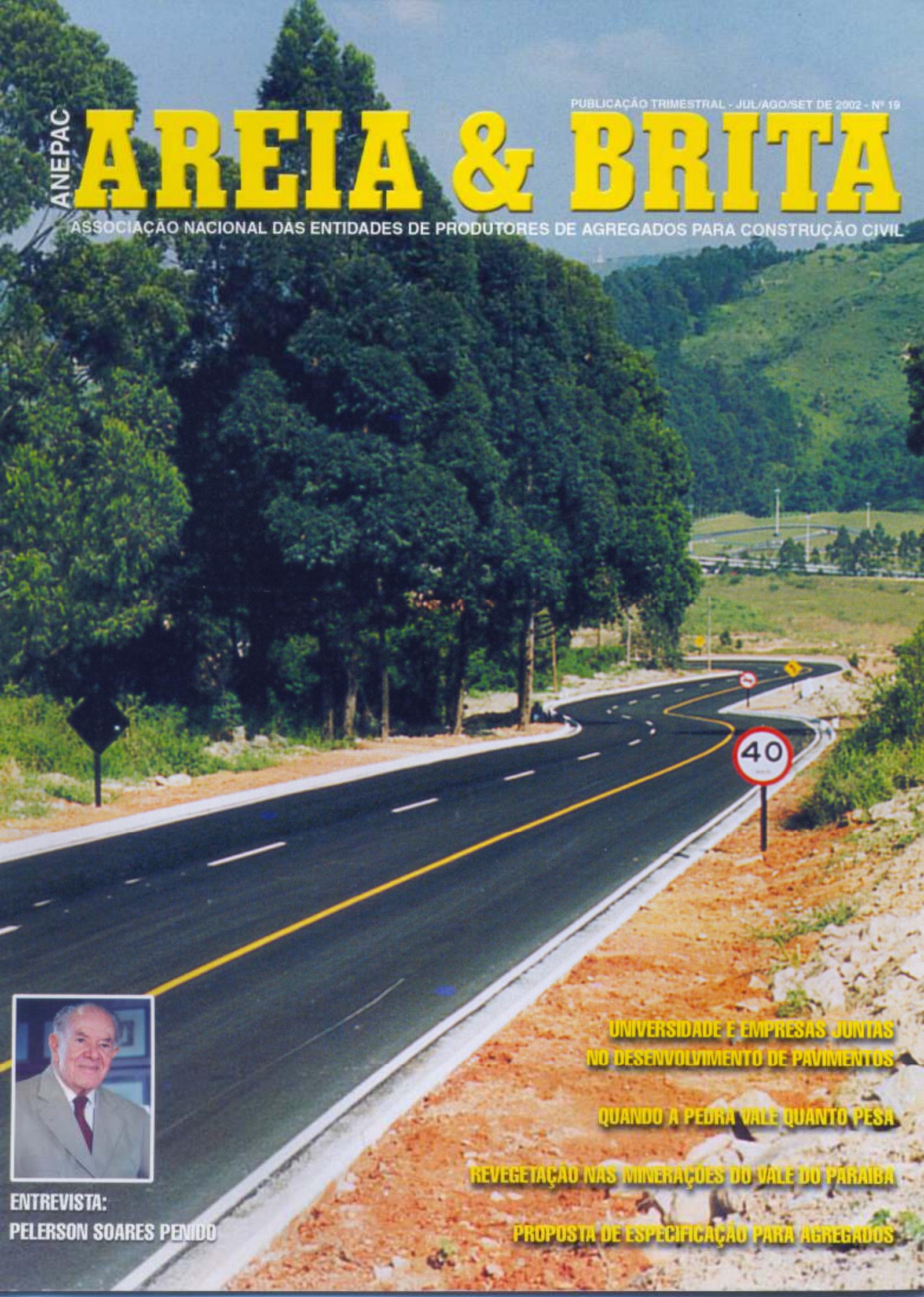


ANEPAC

PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL - JUL/AGO/SET DE 2002 - Nº 19

AREIA & BRITA

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL



ENTREVISTA:
PELERSON SOARES PENIDO

**UNIVERSIDADE E EMPRESAS JUNTAS
NO DESENVOLVIMENTO DE PAVIMENTOS**

QUANDO A PEDRA VALE QUANTO PESA

REVEGETAÇÃO NAS MINERAÇÕES DO VALE DO PARAIBA

PROPOSTA DE ESPECIFICAÇÃO PARA AGREGADOS

SEJA QUAL FOR O SEU TRABALHO,

TEM UM VOLVO QUE RESOLVE SEU PROBLEMA.



carregadeira



equipamento compacto



caminhão articulado



escavadeira



motoniveladora



serviços financeiros



suporte ao cliente



distribuidor

Quando você pensa em equipamentos pesados com a melhor relação custo X benefício, você tem que pensar na **Volvo Construction Equipment Latin America**.

Uma linha completa de escavadeiras, carregadeiras, caminhões articulados e motoniveladoras com toda a **robustez, tecnologia e segurança**.

More care. Built in.

VOLVO

maiores informações, ligue para o seu distribuidor de Equipamentos de Construção Volvo ou clique em www.volvoce.com

EDITORIAL

Nos primeiros anos do governo Fernando Henrique, a euforia com as conquistas da estabilidade monetária com o Plano Real trouxe ao setor de agregados a esperança de que houvesse investimentos significativos em infra-estrutura para diminuir o tão decantado "Custo Brasil". Oito anos se passaram e a necessidade de imensos superávites comerciais com significativo incremento das exportações indicam que o "Custo Brasil" continua a ser um grande entrave a essa meta, que é programa prioritário dos dois candidatos, não só para o fim acima, mas também para aumentar o emprego e viabilizar o crescimento econômico.

Não seremos injustos em dizer que nada foi feito. A privatização redundou em portos mais modernos e eficientes, parte da malha rodoviária foi reconstruída e parte da malha ferroviária também. No entanto, não foi o que se esperava. É significativo ver que o que melhorou foi a parcela que saiu das mãos do Estado (referimo-nos ao Estado como uma generalização) e foi para a iniciativa privada. Na parte que continuou nas mãos do poder público pouco se fez.

Temos que admitir também que parte da inoperância do Estado foi devida à falta de recursos. O fim da inflação desnudou a Nação e mostrou que a quebraadeira era generalizada. Esqueletos de todas as formas e idades saltaram do armário e ainda continuam a saltar, frutos da irresponsabilidade administrativa e desapego com a coisa pública. Administradores capazes e sem medo de serem impopulares conseguiram com sacrifícios restabelecer um mínimo de governabilidade, dando às administrações uma base mais sólida.

Mas, foi tudo o que poderia ter sido feito? Difícil responder e a resposta muito depende de que lado do espectro político se está. Mas, o povo acha que sim, tanto que votou maciçamente pelas promessas de mudança. O que se nota ao fim desses oito anos é uma grande frustração pela expectativa criada.

.....

O momento pode não ser de otimismo, mas nem todos se curvam às frustrações. Há muitos que continuam vendo o futuro do país com otimismo, principalmente por ter sido personagem da transformação do Brasil. Pelerson Soares Penido, que há 63 anos acompanha o desenvolvimento do Brasil desde que começou a trabalhar como mestre de obras em obras que mudaram a fisionomia do país até se transformar em dirigente de importante grupo empresarial, é um otimista. Para aqueles que descreem, indicamos sua entrevista à Areia & Brita.

Também um bálsamo para quem acredita no futuro é a proposta do "Corredor Tecnológico". Veja como o que poderia ser uma mera obra de pavimentação se transformou em um importante campo de provas a partir da junção de esforços de duas empresas nacionais e a maior universidade pública do país.

AREIA & BRITA

ISSN-1518-4641
JUL/AGO/SET 2002

Publicação trimestral da
ANEPAC - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES
DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

Rua Itapeva, 378 Cj. 131 - Cep: 01332-000 - São Paulo - SP
E-mail: anepac@uol.com.br
Site: www.anepac.org.br

CONSELHO EDITORIAL

Fernando Mendes Valverde
Hélio Alimoto
Osmar Masson

DIRETORIA

PRESIDENTE
Sérgio Pedreira de Oliveira Souza

1º VICE PRESIDENTE
Antônio Saraiva Junior

DIRETORES

Ademir Matheus/Sindpedras/SP
Carlos Henrique Rolim Machado/Sindpedras/RJ
Carlos Tonello/Sindpedras/SC
Eduardo Rodrigues Machado Luz/Sindamira/SP
Fábio Luna Carrageo Barros/Sindpedras/SP
José Carlos Beckhauer/Siasac/SC
José Carlos Toledo/Sindpedras/SP
Luiz Eulário Moraes Terna/Sindpedras/SP
Nilo Scapin/Agabrita/RS
Oswaldo Yutaka Teuchya/Sindpedras/SP
Rogério Moreira Vieira/Sindbrita/RJ

CONSELHO CONSULTIVO

Carlos Tonello
Sindicato da Indústria de Extração de Pedreiras de Santa Catarina - Sindpedras/SC
Walter Toscano
Sindicato das Indústrias de Extração de Areia do Estado de São Paulo - Sindareia/SP
Jorge Julião de Campos Ségur
Sindicato da Indústria de Mineração de Brita do Estado do Rio de Janeiro - Sindbrita/RJ
José Carlos Beckhauer
Sindicato da Indústria de Extração de Areia de Santa Catarina - Siasac/SC
Raimundo Tonello
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 - Sindbrita/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
Marcos Vinícius Dornelles Zeni de Lucena
Associação dos Mineradores de Areia do Rio Grande - Amarguiba
Mauro Luiz Wiebelling
Sociedade dos Mineradores de Areia do Rio Jacuá Ltda - Smajar/RS
José Luis Machado
Associação dos Mineradores de Areia do Rio Cai-Amarca/RS
Nelson Antônio Cruz
Associação Paranaense dos Beneficiadores de Material Pétreo - Pedrapar/PR
Sávio Humberto Saife de Mattos
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 - Sindpedras/SP

Editada pela: EMC - Editores Associados Ltda.
Av. Washington Luís, 3001 - Jd. Marapara - São Paulo - SP
Jornalista Responsável: Emanuel Mateus de Castro
Edição: Wilson Santos
Fotolito: Class
Impressão: Copy Service

Contatos Publicitários:
Tel/Fax: (11) 3253-2323 / 287-9203

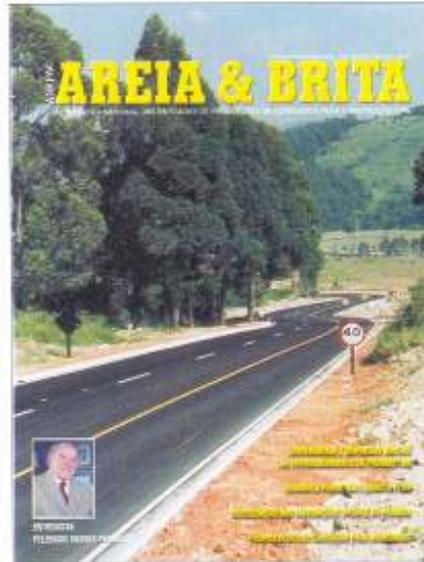
Revista de âmbito nacional de 4000 exemplares, é dirigida às empresas de mineração de areia e brita do país, principais prefeituras municipais, governos estaduais, empresas construtoras e outros segmentos que tenham direta ou indiretamente vinculação com o setor de agregados para a indústria da construção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

EMPRESAS MANTENEDORAS:

CIPLAN-CIMENTO PLANALTO S.A. • CIVIL INDUSTRIAL E COMÉRCIO LTDA • CONCREBRAS S.A. • CONCREMAX INDUSTRIAL LTDA • EMBU S.A. ENGENHARIA E COMÉRCIO • HOLCIM BRASIL S.A. • IBRATA MINERAÇÃO LTDA • INTERVALS MINÉRIOS LTDA • ITAQUAREIA EXT. DE MINÉRIOS LTDA • MINERAÇÃO AOKI LTDA • MINERADORA PEDRIX LTDA • PEDREIRA FORTUNA • PEDREIRA ITAITINGA LTDA • PEDREIRA SANTA ISABEL LTDA • PEDREIRA SARGON LTDA • PEDREIRAS ARATU LTDA • PEDREIRAS BRASITALIA • PEDREIRAS CONTAGEM LTDA • PEDREIRAS VALÉRIA S.A. • PEDREIRAS VIGNÉ LTDA • RYDIEN MIN., IND E COMÉRCIO LTDA • SAIBRITA MINERAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA • SARPAV MINERADORA LTDA • SERVENG - CIVILSAN • SOCIEDADE MINERADORA ARROIO DOS RATOS LTDA • TAVARES PINHEIRO INDUSTRIAL LTDA • VITERBO MACHADO LUZ-MINERAÇÃO LTDA

Sumário



6 **Reportagem** CORREDOR TECNOLÓGICO: UNIVERSIDADE E EMPRESAS JUNTAS NO DESENVOLVIMENTO DE PAVIMENTOS

9 **Entrevista** PELERSON SOARES PENIDO – O CONSTRUTOR DE ESTRADAS

15 **Reportagem** QUANDO A PEDRA VALE QUANTO PESA

17 **Técnica** REVEGETAÇÃO NOS EMPREENDIMENTOS MINERÁRIOS DO VALE DO PARAÍBA PAULISTA

28 **Técnica** PROPOSTA DE ESPECIFICAÇÃO TECNOLÓGICA PARA AGREGADOS GRAÚDOS

34 **Noticias** ACONTECIMENTOS NO SETOR

41 **Ponto de Vista** INTELIGÊNCIA COMPETITIVA NO SETOR DE AGREGADOS

UM CAMPEÃO AO SEU SERVIÇO



Rammer®

Rammer, uma linha completa
e tesouras hidráulicas com o
todas as categorias.

de martelos hidráulicos, braços
mais eficiente desempenho em

Sandvik do Brasil S.A.
Av. das Nações Unidas, 21732
São Paulo - SP
Tel.: 11 5696 5514

Bergmann Equipamentos
Rua N. Sra. de Lourdes, 111
Olhos D'Água Norte
Belo Horizonte - MG
Tel.: 31 3288 3343

Engerocha
Av. João Ribeiro, 473
Pilares
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: 21 2269-1970

Cosermaq Ltda.
Rua Arabutã, 623
B. São João
Porto Alegre - RS
Tel.: 51 3337 4664

Recomaq Ltda.
Av. Caiapó, 1073
St. Santa Genoveva
Goiânia - GO
Tel.: 62 207 2110

RAMMER HITS HARDER

CORREDOR TECNOLÓGICO: EMPRESAS JUNTAS NO DESENVOLVIMEN

Em razão da necessidade de melhorar o acesso à Pedreira Barueri para a realização da feira EQUIPO 2002 em maio, a Serveng-Civilsan- Empresas Associadas de Engenharia buscou o apoio da Ipiranga Asfaltos e do Laboratório de Tecnologia de Pavimentos do Departamento de Engenharia Transporte da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para a obra. A idéia era aproveitar o evento para fazer alguma coisa além de simplesmente pavimentar o acesso, coisa que uma empreiteira do porte da Serveng-Civilsan facilmente poderia executar.

Da discussão entre as três partes surgiu a idéia do Corredor Tecnológico onde vários testes de pavimentação poderiam ser realizados, já que as características do acesso – estrada com declive acentuado com várias curvas – e o tipo de transporte que nele ocorre – transporte de pedra britada em descida em caminhões de diferentes tipos – permitiriam observar as reações dos diversos tipos de pavimentos.

O estudo do Corredor prevê três etapas, das quais a primeira já está em execução (ver matéria). A segunda etapa será testar revestimentos delgados para serem usados principalmente pelas concessionárias das rodovias que queiram estender a vida útil do pavimento sem colocar uma capa muito espessa. A terceira etapa é testar um produto que está sendo desenvolvido pelo LTP em conjunto com professores da Politécnica que estão com patente depositada.

Próximos passos - Além das empresas e da Universidade empenhadas no estudo, pretende-se

atrair para o Corredor Tecnológico outras empresas com problemas específicos. Um dos possíveis parceiros são os produtores de pneus. Em primeiro lugar, é do interesse dos fabricantes estudar problemas de aderência entre os pneus e o pavimento em diversas condições de tempo com

a finalidade de testar a durabilidade e evitar acidentes. As concessionárias de rodovias

também teriam interesse na redução de acidentes. A segunda razão que poderia atrair os fabricantes de pneus para o Corredor seria a disposição dos pneus usados que constituem grave problema ambiental. Já está em vigor uma

Resolução do Conama que coloca sob a responsabilidade do fabricante dar finalidade aos produtos descartados que produz. Hoje, vigora a necessidade de dar destino a um pneu velho para

cada quatro pneus novos que vende. A obrigatoriedade é progressiva até atingir-se a proporção de dar destino a um pneu usado para cada novo vendido. A idéia é aproveitar a borracha

do pneu usado para melhorar o asfalto e fazer testes no Corredor.

Uma outra utilidade do Corredor Tecnológico é a educação. Cursos de reciclagem poderão ser ministrados e ver os resultados práticos no Corredor. Seria de grande utilidade para as Prefeituras, para os Departamentos de Estradas de Rodagem e para as concessionárias que poderiam analisar os possíveis resultados de uma recuperação de uma via em campo de prova em que as condições são severas: carga pesada, frenagem em descida e curvas.

UNIVERSIDADE E TO DE PAVIMENTOS



Foto 1: Vista geral do Corredor Tecnológico

Um teste de pavimentos asfálticos em verdadeira grandeza. O projeto de Pesquisa une a Universidade de São Paulo a duas grandes empresas nacionais: a empreiteira Serveng-Civilsan, e a Ipiranga Asfaltos, empresa do setor de produtos asfálticos, com o apoio da Prefeitura do Município de Barueri, SP. A pesquisa tem por objetivo testar diferentes soluções de revestimentos asfálticos de pavimentos para comparar qual é o mais resistente, o mais durável e o mais confortável e seguro para os usuários

O Corredor Tecnológico é uma via sujeita a tráfego pesado de caminhões, com cerca de 2 Km de extensão, no município de Barueri, com início no trevo de acesso à Aldeia da Serra, SP, e final na Pedreira da Serveng-Civilsan S/A. O convênio de pesquisa envolve um trabalho conjunto da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e de duas empresas totalmente nacionais – a Serveng-Civilsan e a Ipiranga Asfaltos, unindo competências em diferentes áreas da engenharia para estudar o comportamento de diferentes soluções de revestimentos asfál-

ticos de pavimentos. A Foto 1 traz uma vista geral de um dos trechos do Corredor Tecnológico.

A pesquisa está programada para ocorrer em várias etapas, objetivando o projeto e a análise do desempenho dos pavimentos asfálticos tanto do ponto de vista estrutural, visando resistência e alta durabilidade dos pavimentos, como funcional, para proporcionar ao usuário conforto ao rolamento, redução de ruído e aumento da segurança, com diminuição de derrapagens e aquaplanagens, entre outros aspectos.

A primeira etapa da pesquisa

Na primeira etapa da pesquisa foram projetados e executados em maio de 2002 cinco tipos de revestimentos asfálticos, em trechos experimentais com aproximadamente 300 metros de extensão cada um e 10,5 metros de largura, com três faixas, sendo uma descendente – a de maior carga – e duas ascendentes. As cinco diferentes soluções de revestimento asfáltico foram executadas pela Serveng-Civilsan com materiais

pétreos provenientes de sua pedreira e com asfalto da Ipiranga. A Foto 2 mostra uma vista geral do estoque de materiais pétreos nas proximidades da usina gravimétrica da empresa. As cinco soluções de revestimento asfáltico foram construídas sobre estruturas de pavimento idênticas, de modo a promover um estudo comparativo da camada de rolamento asfáltica.

Antes da execução das camadas de rolamento asfáltico, foram realizados levantamentos estruturais com a viga Benkelman para análise das deflexões. A Foto 3 mostra uma das etapas deste levantamento, realizado pela Escola Politécnica.

Dentre as cinco soluções, estão sendo testadas nesta etapa dois tipos de revestimentos bastante utilizados no Estado de São Paulo para tráfego pesado: Faixa III da Prefeitura do Município de São Paulo e Faixa B' da DERSA. As duas soluções empregam asfalto convencional conhecido pela terminologia de CAP-20.

Está sendo testada ainda, dentre a categoria dos concretos asfálticos densos, a Faixa IVb do Instituto do Asfalto norte-americano, sendo que, em um dos trechos emprega-se o



Foto 2: Vista geral do depósito de agregados na Usina de Asfalto da Serveng-Civilsan



Foto 3: Detalhe de levantamento estrutural feito na via antes da execução da capa asfáltica

asfalto convencional CAP-20 e no trecho consecutivo, um asfalto modificado por polímero SBS. Nestes trechos objetiva-se comparar o desempenho da faixa norte-americana frente às tradicionais paulistas e o desempenho comparativo do asfalto modificado com o convencional. A Foto 4 mostra um detalhe da textura superficial da faixa B' da DERSA e da faixa IVb do Instituto do Asfalto.



Foto 4: Detalhe de revestimento asfáltico: à esquerda faixa B' da DERSA e à direita faixa IVb do Instituto do Asfalto norte-americano.

O último trecho foi executado com a solução SMA – Stone Matrix Asphalt – na faixa alemã 0/11. A Foto 5 mostra um detalhe da diferença de textura superficial entre a faixa IVb do Instituto do Asfalto e do SMA. Observa-se uma textura mais rugosa do SMA, que promove maior aderência pneu/pavimento em dias de chuva. O SMA é uma solução que modifica as graduações convencionais de faixa



Foto 5: Detalhe de revestimento asfáltico: à esquerda faixa IVb do Instituto do Asfalto com asfalto modificado por polímero (Betuflex) e à direita SMA

noso usinado a quente, do CPA- camada porosa de atrito e o SMA – Stone Matrix Asphalt. Observe-se que se trata de curva descontínua, com muitos vazios, que são preenchidos com agregados miúdos, filler, asfalto e fibras. A Figura 2 mostra, esquematicamente, esta distribuição física. O SMA é uma nova mistura asfáltica no Brasil. Os agregados pétreos devem ser todos britados, sem exceção, de forma mais cúbica possível, com alta resistência dos agregados. Graças à distribuição granulométrica particular e à natureza e forma dos agregados, é um revestimento asfáltico de grande resistência à deformação permanente. Além disso, devido à alta quantidade de ligante asfáltico (acima de 6%) é um revestimento de alta durabilidade.

As próximas etapas

As próximas etapas tratarão mais especificamente das soluções de manutenção asfáltica de pavimentos, buscando desenvolvimentos na área de revestimentos delgados, com pequena espessura, porém alto desempenho.

Serão realizadas ainda algumas alternativas pioneiras de pavimentação, em desenvolvimento pelas partes do convênio.

Aplicabilidade e Benefícios dos Resultados do Corredor Tecnológico

As alternativas asfálticas constituem-se soluções para novos projetos e para a manutenção de pavimentos já existentes. Incluem-se na pesquisa revestimentos asfálticos convencionais, revestimentos de nova geração e revestimentos delgados para manutenção preventiva ou corretiva.

As soluções asfálticas são aplicáveis para rodovias, vias urbanas, corredores exclusivos, pistas de autódromos, aeródromos, entre outras aplicações.

O convênio trará benefícios mútuos para a Universidade e para as Empresas envolvidas, incorporando novas pesquisas, novas tecnologias e formação de recursos humanos técnicos de alta competência.

Análise de Granulometria

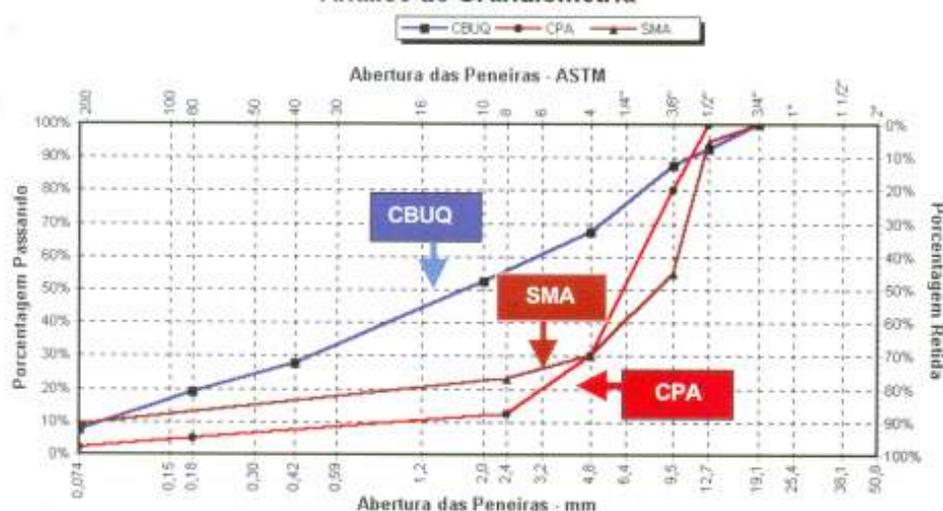


Figura-1: Curvas granulométricas comparativas das misturas asfálticas

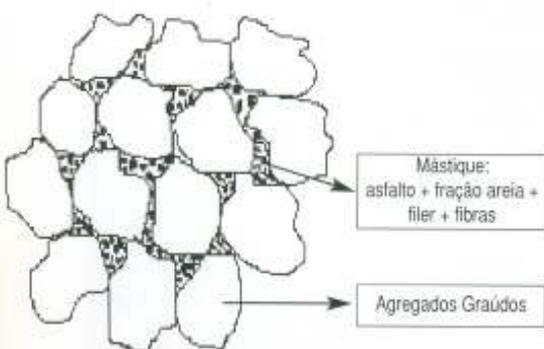


Figura-2: SMA – grande quantidade de agregados graúdos e um mástico preenchendo os vazios

densa para as faixas descontínuas. Trata-se de um revestimento amplamente utilizado na Europa e na América do Norte, visando resistência e funcionalidade dos revestimentos asfálticos, para minimizar manutenções e aumentar segurança e conforto aos usuários. Esta concepção foi utilizada pioneiramente no Brasil no Autódromo de Interlagos.

A Figura 1 mostra um gráfico com as curvas de distribuição granulométrica de um CBUQ – concreto betumi-

PELerson SOARES PENIDO – O CONSTRUTOR DE ESTRADAS

"Não consigo tirar da cabeça do (ex-presidente) Sarney que não sou do Vale do Paraíba", diz rindo Pelerson Soares Penido, diretor presidente da Serveng-Civilsan S.A. - Empresas Associadas de Engenharia, e um dos mais importantes e influentes empresários do país, sobre sua estreita vinculação com o Vale do Paraíba paulista. Mineiro, Pelerson Penido tem sua vida ligada ao Vale do Paraíba desde que, como mestre de obras especiais, começou em 1939 a construção da variante do Paratê da Estrada de Ferro Central do Brasil (atual Rede Ferroviária Federal), que liga o Rio de Janeiro a São Paulo. Penido entrou no estado de São Paulo já como superintendente de umas das mais arrojadas obras de engenharia do país.

"Todo mundo acha que comecei no Vale", prossegue Penido. "Eu comecei em Belo Horizonte, no governo de Benedito Valadares, na ditadura. São Paulo nunca aceitou Getúlio Vargas. Minas, em tese, também não e até 1935 ele não conseguiu ir a Belo Horizonte. Valadares, que era o interventor, como bom mineiro, foi aplainando o terreno, conquistando o Getúlio, fazendo propaganda, até trazê-lo a Minas. Organizou uma feira nacional e trouxe o Getúlio. E aí foi o grande 'rush' de obras em Belo Horizonte. De 1935 a 1937, eu participei desse 'rush' de obras. Já fazia alguma coisa na vida".

Penido conta que seu primeiro diploma foi de topógrafo. "Sou muito bom topógrafo e disso tenho orgulho. Pode mandar pôr um piquete lá na Amazônia que eu chego lá no piquete. O primeiro curso prático, a minha primeira escola foi de topografia. Um dia, subindo a rua Rio de Janeiro em Belo Horizonte, vi uma escola de mestre de obras. Fiz este curso. Um curso maravilhoso. Entre as duas profissões, a de mestre de obras foi mais rendosa para mim. E aí construí pontes pelo Brasil todo".

A modernização da Central do Brasil

A empresa onde trabalhava conseguiu um contrato para construir um prédio no Rio de Janeiro e Pelerson Penido foi mandado para lá, para construir o Edifício Vinte e Cinco, na



Digo que, se São Paulo foi a locomotiva que puxou o Brasil, o Vale foi a locomotiva que puxou São Paulo

avenida Rio Branco, que na época se chamava Avenida Central.

"Então vim fazer esse prédio, o Vinte e Cinco. A ironia é que hoje a sede de uma de nossas empresas está no último andar desse prédio", conta Penido. "O Getúlio resolveu então modernizar a Estrada de Ferro Central do Brasil. Em plena guerra, não existia nada. Nem combustível, nem querosene, nem açúcar. Nos acampamentos, eram cinco mil famílias residindo em barraquinhas. Quando uma criança adoecia, o consolo da mãe era dar um pouco de açúcar num pedaço de pano para que ela pudesse morrer chupando o açúcar. Nós não tínhamos nem esse açúcar. Bravura não faltou, coragem não faltou. A Central do Brasil tornou-se uma das mais modernas do mundo, com tangentes de 15km, e rampa máxima de 1%".

Penido nela se engajou como chefe de obras especiais. "Eu era bom em pontes", conta, "mas, por minha conta peguei as obras correntes. Não ganhava para fazê-las e sim para fazer obras especiais. Como tinham importado 100 caminhões International, mas a coisa não andava, ganhei nova função, chefe dos transportes. Quando começaram a aparecer os túneis, trouxeram de Portugal, seis 'blasters', muito bons na construção de túneis. Mas fal-

tava um gerente. Acabei assumindo os túneis sem querer, com a faca no peito. Quando acabamos os trabalhos, eu já era o superintendente, o chefe geral. Acabei chegando em Itaquaquecetuba com a Central do Brasil. Tomei muito amor pelo Vale do Paraíba".

Penido e o Vale do Paraíba

Pelerson Penido faz críticas a Monteiro Lobato, que também tem o Vale do Paraíba como cenário de suas obras. "Quando cheguei no Vale, em Guaratinguetá, soube que, para Monteiro Lobato, aquele era o Vale das Cidades Mortas". Para provar que Lobato estava errado, Penido investiu muito no Vale. "Eu fui um pioneiro como empresário na região, comprei as melhores terras, as três melhores fazendas. Fundei várias empresas no Vale. Comprei a empresa de ônibus Pássaro Marron, constituí a Serramar Imobiliária, a Serramar Agropecuária, o Centro Automotivo Alpasa, e lancei condomínios como o Aquarius, em São José dos Campos".

Penido derrama elogios ao Vale do Paraíba. "Digo que, se São Paulo foi a locomotiva que puxou o Brasil, o Vale foi a locomotiva que puxou São Paulo. Os pioneiros vieram do Estado do Rio para o Vale. No começo da República, o Vale do Paraíba já produzia mil

sacas de café por dia que transitavam por Guaratinguetá, Cunha e Parati. O Vale teve o seu período de riqueza, porém, na visão de Monteiro Lobato, ele já estava exaurido”.

O construtor de obras

Depois da Central do Brasil, a empresa mandou Penido para o Brasil Central, durante a transferência da capital do Estado de Goiás, de Goiás Velho para Goiânia. “Muita coisa não estava dando certo e minha companhia me mandou para ser o superintendente da mudança. Depois de Goiânia, fui fazer 500km de estrada na selva, de Goiânia a Anápolis até Tocantins. Fiquei por lá de 1943 a 1945”.

Penido voltou a São Paulo para trabalhar na extensão da Estrada de Ferro Sorocabana (atual FEPASA) para Santos. “Tinha caducado a concessão dos 90 km da São Paulo Railway, que é a atual estrada de Santos a Jundiá. Até então, só essa estrada podia ir a Santos. Construí o trecho de Engenheiro Marsillac até Engenheiro Altino”.

Voltou para o Rio de Janeiro para encarar novo desafio, a ligação Grajaú a Jacarepaguá. “Como ninguém conseguia realizá-la, fui chamado ao Rio para realizá-la. A Rodovia Presidente Dutra já havia sido iniciada na ocasião em que participei da construção de dois lotes. Dos construtores da Dutra, o único que ainda é vivo e que, tendo começado como empregado, se tornou empresário sou eu. Minha vida foi uma luta. Trabalho há sessenta e três anos”.

Penido, o Mestre

Com a larga experiência adquirida em dezenas de obras pelo país afora, muitas vezes Pelerson Soares Penido teve oportunidades de transferir seus conhecimentos para outros. Mesmo hoje é convidado para fazer palestras a estudantes e muito se orgulha dos diversos convites que recebe para ser paraninfo de turmas de graduandos. Mas, mestre verdadeiro foi de centenas de engenheiros e técnicos que tiveram a oportunidade de com ele trabalhar nas obras.

“Quando o Dr. Adhemar de Barros foi governador do Estado pela segunda vez, fez um projeto para retificar e fazer a nova Estrada de Ferro Araraquarense”, conta Penido. “Adhemar assinou um decreto proibindo fazer estradas utilizando-se de carrocinhas (carroças puxadas à tração animal). Todas as estradas até então eram feitas com carrocinhas. A Estrada de Ferro Araraquarense tinha



420km e seria dividida em seis lotes de 70km cada um. Era uma grande evolução esta mudança da carrocinha para a máquina. Naquela época só havia duas firmas já mecanizadas no Brasil: a do Matarazzo e a do meu patrão, Dr. Nelson Luiz do Rego, da qual eu era diretor. Como seriam seis lotes e só havia duas firmas que preenchiam as condições do edital, surgiram nessa ocasião a Camargo Corrêa, cujos sócios eram Sebastião Camargo e Dr. Silvio Brandt Corrêa, e a CBPO, que foi criada reunindo o Dr. Oscar Americano e o Sr. Antonio Lico. Todos os demais empreiteiros médios de São Paulo fizeram um consórcio para também participarem da obra. Quando as máquinas chegaram em Araraquara e iam começar os trabalhos, ninguém tinha experiência com terraplenagem mecanizada. Só eu tinha conhecimentos, pois já tinha executado a Estrada Niterói-Campos para o Dr. Amaral Peixoto, genro de Getúlio Vargas. Só eu conhecia o que significava diagrama de massas, curva de Brückner e outros conceitos de engenharia de terraplenagem e por esse motivo ajudei aos demais colegas empreiteiros naquela fase inicial. O Dr. Alberto Pereira dos Santos e Dr. Olavo Cupertino, que foram diretores do DER-



Milton Kiyotani, do DNPM, Luiz Coelho, da Serveng, Liedí Bariani Bernucci, do LTP-USP, Pelerson Penido e Blas Bermudes, da Serveng

SP, também foram meus alunos. O Dr. Olavo até hoje me chama carinhosamente de mestre e professor”.

A catástrofe de Caraguatatuba

Em 1968 houve deslizamentos de terra na Serra do Mar, que ficaram conhecidos como a “Catástrofe de Caraguatatuba”. Após muitas horas de chuvas torrenciais, ocorreram os deslizamentos. Na primeira noite, mais de 100 pessoas haviam morrido. Na segunda noite, a cifra subiu para 200.

“O governador Abreu Sodré mal tinha assumido o governo do Estado de São Paulo. Sodré era um homem muito responsável. Por causa dessa catástrofe tornei-me seu amigo”, conta Penido. “Governador sério, Sodré ficou traumatizado com a catástrofe. Ela fechou a Tamoios, que até hoje é a principal estrada que liga o Vale ao Litoral Norte. O Dr. Olavo Cupertino já era diretor de construção do DER-SP, se lembrou de mim e me ligou. Na época, eu estava construindo a refinaria Duque de Caxias, no Rio, e acompanhava a tragédia pelos jornais. Ele disse: ‘Mestre, você não pode dar uma olhada? Você não pode nos ajudar?’ ‘Olavo, vou para lá amanhã de madrugada e te ligo à noite’. Amanheci o dia no local da catástrofe com toda a minha equipe. Por tentativas, achamos o eixo da estrada, levantamos as seções para vermos como enfrentaríamos o problema. À noite, viemos para Paraibuna. Trabalhamos a noite toda e de manhã liguei para o Dr. Olavo. ‘Está tudo resolvido’. Ele ficou surpreso e ligou para o secretário de obras que era o Dr. Firmino da Rocha. O secretário viu o trabalho e ligou para o governador. ‘Governador, estou aqui com o Penido e temos o problema resolvido. Posso dar uma ordem de serviço para ele?’ ‘Pode’, disse o governador. Fomos contratados e resolvemos o problema rapidamente. Não tivemos dificuldades. Engenharia é matemática e bom senso.”

As pedreiras do Dr. Penido

Pelerson Penido é, provavelmente, a pessoa que mais abriu pedreiras no Brasil. Tendo participado de obras pioneiras pelo Brasil afora, obras que exigiam pedras britadas para serem construídas, Penido procurava jazidas para suprir as mesmas. Nos tempos pioneiros, as pedreiras eram simples. Usavam-se barra-minas, marretas, martelinhos, arcos de barril e car-

rocinhas. Era força bruta humana que era utilizada na perfuração, no desmonte e britagem da pedra e a tração animal para carregar as pedras para as frentes de trabalho.

"Eu chegava para construir uma ponte", conta Penido, "e logo estava dando fogo na pedreira. Para furar a rocha era usada a barra-mina. Não era uma pedreira como é hoje. Dava-se fogo na jazida e marroava-se a pedra até ter um tamanho correspondente a 10kg. Para britar, eu contratava todas as mulheres e crianças. Pagava um tostão, duzentos réis, por uma lata de querosene preenchida de brita. Elas batiam nas pedras presas em arcos de barril com martelinhos. Muitas vezes o próprio peão da obra, antes de começar o seu trabalho, vinha às 4 horas da manhã para também martelar e fazia de oito a dez arcos. Ganhava uns mil reis a mais com isso. Fizemos grandes obras no Brasil britando pedra em arco de barril. O arco de barril era usado para não se ferir a mão".

Penido conta que os britadores demoraram a chegar ao Brasil. Somente no meio da Segunda Guerra Mundial, as primeiras máquinas importadas da Inglaterra chegaram. Um empresário, o Luporini, viu as máquinas e começou fundir os primeiros britadores no Brasil. Nos anos 40, Wilson Marcondes, um profissional de muita visão, resolveu construir britadores maiores em chapas soldadas. Ele pertencia ao grupo Cantareira. "Nós que trabalhávamos na selva tínhamos que usar os arcos de barril e as marretinhas. O Dr. Wilson dispunha de muito mais recursos. Todo ano a Cantareira publicava uma página inteira no jornal A Gazeta, dizendo: 'Batemos mais um recorde!' Produzia na ocasião 30 mil metros cúbicos por ano. Hoje uma pedreira de porte razoável produz 100 mil metros cúbicos por mês. Mas naquela época, isto era um feito digno de registro".

Penido abriu muitas pedreiras pelo Brasil afora, mas a primeira pedreira da qual foi dono foi a Pedreira Itaguassú, em Aparecida do Norte. "Nós viemos construindo a Dutra e montei aquela pedreira em Aparecida, quando ainda era empregado da Serviente. Quando terminamos a Dutra e já trabalhava para Nelson Luiz do Rego, disse para o meu patrão: 'Dr. Nelson, o Vale do Paraíba vai ressurgir, vai se recuperar com a Dutra. Vamos comprar a pedreira para a empresa'. 'Negativo, negativo. Não posso investir nada agora', disse. 'Posso comprar para mim?', perguntei. 'Pode sim', respondeu ele. E eu comprei. O progresso do Vale foi tanto que logo a ampliamos. Aquela era a primeira pedreira dentro do Vale.

Aqui em São Paulo, existia a Paupeira. Combinei com o seu dono, o Fausto Martello: 'Você vende até Arujá e eu vendo para o Vale'. Com esta pedreira forneci para todo o Vale e para o Litoral Norte".

A Pedreira Barueri foi a segunda pedreira que Penido montou, já como dono da empresa que havia comprado de seu patrão e mudou o nome para Serveng. Foi em 1967, quando o prefeito de São Paulo era o Brigadeiro Faria Lima. Penido conta que Faria Lima iniciou um grande ciclo de obras, grandes avenidas e pavimentações por toda a cidade de São Paulo. "A Serveng tinha sede em Guaratinguetá e mudamos para São Paulo por que tinha comprado a Civilsan do Garcez (Prof. Lucas Nogueira Garcez, ex-governador de São Paulo). Assinei contrato para fazer as avenidas Faria Lima, 23 de Maio e Ruben Berta e várias outras obras de pavimentação. Não havia pedra em São Paulo. Era mercado negro. Os donos dos caminhões compravam a produção toda de uma pedreira e pagavam à vista. Todas as pedreiras tinham a produção comprometida. Todo fim de semana saía procurando uma jazida. Coincidiu que, em Barueri, na Castelo Branco, um dia subi pelos morros



Só eu conhecia o que significava diagrama de massas, curva de Brückner e outros conceitos de engenharia de terraplenagem

onde havia uma mata fechada. Descobri uma jazida e montei a pedreira em tempo recorde. Foi uma das maiores da época".

Hoje, além das duas pedreiras, a Serveng-Civilsan possui uma outra em Jembeiro-SP. São as três pedreiras comerciais. Possui outras para atender às suas obras, como uma na duplicação da Fernão Dias, outra em Santa Bárbara do Oeste para a extensão da rodovia dos Bandeirantes e uma outra em Pouso Alegre-MG. "Estamos montando uma outra pedreira em Caldas Novas, em Goiás. Pegamos uma obra muito grande do DER de Goiás. Temos 8 pedreiras montadas para fornecer britas para usinas de asfalto e para usinas de solos. Temos usinas de concreto para nosso uso em São José dos Campos, em Aparecida, na Raposo Tavares, em Barueri, em Corumbá e em Goiás, e 6 usinas de asfalto. Temos uma pedreira de calcário para corretivo de solo no Araguaia".

O político Pelerson Soares Penido

Em 5 de abril de 1964, alguns dias após o Movimento de 31 de março que culminou com a destituição de João Goulart da Presidência do Brasil, Penido assumiu a Secretária de Viação e Obras, durante o governo de Adhemar de Barros. "Encontrei São Paulo com 50% de racionamento de água. Nos 411 dias em que fui secretário, o DAE fez 2.500 km de rede de esgoto. Encontrei o caixa do DAE vazio. Fui à USAID e consegui um financiamento fantástico para água e esgoto."

Penido conta que até o governo de Jânio Quadros não se cobrava por água em São Paulo. Jânio resolveu cobrar e criou um quadro de 250 lançadores. "No dia em que assumi, os lançadores tinham um Volkzinho para ficar o dia inteiro na área dele. Quando acabava uma construção, o proprietário dava entrada no DAE pedindo a instalação do cavalete. O lançador falava para o dono que podia tanto lançar Cr\$500,00 ou Cr\$20.000,00 e que tudo dependia dele. Evidentemente, todos preferiam pagar o mínimo. Tudo o que se fazia na época era com o dinheiro do Estado e não entrava dinheiro no caixa do DAE. Quando entrei, mandei os 250 lançadores entregarem uma declaração de renda. Um lançador tinha 25 kg de ouro; um outro, na rua Quirino de Andrade, no começo da Avenida 9 de Julho, um prédio de 15 andares; outro, além do Vólks para trabalhar, um carro importado para passear e uma perua importada para ir a fazenda. Fiz um decreto criando o hidrômetro, já com a taxa de esgoto. Comprei todos os hidrômetros disponíveis no mercado. Troquei o homem

pela máquina e multipliquei a receita do DAE por 20. Fiz os 2.500km de esgoto, diversas aduções e projetei o sistema Cantareira”.

O sistema Cantareira traz 50 metros cúbicos de água por segundo para a cidade de São Paulo. Consiste de uma barragem próximo a Bragança Paulista, fazendo a reversão de dois rios – Jacaré e Jaguari. Há também a barragem do Rio Atibaia em Nazaré Paulista. Toda essa água é trazida por gravidade para um túnel construído em rocha que a conduz para a Santa Inês, na Serra da Cantareira. “Aquilo foi meu espírito de topógrafo”, conta Penido, “trazer água por gravidade. Já pensaram o custo de bombear 50 metros cúbicos por segundo, quanta energia se gastaria?”

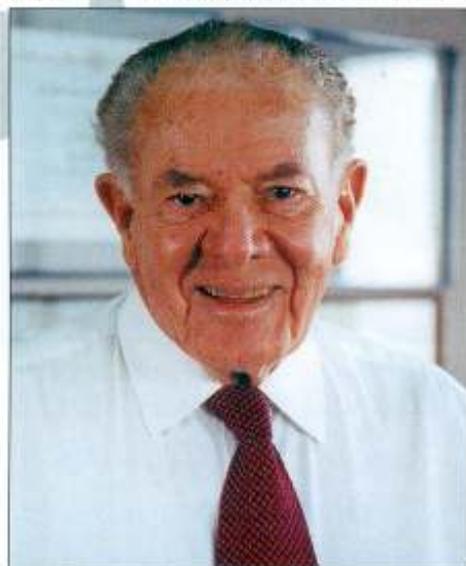
O empresário Pelerson Penido

Após iniciar modestamente com a pedreira Itaguassú, Penido adquiriu em 1958 a empresa de seu patrão, Nelson Luiz do Rego, criando a Serveng. Anos mais tarde comprou a Civilsan, uma empresa três vezes maior, mas que passava por sérias dificuldades financeiras, assumindo de vez a denominação Serveng-Civilsan e mudando sua sede de Guaratinguetá para São Paulo. A seguir, vieram a Enbasa, empresa especializada em túneis, de Minas Gerais, a Baependi Engenharia, do Rio de Janeiro, e a Broca Filho, que vieram a constituir a Serveng-Civilsan S/A - Empresas Associadas de Engenharia. Penido também tem vários interesses na agro-pecuária e empresas de transporte. No processo de privatização, sua empresa tem participação em diversas concessões. Junto com Camargo Corrêa, Andrade Gutierrez, Odebrecht, Servix, Via Engenharia e Auto Estradas de Portugal, faz parte do holding CCR – Companhia de Concessões Rodoviárias, que administra os sistemas rodoviários Nova Dutra (Rodovia Presidente Dutra), AutoBan (Rodovia Anhangüera e Bandeirantes), Ponte SA (Ponte Rio-Niterói), Via-Lagos (Rodovia dos Lagos) e Rodonorte (Anel de Integração do Paraná). Com participação exclusiva, administra rodovia no Rio Grande do Sul. Na área energética, está construindo uma usina em Corumbá, Mato Grosso do Sul.

O impressionante legado que Pelerson Soares Penido construiu nesses 63 anos de trabalho nasceu de sua capacidade técnica para vencer desafios e sua visão de empreendedor. De mestre de obras a superintendente; de superintendente a diretor; de diretor a patrão; cada desafio é acompanhado de histórias saborosas.

“Meu futuro patrão Dr. Nelson Luiz do Rego era rico. Era filho de um dos médicos mais famosos de São Paulo, dono dos hospitais Paulista e Santa Catarina. Meu futuro patrão nunca vira uma máquina. Manuseava bem dinheiro e era homem de gabinete. Quando teve necessidade, comprou a segunda patrulha de máquinas do Brasil. A primeira era do Matarazzo. Colocou para chefiar as obras um engenheiro, meio parente de sua mulher. Era o que se chama de macaco numa loja de louças. Arreventou tudo. Quase foi à ruína com essa patrulha de máquinas. Eu trabalhava há mais de 11 anos na Servienege, empresa do Rio. Depois desse fracasso com o seu parente, o Dr. Nelson me mandava todo dia uma oferta para assumir sua empresa. Eu tinha medo de sair da Servienege, pois tinha estabilidade. Tinha direito a 22 anos. Casei-me em 1949. Minha mulher sabia da oferta. Disse: ‘Marido, você é quem resolve tudo na empresa. O que você está esperando? Saia hoje!’ Aí, tive coragem para sair e assumir a Nelson Luiz do Rego e trabalhei para ele por 9 anos. Jogava toda a responsabilidade para mim. Com ele era só o dinheiro”.

Penido conta que nunca lhe pedia opiniões, mas um dia resolveu fazê-lo. Foi quando Juscelino começou a construção de Brasília. “Eu lhe disse que ia para Brasília. Ele perguntou quanto ia gastar para ir para Brasília. ‘Um milhão’, respondi. ‘Você vai gastar dois milhões para ir e voltar. Esse louco não vai construir coisa nenhuma. É um louco. Você vai



**Engenharia é
matemática
e bom senso**

gastar dois milhões à toa’. Fiquei chocado. Ele era tão bom patrão e sua família muito amiga.. Esperei um tempo e voltei à carga. ‘Dr. Nelson, em vim lhe falar que preciso sair. O senhor não é meu patrão, é um pai para mim. Mas, não tenho nada e quero ser dono’. Ele ficou muito bravo. Voltei dias depois. ‘Dr. Nelson, o engenheiro Lacombe foi meu aluno e hoje já é dono de uma empresa. Todos têm empresa e só eu continuo como empregado’. Ele pensou por umas duas horas. ‘Vou vender para você’, disse. ‘Dr. Nelson, não posso comprar’. ‘Combina com a Lucia’, disse (tinha muita confiança na minha mulher). ‘Na segunda, lhe digo quanto e como você vai pagar’. Chegou a segunda-feira: ‘Não dou balanço, por que não conheço nenhuma máquina, não conheço nada. Proponho que todo faturamento até o dia 30 seja meu e as despesas também minhas. A partir do primeiro dia do mês seguinte, todo faturamento e todas despesas serão suas’. Levei 25 meses pagando muito por mês. Aí, mandou passar a escritura e fiquei dono da Nelson Luiz do Rego. Isso foi em 1958”.

Mesmo tendo realizado seu sonho de ser o dono, Penido continuou sonhando alto. Comprou a Civilsan, uma empresa quase falida. Continuou investindo e montou a Pedreira Barueri e ia investindo. “Compramos uma usina de asfalto grande. Aqui, eram todas pequenas. Importamos usina americana de 280 toneladas/hora que era na época a maior do Brasil, e montamos em Barueri. Quando estava quase pronta, vimos que não funcionaria sem uma frota de caminhões. Comprei 30 Fenemês basculantes. Um dia meu diretor financeiro, o David Coelho (éramos eu, o David e o Luiz Coelho, diretor técnico) me entregou duas cartas: uma, me agradecendo tudo o que aprendera comigo e outra, pedindo demissão. Eram muitas contas para pagar e ele não sabia como. Mas, acabou ficando”.

Penido conta que a sede da empresa passou a ser a da antiga Civilsan, em Jurubatuba, zona sul de São Paulo. “Era muito grande. Tínhamos fundição. Todo material de ferro fundido, todo o sistema de água e esgoto de Brasília, fui eu que fiz. Nos outros ramos, houve outras empresas, mas todas as grelhas e tampões de água e esgoto foram meus. Em Jurubatuba, fundíamos todas as grelhas, todos os tampões. Era quase uma carreta por dia”.

Mas, Penido achava que o transporte era muito longo e onerava a produção. Seu sonho era estar no eixo rodoviário que liga São Paulo ao Vale do Paraíba. Comprou um terreno junto à marginal do Rio Tietê, para construir uma nova sede, mas teria que vender

Todo o conhecimento da FAÇO guardado sob um único nome:

Metso Minerals



Aliando a presença local ao conhecimento global.

A Metso Minerals, ciente da responsabilidade que carrega por incorporar a Faço, empresa tradicional no Brasil desde 1919, que notabilizou-se pela sua constante preocupação com as necessidades dos clientes, continua empenhada na busca de soluções inovadoras.

Essa responsabilidade tornou-se o desafio de uma empresa que está presente no mundo todo, mas que volta todo seu conhecimento para a sua realidade local.

 **metso**
minerals



Somos detentores exclusivos das marcas:



Fizemos grandes obras no Brasil britando pedra em arco de barril

Jurubatuba para construir a nova sede. "Meu vizinho era a MWM. Todo ano eu mandava uma carta ao dono, um alemão, oferecendo o terreno. 'Você fica mandando carta, mas não preciso do seu terreno. Você é que fica abrindo minha cerca para por suas máquinas', dizia o alemão. E aí veio o GEIA e a MWM começou a fazer motores de 20mil KVA para navios. 'Você sustenta a última carta?', perguntou o alemão. 'Quantos dias leva para fazer a escritura?'. 'Você é louco?', disse. 'Onde vou por tudo isso?' 'Você me libera 5000 metros quadrados do fundo do terreno para eu estocar motores. O resto, você entrega em 6 meses'. Em 9 meses, nós construímos e mudamos para a nova sede. Meu filho tinha o projeto pronto e o Dr. Luiz Coelho fez tudo em peças pré moldadas".

Penido, o Idealista

Após 63 anos de trabalho contínuo, Pelerson Penido continua na ativa e sonhan-



do. Seu último orgulho é a pedreira de calcário para corretivo de solo que a empresa montou no Vale do Araguaia, no Estado do Mato Grosso. Conta de foi para lá ao ouvir uma queixa do empresário Silvio Santos de que ninguém, a não ser ele, estava investindo na Amazônia. Resolveu aceitar o desafio e comprou uma fazenda, chamada Roncador, que tem hoje mais de 100 mil cabeças de gado.

Penido conta que ao contrário de outras partes de Mato Grosso, não progredia. "O Presidente Médici tinha má vontade com o Vale do Araguaia. Quando fomos para lá, a região começou a progredir. Chegaram os colonos gaúchos e montaram cooperativa a 65 km da fazenda Roncador. A cooperativa também montou uma usina de pó calcário. A terra lá tem um pH muito baixo. A indústria não prosperou, faliu e foi parar na mão de um políti-

Se eu tivesse um bilhão de reais, faria uma estrada de Goiás Velho ao Xingu

co. Acabei comprando a usina. Montei uma indústria para produzir 30 mil t/mês, e estou produzindo 100 mil t/mês, e não damos conta. Vêm jamantas de 52 t. As pessoas pagam adiantado depositando em nossa conta corrente. A região esta sendo considerada a maior produtora de soja do Brasil". (Blas Bermudes, administrador da Serveng-Civilsan, diz que o preço do hectare passou de R\$ 100,00 para R\$ 1.100,00 em um ano apenas). "A mesma coisa que fiz no Vale do Paraíba estou podendo fazer no Vale do Araguaia com mais força e mais experiência", comenta Penido.

Mas seus sonhos ainda não acabaram. "Se eu tivesse um bilhão de reais, faria uma estrada de Goiás Velho ao Xingu. Tenho certeza que o progresso ali será igual ao que estamos tendo no Araguaia. Está faltando esta estrada. Se tivesse um bilhão disponível, começaria já uma ponte no Rio Araguaia, uma ponte no Rio das Mortes e o asfalto de Goiás Velho ao Xingu", diz empolgado. ■

AGRA CONSULTORES ASSOCIADOS S/C LTDA MINERAÇÃO

- OBTENÇÃO DE DIREITOS MINERÁRIOS JUNTO AO DNPM
- LICENÇAS DE INSTALAÇÃO E DE FUNCIONAMENTO PERANTE OS ÓRGÃOS AMBIENTAIS FEDERAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS
- ELABORAÇÃO DE REQUERIMENTOS DE PESQUISA, DE RELATÓRIOS FINAIS DE PESQUISA E DE PLANOS DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO
- PREPARO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
- PROSPECÇÃO E ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE JAZIDAS
- ELABORAÇÃO DE PLANOS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE MINERAÇÃO
- PROPOSIÇÃO DE SISTEMAS OBJETIVANDO O MÁXIMO APROVEITAMENTO DE JAZIDAS
- ORIENTAÇÃO E MONITORAMENTO DA EXECUÇÃO DE PROJETOS DE LAVRAS E DE RECUPERAÇÃO
- ACOMPANHAMENTO TÉCNICO, ATÉ DECISÃO FINAL, DE PROCESSOS JUDICIAIS ENVOLVENDO A ATIVIDADE

Esses são alguns dos serviços que a AGRA vem prestando para o setor minerário nos últimos treze anos. Nossa equipe, bastante experiente, formada por agrônomos, geólogos, engenheiros de minas, engenheiros e biólogos, está a disposição do Sr. Minerador.

Rua Claro Gomes, 340 - Santa Luzia - Cep 12.010-520 - Taubaté - SP - CxP: 314 - Cep 12.010-970 - Tel/fax: (12) 232-4744 - E-mail: agraconsultores@uoi.com.br

QUANDO A PEDRA VALE QUANTO PESA

Eliminando a maior parte das variáveis, a comercialização de pedra britada a peso oferece mais segurança para comprador e vendedor



Índ. Conv.	(ton/m ³)
Toler. +/- 5%	
Pedra 1,2 e 3	1,45
Areia Artificial	1,70
Pó de Pedra	1,56
Pedrisco Limpo	1,42
Pedrisco Misto	1,68
Bica Corrida	1,76
Brita Graduada	1,78

é lançada na nota fiscal, em toneladas, dando ao comprador a exata quantidade de material adquirido.

Algumas resistências às operações de compra a peso são conseqüências do hábito do consumidor de adquirir pedra a metro cúbico. O Sindipedras, entretanto, acredita que, como já aconteceu em outros estados, também em

Desde janeiro deste ano as Pedreiras de São Paulo começaram a adotar o sistema de venda de pedra britada a peso; método consagrado na Europa e nos Estados Unidos e já em uso há vários anos em alguns estados brasileiros. A iniciativa do Sindipedras (Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo) rapidamente ganhou apoio do Governo, de grandes consumidores e já sensibilizou 25 das 37 empresas na Região Metropolitana que já equiparam seus terminais de carga com balanças aferidas pelo InMetro (Instituto de Metrologia).

Tradicionalmente, a venda de material britado era feita pelo volume (metro cúbico). Uma avaliação reali-

zada pelo Sindipedras provou que diferentes pessoas, utilizando-se os mesmos materiais e avaliando uma mesma carga, encontram diferenças que chegam até a 8% a menor (ou a maior) do volume real. São diferenças que decorrem do modo como as medidas são tomadas, do formato da carroceria e das condições da carga e até mesmo dos humores dos trabalhadores envolvidos no processo. Durante o transporte da carga, o processo de compactação decorrente do movimento da carga/veículo, pode significar 5% de diferença.

Na venda a peso, ao chegar vazio à mineradora, o caminhão passa pela balança registrando o seu peso. Ao sair, carregado, a diferença registrada





São Paulo, o sistema terá ampla aprovação dos consumidores, reconhecendo as suas vantagens, tanto que na maioria das pedreiras já se encontra em franca operação.

A dúvida mais comum foi a relação de volume e peso. Para equacionar esse problema, o Sindipedras contratou a Cooperativa de Pesquisas Tecnológicas e Industriais, que desenvolveu uma tabela destinada a estabelecer os parâmetros de conversão de volume/massa, levando em conta os diversos tipos de agregados. O resultado foi a criação de uma tabela de referência dos índices médios de conversão. (Veja ao lado)

Para chegar a essa tabela foi necessário estabelecer as diferenças de cada rocha, o formato dos grãos, o processo produtivo, o teor de umidade, a composição granulométrica

e a compactação da carga, fatores que nunca foram considerados na venda pelo sistema tradicional. Na prática, a Fiscalização Estadual já utiliza uma tabela semelhante para cálculo do peso de caminhões em trânsito pelos postos de fiscalização. É uma tabela onde o metro cúbico é convertido em toneladas.

MAIOR CREDIBILIDADE

Para o consumidor, o sistema de venda a peso confere muito mais credibilidade e confiança. Ao sair com a carga o transportador leva a nota fiscal tendo anexo o tíquete da balança. Ao chegar no destino a carga poderá ser conferida simplesmente pesando-se o veículo.

Com relação ao cálculo da quantidade de material a ser consumido na

INMETRO não vê problemas na mudança

O engenheiro Roberto Guimarães, diretor de Metrologia Legal do Instituto Nacional de Metrologia, se surpreende ao saber que São Paulo já adotou o sistema de venda de pedra britada a peso. Para ele, o hábito enraizado no comércio de transacionar o material pelo volume, já foi quebrado em alguns estados, como Minas Gerais e Bahia, mas ao que se saiba São Paulo ainda relutava em promover a mudança. Segundo Guimarães, não existe uma regulamentação exigindo uma ou outra forma de transacionar, mas é necessária a verificação de medidas de carroceria (no caso das carrocerias certificadas) ou as aferições de balanças, que são exigências legais. "Quanto ao modo de medição, qualquer uma das duas formas são aceitas, desde que as referências estejam corretas", diz ele.

Guimarães observa que, na comercialização de pedras, a pesagem é mais leal entre as partes porque o peso não sofre influência da compactação nem da granulação, fatores que interferem na medição de volume, mas ele alerta que não será adequado utilizar a capacidade da carroceria para, de forma indireta, obter-se o valor da massa do produto, justamente para não envolver nesta determinação, parâmetros variáveis como é o peso específico de cada produto, já que as rochas que têm uma composição mais pesada, terão menor quantidade de material. "Mas esta é uma atenção que a própria mineradora deverá compensar, de modo a não prejudicar o seu cliente."



obra, a assessoria técnica somente usará o fator multiplicador, substituindo o volume pelo peso, como já acontece na compra de outros materiais.

IMPLANTAÇÃO

A decisão de implantar o sistema de venda a peso, pelo Sindipedras, vem de 1993, quando o Sindicato consultou a Secretaria de Estado da Fazenda sobre os aspectos fiscais gerados pelo uso da balança. Desde então, sucessivas iniciativas vêm consolidando o sistema como o mais adequado, seguro e eficaz tanto para vendedores, compradores e Governo.

No Sindipedras foi criada a coordenação do "Programa Venda a Peso" (PVP), com o objetivo de regulamentar o sistema e implementá-lo junto às Pedreiras, associadas ou não ao Sindicato. Finalmente, em maio de 2001, durante a feira Equipos 2001, foi debatida e lançada a proposta, fixando-se para janeiro de 2002 o início das operações de venda baseadas no peso. Das 37 empresas paulistanas, 25 já estão comercializando seus produtos em toneladas, sistema que já está consagrado pelos maiores consumidores. Sempre que surgem dúvidas com relação à carga de um caminhão, basta remetê-lo a uma balança nas proximidades do destino para a conferência, cabendo normalmente ao motorista explicar as razões da diferença encontrada.

As empresas que ainda não adotaram o sistema e querem se modernizar têm encontrado no Sindipedras um aliado. O Sindicato está oferecendo todo o suporte para implantação de balança, adequação do sistema de faturamento para a medição e testes de controle. ■

Para mais informações sobre o PROGRAMA DE VENDA A PESO, procure o Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo. Rua Santo Amaro, 71 - 18º andar - Bela Vista - SP
Fone/Fax (11) 3104-1062 / 3104 -9160
site: www.sindipedras.org.br/pvp - e-mail: pvp@sindipedras.org.br

REVEGETAÇÃO NOS EMPREENDIMENTOS MINERÁRIOS DO VALE DO PARAÍBA PAULISTA

LEGISLAÇÃO FEDERAL

A recuperação de áreas degradadas ficou estabelecida como um dos princípios da Política Nacional do Meio Ambiente em 1981, conforme artigo 2º, inciso VIII, da Lei Federal nº 6.938/81.

A Constituição Brasileira, por sua vez, promulgada em outubro de 1988, definiu no parágrafo 2º do artigo 225 que "aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei".

Essa determinação veio destacar a atividade minerária das demais atividades econômicas, considerando-a como intrinsecamente modificadora do meio ambiente, e, diante dessa evidência, prescreveu a solução: recuperação da área minerada.

A regulamentação da recuperação, para os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais, ocorreu em 10/04/89, através do Decreto Federal nº 97.632, estabelecendo que:

- a) os novos empreendimentos, quando da apresentação de seus estudos ambientais visando o licenciamento, deverão submeter à aprovação do órgão ambiental o Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD;
- b) os empreendimentos existentes deverão apresentar ao órgão ambiental competente, em 180 dias, o PRAD; e
- c) são considerados como degradação os processos resultantes dos

danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.

Esse mesmo decreto, admitindo a impossibilidade de reconstituir à condição original a área minerada, definiu que:

"A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano pré-estabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente".

LEGISLAÇÃO PAULISTA

Com base na legislação federal, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo editou a Resolução SMA nº 18, em 23/10/89.

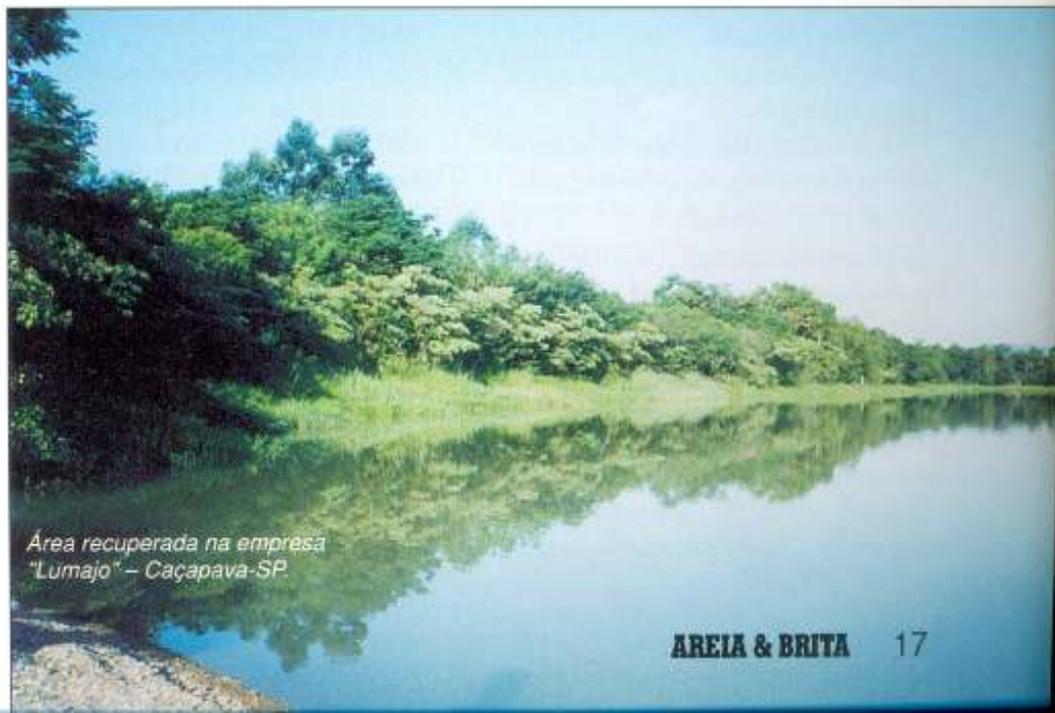
Esta Resolução incorporou o que havia sido determinado pelo Decreto Federal nº 97.632/89, tendo trazido,



Eng.º Agron. Eugênio de Araujo Neto*



Eng.º Agron. Luis Antônio Torres da Silva*



Área recuperada na empresa "Lumajo" – Caçapava-SP

também, um roteiro básico para elaboração do PRAD, onde, dentre outros, deveriam ser contemplados os seguintes aspectos:

- uso proposto ou possibilidades de usos posteriores;
- operações visando o restabelecimento do escoamento pluvial e fluvial modificados pela atividade;
- estabilização de taludes;
- identificação e quantificação das espécies vegetais usadas na recomposição da paisagem;
- destinação das superfícies d'água, quando existentes; e
- apresentação de cronograma de execução dos trabalhos, com custo parcial e global das operações de recuperação.

Os PRADs das empresas de mineração paulistas foram apresentados a partir de 1990 e permaneceram, por muitos anos, em análise, nas prateleiras ("pradeleiras") da Secretaria Estadual do Meio Ambiente.

ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO

As atividades de recuperação envolvem, de maneira geral, dois tipos de operações:

- recuperação física – referente à adoção de medidas objetivando a estabilização do terreno minerado, tais como a constituição de taludes e bermas;
- recuperação biológica – referente, principalmente, à implantação de vegetação nativa no entorno da área minerada.

É muito importante que os planos de lavra e de recuperação sejam concebidos conjuntamente.

Lavra e recuperação são atividades indissociáveis, devendo ser concluídas ao mesmo tempo.

Uma mina não se encerra quando se esgota a jazida, mas sim quando se conclui a recuperação da área minerada.

Neste trabalho, abordaremos, doravante, a experiência de revege-

tação com espécies arbóreas nativas ocorrida no Vale do Paraíba Paulista.

O VALE DO PARAÍBA PAULISTA

Em se tratando de mineração de areia para construção civil, o Vale do Paraíba Paulista é o local onde grande parte das exigências legais e ambientais incidiram/incidem primeiro.

Trata-se de região onde ocorre uma grande quantidade de empresas extratoras de areia, sendo a principal região produtora do país.

Os primeiros EIA-RIMAs e PRADs foram elaborados para empresas valeparaibanas.

Foi nesta região que todos, órgãos públicos, empresas, técnicos, poder judiciário, começamos a aprender como lidar com as demandas ambientais/burocráticas que foram surgindo e que, hoje, estão consolidadas.

Assim, em 1991, o Conselho Estadual do Meio Ambiente-CONSEMA, estabeleceu, dentre outras, as seguintes diretrizes para empreendimentos da planície aluvial do rio Paraíba do Sul:

- determinar aos empreendedores a recuperação e o replantio das áreas de preservação permanente (faixa de 100 metros ao longo do rio Paraíba do Sul ou remanescentes) de domínio do empreendimento (área arrendada), com mata ciliar nativa;
- determinar aos empreendedores o replantio de vegetação ao redor das cavas, numa faixa de no mínimo 50 metros, nos corpos d'água com até 20 ha de superfície, e de no mínimo 100 metros ao redor das demais lagoas".

Estava, portanto, estabelecida para a região a obrigatoriedade de revegetação desses locais que, em se tratando de exigência para a qual mineiros e órgãos públicos não estavam preparados, trouxe uma série de tentativas frustradas até que fosse alcan-



Covas abertas em linhas em nível, empresa "Daktari" – Tremembé-SP.



Plantio em leiras, empresa "Paraíba do Sul" – Taubaté-SP.



Viveiro de nativas da empresa "Paraíba do Sul" – Taubaté-SP.



Viveiro do Núcleo de Recuperação de Áreas de Mineração do Vale do Paraíba. Taubaté-SP.



Mudas de capixingui.

AGREGUE VALOR À SUA PEDRA

*Usina de Asfalto a quente Contra Fluxo
Triple Drum computadorizada*



Usina de Solos / CCR/ Pré Misturada a frio computadorizada

Um novo mercado está surgindo. Concessionárias e empresas de pavimentação estão terceirizando a aquisição de insumos prontos para pavimentação. Agregue valor a sua pedra adquirindo sua unidade industrial. Consulte a nossa equipe de especialistas que lhe daremos toda a assessoria técnica na especificação do equipamento ideal, para o seu melhor custo benefício.



CIFALI

Especialistas em Pavimentação

O melhor de
dois mundos



PROCURA-SE



DIFÍCIL ENCONTRAR BOAS PEÇAS SEMINOVAS CATERPILLAR?

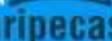
Na Curipeças você encontra
o melhor estoque de peças
Caterpillar do Brasil.



CURIEPECAS

Entregamos em todo o Brasil.

LIGAÇÃO  GRATUITA
0800 703 CURI
2 8 7 4


CONSULTA  ON LINE
www.curipeças.com.br

Empresas que trabalham com 30kg

çado o estágio atual de conhecimento sobre a questão, já bastante satisfatório.

NORMAS DE REVEGETAÇÃO

Em setembro de 1996, já com alguns casos de sucesso no cumprimento da revegetação, a Secretaria de Meio Ambiente editou a Resolução SMA nº 42, que disciplinou o licenciamento ambiental dos empreendi-



Cortina vegetal entre as empresas "Paraíba do Sul" e "Tubarão", em Taubaté-SP.



Área revegetada na empresa "Paraíba do Sul" – Taubaté-SP.

mentos de extração de areia na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

Esta resolução, assim reuniu as medidas obrigatórias quanto à revegetação:

- revegetação de áreas de preservação permanente exclusivamente com espécies nativas;
- a camada superficial do solo da área a ser minerada deverá ser disposta por toda a área a ser revegetada, formando uma espessura de 20 a 30 centímetros. Caso não haja volume de material disponível, esse produto do decapeamento deverá ser colocado nas covas;
- fertilização do solo, usando incorporação de matéria orgânica, calagem, adubação no plantio e de cobertura;
- plantio simultâneo de pelo menos 4 espécies diferentes de plantas pioneiras e secundárias iniciais, e de 10 espécies diferentes de plantas secundárias tardias e climáxi-

cas, formando um "stand" de aproximadamente 1.600 plantas por hectare;

- cercamento das áreas para impedir o trânsito no local e o acesso de animais;
 - plantio de cortina vegetal no entorno do empreendimento, com o objetivo de barrar-se o vento, conter-se a poeira gerada pelo transporte da areia por veículos e minimizar-se o impacto visual, utilizando-se, para isto, espécies arbóreas de rápido crescimento, plantadas em duas fileiras, numa faixa de 3m de largura e uma distância de 1,5m entre indivíduos; e
 - manutenção das áreas revegetadas, envolvendo construção de aceiros, roçadas, coroamentos, reposição de mudas mortas, controle de formigas cortadeiras, etc.
- Esta resolução definiu que a área só é considerada como revegetada quando for alcançado o sombreamen-



Embaúba – *Cecropia pachystachya*
Trec. – Planta pioneira.

to total da área de plantio e quando as árvores atingirem 3m de altura.

Outra norma paulista a respeito da revegetação foi estipulada através da Resolução SMA nº 21, de 23/11/01, que devido à baixa diversidade de espécies utilizadas em plantios desse tipo, determinou que, resguardadas as peculiaridades locais e regionais, devem ser usadas as seguintes proporções:

- a) 30 espécies distintas para projetos de até 1 hectare;
- b) 50 espécies distintas para projetos de até 20 hectares;
- c) 60 espécies distintas para projetos de até 50 hectares;
- d) 80 espécies distintas para projetos com mais de 50 hectares.

Essa mesma resolução determina o uso de espécies ameaçadas de extinção da seguinte forma:

- a) 5% das mudas com pelo menos 5 espécies distintas, para projetos de até 1 ha;
- b) 10% das mudas com pelo menos 10 espécies distintas, para projetos de até 20 ha;
- c) 10% das mudas com pelo menos 12 espécies distintas, para projetos de até 50 ha;
- d) 10% das mudas com pelo menos 15 espécies distintas, para projetos com mais de 50 ha.

IMPLANTAÇÃO DA VEGETAÇÃO

A vegetação das áreas envolve as seguintes fases:

- 1 – escolha das espécies;
- 2 – definição do modelo de plantio;
- 3 – obtenção das mudas;

- 4 – preparo do solo;
- 5 – plantio e manutenção.

1 – ESCOLHA DAS ESPÉCIES

A escolha das espécies a serem adotadas em planos de revegetação com espécies arbóreas nativas é um dos aspectos mais importantes para o sucesso dessas iniciativas.

O objetivo da revegetação envolve a restauração de ecossistema o mais próximo possível daquele existente antes da interferência antrópica, visando a estabilidade do ambiente, possibilitando a o estabelecimento dos processos de sucessão natural, onde os indivíduos germinam, sobrevivem, crescem e reproduzem.

Diante desse objetivo, busca-se observar na própria natureza como ocorre o processo de revegetação de uma área (clareiras, por ex.) para que tentemos imitá-lo, a esse processo é dado o nome de sucessão ecológica. Nessa sucessão, como o nome já sugere, vai ocorrendo uma ocupação vegetal no local, onde algumas espécies vegetais se desenvolvem primeiro, propiciando, gradativamente, condições para que outras plantas cresçam, até que se atinja, após muitos anos, a condição de uma mata de porte, com várias espécies, estável, sustentável, compondo um ecossistema em situação de equilíbrio ecológico.

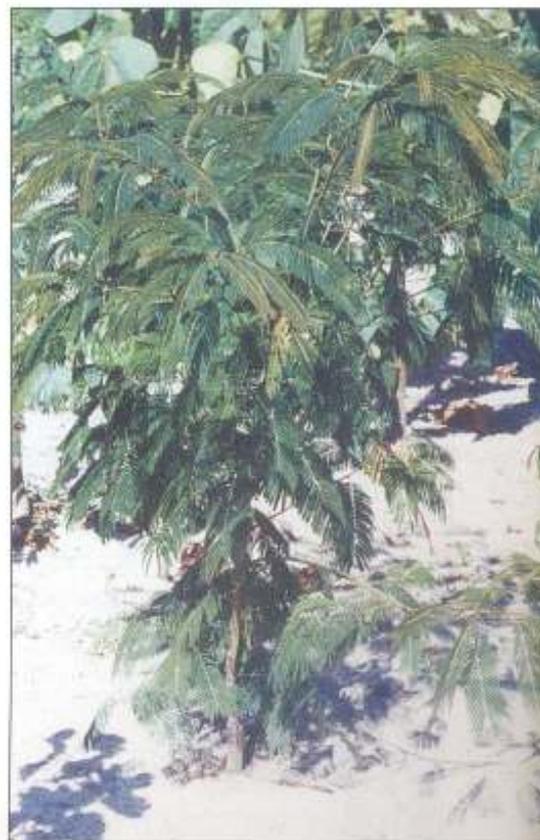
Em função da participação no processo sucessório, as espécies vegetais são divididas em 4 grupos: pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas.

As características das espécies desses grupos ecológicos estão apresentadas no Quadro 1.

O Quadro 2 traz várias espécies



Jatobá – *Hymenaea courbaril* L. – Planta climax.



Angico – *Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan – Planta pioneira.

QUADRO 1 - CARACTERÍSTICAS DO CICLO DE VIDA DOS COMPONENTES ARBÓREOS DOS DIFERENTES GRUPOS SUCESSIONAIS DA FLORESTA TROPICAL ÚMIDA AMERICANA.

Características	Grupo Ecológico			
	Pioneira	Secundária inicial	Secundária tardia	Climax
Crescimento	Muito rápido	Rápido	Médio	Lento ou muito lento
Madeira	Muito leve	Leve	Medianamente dura	Dura e pesada
Tolerância à sombra	Muito intolerante	Intolerante	Tolerante no estágio juvenil	Tolerante
Regeneração	Banco de sementes	Banco de plântulas	Banco de plântulas	Banco de plântulas
Dispersão das sementes	Ampla (zooecoria* c/ alta diversidade de dispersores); anemocoria**, a grande distância	Restrita (barocoria***) Ampla (zooecoria c/ poucas espécies); anemocoria, a grande distância	Principalmente vento	Ampla (zooecoria; grandes animais); Restrita (barocoria)
Tamanho das sementes e frutos dispersados	Pequeno	Médio	Pequeno a médio, mas sempre leve	Grande e pesado
Dormência das sementes	Induzida (foto ou termorregulada)	Sem	Sem	Inata (imaturidade do embrião)
Idade da 1ª reprodução	Prematura (1 a 5 anos)	Intermediária (5 a 10 anos)	Relativamente tardia (10 a 20 anos)	Tardia (maior que 20 anos)
Dependência a polinizadores específicos	Baixa	Alta	Alta	Alta
Tempo de vida	Muito curto (até 10 anos)	Curto (10 a 25 anos)	Longo (25 a 100 anos)	Muito longo (mais de 100 anos)

Fonte: Ferretti, A.R. et al., citado por Kageyama & Gandara (2001).

* zooecoria = disseminação das plantas por animais.

** anemocoria = disseminação das plantas pelo vento.

*** barocoria = queda dos frutos e sementes em consequência do próprio peso.

produzindo disseminação a curtas distâncias.

arbóreas nativas e sua classificação de acordo com os grupos ecológicos mencionados.

No Vale do Paraíba, as espécies utilizadas com maior sucesso são aquelas apresentadas nas fotos que acompanham este texto.

2 - DEFINIÇÃO DO MODELO DE PLANTIO

O plantio misto e simultâneo de espécies dos 4 grupos sucessionais é o modelo mais usual e prático, alcançando bons resultados quando bem



Ipê-roxo – Tabebuia avellanedae Lor. ex Griseb – Planta secundária tardia.

Melhor custo/benefício: este terreno a Michelin conhece como ninguém.

Tecnologia Radial X

- Aumento do rendimento dos pneus (maior número de horas trabalhadas)
- Melhoria da aderência: maior transferência de torque em todo tipo de solo
- Diminuição do consumo de combustível devido à menor resistência ao rolamento
- Melhor conforto proporcionado pela maior flexibilidade vertical
- Maior resistência às perfurações

SAC 0800 90 9400
www.michelin.com.br

MICHELIN

QUADRO 2 - LISTAGEM OFICIAL DE ESPÉCIES NATIVAS PRODUZIDAS EM VIVEIROS FLORESTAIS, NOS DIVERSOS BIOMAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Listagem das espécies arbóreas (nome popular e científico), com a indicação do bioma / ecossistema de ocorrência natural no Estado de São Paulo e a classe sucessional a que pertencem. Biomas / ecossistemas: R = Vegetação de Restinga, MA = Floresta Ombrófila Densa, MM = Floresta Estacional Semidecidual, MC = Mata Ciliar, MB = Mata de brejo, C = Cerrado, FOM = Floresta Ombrófila Mista. Em negrito indica a ampla ocorrência da espécie no bioma / ecossistema correspondente. Classe sucessional: P = espécie pioneira ou secundária inicial, NP = Espécie secundária tardia ou clímax.

Definições segundo o IBGE (1991):

R = Vegetação de Restinga – formações influenciadas diretamente pelas águas do mar, sendo ambiente característico de praias.

MA = Floresta Ombrófila Densa – ou Floresta Pluvial Tropical, com ocorrência desde as Serras do Mar e Mantiqueira, como no litoral, podendo ser de Aluvial (formação ribeirinha) até Montana (planaltos e serras).

MM = Floresta Estacional Semidecidual – formação que ocorre nas encostas interiores da Serra da Mantiqueira, com ocorrência de jatobá, óleo de copaíba, angico, entre outras.

MC = Mata Ciliar – ou ribeirinha, vegetação de ocorrência ao longo de cursos d'água.

MB = Mata de brejo – ou paludosa, como o próprio nome identifica, a vegetação se desenvolve em ambientes saturados em água.

C = Cerrado = Composta por vegetação de clima estacional (mais ou menos 6 meses secos), podendo também ser encontrada em clima ombrófilo, com chuvas mais frequentes FOM = Floresta Ombrófila Mista – tipo de vegetação conhecida como mata de araucária ou pinheiral, situada na Serra do Mar e da Mantiqueira.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	BIOMA / ECOSISTEMA DE OCORRÊNCIA	CLASSE SUCESSIONAL
Abacateiro-do-mato	<i>Persea pyralis</i>	R / MA / MM / MC / C / FOM	NP
Abiu	<i>Pouteria calmito</i>	R / MA	NP
Áçotea-cavalo	<i>Luehea grandiflora</i>	MM / MC / C	P
Áçotea-cavalo-miúdo	<i>Luehea divaricata</i>	MM / MC / MB / C	P
Aguilheiro	<i>Seguiera langsdorffii</i>	MM	P
Albizia	<i>Albizia polycephala</i>	MM / MC	P
Aldrigo	<i>Pterocarpus rohani</i>	R / MA	P
Alecim-de-campinas	<i>Holocalyx batinsae</i>	MM / MC	NP
Almecega	<i>Protium heptaphyllum</i>	MA / MM / MC / MB / C	NP
Almecega	<i>Protium spruceanum</i>	MM	NP
Amendoim-do-campo	<i>Pterogyne nitens</i>	MM	P
Angelim-do-cerrado	<i>Vatairea macrocarpa</i>	C	NP
Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i>	MA / MM / MC	P
Angico-da-mata	<i>Parapladenia rigida (Anadenanthera rigida)</i>	MM / MC	P
Angico-do-cerrado	<i>Anadenanthera falcata</i>	MM / C	P
Angico-vermelho	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	MM / MC	P
Araçá-da-praia	<i>Psidium cattleianum (Psidium littorale)</i>	R / MA / MM	P
Araçá-piranga	<i>Eugenia leiðoni</i>	MA	NP
Araçarana	<i>Calyptanthes clusiaefolia</i>	MM / MC	NP
Aracurana-da-serra	<i>Hyeronyma alchomeoides</i>	R / MA / MM / MB	P
Aranhá	<i>Centrotibium tomentosum</i>	R / MA / MM / MC	P
Araticum	<i>Annona cacans</i>	MM / MC / MB	P
Araticum-do-brejo	<i>Annona glabra</i>	R / MA / MM	P
Arco-de-peneira	<i>Cupania vernalis</i>	MA / MM / MC / C	NP
Aroeira-brava	<i>Litsea malleoides</i>	MM / MC / C	P
Aroeira-mansa	<i>Schinus terebinthifolius</i>	R / MA / MM / MC / MB / C	P
Aroeira-preta	<i>Myracrodruon urundeuva (Astronium urundeuva)</i>	MM	NP
Assapuva	<i>Dalbergia variabilis</i>	MC	NP
Babosa-branca	<i>Cordia superba</i>	MA / MM / MC	P
Bacupari	<i>Garcinia gardneriana (Rheedea gardneriana)</i>	R / MA / MM	NP
Balsaminho	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	C	NP
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	MM / C	NP
Bico-de-pato	<i>Machaerum acutifolium</i>	MC / C	NP
Bicuiba	<i>Virota bicuiba (Virota oleifera)</i>	R / MA / MM	NP
Biribá	<i>Rolinia mucosa</i>	MA	NP
Bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i>	MA / FOM	P
Cabreúva-vermelha	<i>Myroxylon peruiferum (Myroxylon balsamum)</i>	MA / MM / MC / MB	NP
Café-de-bugre	<i>Cordia ecalyculata</i>	MA / MM / MC / C / FOM	P
Caguaritã	<i>Cupania racemosa</i>	MA / MM / C / FOM	NP
Cambará	<i>Gochnatia polymorpha</i>	MM / MC / MB / C / FOM	P
Cambará-de-lixá	<i>Aloysia virgata</i>	MM	P
Cambará-guaçu	<i>Vernonia polyanthes</i>	MM / MC	P
Cambucá-peixoto	<i>Plinia rivularis</i>	MM / MM	NP
Cambuçá	<i>Campomanesia phaea</i>	R / MA	NP
Cambuí	<i>Myrcaria tenella</i>	MM / MC	NP
Canafistola	<i>Peltophorum dubium (Peltophorum vogelianum)</i>	MM / MC	P

executado.

Pretende-se o desenvolvimento de 1.600 plantas por hectare, sendo 75% pertencentes às espécies pioneiras e secundárias iniciais, e 25% aos grupos das secundárias tardias e climáticas.

O espaçamento a ser adotado dependerá, dentre outros fatores, se ocorrerá o emprego de tratos culturais mecanizados.

Tendo em vista que a área será considerada revegetada quando ocorrer o sombreamento total da área e as árvores alcançarem 3m de altura, o espaçamento a ser adotado é importante, pois, do ponto de vista do minerador, quanto mais rápido o plantio atingir aquele "status" é melhor.

Assim, o uso de maior densidade no plantio (menor espaçamento entre mudas), poderá cumprir em 1 ou 2 anos os critérios sobreditos, acarretando:

- menos tempo de exposição do solo a processos erosivos; e
- redução do número de capinas e doutros tratos culturais.

Medidas como essas, que promovam o rápido crescimento das plantas, do ponto de vista ecológico, podem comprometer, em curto prazo, a durabilidade dos plantios, sobretudo se não existirem fontes naturais de sementes nas proximidades das áreas plantadas.

3 – OBTENÇÃO DAS MUDAS

A obtenção das mudas é fator determinante do sucesso do plantio, podendo ser produzidas pelos empreendedores ou adquiridas de viveiristas idôneos.

A qualidade da muda está relacionada às características genéticas das sementes que podem, preferencialmente, ser obtidas de árvores de remanescentes de vegetação natural próximos ao empreendimento e em condições ecológicas semelhantes. Deve-se buscar sementes em diferentes indivíduos de uma mesma espécie, visando a maior variabilidade genética possível.

As sementes podem, também, ser adquiridas em órgãos especializados.

A qualidade depende, ainda, do sistema de produção, sendo que uma muda de boa qualidade deve possuir as seguintes características:

- ausência de sintomas de deficiência nutricional e de doenças, que podem ser observadas pela coloração das folhas e aspecto geral da muda;
- ampla área foliar;
- tendência bem definida de crescimento em altura (dominância apical), ou seja, sem ramificações laterais no caule;
- raízes bem formadas, não apresentando enovelamento, ou seja, "enrolamento" das raízes geralmente no fundo do recipiente usado para sua produção; e
- tamanho adequado, rusticidade e vigor.

4 – PREPARO DO SOLO

A condição do solo é outro fator preponderante na efetividade do estabelecimento da revegetação com espécies nativas.

Assim, se o local de plantio estiver pouco alterado e com as características originais do perfil do solo, as mudas têm maior chance de crescimento.

O ideal, sempre que possível, é que as áreas a serem revegetadas num empreendimento fiquem isentas de qualquer atividade mecanizada ligada à extração, ainda mais porque, muitas vezes, são áreas de preservação permanente, onde as possibilidades de uso, legalmente, são muito restritas.

Ocorre que muitas vezes o plantio vai ser feito em áreas que foram usadas em alguma operação da mineração, encontrando-se compactadas e recobertas por rejeitos. Nestes casos o desenvolvimento das mudas, se ocorrer, vai ser extremamente lento.

O melhor aqui é fazer a "troca de solo", representada pela raspagem e remoção dos rejeitos, descompactação e distribuição, quando possível, da camada orgânica-argilosa, oriun-

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	BIOMA / ECOSISTEMA DE OCORRÊNCIA	CLASSE SUCESSIONAL
Canela-batalha	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	MA / MM / MC / FOM	NP
Canela-de-veado	<i>Heleffia apiculata</i>	MM / MC	P
Canela-do-cerrado	<i>Ocotea corymbosa</i>	MA / MM / MC / MB / C	NP
Canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i>	R / MA / MM / MC / MB	NP
Canela-preta	<i>Ocotea pulchella</i>	R / MA / MM / MC / C / FOM	NP
Canela-sassafrás	<i>Ocotea odorifera (Ocotea preloosa)</i>	R / MA / MM / MC	NP
Canelinha	<i>Nectandra megapotamica</i>	MA / MM / MC	NP
Canjerana	<i>Cabralea canjerana</i>	R / MA / MM / MC / MB	NP
Canudeiro	<i>Mabea fistulifera</i>	MM / C	P
Canudo-de-pito	<i>Mabea brasiliensis</i>	R / MA	P
Capitão-do-cerrado	<i>Terminalia argentea</i>	MM / MC / C	NP
Capitãozinho	<i>Terminalia triflora</i>	MA / MM / MC / MB	NP
Capixingui	<i>Croton floribundus</i>	MA / MM / MC / MB / C	P
Capororoca	<i>Rapanea ferruginea</i>	R / MA / MM / MC / FOM	P
Capororoca	<i>Rapanea guianensis</i>	R / MA / MM / MC / MB / C	P
Capororoca	<i>Rapanea umbellata</i>	R / MA / MM / MC / MB / C / FOM	P
Caroba	<i>Jacaranda macrantha</i>	R / MA / MM	P
Caroba-miuda	<i>Jacaranda micrantha</i>	MM / MC	P
Carobão	<i>Sciadodendron excelsum</i>	MM	NP
Carobinha	<i>Jacaranda puberula (Jacaranda semiserrata)</i>	R / MA / FOM	P
Casca-d'anta	<i>Rauwolfia sellowii</i>	MM	P
Cássia-fistula	<i>Cassia ferruginea</i>	MA / MM / MC	P
Cateneté	<i>Machaerium paraguayense</i>	MM / MC	NP
Caviúna	<i>Machaerium scleroxylon</i>	MA / MM / MC	NP
Caviúna-do-cerrado	<i>Delbergia miscolobium</i>	C	NP
Caxeta-amarela	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	MA / MM / MC	NP
Cebolão	<i>Phytolacca dioica</i>	MM	P
Cedra-do-brejo	<i>Cedrela odorata</i>	MA / MM / MB	P
Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i>	MA / MM / MC / MB / FOM	P
Cereja-do-no-granda	<i>Eugenia involucrata</i>	MA / MM / MC	NP
Cerne-amarelo	<i>Terminalia brasiliensis</i>	MA / MM / MC / MB	NP
Chá-de-bugre	<i>Cordia sellowiana</i>	R / MA / MM / MC / C	P
Chai-chai	<i>Allophylus edulis</i>	MA / MM / MC	P
Chico-pires	<i>Pithecellobium incurviale</i>	MM / MC	P
Coração-de-negro	<i>Poecilanthe parviflora</i>	MM	NP
Correio	<i>Diatenopteryx sarbifolia</i>	MM / MC	P
Cortiça-amarela	<i>Rollinia sylvatica</i>	MM / MC / MB	NP
Corticeira-da-serra	<i>Erythrina falcata</i>	MA / MM / MC / MB / FOM	P
Corticeira-do-banhado	<i>Erythrina crista-galli</i>	MM / MC	P
Crindeúva	<i>Trama micrantha</i>	R / MA / MM / MC	P
Ódalaíro	<i>Lafroesia pacari</i>	MM / MC / MB / C	P
Embaúba-branca	<i>Cecropia pachystachya</i>	R / MA / MM / MC / MB	P
Embaúba-vermelha	<i>Cecropia hololeuca</i>	MM	P
Embira-de-sapo	<i>Lonchocarpus guillemianus</i>	R / MA / MM / MC	P
Embira-de-sapo	<i>Lonchocarpus muehlenbergianus</i>	MA / MM / MC	P
Embirinha	<i>Lonchocarpus campestris</i>	MM	P
Embruçú-da-mata	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	R / MA / MM / MC / MB	P

FAÇA CORRETO PARA FAZER

Para que a revegetação, a ser procedida por quase todas as mineradoras, seja bem sucedida deve-se atentar para:

- Escolha criteriosa das espécies, optando por aquelas de ocorrência natural em ecossistemas semelhantes da própria região. Escolher a maior variedade de espécies possível, contemplando os 4 grupos de sucessão ecológica.
- Planejamento do espaçamento entre mudas, de maneira a obter um mínimo de 1500 a 1600 mudas por hectare, levando em consideração:
 - um eventual trato mecanizado a ser feito entre as linhas de plantio; e
 - o objetivo de que as plantas se desenvolvam rapidamente, diminuindo o tempo de realização dos tratos culturais e proporcionando a rápida cobertura e sombreamento do solo.

3 – Obtenção de mudas de qualidade, que devem possuir:

- ampla área foliar;
- ausência de sintomas de deficiência nutricional e doenças;
- tendência bem definida de dominância apical;
- raízes bem formadas;
- tamanho adequado, rusticidade e vigor.

4 – Preparo convencional do solo nos locais onde não ocorreram atividades de apoio ao processo extrativo. Nos locais compactados e onde ficaram depositados rejeitos da extração é preciso fazer a "troca de solo". Em áreas sujeitas a encharcamento, deve-se realizar o enleiramento do solo, em nível, onde serão plantadas as mudas.

5 – Abertura das covas com antecedência, respeitando as curvas de nível do terreno e

NOME POPULAR	NOME CIENTIFICO	BIOMA / ECOSSISTEMA DE OCORRÊNCIA	CLASSE SUCESSIONAL
Embruçado-litoral	<i>Eriotheca candolleana</i>	MA / MM / MC	P
Embruçado-serrado	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	C	P
Enva-mato	<i>Ilex paraguayensis</i>	MA / MM / MC / C / FOM	NP
Espeteiro	<i>Casearia gossypiosperma</i>	MA / MM / MC	NP
Espinheira-santa	<i>Meytenus ilicifolia</i>	MA / MM	NP
Espinho-de-mariçá	<i>Acacia polyphylla</i>	R / MA / MM / MC	P
Faninha-seca	<i>Albizia hasslerii</i>	MM / MC	P
Faveiro	<i>Pterodon pubescens (Pterodon emarginatus)</i>	MM / C	NP
Faveiro-doce	<i>Dimorphandra mollis</i>	C	P
Fedegoso	<i>Senna macranthera</i>	MA / MM	P
Figueira-branca	<i>Ficus guaranitica</i>	MM / MC / MB	P
Figueira-do-brejo	<i>Ficus insipida</i>	R / MA / MM / MB	P
Flor-de-pérola	<i>Guapira opposita</i>	R / MA / MM / MC / MB / C / FOM	NP
Gabirola	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	R / MA / MM / MC	NP
Garacuí	<i>Andira anthelmia</i>	R / MA / MM / MC / C	NP
Genipapo	<i>Genipa americana</i>	MM / MC	NP
Goiaba-brava	<i>Myrcia tomentosa</i>	MM / C / FOM	NP
Grábia	<i>Apuleia leiocarpa</i>	MM / MC	NP
Gravilina	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	MM / MC	P
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i>	R / MA / MM / FOM	NP
Grumixara	<i>Galipea jasminiflora</i>	MM / MC	NP
Guabiju	<i>Myrcianthes pungens</i>	MM / C	NP
Guabirola-branca	<i>Campomanesia neriiflora</i>	R / MA / MM / MC	NP
Guacá	<i>Chrysophyllum ramiflorum</i>	MA	NP
Guacatonga	<i>Casearia sylvestris</i>	R / MA / MM / MC / MB / C	P
Guaiçara	<i>Luetzelburgia auriculata</i>	MM	NP
Guasuvira	<i>Patagonula americana</i>	MM / MC	P
Guanandi	<i>Calophyllum brasiliense</i>	R / MA / MM / MC / C	NP
Guaperê	<i>Lamanonia ternata</i>	R / MA / MM / C	NP
Guapéva	<i>Poufona torta</i>	MA / MM / C	NP
Guapira	<i>Guapira toxica</i>	MM / C	NP
Guapuruvu	<i>Schizolobium parahyba</i>	R / MA / MM / MC	P
Guaraúva	<i>Savia dictyocarpa (Securinea guaraúva)</i>	MA / MM / MC	NP
Guarantã	<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	MM	NP
Guariã	<i>Astronium graveolens</i>	MM / MC	NP
Guatambu	<i>Aspidosperma parvifolium (Aspidosperma olivaceum)</i>	R / MA / MM	NP
Guatambu	<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	MM / MC	NP
Guatambu-vermelho	<i>Aspidosperma tomentosum (Aspidosperma subincanum)</i>	MM	NP
Ingá-de-metro	<i>Inga edulis</i>	R / MA / MM	P
Ingá-feijão	<i>Inga marginata</i>	R / MA / MM / MC / MB	P
Ingá-ferradura	<i>Inga sessilis</i>	R / MA / MM / C / FOM	NP
Ingá-mirim	<i>Inga laurina (Inga fragifolia)</i>	R / MA / MM / MC / MB	NP
Ingá-quatro-quinas	<i>Inga uruguensis</i>	MM / MC	P
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i>	MA / MM	NP
Ipê-amarelo-cascudo	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	MA / MM / MB	NP
Ipê-amarelo-da-serra	<i>Tabebuia alba</i>	MA / MM	NP

UMA VEZ SÓ

realizando a calagem.

6 – Realização o plantio das mudas, juntamente com a adubação, no início do período chuvoso, fazendo-o com cuidado especial em relação à raiz, quando retirar a muda de seu recipiente, deixando o solo da cova na altura do colo da muda (região de transição entre raiz e caule).

7 – Manutenção, através de:

- cercamento da área de plantio;
- execução de aceiro;
- substituição de mudas mortas ou danificadas;
- capinas e coroamento das mudas;
- irrigação, quando necessária;
- adubação nitrogenada de cobertura;
- controle de pragas, especialmente de formigas cortadeiras.

da do decapeamento, sobre o local.

O preparo do solo deve envolver, ainda, a aração, gradagem, e, em locais sujeitos a encharcamento devem ser feitas leiras (leira = pequena elevação de terras entre 2 sulcos), em cima das quais serão plantadas as mudas.

5 – PLANTIO E MANUTENÇÃO

As covas que receberão as mudas devem ser abertas um mês antes do plantio para que seja feita a calagem, a fim de que haja tempo suficiente para regularização do pH do terreno.

O ideal é que seja feita análise do

solo para que se possa fazer uma prescrição segura a respeito das quantidades de calcário e adubo a serem aplicadas.

As covas devem medir cerca de 0,50mX0,50mX0,50m, abertas em linha e em nível.

O melhor é fazer o plantio no início da época chuvosa do ano.

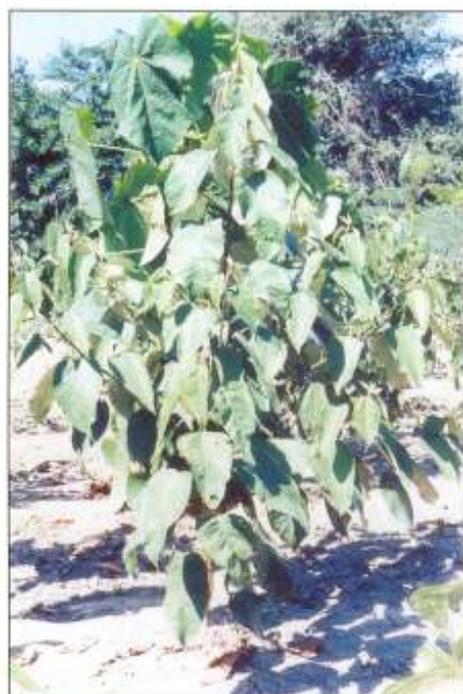
As mudas devem ser manuseadas com cuidado e, quando do plantio, observar o sistema radicular para que este seja acondicionado na posição vertical dentro da cova.

O momento do plantio é o momento da adubação e, se for o caso, da incorporação de algum tipo de matéria orgânica, desde que esteja curtida.

A umidade do solo, principalmente na fase inicial do desenvolvimento das mudas é primordial, devendo-se, caso não ocorram chuvas, providenciar a irrigação.

O sucesso no desenvolvimento das plantas dependerá da observância das seguintes medidas:

- cercamento da área plantada;
- substituição de mudas mortas e/ou danificadas;
- execução de aceiro para bloquear a propagação de queimadas;
- controle de plantas invasoras, espe-



Capixingui – *Croton floribundus* Spreng. – Planta pioneira.



Jenipapo – *Genipa americana*
L. – Planta secundária tardia.

cialmente gramíneas, por meio de capinas e coroamento das plantas; e) adubação nitrogenada de cobertura, de acordo com orientação técnica; f) controle de pragas, especialmente de formigas cortadeiras, como as saúvas, utilizando-se métodos que não poluam o meio ambiente, sempre com a devida orientação técnica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se retratar neste trabalho a experiência ocorrida na região valeparaibana a respeito da revegetação dos empreendimentos de mineração de areia para construção civil.

Apenas em 4 municípios da região já foram plantadas cerca de 800.000 mudas de espécies arbóreas nativas da região (QUADRO 3).

As áreas plantadas têm apresentado excelente desenvolvimento, e têm sido objeto de estudo por várias instituições, como órgãos de pesquisa e universidades.

Sabe-se que a recuperação/revegetação não é apenas o replantio de espécies nativas numa determinada área.

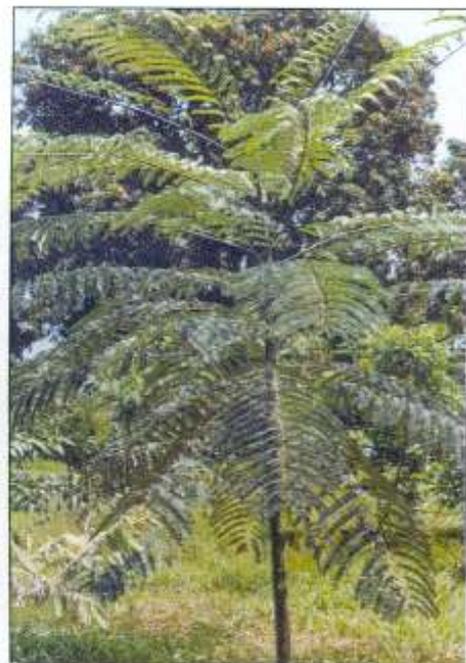
Muitas dúvidas existem a respeito da durabilidade desses plantios e da efetiva formação de uma comuni-

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	BIOMA / ECOSSISTEMA DE OCORRÊNCIA	CLASSE SUCESSIONAL
Ipê-amarelo-de-casca-lisa	<i>Tabebuia vellosii</i>	MA / MM	NP
Ipê-amarelo-do-brejo	<i>Tabebuia umbellata</i>	R / MA / MM / MB	NP
Ipê-amarelo-do-campo	<i>Tabebuia ochracea</i>	MM / C	NP
Ipê-amarelo-do-serrado	<i>Tabebuia caribba</i>	C	NP
Ipê-branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	MM	NP
Ipê-feipudo	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	MM / MC	P
Ipê-roxo-de-bala	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	MA / MM / C / FOM	NP
Ipê-roxo-sete-folhas	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	MA	NP
Ipê-verde	<i>Cyrtostix antisyphilitica</i>	R / C	P
Jacarandá-bico-de-pato	<i>Machaerum nictitans</i>	R / MA / MM / MC / MB	P
Jacarandá-do-campo	<i>Platypodium elegans</i>	MM / MC / C	NP
Jacarandá-paulista	<i>Machaerum villosum (Machaerum lanatum)</i>	MM / MC / C	P
Jacaratiá	<i>Jacaratiá spinosa (Jacaratiá dodecaphylla)</i>	MM / MC	P
Jacatião	<i>Miconia candolleana</i>	MA / MM / MC	P
Jacatião-do-brejo	<i>Miconia ligustroides</i>	MM / MC / MB / C	P
Jangada-brava	<i>Hellocarpus americanus</i>	MM / MC	P
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	MM / MC	NP
Jequitibá-branco	<i>Cariniana estrellensis</i>	R / MA / MM / MC / MB	NP
Jequitibá-vermelho	<i>Cariniana legalis</i>	MM / MC	NP
Jervá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	R / MA / MM / MC / MB / C	P
Laranja-de-macaco	<i>Passiflora acutifolia</i>	MA / MM	NP
Laranjinha-do-mato	<i>Eugenia speciosa</i>	R / MA / MM / MC / MB	NP
Leiteiro	<i>Peschiera fuchsiaefolia</i>	MA / MC / C	P
Leiteiro-preto	<i>Pouteria ramiflora</i>	C	NP
Louro-pardo	<i>Cordia trichotoma</i>	MA / MM / MC	NP
Louveira	<i>Cyclobium vecchi</i>	MM / MC	NP
Macaúba	<i>Acrocomia aculeata (Acrocomia sclerocarpa)</i>	MM / MC	NP
Mamica-de-cadeira	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	MA / MM / MC / C / FOM	P
Mamica-de-porca	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	MA / MM / MC / MB / C	P
Manacá-da-serra	<i>Tibouchina mutabilis</i>	R / MA / MM	P
Manacá-da-serra	<i>Tibouchina pulchra</i>	R / MA	P
Mandioqueiro	<i>Didymopanax morototoni</i>	MM / MC	NP
Marle-mole	<i>Dendropanax cuneatum</i>	MA / MM / MC / MB / C	NP
Maraneira	<i>Aclitius arborescens</i>	R / MA / MM	P
Maricá	<i>Mimosa bimacronata (Mimosa sepiana)</i>	R / MA / MM / MC	P
Marinheiro	<i>Guarea guidonia</i>	MA / MM / MC / MB	P
Marmelada	<i>Amelous guianensis</i>	R / MA / MM / MC / C	NP
Marmelinho	<i>Diospyros inconstans</i>	MM	NP
Mercurinho	<i>Erythroxylum tortuosum</i>	C	NP
Mirindiba-rosa	<i>Lefoensia glyptocarpa</i>	MA	P
Mocitaíbe	<i>Zollernia glabra</i>	R	NP
Mulungu-do-litoral	<i>Erythrina speciosa</i>	R / MA	P
Murici	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	C	P
Murta	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	R / MA / MM / MC / MB / C / FOM	NP
Mutambo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	MM / MC	P
Óleo-de-copaíba	<i>Copaifera lengsdorffii</i>	MA / MM / MC / MB / C	NP



Área recuperada na empresa "Lumajo" – Caçapava-SP.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	BIOMA / ECOSISTEMA DE OCORRÊNCIA	CLASSE SUCESSIONAL
Óleo-parto	<i>Myrcarpus frondosus</i>	MA / MM / MC	NP
Olho-de-cabra	<i>Ormosia arborea</i>	R / MA / MM / MC / C	NP
Orelha-de-negro	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	MM / MC	P
Painera	<i>Chorisa speciosa</i>	MM / MC / MB	P
Paineira-do-campo	<i>Eriotheca gracilipes</i>	C	P
Palmito-juçara	<i>Euterpe edulis</i>	R / MA / MM / MC / MB	NP
Passuaré	<i>Sclerolobium denudatum</i>	R / MA	NP
Pata-de-vaca-do-cerrado	<i>Bauhinia holophylla</i>	C	P
Pau-cigarra	<i>Senna multijuga</i>	R / MA / MM / MC	P
Pau-d'alho	<i>Galesia integrifolia (Galesia gorazema)</i>	MM / MC	P
Pau-de-angü	<i>Machaenium aculeatum</i>	MM / MC / MB	P
Pau-de-leite	<i>Sapum glandulatum</i>	R / MA / MM / MC / MB / FOM	P
Pau-de-mastro	<i>Xylopia brasiliensis</i>	R / MA / MM / MC	NP
Pau-de-vinho	<i>Vochysia bifalcata</i>	R / MA / MM	NP
Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonocantha</i>	R / MA / MM / MC / MB	P
Pau-marfim	<i>Balfourodendron nedellianum</i>	MM / MC	NP
Pau-pereira	<i>Platycaemus rognati</i>	MM / MC	P
Pau-santo	<i>Keimayera variabilis</i>	C	NP
Pau-terra	<i>Qualea grandiflora</i>	C	NP
Pau-terra	<i>Qualea jundiahy</i>	MM / MC	NP
Pau-terra-mirim	<i>Qualea dichotoma</i>	MM / MC / C	NP
Pau-viola	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	R / MA / MM / MB / C	P
Peilo-de-pomba	<i>Tapirira guianensis</i>	R / MA / MM / MC / MB / C	P
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>	C	P
Peroba-poca	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	MM / MC / MB	NP
Peroba-rosa	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	MM / MC / MB	NP
Pessegueiro-bravo	<i>Prunus myrtifolia (Prunus sellowii)</i>	R / MA / MM / MC / MB / C / FOM	P
Pindaiva	<i>Duguetia lanceolata</i>	MA / MM / MC / MB	NP
Pinha-do-brejo	<i>Talauma ovata</i>	MA / MM / MC / MB	NP
Pinheiro-do-paraná	<i>Araucaria angustifolia</i>	FOM	NP
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	MM / MC / FOM	NP
Pitanga-preta	<i>Eugenia florida</i>	MA / MM / MC / MB	NP
Raposeira-branca	<i>Abarema langsdorffii (Pithecellobium langsdorffii)</i>	MA / MM	NP
Saguaragi	<i>Colubrina glandulosa (Colubrina rufa)</i>	MA / MM / MC	NP
Saguaragi-amarelo	<i>Rhamnidium ebaecarpum</i>	MM / MC	P
Sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i>	MA / MM / MC	P
Sapopemba	<i>Eriotheca pentaphylla</i>	R / MA	P
Sapuva	<i>Machaenium stipitatum</i>	MA / MM / MC	P
Sete-capotes	<i>Campomanesia guazumaefolia</i>	MM / MC / FOM	NP
Sucupira-preta	<i>Bowdichia virgikoides</i>	C	P
Suinã	<i>Erythrina verna</i>	MM	P
Taiúva	<i>Chlorophora tinctoria (Maclura tinctoria)</i>	MM / MC / MB	P
Tamanqueira	<i>Pera glabrata</i>	R / MA / MM / MC / MB / C	P
Tamanqueiro	<i>Aegiphila sellowiana</i>	R / MA / MM / MC / MB	P
Tanheiro	<i>Alchornea glandulosa (Alchornea eicurana)</i>	R / MA / MM / MC / MB	P
Tarumã	<i>Vitex montevidensis (Vitex megapotalamica)</i>	MM / MC / MB / C	NP
Tarumã	<i>Vitex polygama</i>	MA / MM / MC	NP
Tingui-preto	<i>Dictyoloma vandellianum</i>	R / MM / FOM	P
Unha-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	MM / MC	P
Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	MA / MM	NP
não consta	<i>Albizia edwallii (Pithecellobium edwallii)</i>	MA / MC	P



Guapuruvu – *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake – Planta secundária inicial.

dade no sentido de compor um ecossistema onde estejam em equilíbrio os meios físico e biológico.

De qualquer forma, é louvável o trabalho feito por muitos mineradores da região, sobretudo porque disponibilizaram vastas áreas revegetadas, na maioria ciliares, cujo estudo poderá ajudar a responder o quase utópico objetivo dessas ações: reconstituir intrincados processos naturais em áreas alteradas pelo homem, no menor prazo possível.

Fica, pelo menos, uma verdade: só existe uma forma de adquirir experiência: experimentar. ■

*Agra Consultores Associados

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- CRESTANA, M.S.M.; TOLEDO FILHO, D.M. & CAMPOS, J.B. *Florestas sistemas de recuperação com essências nativas. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral-CATI, Campinas, 1993.*
- GRIFFITH, J.J.; DIAS, L.E. & JUCKSCH, I. *Novas estratégias ecológicas para a revegetação de áreas mineradas no Brasil. I Simpósio Sul-Americano e II Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas. Anais, FUFPEF, Curitiba, 1994.*
- IBGE. *Manual técnico da vegetação brasileira. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 1991.*
- LORENZI, Harri. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Plantarum, Nova Odessa-SP 1992.*
- KAGEYAMA, Paulo & GANDARA, Flávio B. *Recuperação de Áreas Ciliares in Rodrigues, Ricardo Ribeiro & Leitão Filho, Hermógenes de Freitas / Editores. Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. Editora da Universidade de São Paulo, FAPESP, 2001.*
- RODRIGUES, Ricardo Ribeiro & LEITÃO FILHO, Hermógenes de Freitas / Editores. *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. Editora da Universidade de São Paulo, FAPESP, 2001.*

QUADRO 3 - ÁREAS DE RECUPERAÇÃO (REVEGETAÇÃO)

Município	CAÇAPAVA	TAUBATE	TREMEMBE	PINDA ^{PA}
Área de revegetação Reserva Ecológica (entorno dos lagos) (ha)	139	57	206	45
Área de revegetação APP do rio Paraíba do Sul (ha)	160	32	110	40
Área total da APP no município (ha)	690	270	430	310
% área da APP a ser revegetada pela mineração	23	11,8	25,5	12,9
nº de mudas previsto	478.400	142.400	505.600	136.000
nº de mudas já plantadas	287.040 (60%)	113.920 (80%)	303.360 (60%)	54.400 (40%)

Fonte: AGRA - agosto/2002

PROPOSTA DE ESPECIFICAÇÃO TECNOLÓGICA PARA AGREGADOS GRAÚDOS

Introdução

Em tempos remotos, as rochas eram utilizadas em sua forma bruta, ou toscamente afeiçãoada, para atender às necessidades da sociedade, em particular como elemento de construção. Neste tipo de uso, os fragmentos eram justapostos, para erigir paredes, pilares ou colunas, e pavimentos. Ao se aproveitar fragmentos poliédricos e justapô-los por suas faces e valer-se da rugosidade de suas superfícies, garantia-se um coeficiente de atrito mínimo para se alcançar estabilidade do conjunto. Quando as formas tendiam à esfera e as superfícies eram arredondadas havia a adoção de ligantes primários naturais como, por exemplo, conchas moídas ou calcinadas misturadas a óleos de baleia, de peixes ou de mamona que, interpostos entre os fragmentos, procuravam garantir a estabilidade desejada. Em edificações monumentais, as rochas menos duras eram afeiçãoadas manualmente e as peças assumiam funções estruturais e estéticas.

O advento do cimento Portland, um poderoso aglu-

tinante, e a evolução da tecnologia do concreto associada com a da tecnologia do aço, propiciaram um rápido desenvolvimento da tecnologia da construção. A rocha passou, então, a participar das construções por meio, principalmente, de fragmentos provenientes de britagem, agora em obediência às exigências dessa nova tecnologia. Os agregados graúdos obtidos da britagem mecânica constituem, pois, uma forma moderna de utilização das rochas para diversos fins em benefício da sociedade.

Os modernos meios para sua obtenção incorporam tecnologia que propicia desde a escolha da melhor jazida até o controle da boa qualidade do produto final. Além disto, tem sido possível estabelecer diretrizes adequadas para avaliar a qualidade dos agregados, para mais bem atender aos diferentes usos, os quais podem ter ou não a participação de ligantes. Os tipos com ligantes são os concretos de cimento Portland e os concretos betuminosos. Os sem ligantes são dos tipos lastro de ferrovias e enrocamentos, além das diversas modalidades de filtros.

Os principais usos dos agregados graúdos, e as funções por estes exercidas, podem ser assim resumidos (Frazão, 2002):

- concretos de cimento Portland: onde respondem por grande parcela da resistência mecânica, pela economia de cimento e pela minimização das variações de volume;
- pavimentos betuminosos: onde contribuem para a resistência, pela melhoria das condições de rodagem dos veículos e, também, das condições de conforto e segurança;
- lastros ferroviários: onde respondem principalmente pela estabilidade dos dormentes e pela flexibilidade da via;
- enrocamentos de barragens e de aterros viários: onde contribuem, principalmente, como proteção contra erosões de causas várias.

Para atender de modo plenamente satisfatório aos requisitos exigidos para estes usos, os agregados graúdos devem, idealmente, apresentar alto grau de sanidade mineralógica e baixa alterabilidade, alto grau de cubicidade e alta resistência mecânica.



Maria Heloisa Barros de Oliveira Frascá, MSc.
Geóloga, Pesquisadora do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
e-mail: mheloisa@ipt.br



Ely Borges Frazão, MSc.
Geólogo, Consultor
e-mail: ebfracao@unisys.com.br

Requisitos de qualidade desejáveis para os agregados graúdos

A qualidade dos agregados depende das propriedades intrínsecas à natureza da rocha da qual provieram e da resistência mecânica decorrente. As propriedades intrínsecas são o tipo e a quantidade relativa dos minerais e seu arranjo, que resultam sua textura e estrutura. Além disto, deve ser considerada a eventual presença de minerais secundários (decorrentes da alteração da rocha) e de deletérios (potenciais causadores de reações diversas e indesejáveis no meio onde se inserem), assim como o grau de porosidade e a capacidade de absorção d'água (que decorrem tanto do arranjo como do estado de alteração dos minerais).

A resistência mecânica dos agregados também depende dos parâmetros de natureza (por ser influenciada pela granularidade dos minerais e seu estado de alteração), da porosidade, da textura e da estrutura da rocha. A estrutura influencia, por sua vez, também o formato dos agregados. Outras propriedades de interesse são a distribuição granulométrica e a massa unitária que, além dos parâmetros de natureza da rocha, dependem do processo adotado na sua produção. A adesividade a ligantes betuminosos é outra proprieda-

de influenciada pela natureza da rocha.

Normatização para caracterização dos agregados graúdos

A caracterização dos agregados graúdos pode ser feita por meio de ensaios normatizados por instituições brasileiras ou, quando não disponíveis, por normas estrangeiras.

As normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT adotadas para atender à qualificação dos agregados graúdos são: apreciação petrográfica (NBR 7389), densidade, porosidade e absorção (NBR 6458 e 9937), reatividade potencial (NBR 9771, 9773 e 10340), adesividade (NBR 12583 e 12584), alterabilidade (NBR 7702, 12696 e 12697), massa unitária (NBR 7251 e 7810), forma (NBR 6954 e 7809), resistência ao impacto (NBR 8938), à abrasão (NBR 6465), ao esmagamento (NBR 9938) e à compressão uniaxial (NBR 6953). Estas normas são categorizadas pela ABNT como métodos de ensaio que, como tais, prescrevem procedimentos ou diretrizes para serem determinadas as propriedades de interesse.

Dentre outros tipos de normas existem as denominadas especificações. Este tipo de norma apresenta os requisitos qualitativos e quantitativos que podem

auxiliar a avaliação da qualidade dos agregados. Para agregados a serem utilizados em concretos há a NBR 7211; em pavimentos rodoviários as NBR 7174, 11803, 11804, 11806, 12559, 12564 e 12948 e em lastro ferroviário a NBR 5564.

Considerações sobre as especificações brasileiras

Os requisitos estabelecidos nas normas brasileiras para agregados têm por base, em sua maioria, aqueles estabelecidos em normas estrangeiras, principalmente nas estadunidenses e britânicas, como pode ser percebido no Quadro. Tal conduta pode significar uma inadvertida adoção de exigências possivelmente adequadas à realidade geológica e climatológica e aos critérios de projetos de engenharia de outros países, mas não adequadas, talvez, à realidade brasileira nestes aspectos.

O exame do conteúdo desse Quadro permite verificar que há carência em especificações de valores para algumas das propriedades usualmente adotadas para qualificar agregados graúdos, mesmo que se considere estar ali mencionada apenas uma pequena quantidade dos métodos de ensaio disponibilizados pela ABNT, e por outras instituições normatizadoras, para este fim. É de se

notar, também, que não há referência ao tipo de rocha que venha a dar origem aos agregados. Uma exceção é feita quando são citados valores diferentes quanto à resistência ao impacto para granitos e basaltos, o que se mostra correto a julgar por informações deste artigo. Além disto, pode ser notado que um mesmo valor é citado tanto para a porosidade como para a absorção, apesar de dados da literatura e deste artigo demonstrarem sua incoerência.

O estabelecimento de especificações é, porém, considerado uma tarefa complexa, por envolver diferentes demandas, tais como conhecer as características das rochas e dos agregados, as solicitações físicas e físico-mecânicas em serviço, além dos agentes ambientais atuantes no pós-obra.

É, entretanto, possível fazer um exercício para este fim com base apenas nas características das rochas (petrográficas, físicas e físico-mecânicas), como um instrumento auxiliar tanto para efetuar comparação com os requisitos já estabelecidos como para propor novos. Esses novos requisitos, ao serem submetidos a análises técnico-econômicas e cotejados com os outros fatores citados, poderão vir a se constituir em novas referências para a análise da qualidade dos agregados e também para mais bem valorá-los.

Assim, uma proposta de

especificações pode ser feita para as propriedades consideradas no Quadro que, aliás, são os mais importantes e usuais parâmetros de qualificação dos agregados graúdos.

Proposição de especificações para algumas propriedades dos agregados graúdos

Noventa pedreiras do Estado de São Paulo (IPT, 1980) foram caracterizadas por meio de normas brasileiras (ABNT, 1984, 1985, 1987, 1989, 1992). Tal caracterização consistiu da determinação de índices físicos (densidade, porosidade e absorção) e de

Valores limites especificados para agregados por algumas entidades normatizadoras.

PROPRIEDADES	ABNT (1991)	ASTM (1999)	AASHTO (1995)	BSI (1973)	SABS (1976)
ρ (kg/m^3), <i>mín.</i>	2.400	ne	ne	ne	ne
η (%), <i>máx.</i>	1	ne	ne	ne	ne
α (%), <i>máx.</i>	1	ne	ne	ne	ne
LA (%), <i>máx.</i>	50	50	40	ne	ne
E (%), <i>máx.</i>	ne	ne	ne	30	29
T (%), <i>máx.</i>	20*; 30**	ne	ne	ne	ne
σ_c (MPa), <i>mín.</i>	100	ne	ne	ne	ne

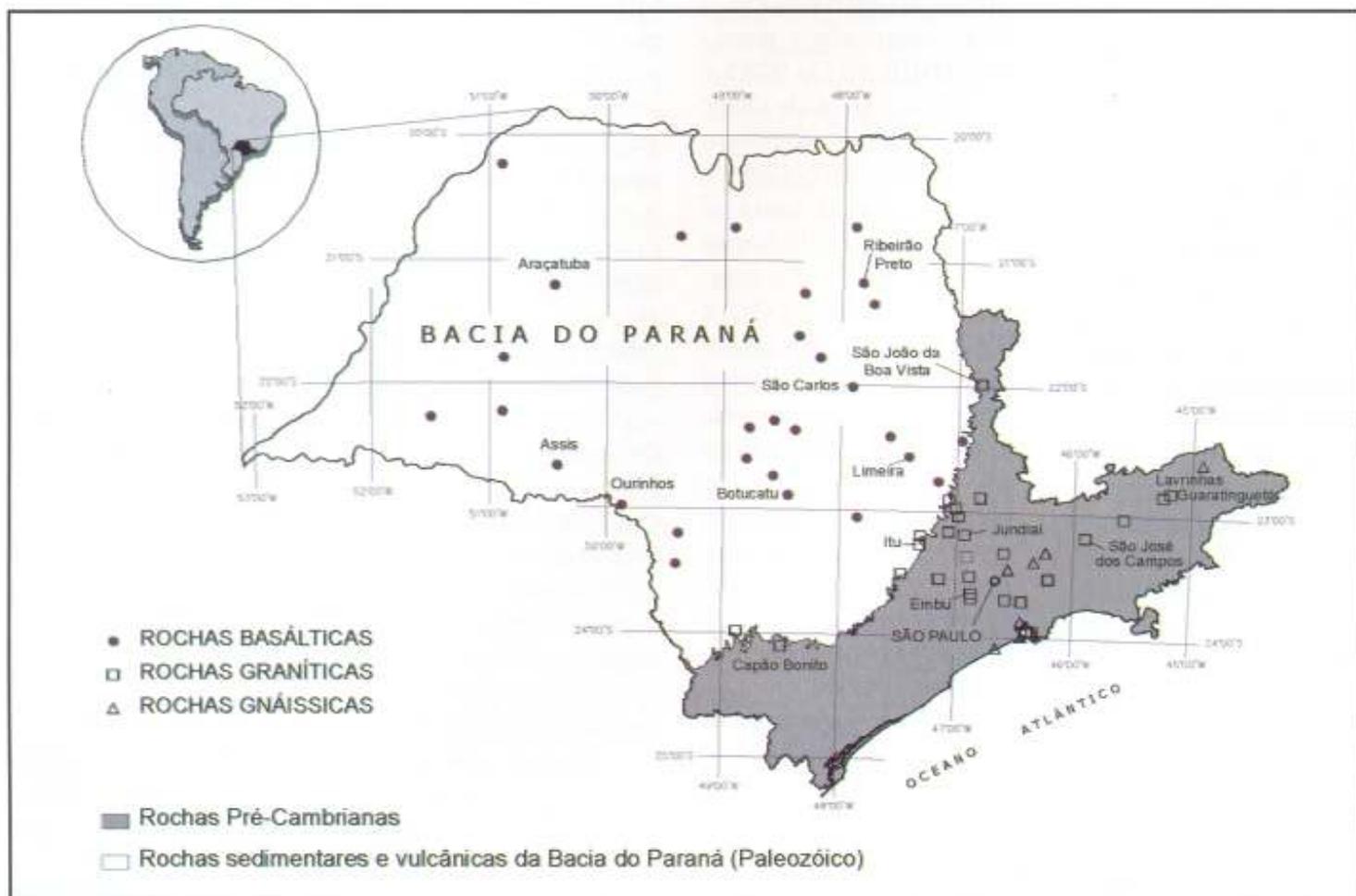
Nota: *para granitos; **para basaltos, ne = não especificado
 ρ = densidade; η = porosidade; α = absorção; LA = pedras por abrasão "Los Angeles"; E = perdas por esmagamento; T = perdas por impacto "Tretton"; σ_c = resistência à compressão uniaxial.

ensaios físico-mecânicos (abrasão 'Los Angeles', esmagamento, impacto 'Tretton' e compressão uniaxial). A distribuição geológico-geográfica das pedrei-

ras no Estado é mostrada na Figura.

A análise dos resultados de ensaios para estas propriedades e a comparação com os dados especifica-

dos no Quadro ensejou a adoção de um critério que levasse em conta as características intrínsecas às rochas e a usual variabilidade dos resultados de



A EFICIÊNCIA BRITÂNICA E A VERSATILIDADE



BRASILEIRA SE UNIRAM.



VEJA O RESULTADO:

REBRITADOR CÔNICO

Furlan

- Regulagem de abertura hidráulica.
- Dispositivo hidráulico contra sobrecargas.
- Sistema hidráulico para esvaziamento da câmara de britagem.
- Lubrificação automática à óleo.
- Eixo cônico alojado em buchas de bronze.
- Concepção robusta e compacta.
- Manutenção simplificada.
- Baixo custo operacional.



Fabricado 100% no Brasil, através de transferência de tecnologia da empresa **PARKER PLANT LIMITED** (Quase um século de reconhecimento mundial).



MÁQUINAS FURLAN LTDA.

“UMA EMPRESA GENUINAMENTE BRASILEIRA”

Rodovia Mogi Mirim/Limeira, Km 104 - Caixa Postal 305
CEP 13480-970 - Limeira - SP - Brasil
Tel.: (19) 3404-3600 - Fax: (19) 3441-1673

www.furlan.com.br
e-mail: furlan@furlan.com.br

Tabela 1 – Valores médios das características tecnológicas dos ‘granitos’, ‘gnaisses’, ‘basaltos’ e ‘gnaisses’ e rochas ‘graníticas’, ‘basálticas’ e ‘silicáticas’

Tipo de Rocha	ρ (kg/m ³)	η (%)	α (%)	LA (%)	E (%)	T (%)	σ_c (MPa)
Granitos (N=30)	2.640±57 (d=2)	0,73±0,31 (d=42)	0,26±0,09 (d=33)	31±6 (d=19)	23±3 (d=12)	19±6 (d=29)	135±25 (d=18)
Gnaisses (N=23)	2.678±92 (d=3)	0,85±0,34 (d=39)	0,34±0,16 (d=46)	37±7 (d=20)	25±5 (d=20)	23±8 (d=34)	124±29 (d=23)
Basaltos (N=32)	2.854±79 (d=3)	1,13±0,45 (d=40)	0,43±0,17 (d=40)	16±3 (d=17)	15±3 (d=18)	7±2 (d=25)	158±32 (d=20)
Diabásios (N=5)	2.902±114 (d=4)	1,01±0,38 (d=37)	0,49±0,23 (d=46)	18±3 (d=16)	15±2 (d=16)	7±2 (d=28)	144±27 (d=19)
‘Graníticas’ ⁽¹⁾ (N=53)	2.656±76 (d=3)	0,78±0,32 (d=41)	0,30±0,13 (d=43)	34±7 (d=22)	23±4 (d=16)	21±7 (d=33)	130±27 (d=21)
‘Basálticas’ ⁽²⁾ (N=37)	2.860±84 (d=3)	1,12±0,44 (d=39)	0,43±0,18 (d=41)	17±3 (d=17)	15±3 (d=18)	7±2 (d=25)	157±32 (d=20)
‘Silicáticas’ ⁽³⁾ (N=90)	2.758±78 (d=3)	0,95±0,38 (d=40)	0,36±0,15 (d=42)	25±5 (d=20)	19±3 (d=16)	14±5 (d=36)	143±29 (d=20)

Nota: (1) granitos + gnaisses; (2) basaltos + diabásios; (3) ‘graníticas’ + ‘basálticas’; N = quantidade de amostras; δ = coeficiente da variação (%)
 ρ = densidade; η = porosidade; α = absorção; LA = pedras por abrasão “Los Angeles”; E = perdas por esmagamento; T = perdas por impacto “Treton”; σ_c = resistência à compressão uniaxial.

ensaios. O critério adotado neste intento foi o de levar em conta a média aritmética (\bar{x}) e o desvio padrão da média (s), na forma $\bar{x} \pm s$, como um instrumento estatístico elementar para fundamentar uma nova proposição de valores para as especificações correntes para agregados graúdos.

Este critério considera a média (\bar{x}) e o desvio padrão da média (s) da seguinte maneira: soma-se o desvio padrão à média ($\bar{x}+s$) quando é desejável um valor máximo para a propriedade (por exemplo, a porosidade) e subtrai-se o desvio padrão da média ($\bar{x}-s$) quando um valor mínimo é desejável

para a propriedade (por exemplo, resistência à compressão uniaxial).

Tal critério foi adotado por Frazão & Farjallat (1996), para propor especificações tecnológicas para rochas para revestimentos, como forma de contribuir para a fixação de especificações brasileira para estes materiais de construção. Frazão & Frascá (2002) também adotaram este critério para propor especificações para agregados graúdos para construção civil.

A adoção do critério média \pm desvio padrão procura representar a usual dispersão dos resultados, seja a inerente a cada ensaio seja a

causada pela variabilidade nas características das próprias amostras estudadas.

Resultados

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos nos ensaios executados em 30 amostras de granitos, 23 de gnaisses, 32 de basaltos e cinco de diabásios que totalizam, portanto, as 90 amostras citadas. São apresentados, também, resultados para grupos de amostras que têm similaridade petrográfica, como as ‘graníticas’ (granitos+gnaisses) e as ‘basálticas’ (basaltos+diabásios), além dos resultados para o conjunto

Tabela 2 – Resultados da aplicação do critério adotado

Propriedades	Granitos ($\bar{x} \pm s$)	Gnaisses ($\bar{x} \pm s$)	Basaltos ($\bar{x} \pm s$)	Diabásios ($\bar{x} \pm s$)	Graníticas ($\bar{x} \pm s$)	Basálticas ($\bar{x} \pm s$)	Silicáticas ($\bar{x} \pm s$)
ρ ⁽¹⁾ (kg/m ³)	2.583	2.586	2.775	2.788	2.580	2.776	2.680
η ⁽²⁾ (%)	1,04	1,19	1,19	1,39	1,10	1,56	1,33
α ⁽²⁾ (%)	0,35	0,50	0,60	0,72	0,43	0,61	0,51
LA ⁽²⁾ (%)	37	44	19	21	41	20	30
E ⁽²⁾ (%)	26	30	18	17	27	18	22
T ⁽²⁾ (%)	25	31	9	9	28	9	19
σ_c ⁽¹⁾ (MPa)	110	95	126	117	103	125	114

Nota: ⁽¹⁾ $\bar{x}-s$; ⁽²⁾ $\bar{x}+s$

ρ = densidade; η = porosidade; α = absorção; LA = pedras por abrasão “Los Angeles”; E = perdas por esmagamento; T = perdas por impacto “Treton”; σ_c = resistência à compressão uniaxial.

delas (‘silicáticas’).

A Tabela 2 apresenta os resultados da aplicação do citado critério para cada tipo petrográfico (granitos, gnaisses, basaltos e diabásios), para as rochas petrograficamente similares (graníticas e basálticas) e para o conjunto delas (silicáticas).

A Tabela 3 apresenta uma proposta de valores limites para as propriedades estudadas, com base nos valores da Tabela 2, mas com valores convenientemente arredondados.

Considerações sobre os resultados

A comparação entre os valores obtidos nos ensaios e os apresentados pelas especificações do Quadro permite verificar que todas as amostras atendem às especificações estabelecidas, em maior ou menor grau, e, ainda, que as rochas basálticas mostraram-se mais resistentes que as graníticas, mas com maior porosidade e maior capacidade de absorção.

Nota-se que o valor mínimo especificado para densidade está muito abaixo do menor valor encontrado nas rochas estudadas (2.640 kg/m³ dos granitos). Pode-se admitir que o valor especificado esteja, talvez, representando mais uma rocha semi-alterada do que uma desejada rocha sã. O valor máximo de 1% para a porosidade se assemelha ao menor valor encontrado (1,04% dos granitos), mas 1% para absorção está três vezes maior que o encontrado para estas rochas. O

Tabela 3 – Proposta de especificação de valores limites, oriunda da tabela anterior e com alguns valores arredondados convenientemente

Tipo de Rocha	ρ (kg/m ³) min.	η (%) máx.	α (%) máx.	LA (%) máx.	E (%) máx.	T (%) máx.	σ_c (MPa) min.
Granitos	2.580	1,0	0,35	40	25	25	110
Gnaisses	2.590	1,2	0,50	45	30	30	95
Basaltos	2.780	1,5	0,60	20	20	10	125
Diabásios	2.790	1,4	0,70	20	20	10	120
Graníticas*	2.580	1,1	0,40	40	30	30	100
Basálticas**	2.780	1,6	0,60	20	20	10	125

Nota: *granitos+gnaisses; **basaltos+diabásios. Demais símbolos são os mesmos da tabelas anteriores

valor mínimo de 100 MPa para compressão uniaxial parece ser adequado e realista por ser, inclusive, o que delimita o valor mínimo para rochas muito resistentes nas diversas escalas adotadas em Mecânica das Rochas. Quanto aos outros tipos de resistência mecânica, os valores apresentados pelas amostras estuda-

das se situaram desde próximo a distantes dos limites especificados.

O exame dos resultados dos ensaios deixa claro, contudo, que as características intrínsecas aos tipos petrográficos refletem suas características físicas e físico-mecânicas e, por isto, devem ser consideradas em sepa-

rado ao se lhes especificar valores. Se esta opção não se mostrar, porém, viável, que as especificações sejam baseadas nas características dos conjuntos dos tipos petrograficamente similares (p.ex., graníticos e basálticos).

Digno de nota são os valores obtidos para o conjunto de todas as amostras

(denominado silicáticas), conforme mostrado na Tabela 2, os quais tornariam fora de especificações os granitos, os gnaisses e o conjunto 'granítico' se tais limites fossem adotados. Isto levou, inclusive, à supressão, na Tabela 3, dos valores especificáveis para o conjunto das amostras denominadas silicáticas.

Crê-se, por fim, que as informações sobre as características físicas e físico-mecânicas apresentados neste artigo, e a proposição de um critério para subsidiar a fixação de especificações brasileiras, possam ser contribuições úteis para se mais bem avaliar a qualidade tecnológica de agregados graúdos para a construção no Brasil. ■

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1984. Agregados – Determinação da abrasão "Los Angeles". (NBR 6465).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1985. Lastro padrão – Determinação da resistência ao choque (NBR 8938).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1987. Agregados – Determinação da resistência ao esmagamento de agregados graúdos. (NBR 9938).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1989. Lastro padrão – Determinação da resistência à compressão simples axial. (NBR 6953).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1991. Via férrea – Lastro padrão. (NBR 5564).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1992. Rochas para revestimento –

Determinação da massa específica aparente, porosidade aparente e absorção d'água aparente. (NBR 12 766).

AMERICAN ASSOCIATION STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS – AASHTO. 1995. Standard specification for coarse aggregate for Portland cement concrete. (M 80).

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS – ASTM. 1999. Standard specification for concrete aggregates. (C 33).

BRITISH STANDARDS INSTITUTE – BSI. 1973. Specification for coarse and fine aggregates from natural sources. (BS 882/part2).

FRAZÃO, E. B. 2002. Tecnologia de rochas na construção civil. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental - ABGE. 132 p.

FRAZÃO, E. B., FARJALLAT, J. E. S. 1996. Proposta de especificação para rochas silicáticas de revestimento. In: CON-

GRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA, 8, 1996, Rio de Janeiro. Anais ... São Paulo: ABGE, v. 1, p. 369-380.

FRAZÃO, E. B., FRASCA, M. H. B. O. 2002. Características tecnológicas de agregados de pedreiras do Estado de São Paulo e proposta de especificações; In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, 10, 2002, Ouro Preto. Anais... São Paulo: ABGE. (CD-ROM).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. 1980. Características tecnológicas das rochas utilizadas como material natural de construção civil do Estado de São Paulo. São Paulo. (IPT - Relatório no 14 710).

SOUTH AFRICAN BUREAU OF STANDARDS – SABS. 1976. Standard specifications for aggregates from natural sources. (SABS 1083).

VI ENCONTRO NACIONAL DA PEQUENA E MÉDIA EMPRESA DE MINERAÇÃO

Nos dias 5 e 6 de agosto, em Belo Horizonte, a revista Brasil Mineral promoveu um dos mais tradicionais encontros de técnicos e do empresariado da área de mineração através do VI Encontro Nacional da Pequena e Média Empresa de Mineração.

O evento, realizado desde 1988, contou este ano com a promoção do governo de Minas Gerais (através da COMIG e Secretaria de Minas e Energia), do Sindixtra, do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem) e teve o apoio de entidades como a Anepac, Abirochas, Associação Brasileira de Cerâmica, DNPM e Secretaria de Minas e Metalurgia do MME.



José Mendo Mizaél de Souza, Cid Chiodi Filho, Francisco Alves, Eduardo Valle e Sérgio Pedreira de Oliveira Souza

Na abertura do evento, o jornalista Francisco Alves, diretor da Revista Brasil Mineral, afirmou que existem mais de duas mil empresas de pequeno e médio porte atuando na produção de bens minerais que são essenciais à qualidade de vida, como minerais de construção, minerais industriais, rochas ornamentais e fertilizantes.

Segundo Alves, cada vez mais, o setor precisa ser melhor compreendido e apoiado já que o mesmo tem posição fundamental no desenvolvimento sócio econômico do país.

A sessão de abertura, na manhã do dia 05, contou com a presença de Frederico Lopes Meira Barbosa, Secretário de Minas e Metalurgia do MME, Marcelo Ribeiro Tunes, Diretor Geral do DNPM, Luís Márcio Vianna, Secretário de Minas e Energia de Minas Gerais, Celso Castilho de Souza, Secretário do Meio Ambiente de Minas Gerais, Nicolau Elias Calfat, Secretário Adjunto de Indústria e Comércio de MG e Marcelo Nassif, diretor da Comig.

O VI Encontro Nacional da Pequena e Média Mineração discutiu os seguintes temas: Legislação mineral, Desafio ambiental, Aspectos tributários, Desafios de comercialização, Desafios tecnológicos e Possibilidades de financiamento de pequenos e médios empreendimentos.

O geólogo Hércio Akimoto, representando o SINDAREIA - Sindicato das Indústrias de Extração de Areia do Estado de São Paulo e a ANEPAC foi convidado para apresentar o painel "Experiências ambientais, tecnológicas e organizacionais na pequena e média mineração" com ênfase nos trabalhos realizados pelos produtores de areia do Vale do Ribeira.

A palestra abordou as principais características da mine-

ração de areia no Vale do Ribeira, o histórico da atividade na região, o estudo de novos mercados, as melhorias ambientais, o programa de auto-fiscalização, a evolução tecnológica e, principalmente, o desenvolvimento de um projeto sócio econômico voltado para a comunidade e os funcionários denominado Projeto Viva Ribeira.

Após a apresentação do painel, vários empresários de diversas regiões elogiaram a iniciativa, solicitaram maiores informações sobre os caminhos a serem trilhados para atingir os objetivos alcançados no Vale do Ribeira e até algumas visitas técnicas ficaram de ser agendadas.

No encerramento dos trabalhos diversos profissionais avaliaram os resultados de mais um encontro e concluíram que o evento, promovido desde 1989, tornou-se o principal fórum para discussão dos problemas da pequena e média mineração no Brasil.

AÇÃO POPULAR PODE PROVOCAR CAOS NO RIOGRANDE DO SUL

Em 29 de agosto de 2002, O 1º Distrito do DNPM recebeu intimação judicial com um Mandado de Citação contra o DNPM 1º Distrito feita por Paulo Renato Möller Paradedda, presidente da Mar de Dentro Ambiente e Educação, uma Organização Não-Governamental, através do advogado Uile Reginaldo Pinto, que solicita, judicialmente, que seja concedida Medida Liminar para que o 1º Distrito do DNPM tome uma série de providências entre elas:

a) suspender, de imediato, o registro de todo e qualquer Licenciamento Municipal em rios, lagos e cursos d'água que banhem mais de um município, no estado do Rio Grande do Sul;

b) tornar sem efeito, imediatamente, os registros já efetivados.

A Ação Popular pede também que:

a) notifique o Ministério Público para acompanhar todos os termos da presente ação.

b) seja julgada procedente a presente Ação Popular, para tornar sem efeito os Registros de Licenciamentos Municipais, expedidos por aquela autarquia e sua autoridade dirigente no território do Estado do Rio Grande do Sul, em áreas que abrangem lagos, rios e cursos d'água desde que banhem mais que um município.

Entre outras, as alegações do impetrante são de que os municípios não tem competência para expedir Licença em leito de rio tendo em vista que esse território não lhes pertence.

Desde a publicação da Portaria n.º 3, de 20/01/70 e mais intensamente a partir da promulgação da Lei 6.567, de 24/09/78, que tornou obrigatório o aproveitamento da areia para construção civil pelo Regime de Licenciamento, o DNPM, em todo o país, efetua o Registro de Licença expedido pelas Prefeituras Municipais para a exploração de areia em leito de rio, onde predomina a exploração desse bem mineral essencial.

O Rio Grande do Sul produz cerca de 9 milhões de m³ de areia por ano, dos quais 95% são oriundos de áreas sob o Regime de Licenciamento. São centenas de áreas produzindo regularmente e cerca de uma centena de empresas produtoras. Caso a Liminar venha a ser concedida, todo o setor da Construção Civil do Estado do Rio Grande do Sul ficará sem abastecimento dessa matéria-prima essencial. Somente nesse primeiro estágio antes do consumo final – extração, transporte, depósito de materiais de construção – são milhares de empregos envolvidos nessa cadeia produtiva.

A consequência será o caos na construção civil com reflexo nos preços das construções, postergação de obras públicas essenciais e aumento da extração clandestina que a ação enérgica do 1º Distrito do DNPM fez diminuir drasticamente.

Seminário Nacional sobre Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho no Setor Mineral

Foi realizado nos dias 17, 18 e 19 de junho de 2002, em Belo Horizonte o Seminário Nacional sobre Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho no Setor Mineral.

Este Seminário teve como objetivo apresentar e discutir as abordagens atuais para a gestão da segurança e saúde no trabalho, em particular a implementação de sistemas de gestão e sua compatibilização com a NR 22 e o PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos do Setor Mineral.

O evento contou com a participação de representantes de empresas do setor, entidades representativas dos empregados do setor mineral e órgãos fiscalizadores.



Representantes da DRT-BA e SINDIBRITA-BA no Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho no Setor Mineral

No seminário foram apresentados e discutidos os índices de acidentes de trabalho no setor mineral como um todo. Foram divulgados também iniciativas e programas inovadores do setor, a exemplo da implantação do SESMT Coletivo, pela CVRD/Itabira, abrangendo tanto seus empregados quanto os terceirizados, além do pleito efetuado pela SAMARCO visando a eliminação do SAT – Seguro de Acidentes do Trabalho, face aos baixos índices verificados em suas operações.

O SINDIBRITA-BA participou do evento onde foi representado pelo Dr. Rui Barros e pelo Eng^o de Segurança Abílio Loureiro. Também estiveram presentes, representando a Delegacia Regional do Trabalho e Emprego na Bahia a Dra Regina Magalhães, Dr. Anastácio Pinto e

pelo Dr. Carlos Dias.

Demonstrando a importância do evento, esteve presente na cerimônia de encerramento do seminário o Ministro do Trabalho e Emprego – Paulo Jobim Filho.

MINERAÇÃO DE AGREGADOS E RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS SÃO TEMAS DE DEBATE NO SEMINÁRIO DO IBRACOM

O IBRACON - Instituto Brasileiro do Concreto realizou, nos dias 16 e 17 de setembro o seu V Seminário, tendo como tema principal o "Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil" com apoio de universidades, empresas e entidades de pesquisa.

O Seminário foi realizado nas dependências do IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, em São Paulo. Os organizadores mostraram - se bastante satisfeitos com o evento já que este ano houve um aumento significativo de participantes e trabalhos técnicos e as palestras contaram, inclusive, com a colaboração de representantes da comunidade internacional que apresentaram os resultados mais recentes de suas pesquisas.

Um dado marcante apresentado pelo IBRACON é o reconhecimento de que a construção civil é a maior geradora de resíduos de toda a sociedade. O volume de resíduos sólidos de construção e demolição gerados nos grandes centros urbanos é até duas vezes maior que o volume de lixo sólido urbano. Estima-se



que o município de São Paulo gera cerca de 2.500 caminhões por dia de entulho. Os valores internacionais oscilam entre 0,7 a 1 tonelada/habitante/ano.

Assim, os diversos trabalhos apresentados no Seminário tiveram como objetivo oferecer as possíveis soluções e analisar aspectos científicos que possam colaborar com a viabilidade técnica econômica na reciclagem dos materiais provenientes da construção civil e de outras indústrias.

O geólogo Hércio Akimoto, representando as entidades SINDAREIA e ANEPAC foi convidado para apresentar a conferência "Resíduos Sólidos e Meio Ambiente: exemplos de compatibilização na mineração em área urbana".

A palestra abordou as principais características da mineração de agregados, os conflitos de uso e ocupação do solo enfrentados e a possibilidade da atividade estar integrada na solução das questões relacionadas aos resíduos recicláveis gerados pela construção civil. Foram apresentados 2 estudos de casos promovidos por minerações do

município de São Paulo demonstrando que a participação da atividade pode ser fundamental na busca por soluções adequadas quanto a utilização tecnicamente segura dos resíduos reciclados e muito mais ampla que a simples disposição de resíduos em suas cavas exauridas.

RANDON PROMOVE ASSEMBLÉIA DA ANEPAC

No dia 26 de junho de 2002, a Randon, importante parceira fornecedora de equipamentos para o setor de agregados, promoveu em suas instalações na cidade de Caxias do Sul, no Rio Grande do Sul, encontro com dirigentes nacionais da Anepac. Além de almoço de confraterniza-



Dirigentes e representantes da Randon e Anepac



Almoço com dirigentes e representantes da Randon e Anepac

ção e visita técnica com apresentação de audiovisual sobre as novidades em equipamentos da empresa, foi também realizada, a Assembléia Geral da entidade. O evento foi coordenado pela analista de comunicação Sra. Neide Tomazzoni, sendo que todas as atividades foram acompanhadas pelo diretor corporativo Sr. Astor Milton Schmitt.

ABNT INSTALA COMISSÕES PARA REVER NORMAS

Por solicitação da ANEPAC, em reunião na ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland, em 27 de agosto de 2002, a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas instalou comissão de estudos para revi-



Membros da comissão de estudos da ABNT

são da norma de avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas (NBR 9653). A comissão será coordenada pelo geólogo Cláudio Sbrighi Neto e secretariada pelo engenheiro de minas Pedro Abel Fabiani. Além dessa comissão, em 3 de outubro de 2002, na ABCP, foi instalada também outra comissão destinada à revisão de oito normas para agregados (especificação e métodos). Esta comissão será coordenada também pelo geólogo Cláudio Sbrighi Neto e secretariada pelo geólogo Luiz Sérgio Centurioni da ABCP.

Segundo o geólogo Sbrighi, a normalização técnica tem assumido um papel cada vez mais importante na equalização da relação produtor/consumidor. Tem, muitas vezes, servido de parâmetro que norteia o mercado proporcionando ao conjunto de produtores um balizamento das necessidades dos consumidores e, ao mesmo tempo, catalisa a indução de avanços técnicos que marginalizam àqueles que não evoluem. Ao consumidor garante uma qualidade mínima do que está sendo consumido, considerando que com o advento do Código de Defesa do Consumidor, as Normas Técnicas passaram a ter peso jurídico e um papel muito mais significativo para dirimir pendências técnicas e com todos os reflexos legais e econômicos resultantes.

SINDIBRITA-BA PARTICIPA DO II EXPO CONSTRUÇÃO

Com grande sucesso, realizou-se em Salvador, no período de 20 a 24 de agosto, a II Expo Construção, a maior feira de construção civil no norte e nordeste do país. Cerca de 200 expositores participaram do evento, ocupando uma área de 16.000 m². Em destaque na feira o Sistema FIEB, em cujo stand participaram os sindicatos integrantes da cadeia produtiva da construção civil, entre os quais o SINDIBRITA-BA, com uma exposição institucional do setor de agregados.

O evento promovido pelo SINDUSCON-BA contou ainda com eventos paralelos como o Salão do Arquiteto, Salão do Ar Condicionado e Salão do Cimento.



As escavadeiras Caterpillar removem montanhas com baixo custo operacional.



É possível agregar alta produtividade e baixo custo operacional. As escavadeiras hidráulicas Caterpillar nacionais 320C/CL e 330CL proporcionam excelente desempenho, devido aos ciclos mais rápidos, facilidade de

operação, economia no consumo de combustível e acessórios exclusivos: engate rápido hidráulico e mecânico, martelos hidráulicos e proteções.

O suporte ao produto da Sotreq não deixa por menos: inclui eficiente sistema de reposição de peças e serviços mecânicos qualificados.

ESPECIFICAÇÕES	320C/CL	330CL
Motor diesel	3066T CAT	C9 CAT
Potência no volante	138 hp (103 kW)	247 hp (184 kW)
Cilindrada	6,37 litros	8,8 litros
Peso de operação	19.700/21.000 kg	35.100 kg
Esteiras sobre o solo	4.075 mm	4.040 mm
Sapata padrão (largura)	600/800 mm	750 mm
Lança e braço	5,68/2,9 m	6,18/2,55 m
Capacidade da caçamba	0,9 m ³ a 1,9 m ³	2 m ³ a 2,7 m ³

Sotreq



www.sotreq.com.br

SÃO PAULO: (11) 3718-5000
SUMARÉ: (19) 3864-6400
RIO DE JANEIRO: (21) 3865-7722
CONTAGEM: (31) 3359-6000
LINHA DIRETA: 0800-220080

QUALIOP APROVA PROGRAMA SETORIAL DE QUALIDADE DE PEDRA BRITADA

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, através do qual aderiu ao QUALIOP que tem como base as diretrizes do PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat.

A adesão foi motivada por ter o PBQP-H caráter mobilizador e de articulação dos vários segmentos da cadeia produtiva, como: indústria de materiais (onde se situam os produtores de pedra britada) empresas construtoras, agentes não governamentais-ONG's, agentes financiadores, promotores, universidades e centros de pesquisas, o que possibilitará a interação do setor com toda a cadeia produtiva, além da comunidade científica e organizações sociais. O resultado desse acordo será a absorção e a introdução de novas tecnologias, criando condições para o setor dar um salto de qualidade e produtividade, bem como, permitir uma exposição maior do setor para a sociedade.

Os objetivos do programa são a promoção da qualidade dos materiais; 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, na

qualidade dos insumos, na introdução de inovações tecnológicas; na elaboração e difusão de novas técnicas, código de práticas e códigos de edificação; na formação e re-qualificação de mão-de-obra; e na comunicação e troca de informações.

Pelo acordo firmado, o SINDIBRITA-BA desenvolveu o PSQ - Programa Setorial da Qualidade do Setor de Pedra Britada 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. Para tal, contou com a assessoria do SENAI-BA, através da Área Tecnológica de Rochas Industriais. O PSQ é um instrumento balizador para os sistemas de qualidade das empresas do setor, algumas das quais já em desenvolvimento de seus próprios sistemas, permitindo principalmente às pequenas e médias empresas usufruírem os benefícios do programa com reduzidos investimentos.

Neste processo, o SINDIBRITA-BA realizou um diagnóstico operacional nas principais empresas produtoras de pedra britada na Região Metropolitana de Salvador, Feira de Santana e Alagoinhas, bem como realizou uma pesquisa de orientação tecnológica junto aos principais clientes do setor. A Portaria nº 117/02 – QUALIOP – Programa de Qualidade das Obras Públicas da Bahia, publicada no Diário Oficial do Estado da Bahia em 13/06/02, aprovou o PSQ de Pedra Britada, sendo o primeiro setor entre produtores de insumos de cadeia da construção civil a ter o seu programa de qualidade, sendo também pioneiro em nível nacional no setor de agregados para a construção civil.

A partir do próximo ano, as empresas fornecedoras de pedra britada deverão estar certificadas no Nível D do Programa Setorial de Qualidade, primeiro nível da qualificação evolutiva, condição indispensável ao fornecimento de pedra britada às obras públicas do Estado da Bahia, bem como às obras das entidades que aderiram ao programa.

Trata-se, de um grande esforço das empresas produtoras de pedra britada do Estado da Bahia e do SINDIBRITA-BA em busca de qualidade dos seus produtos e satisfação de sua clientela.

AMARGUAÍBA É A MAIS NOVA ASSOCIADA DA ANEPAC

No dia 28 de junho de 2002, durante Assembléia Geral da Anepac, em Caxias do Sul, foi agregada ao seu corpo de entidades associadas a AMARGUAÍBA – Associação dos Mineradores de Areia do Rio Guaíba. A entidade recentemente criada é presidida pelo Sr. Marcus Vinicius D. Zeni de Lucca, proprietário da empresa Dragagem Navegação e Transporte de Lucca Ltda. Com essa nova associada, o Rio Grande do Sul passa a ter quatro entidades filiadas à Anepac: Amarguaíba, Agabrita, Amarcaí e Smarja.

Pesagem em pa carregadeira e empilhadeira

- dinâmica
- utilize claro e veloz
- única no mercado com impressora integrada
 - mais de 10.000 instalações no mundo
 - garantia de 15 anos de progresso
 - o produto mais vendido no norte america
 - confiando só de uma grande marca
- contate-nos agora ao 031-3391 4417

VEI
Sistemas de Pesagem e Gestão

Helper P5

VEI DO BRASIL COMERCIO E SERVIÇOS L. TDA
Rua Norberto Mayer 626 Sala 411
32315-100 BAIRRO ELDORADO
CONTAGEM - M.G.-
www.veigroup.com

AÇÃO INTEGRADA É A SOLUÇÃO PARA O SETOR PRODUTIVO DE BRITA

A necessidade de uma ação integrada entre o setor produtivo, o Poder Público, a Universidade e os Centros de Tecnologia, na busca de harmonização entre a mineração de brita, a expansão urbana e o meio ambiente. Estas foram as principais (e esperadas) conclusões do Workshop do Setor Produtivo de Brita, que reuniu 150 empresários, técnicos de governo e especialistas no auditório da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro. A proposta do DRM-RJ de criação de um Fórum Empresarial de Agregados para a Construção Civil no âmbito da Firjan foi acolhida com entusiasmo, como forma de dar continuidade às discussões e busca de soluções negociadas entre as várias partes interessadas.

As conclusões do Workshop, promovido pela Secretaria de Estado de Energia, Indústria Naval e Petróleo, Departamento de Recursos Minerais (DRM-RJ), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UFRJ), Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (Firjan) e Sindicato da Indústria de Mineração de Brita (Sindibrita), continuarão em discussão nas próximas semanas pela equipe que realiza o estudo, visando dar forma final ao Plano de Ação Setorial, que será concluído em 30 dias.

Em sua fala na abertura do evento, Jorge Séguin, presidente do Sindibrita/RJ, afirma que "nenhum setor industrial mantém-se competitivo quando as leis de mercado são quebradas, mudadas ou invertidas ao sabor da política nacional. Os governos adicionam, a cada período administrativo, novas condições ao setor industrial, alterando as regras que, de modo geral, penalizam o mercado. Não que eu deseje a liberdade de mercado, sem regras. Ao contrário. Tenho convicção de que o mundo dos negócios necessita de uma condução competente pelos organismos reguladores. Mas, fundamentalmente o mercado de brita do Rio de Janeiro precisa de amparo governamental. O setor precisa de uma condução governamental que facilite a concorrência em igualdade de condições, que permita a adoção de técnicas inovadoras, que acrescente riqueza com um programa de obras consistente e duradouro, que dê fôlego para investimentos na área de meio ambiente e que reitere sua intenção em manter o setor em plena produção, protegendo-o e amparando-o".

Séguin ainda afirmou que "não que isto não tenha sido tentado antes. Ao longo dos meus anos na liderança sindical, promovi toda sorte de encontros e pleitos para a proteção deste setor, algumas vezes com sucesso e outras não. Contudo, mais uma vez consigo ver uma nova oportunidade, onde, em muito boa hora, a universidade se faz presente, apresentando, quem sabe, novas diretrizes e modelos de aproximação entre o setor de pedreiras e o Poder Público".



Da esquerda para à direita: Sergio Jacques de Moraes, Luiz Limaverde, Luiz Chor, Josilda Moura e Jorge Séguin

Segundo Flavio Erthal, diretor de Mineração do DRM-RJ, a alternativa de reciclagem dos entulhos de obras, levantada durante o Painel Mercado, seria uma das saídas para um grave problema enfrentado nas grandes cidades. "Materiais de construção ou disposição dos rejeitos inertes nas cavas abertas pelas pedreiras, hoje representam até 33% do lixo coletado no Rio de Janeiro, ocupando espaço nos já problemáticos lixões", ressaltou Erthal.

A exigência de melhoria nas técnicas de extração, garantindo a exploração de forma sustentável, também foi tema de debates, evidenciando que a maior utilização de engenheiros de minas especializados na operação das pedreiras, pode resultar em ganhos significativos para as empresas e, ainda, solução de parte dos conflitos existentes. "A definição do tempo de vida útil das pedreiras, em especial onde os conflitos são maiores, precisa ser estabelecido em acordo entre empresários, órgãos de controle e a sociedade, para garantir a melhoria da convivência com a população vizinha", destacou Flavio Erthal, acrescentando que a brita



precisa continuar a ser produzida para assegurar o bem-estar da sociedade, desde que com base em projetos mais adequados à situação de cada pedreira e em acordo com sua localização e entorno.

Para Flavio Erthal, com um déficit acentuado no consumo per capita de brita e agregados, o atendimento das necessidades econômicas e sociais da área metropolitana vai gerar ampliação da produção, hoje estimada em 4,6 milhões de metros cúbicos/ano, para 31 pedreiras, que empregam cerca de 2.300 pessoas. "Saneamento básico, obras públicas e construção civil são os principais mercados para a brita. Qualquer investimento público ou privado resulta em incremento direto na produção, com reflexos nas áreas em conflito", explicou.

As novas unidades que estão sendo instaladas em áreas afastadas da urbanização estão trazendo novos e modernos conceitos de mineração. As atuais, localizadas em áreas urbanas, estão tendo que se adaptar aos rígidos controles e à pressão da

vizinhança, sob pena de não sobreviverem por muito tempo, além de deixarem pesado ônus para a sociedade, tendo em vista a falta de preparação das áreas desativadas para novos usos.

Participaram do Workshop: Luiz Limaverde, secretário de Energia, Indústria Naval e Petróleo; Luiz Chor e Mauro Campos, dirigentes da Firjan; Josilda Moura, diretora do Instituto de Geociências da UFRJ; Jorge Seguin, presidente do Sindibrita; José Mendo, secretário-executivo do Ibram; Osvaldo Yutaka, diretor da ANEPAC; Mauro Varejão, presidente do Fórum de Rochas Ornamentais da Firjan e do Simagran; Luiz Vieira, chefe de Gabinete da SEGAB; Walter Hildebrand, vice-presidente da Associação de Geólogos; Sergio Jacques de Moraes, Procurador Geral do DNPM; professor Arthur Pinto Chaves, da USP; José Maria Mesquita, chefe da DICAN/Feema; e Jeferson Martins, presidente da Serla.

Dentre os debatedores, estiveram presentes José Henrique Penido, da Comlurb; Fernando Valverde, da ANEPAC; Prof. Arthur Pinto Chaves da USP e o empresário Pedro Quatrone, no Painel Mercado, relatado por Gilberto Calaes. José Mendo, Carlos Peiter, Flavio Erthal e Sérgio Yamagata participaram do Painel Estrutura Produtiva, relatado por Bernardo Piquet. José Maria Mesquita, Sergio Jacques de Moraes, Miriam Fontenele e Luiz Augusto Azevedo, além de Pedro do Couto participaram do Painel Legislação, relatado por José Gurgel. No Painel Tributação, relatado por Gilberto Calaes, estiveram presentes os especialistas Thereza Cunha e Gustavo Kelly e a empresária Marta Seguin.



Da esquerda para à direita: José Henrique Penido, Fernando Valverde, Gilberto Calaes, Arthur Pinto Chaves e Pedro Quatrone

Ao final do evento, os coordenadores e a equipe do projeto apresentaram um resumo inicial das discussões, que circulará entre os presentes via Internet, visando a emissão do Plano de Ação para o Setor Produtivo de Brita. O documento será o produto final do estudo executado pela UFRJ e equipe técnica da ConDet Consultoria, em parceria com o Sindibrita, Firjan e DRM-RJ, financiado com recursos do Fundo Setorial de Mineração (MCT/ FINEP/CNPq) e apoio do DNPM. No encerramento, Mauro Campos, diretor da Firjan, manifestou-se com entusiasmo sobre o Workshop, referendando suas conclusões. O encontro foi encerrado com um coquetel oferecido pelos patrocinadores, representados pelas empresas Metso Minerals e Stone.

em parceria com a



Modernos Equipamentos para Produção

Desde 1994, a assessoria da MGA vem auxiliando a Salioni Extração e Comércio de Areia Ltda. na compatibilização da exploração mineral de suas jazidas aliando a preservação do meio ambiente e bem estar da sociedade.

A partir de 1999, a Salioni pôde contar também com uma assessoria mais ampla englobando a área administrativa do empreendimento.

Salioni e MGA, uma parceria que acredita no trabalho com comprometimento, atendimento diferenciado, prazos cumpridos à risca e uma constante busca pela qualidade de seus produtos e serviços.



MGA-MINERAÇÃO E GEOLOGIA APLICADA LTDA.

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

Soluções Adequadas ao seu Empreendimento



Pedro Couto*

INTELIGÊNCIA COMPETITIVA NO SETOR DE AGREGADOS

Neste artigo, procuro enfatizar a importância da Inteligência Competitiva para um setor industrial como o de agregados para a construção civil. Sem um Sistema de Inteligência Competitiva - SIC em funcionamento, dificilmente poder-se-á planejar estratégias de atuação que resultem em movimentos competitivos consistentes, calcados em informações fiéis e projetados em cenários relevantes.

A Inteligência Competitiva, quando empregada de maneira sistemática, pode auxiliar na previsão dos movimentos dos competidores, nas potencialidades das ameaças à indústria, na detecção das tendências sócio-econômicas e no diagnóstico dos fatores que afetam a competitividade, de maneira a subsidiar a formulação de estratégias de defesa e fundamentar potenciais movimentos futuros.

Em oligopólios como o de agregados, uma unidade de IC pode servir tanto aos interesses das empresas, de forma pontual e particular, quanto a todo o setor industrial, através de associações como a Anepac, ou dos sindicatos estaduais de produtores como o Sindibrita/RJ, Sindipedras, Amebrita, Agabrita, Sindareia, Sindibrita/BA e outros. Obviamente que, em ambos os casos, as operações de inteligência devem contemplar os interesses estratégicos da organização, sejam eles pontuais ou globais.

Para exemplificar, tomemos a análise da substituição da brita no mercado de agregados para a construção civil. Frequente e equivo-

cadamente, atribui-se à substituição direta a maior ameaça ao setor de pedreiras, negligenciando outros tipos de substituição tão importantes quanto a direta, como no caso da substituição indireta, substituição por reciclados, substituição por estratégias verticais de integração para frente e para trás, substituição por redução e substituição da necessidade. Nenhum estudo de substituição que não contemple estas tipologias pode estar de tal forma completo, que venha a produzir a solidez requerida pelo estrategista empresarial.

Em recente avaliação realizada no Rio de Janeiro, chegamos à conclusão que as ameaças de substituição produzidas pelas escórias de aciaria na chamada substituição direta do produto, tinham grande potencial se associadas a outros tipos de substituição. Isoladamente, este tipo de substituição direta seria administrável. Porém as associações com outros tipos de substituições poderiam aumentar o dano, o que obriga o setor a adotar estratégias diferenciadas de gestão das ameaças. Os principais pontos a serem administrados em conjunto seriam:

- Substituição direta da brita por escórias de aciaria da Cosigua e CSN, à taxa de 29% ao ano;

- substituição indireta gerada pelo uso de estruturas metálicas produzidas pela CSN, em substituição ao concreto, numa estratégia de penetração requintada e digna de registro;

- substituição por reciclados provenientes das mais de 2.500 toneladas diárias de entulhos da

RMRJ, atraindo interesses de grupos empresariais diversos;

- substituição por integração vertical, onde produtores de brita tornam-se consumidores e, concreteiras e construtoras tornam-se produtores, reduzindo o mercado e aumentando a rivalidade na indústria.

A predição das ameaças de substituição seria, assim, uma importante função de um SIC formal, onde seriam determinadas as estratégias de penetração dos substitutos, a curva logística (curva S) desenvolvida, a predição do ciclo de vida dos agregados, o fator K de penetração, a taxa de penetração etc. Além disso, para o empresário, o reconhecimento dos cenários alternativos prognosticados, subsidiaria a decisão por novos investimentos no setor, inibindo, no mínimo, estratégias de expansão que sobrecarreguem o mercado, gerando queda de preços e altas taxas de ociosidade.

Na verdade, o tempo atual é de profissionalização setorial. As estratégias empreendidas devem ser baseadas em informações consistentes, tiradas de fontes sólidas, estudos objetivos e diagnósticos científicos, coisa que somente um modelo de inteligência formal pode fornecer. Estrategistas de sucesso precisam de informações fiéis, coletadas, consolidadas, filtradas e produzidas dentro de um método formal de inteligência. Tudo o que fugir disso será mera adivinhação. ■

*Pedro Couto é consultor de empresas e Coordenador do Setor de Meio Ambiente do SINDIBRITA/RJ
ppcouth@greensite.com.br
Mais informações www.greensite.com.br.*

ACIMA DAS EXPECTATIVAS, ACIMA DA CONCORRÊNCIA.



PÁS-CARREGADEIRAS FW. SUPERAMOS AS ESPEC

Acabou aquela sensação de que a sua máquina não vai dar conta do serviço. Chegaram as Pás-carregadeiras FW140, FW160 e FW200, projetadas para suportar esforços acima das especificações da categoria e permitir que você encare as tarefas mais pesadas, sem medo de passar dos limites e sem forçar o equipamento. Seu exclusivo sistema de levantamento da caçamba, em duplo Z, assegura a melhor

FW140 • FW160 • FW200



ESPECIFICAÇÕES, PARA SUPERAR SUAS EXPECTATIVAS.

combinação entre estabilidade e força de desagregação ao conjunto e uma maior visibilidade da área de trabalho. Sua estrutura reforçada, permite que você trabalhe com a maior capacidade de caçamba do mercado e uma confiabilidade acima de suas expectativas. Porque para a Fiatallis, mais importante que as especificações da categoria, são as especificações de cada obra, de cada cliente.

• Transmissão Powershift • Sistema hidráulico com bomba de fluxo variável sensível a carga • Sistema Ride Control, que controla a oscilação da caçamba carregada com a máquina em movimento • Alavanca única para transmissão, levantamento do braço e basculamento • Maiores caçambas do mercado • Melhor visibilidade da área de trabalho • Maior robustez.

FIATALLIS

**NINGUÉM SUPERA A
FIATALLIS. SÓ A FIATALLIS.**

capacidade

nossa reputação vai muito além do nosso nome.



©2002 Caterpillar Financial Services Co.

950G

Atinja sua meta de produção com o menor custo por tonelada.
Versatilidade nos trabalhos de apoio.
Menos tempo de manutenção com mais horas de trabalho.

*Seu parceiro e fornecedor na América Latina, e no Caribe—
Visite seu revendedor Cat em
www.cat.com*

CATERPILLAR