitas foi

saber que as minerações se preparam para receber entulhos. “Lá na Europa está tão adiantado que as pedreiras servem para depósitos de entulho e para receber o entulho as pedreiras cobram quase tanto quanto o preço da pedra que está saindo. Acho que o Brasil também deve se encaminhar para isso. Outra coisa que lhe chamou a atenção foi o processamento mineral que permite a produção de uma gama muito grande de produtos”.

Luiz Carlos C. Lordello, da Pedreira Santa Teresa, de Santos-SP, disse que Bauma é uma feira fantástica, seja pelo porte, seja por tudo que é mostrado. Sobre as visitas, Lordello se impressionou com a tecnologia de ponta que as empresas aplicam.

Todos da comitiva fizeram questão de agradecer ao grande apoio dado pelas empresas durante e depois da feira Bauma. A ANEPAC gostaria de particularmente agradecer às seguintes pessoas: Luiz Antonio Tonello, da Caterpillar; Matti Aalto e Walfrido F. Piantieri, da Sandvik; Rogério de Petrini da Silva Coelho e Dionísio Covolo, da Svedala; e Yoshio Kawakami, Carlos Wanderley Corradine, Geraldo Sperduti Buzo e Keller Mendonça Pessoa de Melo, da Volvo. ■

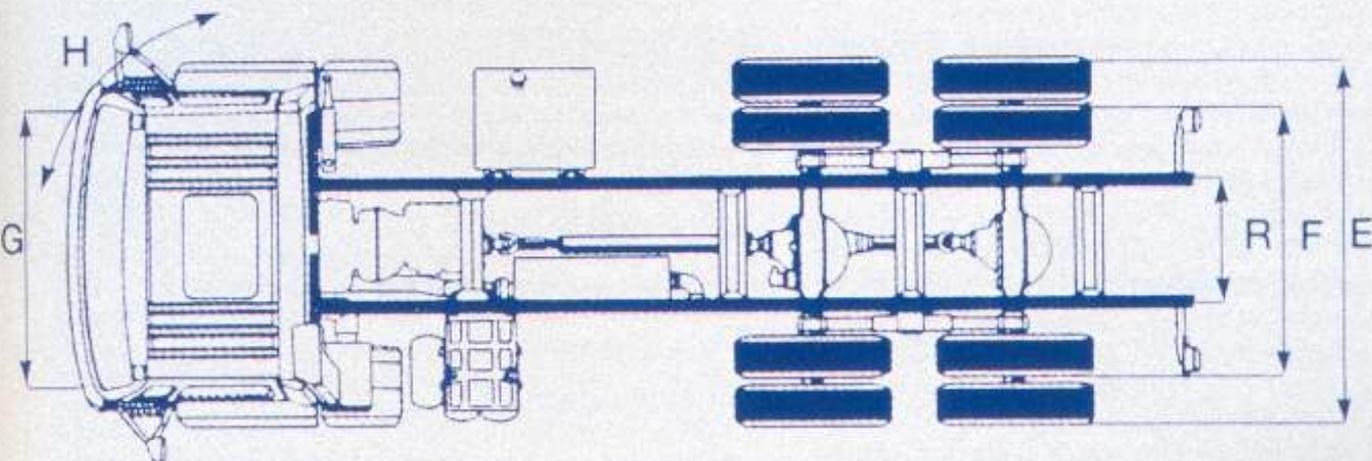
Pode comprar na plant



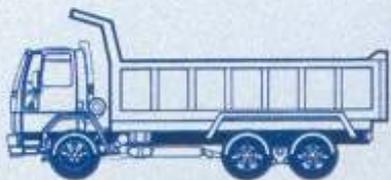
A 1.360 C  
B

FORD CARGO 2425 - MIXER

que a construtora é boa.



## FORD CARGO 6X4

Modelo	Potência (cv)	Torque mkgf/rpm	
2422	215	82,2/1.600	
2425	250	103,2/1.400	
2630	291	121,3/1.400	
Motor: Cummins Turbodiesel Aftercooler Caixa de câmbio: Eaton 10 velocidades 2 marchas reduzidas (low-low) para o modelo 2422. A melhor distribuição de carga por eixo da categoria Ford Truck Assistance: atendimento 24h Hot Truck: peças em até 48h			<b>Versões disponíveis:</b> 2422 - 2425 - 2630
<a href="http://www.ford.com.br">www.ford.com.br</a>			<b>Caminhões</b>  <b>O melhor negócio em transportes</b>

## ANEPAC FECHA CONTRATO PARA FIXAR NORMAS TÉCNICAS PARA OS AGREGADOS

A ANEPAC contratou a empresa CPTI – Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais para elaborar os textos-base para implantação ou revisão de normas técnicas para os agregados para a construção civil. Os textos serão posteriormente doados à Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT para serem utilizados como referência para as discussões da Comissão de Estudos do Sub-comitê de Agregados do Comitê de Cimento, Concreto e Agregados (CB-18).

Foi definido inicialmente que dez textos-base serão elaborados pela CPTI. Os projetos de normas são os seguintes:

1) Agregados para concreto-Especificação; 2) Agregados-Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis – Método de Ensaio; 3) Agregados – Terminologia; 4) Agregado graúdo – Determinação do índice de forma pelo método do paquímetro - Método de Ensaio; 5) Agregado em estado compactado seco – Determinação da massa unitária – Método de Ensaio; 6) Agregados – Determinação do inchamento de agregado miúdo – Método de Ensaio; 7) Agregados – Determinação do módulo de deformação estático e coeficiente de Poisson de rocha – Método de Ensaio; 8) Guia para a avaliação dos efeitos provocados pelo uso de e explosivos em áreas urbanas – Procedimento; 9) Agregados de escória siderúrgica para concreto – Especificação; 10) Agregados de escória siderúrgica para concreto – Métodos de ensaio.

Após a doação dos textos-base a ABNT, que os encaminhará ao CB-18, serão iniciados os trabalhos da Comissão de Estudos de Agregados. O contrato prevê o acompanhamento dos estudos da Comissão pela CPTI para, além de colaborar em todas as etapas, agilizar o envio dos textos para votação pública e participar na reunião de apuração da votação.

Com a execução deste projeto de implantação ou aperfeiçoamento de normas técnicas relacionadas a agregados, a ANEPAC inicia a elaboração do Manual de Agregados e cumpre assim uma de suas missões que é a de contribuir com a evolução técnica do setor.

## MINERADORES DE MINAS GERAIS OBTÊM DIREITO DE USAR ICMS DE MATERIAIS CONSUMIDOS COMO CRÉDITO PARA O ICMS DEVIDO

Foi publicada no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais de 3 de maio último, instrução normativa que vem beneficiar as empresas mineradoras do Estado, possibilitando-lhes se creditarem do ICMS pago na aquisição de materiais consumidos no processo produtivo. Veja na íntegra o texto.

IN SLT – MG 1/01 – Instrução Normativa do Diretor da Superintendência de Legislação e Tributação – MG nº 1 de 03.05.2001.

Trata do conceito de produto intermediário, para efeito de direito a crédito do ICMS, pelas empresas mineradoras.

O DIRETOR DA SUPERINTENDÊNCIA DE LEGISLAÇÃO E TRIBUTAÇÃO, no uso da atribuição que lhe é conferida pelo artigo 24 da consolidação da Legislação Tributária do Estado de Minas Gerais 9CLTA/(MG), aprovada pelo Decreto nº 23789, de 10 de agosto de 1984, e

considerando que, para efeito de apuração do valor do ICMS a pagar, será abatido o imposto incidente nas operações realizadas no período, sob forma de crédito, dentre outros valores, o valor do imposto correspondente à entrada do produto intermediário;

considerando que o produto intermediário é aquele que, empregado diretamente no processo de extração e industrialização de minérios, integra-se ao novo produto;

considerando que, por extensão, produto intermediário é também o que, embora não se integrando ao novo produto, é consumido, imediata e integralmente, no processo da extração ou industrialização;

considerando que o processo de extração tem início com a fase de desmonte (arriamento do minério ou do estéril de sua posição rochosa inicial, de maneira a se obter um amontoado de minério ou de estéril totalmente desagregado de suas rochas naturais) e termina com a fase de estocagem;

considerando as controvérsias que têm envolvido a conceituação extensiva de produto intermediário e que o ponto essencial de divergência se prende às dificuldades verificadas na precisa identificação da efetiva participação do produto no processo desenvolvido;

considerando que estudos desenvolvidos motivaram a revisão de conceitos, **RESOLVE:**

Art. 1º - Por processo produtivo desempenhado por empresas mineradoras entende-se aquele compreendido entre a fase de desmonte da rocha ou remoção de estéril até a fase de estocagem, inclusive a movimentação do minério do local de extração até o de beneficiamento ou estocagem.

Art. 2º - Para efeito de crédito no imposto, considera-se produto intermediário, observado o disposto na Instrução Normativa SLT nº 01, de 20 de fevereiro de 1986, todo material consumido nas fases do processo desenvolvido pelas empresas mineradoras, tais como: broca, haste, manto (correia transportadora), chapa de desgaste, óleo diesel, tela de peneira, filtro, bola de moinho, amido/soda cáustica, dentre outros, consumidos na lavra, na movimentação do material e no beneficiamento.

Art. 3º - Esta Instrução entra em vigor na data de sua publicação e revoga as disposições em contrário.

## CASE LANÇA NOVA CARREGADEIRA EM SALVADOR

Na presença do Presidente do CNH América Latina, Sr. Valentino Rizzoli, e de diretores e gerentes da CASE do Brasil, foi



Ao centro, Roque Reis, diretor comercial da CASE, ao lado de Wolfgang Roddewig, superintendente da Technico, ladeados por empresários

lançada em Salvador-BA a nova carregadeira CASE 521-D. O evento, realizado na Technico - Comercial de Equipamentos SA, distribuidora da CASE na Bahia, foi prestigiado por grande número de empresários e profissionais do ramo da construção e da mineração. Estes tiveram a oportunidade de conhecer o novo conceito da tecnologia CASE e os parâmetros de produtividade da máquina lançada.

## DRM-RJ LANÇA MAPAS GEOLÓGICOS PARA PLANEJAMENTO

Dia 25 de janeiro, na sede da Federação da Indústria do Rio de Janeiro – Firjan, foi lançado pelo governo do estado do Rio de Janeiro um novo conjunto de mapas geológicos do Estado do Rio de Janeiro. São sete mapas ao todo: geológico, geoquímico, geomorfológico, hidrológico, geoambiental, uso e cobertura do solo e intensidade anual das chuvas no Estado. O trabalho está disponível pela Internet e cerca de 4.000 cópias estão sendo distribuídas à comunidade.

O secretário de Energia, Indústria Naval e Petróleo do Estado do Rio de Janeiro, Wagner Vítter, disse que os mapas contribuirão para planejamento mais eficiente do aproveitamento do sub-solo e também funcionará para atrair empresas para investir no setor mineral do Estado.

Segundo o presidente do Departamento de Recursos Minerais – DRM, Marco Aurélio Latgé, os mapas têm aplicações diversas, contribuindo tanto para a educação como para o planejamento estratégico de governos e de empresas. “Com os mapas, é possível saber qual a melhor área para se construir uma termelétrica, um gasoduto, uma estrada, por exemplo. Ou seja, o Estado e as prefeituras poderão fazer gestão territorial. Há uma gama enorme de aplicações”.

(matéria adaptada da “Carta da Indústria”, publicação da Firjan, edição de 29 de janeiro de 2001)

## IX CONGRESSO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO TEVE PÚBLICO RECORDE

De 24 a 27 de abril último, realizou-se no Centro de Feiras e Convenções de Minas Gerais, em Belo Horizonte, o IX Congresso Brasileiro de Mineração, evento organizado pelo Instituto Brasileiro de Mineração – Ibram. Concomitantemente, ocorreram o IX Exposição Brasileira de Mineração – Expositram 2001, e o Simpósio Brasil 2001 da International Mine Water Association. Um público recorde de 27.800 participantes tornou o Congresso e o Expositram eventos dos mais importantes do realizados no mundo.

Segundo José Mendo Mizael de Souza, secretário-executivo do Ibram, um dos fatores, entre outros, que contribuiu deci-



Da esquerda para à direita Marcelo Tunes, Celio Bandeira, Eduardo Machado, Alfredo Ruy Barbosa e Renato Ciminelli

sivamente para seu sucesso foi a percepção internacional e brasileira da validade dos fundamentos macroeconômicos do País e da solidez do crescimento do Brasil, uma das mais importantes economias do mundo, com democracia consolidada e povo empreendedor.

A ANEPAC participou ativamente do Congresso. O presidente da entidade, Sérgio Pedreira de Oliveira Souza, apresentou a palestra “Mineração de Agregados: Base para a Melhoria da Qualidade de Vida” dentro do Painel “A Mineração e a Melhoria da Qualidade de Vida: A Contribuição da Indústria Mineral para o Desenvolvimento Social Brasileiro. O 1º vice-presidente da entidade, Eduardo Rodrigues Machado Luz, presidiu a mesa da seção “Minerais Industriais: Tecnologia Agregando Valor” do evento “A Mineração e o Desenvolvimento Sustentável”.

## SINDAREIA -SP REALIZA ASSEMBLÉIA GERAL NO VALE DO RIBEIRA

No dia 11 de maio, no município de Sete Barras, foi realizada pela primeira vez na região do Vale do Ribeira uma Assembléia Geral do SINDAREIA - SP.

O evento contou com a participação de várias autoridades, entre elas o diretor do DNPM - SP, Nicolau Kohle, o gerente regional da CETESB, Cesar Eduardo Padovan Valente, o supervisor do DEPRN - Registro, Marco Aurélio Ferreira, representantes municipais, diretores do Sindareia e a presença maciça dos empresários da região.

Os trabalhos foram orientados pelo presidente do Sindareia,



Clóvis Gondim Moscoso que relatou a satisfação de promover aquele evento na região e destacou a importância da atividade minerária no Vale do Ribeira, gerando empregos e renda, sem se esquecer da proteção ao meio ambiente, através do trabalho destacado realizado pelo Projeto Ambiental Viva Ribeira.

O ponto alto da visita foi a oportunidade de conhecer as instalações e equipamentos de alguns empreendimentos da região e participar de um passeio ao longo do rio Ribeira de Iguaçu onde foram observadas algumas das medidas de prevenção e práticas conservacionistas utilizadas pelas minerações do Vale do Ribeira.

## COMITIVA DA ANEPAC VISITA A SOTREQ EM CONTAGEM

Uma comitiva da Anepac composta por Marcelo Santiago, Luís Eulálio Moraes Terra, José Carlos Moraes Toledo, Osmar Masson, Fernando Mendes Valverde, Sérgio Pedreira de Oliveira Souza, Sálvio Humberto Safe de Matos, Osvaldo Yutaka Tsuchiya, Fahuás Abdul Hak, Antero Saraiva Jr., Ricardo Votorazzo, Pedro Couto, Carlos Henrique Rolim Machado, Carlos Alberto Babbo, José Ricardo Montenegro Cavalcante e Arimar Sousa Alves visitou as instalações da filial da Sotreq em Contagem/MG, inaugurada a pouco mais de um ano e dedicada basicamente ao atendimento a equipamentos de mineração. A comitiva foi recebida pelo diretor-presidente da Sotreq, Carl Orberg, e por seus assessores, Galileu Menezes, da área de mineração, Paulo César Furtado Moura e Luiz Felipe Rocha, da área de suporte ao produto. Também participaram os Srs. José Germano Silveira e Guilherme Azevedo Cajado da Lion.



Na oportunidade, Carl Orberg agradeceu a presença dos visitantes e, em seguida, foi feita uma apresentação de como a Sotreq se prepara para melhor atender o cliente. Um dos fatores principais destacado foi a "logística de reposição de peças". Para a Sotreq, 87% das solicitações são de pronto atendimento, 95% em até 24 horas e 99% em até 10 dias. Também, foram discutidas as principais tendências da mineração e dos equipamentos para a mineração. Após a apresentação, os dirigentes da Anepac visitaram as instalações da Sotreq em Contagem, quando tiveram oportunidade de conhecer a infra-estrutura de atendimento da empresa seguido de almoço nas dependências da empresa.

## DIA DA EMPRESA CIDADÃ E SELO EMPRESA CIDADÃ 2001

A vereadora Aldaíza Sposati teve aprovada na Câmara Municipal de São Paulo a Resolução 05/98 de sua autoria, criando o "Dia da Empresa Cidadã" no dia 25 de outubro e o "Selo Empresa Cidadã", destinado às empresas que publicam o seu Balanço Social. O Balanço Social é composto por indicadores que demonstram não só a responsabilidade social da empresa e os investimentos com seus funcionários, mas também com a comunidade que a empresa interage.

O Balanço Social é de interesse dos dirigentes das empresas, pois oferece elementos essenciais às suas tomadas de decisões, no que se refere aos programas e às responsabilidades sociais que as empresas devem assumir. É de interesse dos empregados, pois garante que suas expectativas



sejam sentidas pelas empresas. Interessa aos consumidores, pois permite demonstrar o bem-estar que reina nas empresas, o que é um fator determinante na qualidade do produto que a empresa oferece. Para o Estado, o Balanço Social permite a produção de importantes subsídios para a elaboração de normas legais que regulamentem a atividade das empresas no campo social.

A cidade de São Paulo tem realidades distintas em seus 96 distritos, com diferentes padrões de vida, da mesma forma como o Brasil que é um país de desigualdade acentuada. A transformação desta realidade é obrigação não só do Estado, mas também das empresas. As empresas devem assumir um papel de destaque na transformação social, dentro do conceito de cooperação e solidariedade.

O Dia e o Selo da Empresa Cidadã é um exemplo para todos os municípios brasileiros, no sentido de estimular as empresas a alcançar um novo patamar de compromisso com seus empregados e com a sociedade.

Esta iniciativa da Câmara Municipal de São Paulo, desde o seu início tem o apoio oficial do Sindipedras – Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo.

### AGENDA DE EVENTOS DO SELO EMPRESA CIDADÃ 2001

**03/09/01** – Prazo de entrega do Balanço Social (Exercício 2.000) com a ficha de inscrição e documentação pertinente. As informações e poderão ser obtidas no Sindipedras ou pelo site [www.empresacitada.org](http://www.empresacitada.org)

**25/10/01 – 9:00h** – Solenidade de Premiação do "Selo Empresa Cidadã 2001"  
Local: Salão Nobre da Câmara Municipal de São Paulo  
Viaduto Jacaref, 100 – 8º andar – Bela Vista / São Paulo – SP

## SINDIBRITA-BA ADERE AO PROGRAMA DA QUALIDADE DAS OBRAS PÚBLICAS DA BAHIA – QUALIOP-BA

O SINDIBRITA-BA, na qualidade de representante dos produtores de pedra britada, setor integrante da cadeia produtiva da construção civil, firmou Acordo com o Governo do Estado da Bahia, em solenidade presidida pelo Governador Cezar Borges no dia 29 último, através do qual o SINDIBRITA aderiu ao QUALIOP que tem como base as diretrizes do PBQP-H – Pro-

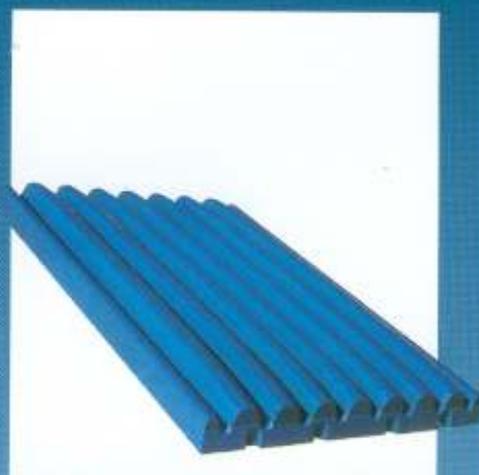


Cerimônia de assinatura do Acordo, presidida pelo Governador Cezar Borges

# VOCÊ PROCURA A MELHOR RELAÇÃO CUSTO-BENEFÍCIO?

**Faça como as melhores empresas do setor mineral do Brasil, utilize os produtos FURLAN.**

**DIVISÃO DE FUNDIÇÃO:** Peças de reposição fundidas em aço, resistentes ao desgaste, impacto e alta temperatura.



**DIVISÃO DE EQUIPAMENTOS:** Equipamentos para processamentos de minérios (Britagem, Moagem, Classificação e Transporte).



# Furlan

**MÁQUINAS FURLAN LTDA.**

Rod. Mogi Mirim / Limeira, Km 104

Cx. Postal 305 - CEP 13.480-970 - Limeira - SP

Tel.: 19-440.3600 - Fax: 19-441.1673

[http:// www.furlan.com.br](http://www.furlan.com.br) - e-mail: [furlan@furlan.com.br](mailto:furlan@furlan.com.br)

grama Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat.

O PBQP-H tem caráter mobilizador e de articulação dos vários segmentos de cadeia produtiva, como: indústria de materiais, empresas construtoras, agentes governamentais, ONG's, agentes financiadores e promotores e universidades e centros de pesquisas.

Os objetivos do programa são a promoção da qualidade dos materiais; serviços e obras; o aumento de produtividade do setor; busca de redução de preços; o combate a não conformidade; criação de um ambiente para a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias inovadoras.

O programa deverá atuar na qualidade de gestão; qualidade de projetos e obras; qualidade de materiais componentes e sistemas construtivos; introdução de inovações tecnológicas; elaboração e difusão de novas técnicas, códigos de práticas e códigos de edificação; formação e re-qualificação de mão-de-obra; e comunicação e troca de informações.

Pelo acordo firmado, o SINDIBRITA-BA comprometeu-se a implantar os Programas Setoriais de Qualidade visando o envolvimento do sistema de qualidade dos produtos das empresas do setor, enfocando a certificação do produto; a promoção e implantação de treinamento de profissionais em todos os níveis; a divulgação das resoluções técnicas e operacionais estabelecidas pelos Comitês do QUALIOP.

Neste processo, o SINDIBRITA-BA vem sendo assessorado pelo SENAI, através da Área Tecnológica de Rochas Industriais.

## EQUIPO'2001 TEVE 82 EXPOSITORES E MAIS DE 6.000 VISITANTES

Reunindo 82 expositores e mais de 6.000 visitantes, realizou-se de 22 a 24 de maio a Equipo'2001 – evento organizado pelas revistas O Empreiteiro e Minérios/Minerales, com apoio da Pedreiras Cantareira, empresa do grupo Holdercim, Prefeitura de Mairiporã, ANEPAC, Sindipedras e Abimaq/Sindimaq. Na sua terceira edição, a Equipo'2001 contou com a presença de várias autoridades como o presidente da Assembléia Legislativa de São Paulo, deputado Walter Feldman.



Área de demonstração da Equipo 2001

A organização do evento e o corpo técnico da Pedreiras Cantareira empenharam-se em criar condições reais de trabalho, distribuindo pela arena de demonstrações devidamente sinali-



Glauco Costa, Osvaldo Yutaka Tsuchiya, Antonio Jair Oliveira Nascimento, Nicolau Kohle, Tasso de Toledo Pinheiro, Joseph Young, Osmar Masson e Fernando Valverde, na cerimônia de abertura

zada rocha detonada, pilhas de brita, lajes de concreto, tubos, etc. para servirem de materiais de trabalho dos equipamentos em demonstração. Em todos os dias do evento, das 9 às 19 horas, os espectadores puderam observar os equipamentos em condições reais de trabalho. Um dos pontos altos foi um show



Dep. Walter Feldman, presidente da Assembléia Legislativa, ao lado de Osvaldo Tsuchiya, gerente geral das Pedreiras Cantareira

de máquinas pesadas em operações de escavação e transporte com operadores e equipamentos de várias empreiteiras e empresas expositoras.

A Equipo'2001 provou ser o evento ideal tanto para lançamento de novos equipamentos como local para troca de idéias entre os profissionais da indústria da construção, da mineração e de empresas fornecedoras de equipamentos e de serviços. Na opinião da maioria dos presentes, o clima de descontração e familiaridade que envolve o evento facilita os contatos e a troca de opiniões.

## SINDIPEDRAS-SP PRESTIGIA O PROJETO DE LEI DO EX-VEREADOR HENRIQUE PACHECO SOBRE MINERAÇÃO EM ÁREA URBANA

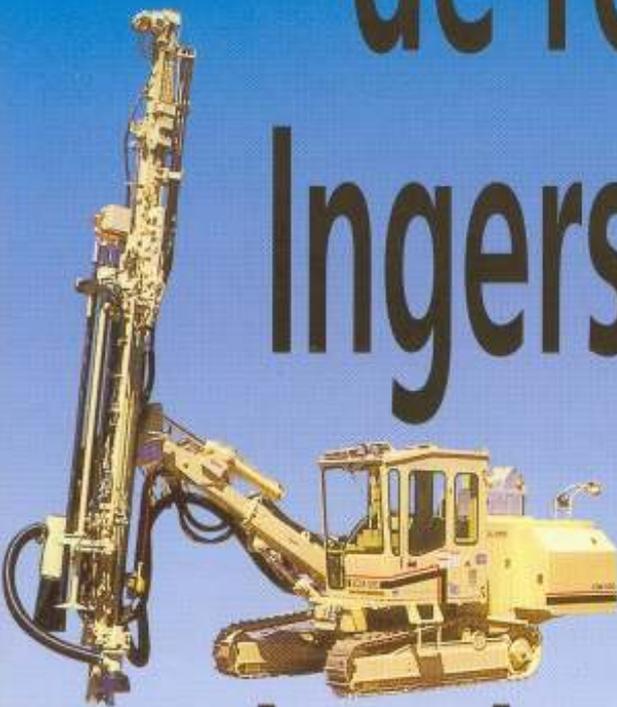
O ex-deputado estadual cassado pela Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, Hanna Garib, apresentou em 1997 o Projeto de Lei 720/97 que proibia o funcionamento de pedreiras e empreendimentos semelhantes em áreas urbanas. Pelo Projeto de Lei, o funcionamento de pedreiras e empreendimentos semelhantes somente seria possível em áreas localizadas a uma distância superior a 10 quilômetros de áreas urbanas. Estabelecia também que as empresas operadoras ou responsáveis pelos

# Perfuratrizes de rocha Ingersoll-Rand. Uma lenda viva!



PERFURATRIZ ECM-370  
Semi-hidráulica, martelo  
VL 140/HR diâmetro de  
perfuração 2 1/2" à 4"  
coletor de pó, compressor  
embarcado.

PERFURATRIZ ECM-590  
Totalmente hidráulica, sem  
cabine, diâmetro de perfuração  
2 1/2" à 4 1/2" coletor de pó.



PERFURATRIZ ECM-580  
Totalmente hidráulica,  
cabine, diâmetro de  
perfuração 2 1/2" à 4"  
sistema de perfuração  
IR-MONTABERT de alta  
produção.

A mais completa linha de perfuratrizes  
pneumáticas, hidráulicas,  
semi-hidráulicas com martelo  
de superfície ou fundo de furo.

#### DISTRIBUIDORES:

ARC-AR COMPRIMIDO LTDA  
Av. Antônio Carlos, 227  
Belo Horizonte - MG CEP 31210-010  
Tel: (0XX31) 423-2000  
Fax: (0XX31) 442-7274  
E-mail: arc@phnet.com.br

LEQUIP IMP. EXP. LTDA  
Rua da Liberdade, 513  
Barueri - SP CEP 06411-190  
Tel: (0XX11) 7298-3105/5069  
Fax: (0XX11) 7298-3158  
E-mail: lequip@sanet.com.br

MACHBERT EQUIP. E SERVIÇOS LTDA  
Estrada Municipal do Peron, 1945  
Sorocaba - SP - CEP 18013-240  
Tel: (0XX15) 225-4466  
Fax: (0XX15) 225-4450  
E-mail: vendas@machbert.com.br

**INGERSOLL-RAND**  
CONSTRUCTION & MINING

referidos empreendimentos tinham o prazo de 120 dias para a remoção de seus equipamentos e instalação para os locais permitidos.

Inoportuno, inconstitucional e gerador de esterilização de recursos minerais altamente necessários para o município de São Paulo, este Projeto de Lei somente foi abortado pela apresentação de trabalho técnico demonstrando sua irracionalidade, de parecer jurídico demonstrando a sua inconstitucionalidade e com a colaboração das entidades: ANEPAC, ABCP, ANAMACO, APEOP, CREA, DNPE/SP, FIESP, IBRAM, IBRACON, INSTITUTO DE ENGENHARIA, SINDUSCON, SINDAREIA E SINDIPEDRAS que interferiram junto ao Prefeito Celso Pitta, solicitando-lhe o arquivamento.

## O Projeto de Lei do Vereador Henrique Pacheco

Henrique Pacheco, atualmente deputado na Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, em sua época de vereador na Câmara Municipal de São Paulo, promoveu um consistente seminário sobre a Mineração Urbana, que sob sua presidência contou com expressiva participação de vereadores da Capital, de autoridades ligadas a todos os órgãos controladores da atividade minerária e do meio ambiente, tanto federais como estaduais e municipais, da Procuradoria do Estado, de representantes de comunidades de bairros, de empresários e de organizações não governamentais. O Seminário teve excelente repercussão, evidenciou fatos de gran-

de importância sobre a possibilidade de convivência harmônica da população com a mineração e, ao seu término foi constituída uma Comissão para discutir e redigir o texto de lei para disciplinar o licenciamento e a operação de empreendimentos minerários no âmbito do Município.

No dia 23 de maio de 2001 realizou-se uma Audiência Pública convocada pela vereadora Aldafza Sposati, presidente da Comissão de Política Urbana, Metropolitana e Meio Ambiente da Câmara Municipal de São Paulo, sendo este Projeto de Lei o primeiro item da pauta. Presidiu a Audiência Pública a vereadora Myryam Athie, que é vice-presidente da Comissão.

O secretário Executivo do Sindipedras, Osmar Masson, posicionou-se favoravelmente à aprovação, desde que seja aprimorado o seu conteúdo, conforme ofício que entregou para a vereadora presidente da audiência pública entendendo ser correto o fato do município disciplinar o licenciamento dos empreendimentos minerários localizados em seu território, até porque ao mesmo tempo em que é a autoridade mais próxima das minerações, o município tem a obrigação de zelar pela qualidade de vida dos munícipes.

Relativamente ao aprimoramento do texto do Projeto, o presidente e diretores do Sindipedras, além de empresários produtores de brita e de areia já se reuniram com o próprio autor, deputado Henrique Pacheco, que concordou com a necessidade de se aprimorar o texto, em busca de se alcançar uma lei disciplinadora e aplicável, de modo a permitir uma convivência pacífica e harmoniosa entre os empreendimentos minerários e as comunidades de seus entornos. Juntamente com esse ofício também forneceu um texto contendo sugestão de conteúdo do Projeto, elaborado por consultorias jurídicas e de mineração, com o apoio de técnicos do Sindipedras e do Sindareia.

Alegou ainda o representante do Sindipedras que a pedra britada e a areia são bens minerais cujo consumo representa o aprimoramento da qualidade de vida, em termos de construção civil, infra-estrutura e saneamento básico, cujas extrações somente podem ser realizadas nos locais das jazidas definidas pela própria natureza e, que o aproveitamento destas jazidas tem importância fundamental na formação dos preços de venda, que são onerados pelo alto custo dos transportes.

Na própria audiência pública, não obstante ter havido críticas sobre o comportamento de empresas do setor, também houve elogiosa referência aos procedimentos de mineração de pedra britada por representante de comunidade de bairros, em termos de respeito e colaboração com os moradores do entorno, de ajuda à comunidade, até mesmo sem haver Lei Municipal disciplinando o licenciamento dos empreendimentos minerários na cidade de São Paulo.

Como se decidiu na Audiência Pública criar uma Comissão de Visitas às Minerações da Capital, o representante do Sindipedras propôs toda a colaboração possível e sugeriu participar da mesma, juntamente com representantes da Sindareia e da Anepac.

**PARA NÃO RODAR ATRÁS  
DE PEÇAS SEMINOVAS  
CATERPILLAR**



**BASTA DISCAR PARA A GENTE.**

**GRANDE ESTOQUE COM O MELHOR  
PREÇO VOCÊ ENCONTRA AQUI.**



[www.curipeças.com.br](http://www.curipeças.com.br)



LIGAÇÃO GRATUITA  
**0800-90-CURI**  
2 8 7 4

# Crise de energia elétrica - Como reduzir o consumo em instalações de britagem?

\*André Niklewski



A cominuição de minerais por britagem é um processo em si de alto consumo de energia. A produção de agregados para construção civil e rodoviária no Brasil gasta anualmente um bilhão de kWh. A recente crise de energia ameaça com vertiginoso aumento de custo e provável escassez e cortes de fornecimento, obrigando buscar os meios de contenção de consumo.

Para produzir uma tonelada de agregado com tamanho inferior a 20mm gasta-se algo em torno de 2 a 3 kWh. A parcela predominante de 70% é usada em britagem, ficando 20% para transporte em correias e os 10% restantes para máquinas vibratórias de classificação.

Sem dúvida o problema de momento é a energia elétrica. Vamos então analisar as possibilidades tanto de uso mais eficiente como alternativas de substituição dela por outras fontes energéticas.

As leis de cominuição determinam que a energia usada em processo de redução é dependente de características de material descritas pelo chamado Work Index (WI) e pelos tamanhos de alimentação e do produto final. As relações entre estes fatores são dadas pelas fórmulas empíricas desenvolvidas por diversos estudiosos. A metodologia talvez de maior aceitação foi criada nos anos 30 por F. Bond, do centro de pesquisas da antiga Allis Chalmers.

$$E = 10 \times WI \times \left( \frac{1}{\sqrt{P}} - \frac{1}{\sqrt{A}} \right) kWh$$

E- Energia de redução kWh/t

WI- Índice característico de material kWh/t

A- Tamanho de alimentação em micros (80%) P- Tamanho do produto em micros (80%)

O WI para cada mineral é determinado através de testes em laboratório usando um pêndulo de impacto ou pequeno moinho de barras.

Existe porém a possibilidade de obter, também, o valor de WI a partir de medições em campo. Basta saber qual é o fluxo por britador, tamanho de alimentação e do produto, bem como a energia consumida para poder, a partir da fórmula Bond transformada, calcular o WI.

Esse trabalho foi feito para diversos equipamentos de britagem, comparando o WI obtido com o valor de laboratório.

Os números determinados de máquinas, reais foram sempre superiores às de laboratório. É fácil entender esta relação. Em laboratório é medido o consumo limpo de energia enquanto que no britador só uma parcela é usada para cominuição e o restante para co-

bertura de diversas perdas mecânicas.

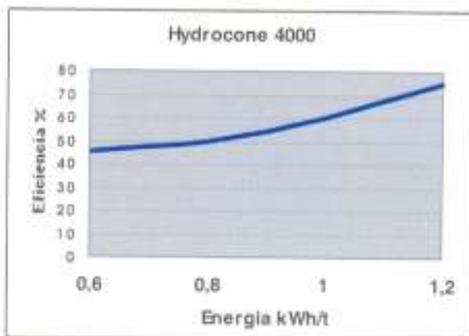
Pode-se afirmar que a proporção entre WI de laboratório e WI de campo representa de algum modo a eficiência do processo de redução.

$$\eta = 100 \times \frac{WI_{laboratorio}}{WI_{campo}}$$

Os valores aproximados médios desta eficiência energética levantados para diversos tipos de equipamentos são os seguintes:

Britadores de mandíbulas	40 - 70%
Britadores cônicos	55 - 80%
Impactores metálicos	50 - 85%
Impactores autógenos	35 - 50%

A observação mais importante desta pesquisa foi a constatação de que a eficiência de britagem dentro do mesmo equipamento, varia em função da taxa de energia aplicada por tonelada de mineral. Quando esta é maior a eficiência aumenta como é demonstrada no exemplo abaixo.



É fácil entender este fenômeno usando o seguinte exemplo: uma pedra de 10 kg cai de uma altura de 1 metro consumindo a energia de 10kgm. Repetindo a operação 10 vezes teremos gastos 100kgm, provavelmente sem causar uma única quebra. Basta porém jogar somente uma vez a mesma pedra de uma al-

tura de 10 metros usando igualmente 100kgm para obter um resultado de britagem muito mais significativo.

Aplicando a energia em pequenas doses a eficiência de redução é nula. A conclusão é de que para melhorar a eficiência energética do processo da britagem, os equipamentos devem operar cheios e com aberturas possivelmente menores, maximizando a aplicação de potência por tonelada processada. Vai se gastar mais energia, mas o resultado final será compensador. É melhor manter em operação uma máquina extremamente carregada que duas semi vazias, reduzindo não só o consumo como também obtendo melhor forma de produtos.

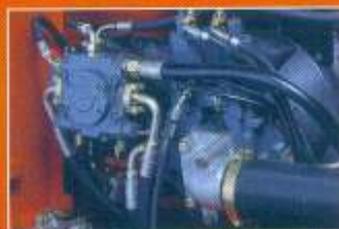
Um britador primário engasgando com pedras graúdas, além de perder a capacidade terá baixo rendimento energético. Reduzindo e controlando o tamanho da alimentação os benefícios serão significativos.

Em plantas de britagem para enfrentar a atual crise de eletricidade, a melhoria de eficiência do uso e a substituição parcial por outra fonte energética, formam os possíveis pontos de atuação:

- 1) Desmonte com malha de fogo mais densa; menor tamanho de blocos para primário; mais finos produzidos por energia química; redução de abertura de primário tornando a operação secundária mais controlada.
- 2) Controle de alimentação dos britadores; Trabalhar sempre cheio, Automatizar.
- 3) Revisão do uso de potência de todos os motores instalados visando como limite mínimo 80% de corrente nominal. Substituir, se necessário.
- 4) Melhorar eficiência de classificação evitando recirculação inútil.
- 5) Concentrar a operação em períodos mais curtos. Planejar a manutenção.
- 6) Minimizar o uso de equipamentos de britagem de baixa eficiência energética.
- 7) Evitar trabalho noturno - Iluminação.
- 8) Verificar o fator de potência e corrigi-la.
- 9) Usar grupo gerador para mover numerosos motores de pequeno porte.
- 10) Usar motores diesel para acionamento direto dos britadores.
- 11) Usar em largas correias os rolos ESI economizadores da energia.



**CHEGOU A ESCAVADEIRA HIDRÁULICA  
PORQUE NINGUEM SUPERA A FIATAL**





**FX215LC.  
S. SÓ A FIATALLIS.**

**FX215LC**

**A SUA EMPRESA ENTENDE DE OBRAS.  
A FIATALLIS ENTENDE SUA EMPRESA.**

Os anos de experiência e liderança com a FH200 levaram a Fiatallis a desenvolver a FX215LC, a nova geração da mais avançada e produtiva escavadeira hidráulica. Uma máquina versátil, robusta, de grande confiabilidade e baixo custo operacional. Mais uma vez, o mercado vai comprovar: ninguém entende de escavadeira hidráulica como a Fiatallis.

E os itens que consagraram a FH200 como a máquina mais respeitada e produtiva do mercado só podiam ser superados por outra Fiatallis, a FX215LC.

**Motor:** 152 HP turboalimentado, baixo nível de ruído e tecnologia Cummins reconhecida mundialmente.

**Sistema Hidráulico:** circuito de giro totalmente independente do circuito principal, o que permite ciclos mais rápidos de trabalho e operações simultâneas.

**Transmissão:** hidrostática com dois motores hidráulicos de pistões axiais, sistema automático de seleção de velocidades e freio a disco em banho de óleo de atuação automática.

**Parte Rodante:** chassi das esteiras do tipo "Long Carriage" (Carro Longo), que assegura mais estabilidade à máquina e maior capacidade de levantamento.

**Se você também quer superar  
seus melhores resultados,  
não tenha dúvida.  
Só a Fiatallis supera a Fiatallis.**

**FIATALLIS**

**2001**

# SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

International Seminar on Construction Aggregates

## O Futuro da Mineração de Agregados

The Future of the  
Aggregates Industry

23 e 24 de Outubro/2001-Campinas-SP-Brasil

Patrocínio:

**CATERPILLAR**

Realização:

**ANEPAC**

Associação Nacional das Entidades de  
Produtores de Agregados para Construção Civil

Coordenação:

**WR**  
Fórum &  
Congressos  
**SÃO PAULO**

WR São Paulo (+55) 11-3721.3116  
e-mail: wrsp@uol.com.br  
www.anepac.org.br

**PARTICIPE! FAÇA JÁ A SUA INSCRIÇÃO.**

**INFORMAÇÕES: (+55) 11  
3721-3116/3721-0610  
anepac@uol.com.br**