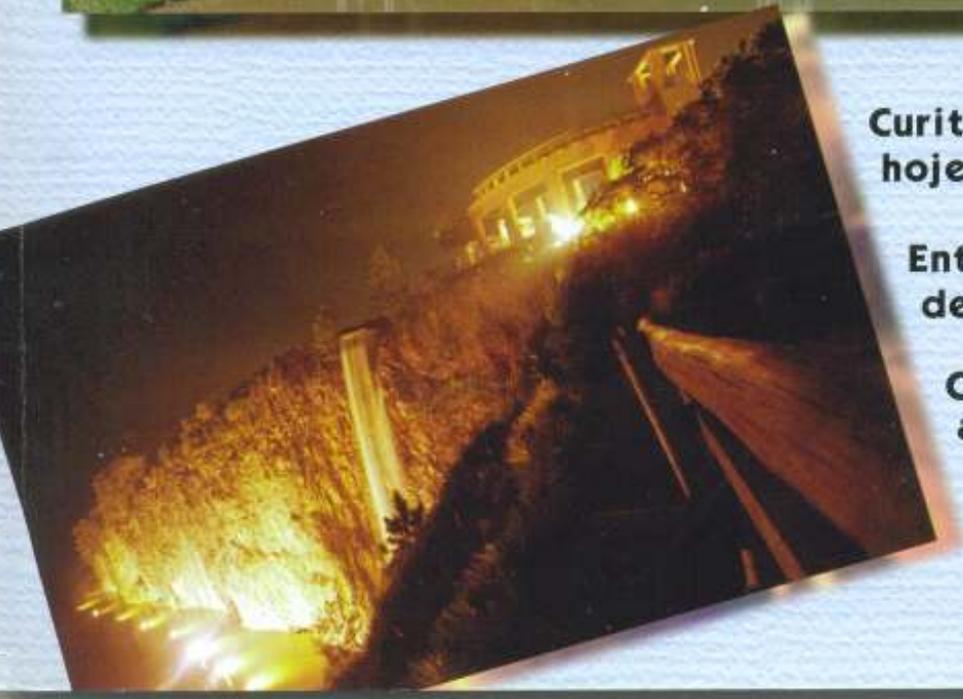


ANEPAC

# AREIA & BRITA

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL



**Curitiba: antigas pedreiras são hoje áreas de cultura e lazer**

**Entrevista com o ex-prefeito de Curitiba Raphael Greca**

**Cavas de areia no combate a enchentes**

**Mulheres de areia**

# A BRITAGEM NO BRASIL TEM NOME E SOBRENOME.

Quando um dia se fizer a história da britagem brasileira vai se constatar sua fundamental importância no desenvolvimento do Brasil. Ontem, hoje, amanhã.

A Svedala Faço está presente desde 1919, quando foi fundada no Brasil a Fábrica de Faço Paulista.

Hoje, a Svedala é a maior empresa mundial de equipamentos para britagem, pesquisando e desenvolvendo novas e avançadas tecnologias.

Vamos lhe dar um exemplo do trabalho da Svedala. É claro, que não falaremos de britadores de

mandíbulas... seria covardia). Vamos falar de britadores de cone. Ou seja, falaremos de *Hydrocones*.

A maior parte dos britadores cônicos foi projetada com regulagem mecânica: molas espirais e carcaça rosqueada. As molas foram depois substituídas por cilindros hidráulicos. Porém, estes

britadores ainda continuam com obsoleta câmara de britagem com regulagem por rosca.

Os britadores *Hydrocone* Svedala Faço sempre estiveram fundamentados em princípios tecnológicos mais avançados desde o projeto.

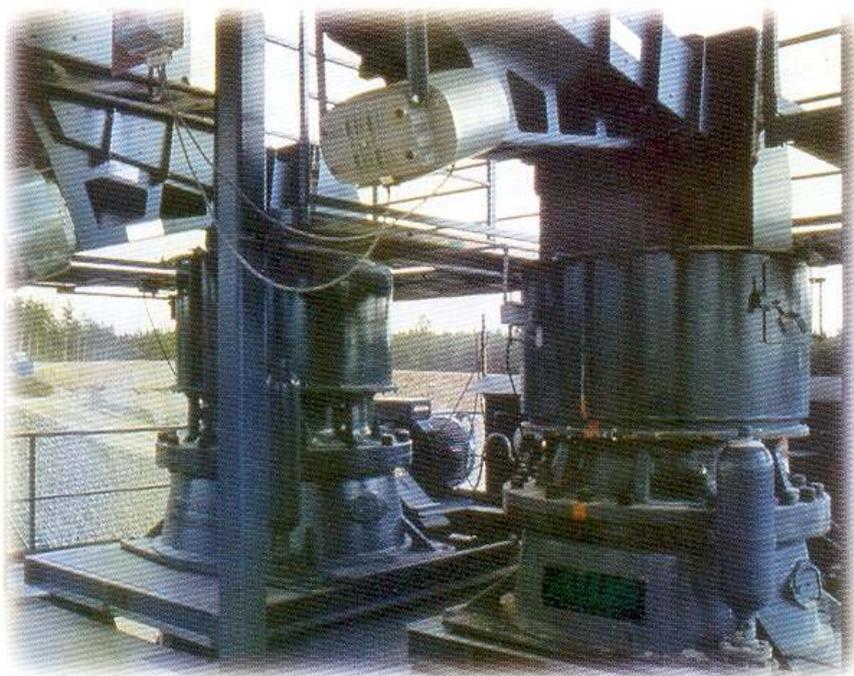
Ao invés de trocar a regulagem mecânica

por ajuste hidráulico, metodicamente, desenvolvemos o princípio hidráulico dos *Hydrocones* - agora, já na terceira geração.

Amigo Empresário: antes de comprar um cone, conheça as vantagens exclusivas

do *Hydrocone*. Depois, faça uma comparação com o britador cônico. E, certamente, ambos ficaremos realizados: nós, porque vendemos mais uma boa máquina; você, porque adquiriu

o melhor britador de cone disponível no mercado mundial. Com nome e sobrenome, como assinamos em baixo.



## SVEDALA



Svedala Faço Ltda.

**P**reservar é uma palavra muito em voga nos últimos anos e é imediatamente relacionada à preservação da natureza. É muito bom que esse tema esteja na ordem do dia e que preocupe a maioria da população, mesmo que, na maior parte dos casos, seja somente um discurso vazio, um discurso politicamente correto. No entanto, esta imediata vinculação à natureza leva ao esquecimento de que outras coisas devem e merecem ser preservadas. Monumentos, sítios históricos, usos e costumes, tradições são alguns dos exemplos.

Pouca atenção se dá à preservação, por exemplo, de práticas de trabalho e formas de produção de objetos e materiais que o avanço tecnológico acabou tornando obsoleto. Alguns arquivos históricos ou esforços isolados ainda mantêm a memória desses fatos por meio de fotos, instrumentos de trabalho preservados, etc. É rara, no entanto, a preservação dos sítios onde estas práticas de trabalho ou formas de produção ocorriam.

De certa forma, a transformação de antigas pedreiras de Curitiba em centros de lazer e cultura permite que as pessoas que hoje os frequentam possam ter uma idéia de como as pedras eram extraídas há algum tempo atrás. O arquiteto Luiz Hayakawa, diretor-presidente da Comec, comentou, a propósito do uso escolhido pela Prefeitura de Curitiba para as antigas pedreiras: “Se nós tivéssemos escolhido, por exemplo, usá-las como depósito de entulhos, lixões, utilizando técnicas adequadas, evidentemente, e eu falasse para o meu neto, daqui há algum tempo, ‘Aqui era uma pedreira’, ele diria ‘Vovô, você está caduco!’. Estas pedreiras fizeram parte da história de Curitiba. As ruas foram calçadas com suas pedras, edifícios foram construídos. É importante mostrar como elas eram de fato. Com o uso dado às áreas, as pessoas podem ter a idéia de como eram exploradas.”

A Revista Areia & Brita tem mostrado exemplos positivos de recuperação de áreas degradadas pelas minerações de areia e pedra. Entretanto, os enfoques nesta área denotam um certo conservadorismo. Há uma certa uniformidade nos projetos de recuperação, talvez pela obrigatoriedade de apresentar PRADs. Não se deixou margem para sonhos, divagações. Curitiba mostra que é possível fugir do convencional. O paisagista americano Anthony Bauer causou celeuma ao afirmar durante o Seminário Internacional sobre Mineração em Áreas Urbanas, realizado em 1989 em São Paulo, que é preferível em alguns casos não interferir demasiadamente no que a natureza já realizou, se referindo às áreas degradadas.

Não está se advogando deixar do jeito que está para ver como é que fica, mas fugir do burocrático, dos PRADs de escritório, das análises de manuais de boas maneiras, abrir o leque de opções. Afinal, é querer brincar de Deus imaginar uma área daqui há 30, 50 anos.

## AREIA & BRITA

ABR/MAI/JUN 98

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

Revista de âmbito nacional, com tiragem de 3.500 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.

### CONSELHO EDITORIAL

Fernando Mendes Valverde  
Hércio Akimoto  
Osmar Masson

### CONSELHO CONSULTIVO

*Presidente*

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

*Vice-Presidentes*

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

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

Francisco Agenor Lages Guerra  
Associação Mineira das Empresas  
de Brita Amebrita/MG

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

José Luiz Machado  
Associação Gaucha dos Produtores  
de Brita-Agabrita/RS

José Cleber Gonzaga Silva  
Sindicato das Indústrias de Extração e  
Beneficiamento de Rochas para Britagem no  
Estado do Ceará-Sindibrita/CE

Sérgio Pedreira de O. Silva  
Sindicato da Indústria de Extração de Pedreiras  
do Estado da Bahia-Sindibrita/BA

Mauro Luiz Wiebbelling  
Sociedade dos Mineradores de Areia do  
Rio Jacuí Ltda - SMARJA/RS

**Jornalista Responsável:** Emanuel Mateus de Castro

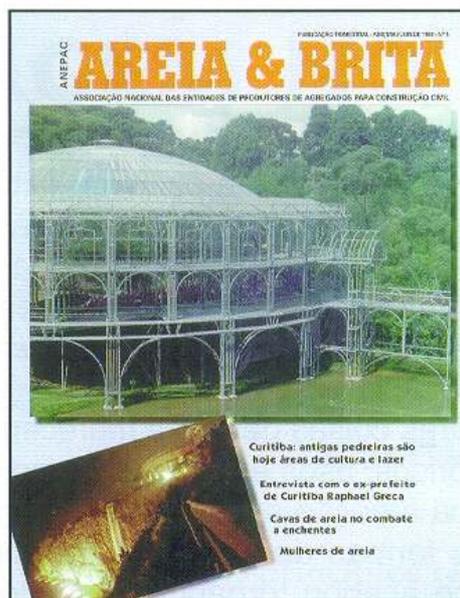
**Revisão:** Patrícia Corsetto

**Editoração:** Wilson Santos

**Fotolito:** BUREAU TIPOLOGICA

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

As matérias assinadas são de responsabilidade de seus autores, não refletindo, necessariamente, a opinião da ANEPAC. Sua reprodução é livre em qualquer outro veículo de comunicação, desde que citada a fonte.



## ENTREVISTA \_\_\_\_\_ 5

Ex-prefeito Raphael Greca avalia o novo processo de industrialização da RMC



## REPORTAGEM \_\_\_\_\_ 8



Pedreiras tornam-se áreas para educação, cultura e lazer

## REPORTAGEM \_\_\_\_\_ 12



Parque Metropolitano do Iguaçu - minerações de areia no combate a enchentes

## REPORTAGEM \_\_\_\_\_ 18

Minerpar investe em projetos em busca do fomento à atividade mineral no Paraná

## REPORTAGEM \_\_\_\_\_ 22

Mulheres de Areia

## TÉCNICA \_\_\_\_\_ 25

Planilha simplificada de cálculo de área das poligonais delimitadoras dos direitos minerários



## NOTÍCIAS \_\_\_\_\_ 27

## TÉCNICA \_\_\_\_\_ 31



Reciclagem de entulho - uma opção de negócio potencialmente lucrativa e ambientalmente simpática

## ARTIGO \_\_\_\_\_ 36

Mudando a idéia preconcebida dos americanos sobre a mineração

## PONTO DE VISTA \_\_\_\_\_ 42

A atividade mineral na RMC e seu significado



## Ex-prefeito Raphael Greca avalia o novo processo de industrialização da RMC

**A&B** – O Sr. como ex-prefeito de Curitiba e ex-secretário de Estado de Planejamento e Coordenação Geral conhece como poucos a Região Metropolitana de Curitiba. O Sr. acredita que o Governo do Paraná vai conseguir controlar este segundo grande processo de industrialização da RMC sem deteriorar a qualidade de vida que é motivo de orgulho da população desta região?

**RAPHAEL GRECA** – O desafio de dar à Região Metropolitana de Curitiba, um desenvolvimento auto-sustentável sem deterioração da qualidade de vida pede ação imediata, não só do Governo Estadual, como das prefeituras da Asso-mec e comunidades locais. Ou se faz a história ou se sofre a história. Vamos trabalhar já e com firmeza. A Região Metropolitana não pode virar um grande ABC paulista, onde as fábricas se somam à miséria de bairros excluídos, sem saneamento básico. Por isso, pessoalmente, empenhei todo meu peso político, em 1997, na batalha que retirei do Senado Federal a autorização para o empréstimo do Paraná-San, recursos da ordem de 392 milhões de dólares para saneamento básico e infra-estrutura no litoral, na Região Metropolitana e em Curitiba. O projeto prevê a construção de duas barragens de abastecimento de água em Piraquara, sete estações de tratamento de água, 33 reservatórios de água, 100 km de adutoras, 2.200 km de rede de água com 110 mil novas ligações domiciliares, construção de 23 estações de tratamento de esgoto, 1.820 km de rede coletora e 87 mil ligações de esgoto.

**A&B** – A população da Região Metropolitana de Curitiba está em torno de 2,5 milhões de habitantes, o que, talvez, seja um contingente populacional que não cria



uma demanda inaceitável de recursos naturais. Em sua opinião, qual seria o incremento populacional possível para a RMC sem atingir um saturamento da demanda destes recursos (água potável, por exemplo) e sem provocar um colapso dos serviços públicos? Há planos para priorizar outras regiões do Estado?

**RG** - O Governo do Estado do Paraná já retirou os incentivos industriais à Região Metropolitana, logo que se consolidou o parque industrial encabeçado pela Renault, Audi, Chrysler e materializado em dezenas de fábricas *just in time* que estão se estabelecendo por aqui. Agora, os incentivos mais fortes à industrialização, desde o início de 1997, estão concentrados nas demais regiões do Estado. Claro que o Governador Jaime Lerner preferiria espalhar as grandes montadoras pelo interior do Paraná, mas, infelizmente, quem escolhe onde investir é o dono do capital, não o governante do estado que recebe o investimento. Não tememos o caos. Sabemos que sempre haverá bons ventos para quem sabe para onde quer ir. Defendo a criação de um

fundo metropolitano de desenvolvimento com recursos do Estado, da Nação, da capital, Curitiba, e das demais cidades. E até com poupança externa, do BID ou do BIRD, por exemplo. Sem recursos sofreremos a história. Quem removerá as casas sobre o manancial de Guaraituba só com saliva política? Além de conversa, é preciso dinheiro, como tínhamos em Curitiba na época em que eu construí o Bairro Novo e assim consegui repelir as sórdidas invasões que feriam a cidade, como é o caso da Ferroviária, que, em parte, erradiquei.

**A&B** – Nos países industrializados, o consumo per capita anual de agregados para a construção civil, i. é, areia e pedra britada, é de cerca de 8 t. A Região Metropolitana de São Paulo tem um consumo da ordem de 3,5 t. Os dados conhecidos para o Paraná colocam-no num patamar bem abaixo destes valores. Para estar no nível da Grande São Paulo, a RMC precisaria produzir ou importar de outras regiões oito milhões de toneladas desses materiais. Como a RMC pretende equacionar este problema, já que a demanda deverá ser crescente nos próximos anos?

**RG** – Não resta dúvidas de que é pos-

sível conjugar as necessidades de materiais básicos para a construção civil e a arquitetura com a preservação dos mananciais e do meio ambiente. As lições curitubanas são claras. Cavas de areia tornaram-se o grande Parque Iguazu, com raia de remo, lagos piscosos e áreas comunitárias de lazer. É de se perguntar o que é melhor: o Parque Iguazu ou a invasão onde o povo é condenado a viver com medo das cheias do rio e das chuvas de verão? Defendo as cavas de areia, com controle ambiental, em lugares planejados, com destinação futura para parque metropolitano em caso de esgotamento do potencial mineral. Idem para as pedreiras. As pedreiras antigas de meu avô, da Prefeitura e dos Gava tornaram-se os parques Tingui, Tanguá, a Ópera do Arame, a Pedreira Paulo Leminski e a Universidade do Meio Ambiente. A virtude está no bom senso. Não se trata da imbecil idéia de importarmos pedras, nós que herdamos o maciço mineral da região, tão generoso. Isto também vale para a importante indústria do calcário, fundamental para o Paraná e essencial para a Região Metropolitana. Na pergunta feita, só não concordo com a afirmação de que precisamos chegar ao nível da Grande São Paulo. Tudo que não queremos é isto. O Paraná pode se desenvolver descon-

centradamente, a partir da consolidação das diversas capitais do interior ou dos nós do anel de integração de rodovias estaduais.

**A&B** – Os recursos minerais nem sempre são encontrados onde há maior necessidade. A areia e a brita são produtos minerais de baixo valor unitário e são extraídos em grande quantidade, o que provoca um certo repúdio por parte do poder público e pela população, sendo comum os municípios procurarem fórmulas para banir sua extração. Dado que são produtos essenciais à construção da infra-estrutura urbana e aos programas habitacionais, haveria a possibilidade de adotar-se o mesmo princípio do ICMS ecológico para que sua extração fosse incentivada nos locais onde haja jazidas?

**RG** – Sem dúvida. O mundo auto-sustentável pede compensações para alterações ambientais. Jazidas podem e devem ser controladas, mas jamais extinta a sua possibilidade de exploração, porque geram empregos, recursos, matéria-prima industrial. Ser ecológico não significa odiar qualquer possibilidade de exploração econômica de recursos naturais. Ser ecológico significa evitar desperdícios. ■

## Assine a revista **Areia & Brita**

Remeta seu cupom para:

**ANEPAC**

Rua Sto. Amaro, 71 - 18º and - CEP 01315-001 - Tel/Fax: (011) 3104-9160 - 3104-9169

Ou envie comprovante de depósito via fax no valor correspondente com o cupom preenchido.

Banco do Brasil - Agência 0442-1 - Conta 3113-5

Empresa \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Cargo \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Bairro \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_

Estado \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_ Fone(s) \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

**ASSINATURA  
ÚNICA R\$ 40,00  
POR ANO**

# PREVENIR É O MELHOR NEGÓCIO.



**Nosso programa de manutenção preventiva garante ao seu equipamento:**



- Máximo desempenho
- Alta disponibilidade
- Maior vida útil
- Maior valor de revenda
- Menores custos operacionais

**Atendemos no local da obra, com hora marcada. Consulte-nos.**

CAC - CENTRAL DE ATENDIMENTO AO CLIENTE

São Paulo - Fone: 536-5100 / Fax: 240-3680

Demais Localidades - Fone: 0800-131115 / Fax: 536-5150

## **LION**

## Pedreiras tornam-se áreas para educação, cultura e lazer



*Ópera de Arame*

“Estas pedras imemoriais fizeram, em fragmentos, os antigos caminhos de Curitiba. Agora, os paredões vertem história através do Espaço Cultural Paulo Leminski e da Ópera de Arame. Nesta data, o prefeito Jaime Lerner entrega aos curitibanos as velhas pedras recicladas em usinas de talentos. Que esta paisagem quase lunar seja cenário do encontro entre pessoas à luz das estrelas do céu e dos talentos da terra.”

Estes são os dizeres da placa inaugural do Parque das Pedreiras, projeto que transformou as antigas pedreiras Municipal e do Gava em centros de lazer e cultura para o povo de Curitiba. Foi a forma encontrada pelos paranaenses para pre-

servar a história da contribuição que trabalhadores e empresários da mineração de pedra deram para o desenvolvimento de Curitiba e sua região metropolitana. Dentro do mesmo espírito, outras duas pedreiras desativadas de pedra britada e paralelepípedos foram também transformadas e hoje constituem o Parque Tangá e o Bosque Zaninelli.

Segundo o arquiteto Luiz Masaru Hayakawa, atual diretor-presidente da Comec – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba, a idéia de manter as características das pedreiras, sem uma recuperação formal, com a adaptação dos equipamentos ao aspecto original, visou preservar a história da mineração de pe-

dra e mostrar que, com criatividade, é possível embelezar e aproveitar espaços degradados para várias atividades que uma metrópole necessita. Segundo Hayakawa, se houvesse a descaracterização do espaço, as novas gerações não poderiam imaginar que tivesse existido uma mineração no local e que guias, paralelepípedos e asfalto das ruas da cidade tivessem sido extraídos ali.

### Parque das Pedreiras

Localizado no bairro do Pilarzinho, o Parque das Pedreiras reúne duas pedreiras – a Municipal, que funcionou de 1940 a 1980, embora sua usina de asfalto só vies-

se a ser desativada em 1989, e Pedreira do Gava, que pertencia a uma tradicional família de empreiteiros de obras e que funcionou desde o início dos anos 30 até 1987, sendo desapropriada pelo município em 1991. No auge de sua produção, a Pedreira Municipal chegou a produzir anualmente 150.000 m<sup>3</sup> de brita com cerca de 200 operários distribuídos entre a pedreira e a usina de asfalto. A Pedreira do Gava era operada por cerca de 12 funcionários.

A idéia de se utilizar a Pedreira Municipal como local para espetáculos musicais ao ar livre surgiu nos anos 70. Em 30 de janeiro de 1974, como parte do VII Festival de Música de Curitiba, a Orquestra Sinfônica Brasileira, regida pelo ma-



Vista aérea do Parque das Pedreiras



Palco do Espaço Cultural Paulo Leminski

estro Isaac Karabitchewski, realizou um concerto improvisado no local, que não oferecia ao público nenhuma comodidade. Segundo jornais da época, o maestro aprovou entusiasticamente a acústica do local. Em 1979, a pedreira foi considerada sítio de valor histórico e sentimental a ser preservado e começou-se a pensar em sua desativação, já que começava a tornar-se incompatível seu funcionamento com as características residenciais que o bairro do Pilarzinho estava tomando.

Em 1989, o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba elaborou o anteprojeto do Parque das Pedreiras, prevendo um auditório natural circular, formado pela parede de 30 metros de altura da pedreira, para espetáculos para 10.000 pessoas sentadas ou 30.000 em pé, além de obras de paisagismo e de infraestrutura, como sanitários, lojas, restaurantes e lanchonetes.

Em 24 de agosto de 1989, data em que

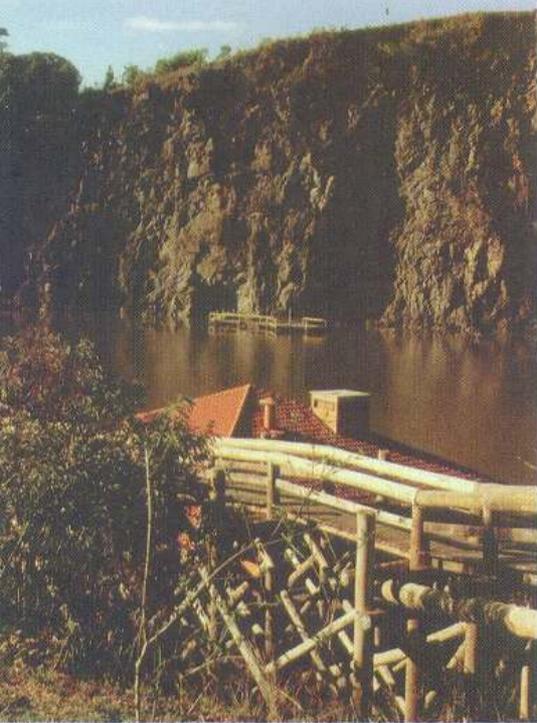
se comemoraria o aniversário do poeta Paulo Leminski, falecido pouco tempo antes, em 7 de junho de 1989, realizou-se um espetáculo organizado por seus amigos e parceiros, como homenagem póstuma ao poeta curitibano que vivera parte de sua vida na região.

Em 30 de setembro de 1990, com a realização de grande show musical, foi entregue à população o Espaço Cultural Paulo Leminski, com a inauguração da primeira etapa das obras. Tinham sido instalados, então, 22 sanitários públicos, muramento, posto de pronto socorro, portão de acesso, posto policial, palco tubular, alambrados, estacionamento para 220 veículos e cascatas artificiais. No final de 1991, ficaram prontos o restaurante panorâmico, que aproveitou a estrutura do antigo britador primário, lanchonete, almoxarifado, palco de 600 m<sup>2</sup>, camarins com 100 m<sup>2</sup> de área construída, camarotes para convidados, elevador ligando camarins ao

palco e iluminação de 725 kW para o palco e de 225 kW para os demais serviços.

Em 18 de março de 1992, foi inaugurada a Ópera de Arame, instalada no interior da pedreira do Gava, uma pedreira menor, mas com um paredão de rocha mais alta, cerca de 60 m. O nome, Ópera de Arame, foi idéia do prefeito Jaime Lerner, por lembrar uma estrutura de arame e para servir de referência a edifícios operísticos famosos, como o Scala de Milão. O projeto do arquiteto Domingos Bongestabs cria uma estrutura simples e engenhosa utilizando postes de aço sobre os quais cobertura de lona pode ser colocada em caso de chuva. O palco, de 18 m por 28 m, foi construído sob uma área coberta de 2.500 m<sup>2</sup>, à qual se somam espaços no total de 4.000 m<sup>2</sup>. O auditório tem capacidade para 2.800 pessoas. O espetáculo inaugural, em 19 de março de 1992, apresentou a peça "Sonhos de uma noite de Verão", de Shakespeare, encenada pelo Grupo Ornitórrinco, sob a direção de Cacá Rosset, inaugurando o I Festival de Teatro de Curitiba.

O Parque das Pedreiras, cuja área total é de 103.500 m<sup>2</sup>, sendo de cerca de 40.000 m<sup>2</sup> a área conjunta das pedreiras, tem recebido, tanto na Ópera de Arame, como no Espaço Cultural Paulo Leminski, artistas famosos do mundo inteiro. Entre os artistas que ali se apresentaram estão nomes como Antonio Carlos Jobim, Milton Nascimento e José Carreras. Congressos, fóruns e reuniões, além de comemorações de datas festivas também são realizados no complexo.



Antiga Pedreira do Gava no Parque Tanguá

## Parque Tanguá

O Parque Tanguá é outro parque curitibano criado em local onde existiu uma pedreira de brita. Esta pedreira, que também pertenceu à família Gava, tinha duas frentes originalmente e estas foram interligadas através de um túnel de 50 m de extensão escavado na rocha, permitindo a formação de um lago único. A partir da frente de lavra menor e mais antiga foi construída uma passarela que passa através do túnel e que forma um mirante na frente de lavra maior. Parte da instalação de britagem da



Pavilhão Jacques Cousteau na Universidade do Meio Ambiente

pedreira foi preservada, podendo ser observada a estrutura que sustentava o britador e as peneiras classificatórias e o silo de armazenagem e distribuição da brita.

Situado junto ao Rio Barigui, entre os municípios de Almirante Tamandaré e Curitiba, o Parque Tanguá tem 450.000 m<sup>2</sup>, formando com os parques Barigui e Tingui o maior parque urbano linear do país. O Parque Tanguá foi inaugurado em 23 de novembro de

ro e segundo grau para os problemas ambientais, etc.

O Centro de Estudos Ambientais está no Pavilhão Jacques Cousteau, que é uma estrutura de troncos de eucaliptos e vidro, tendo uma arquitetura arrojada que se integra perfeitamente no ambiente constituído pela pedreira, pelo bosque com remanescentes de mata nativa e de floresta de araucária e pelo lago artificial.

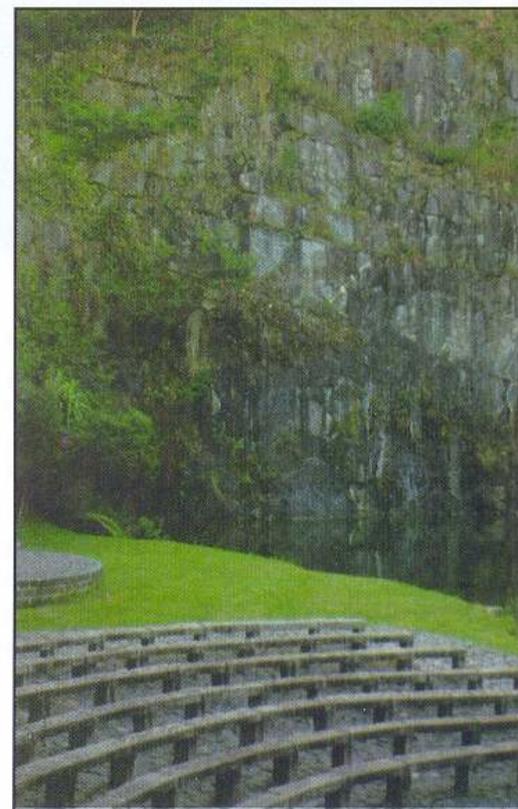


Parque Tanguá

1996, quando foram entregues à população 235.000 m<sup>2</sup> com uma área de lazer que, além dos lagos da pedreira, do túnel e da passarela, possui ancoradouro, lanchonete, pista para caminhadas, ciclovia, caramanchão, pontes, etc.

## Bosque Zaninelli

Este bosque, que em 1992 foi declarado bosque municipal de preservação, contém em seus 36.794 m<sup>2</sup> uma antiga pedreira que se regenerou naturalmente, além de ostentar como principal atração a Universidade Livre do Meio Ambiente. Esta Universidade, inaugurada com a presença do pesquisador francês Jacques Ives Cousteau, fez de Curitiba a primeira cidade do mundo a manter um espaço onde a população em geral pode adquirir conhecimentos sobre o meio ambiente sem a necessidade de possuir como pré-requisito educação formal. Nela são ministrados cursos regulares e eventuais, tais como o treinamento de guardas municipais para monitorar os parques e as atividades potencialmente degradantes, conscientização dos estudantes do primei-



Auditório ao ar livre da Universidade do Meio Ambiente

# Curitiba fiscaliza areia e argila

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba tem a incumbência, entre outras atividades, de controlar e fiscalizar as atividades minerais dentro do município. Esta ação é exercida pelo Serviço de Geologia, Controle e Fiscalização de Atividades de Exploração Mineral, do Departamento de Pesquisa e Monitoramento. Para assessorar os trabalhos deste Serviço e de outras atividades da Secretaria, o Departamento de Pesquisa e Monitoramento conta ainda com o Serviço de Geoprocessamento.

Atualmente, a atividade mineral no município restringe-se à extração da areia e da argila para a cerâmica vermelha. A última extração de brita que existia em Curitiba, segundo informações da Pedrapar, associação dos produtores de pedra britada, está paralisada e há estudos da Comec – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba – de transformar a área em parque, seguindo o exemplo das outras pedreiras antigas, já que a região, divisa dos municípios de



Gerson Egias da Secretaria do Meio Ambiente de Curitiba

Colombo e Curitiba, é carente neste tipo de equipamento urbano.

A Secretaria, criada em 1986, está no momento desenvolvendo estudos para se adaptar às exigências da nova legislação ambiental e à Resolução CONAMA 237 de 19 de dezembro de 1997 que dá novas atribuições aos municípios. A Secretaria já colocou para discussões minuta de decreto para dis-

ciplinar o licenciamento ambiental de empreendimentos de areia e argila. Segundo o biólogo Gerson Egias, chefe do Serviço de Geologia, Controle e Fiscalização de Atividades de Exploração Mineral, a minuta é o resultado de diversas reuniões realizadas com órgãos federais e estaduais, como o Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, Instituto Ambiental do Paraná – IAP e a Mineropar – Minerais do Paraná, com associações de produtores de areia e argila, associações de geólogos, de engenheiros, etc.

Essa minuta de decreto passa atualmente pelo derradeiro escrutínio junto aos órgãos e associações profissionais interessadas e deverá ser assinada brevemente pelo prefeito de Curitiba, Celso Taniguchi. A partir de então, caberá, definitivamente, ao município a liberação das licenças ambientais para a extração de areia e argila. Segundo Egias, Curitiba já exercia essa ação por força de convênio assinado em 1974 com o antigo IBDF, que posteriormente veio sendo ratificado pelo IAP. ■

## ÁREA DE EXTRAÇÃO DE AREIA E ARGILA PORÇÃO SUL DO MUNICÍPIO DE CURITIBA



ESC. 1:75.000

# Parque Metropolitano do Iguaçu - minerações de areia no combate a enchentes

As minerações que extraem areia nas várzeas de rios não são consideradas na Região Metropolitana de Curitiba inimigas a serem combatidas. Ao contrário do que acontece em muitos locais, onde são vistas, por ignorância ou má-fé, como meros destruidores do meio ambiente, na Grande Curitiba tornaram-se coadjuvantes importantes na estratégia de combate a enchentes e no combate ao estabelecimento de invasões e loteamentos ilegais nas várzeas e fundos de vale.



*Luiz Hayakawa, diretor-presidente da Comec*

Essa nova função das minerações de areia, além da tradicional de fornecer matéria-prima essencial para a constru-

ção civil, passou a ser considerada após as catastróficas cheias do verão de 1995, quando milhares de famílias que habitam as várzeas do Rio Iguaçu na Região Metropolitana ficaram desabrigadas. Naquela ocasião, numa ação emergencial, começou a ser construído, paralelo à calha do Rio Iguaçu, um canal extravasor para escoar o excedente de água que transbordasse o leito normal do rio, reduzindo-se os efeitos das enchentes. A enchente mostrou também a importância das cavas de



*1º trecho do canal paralelo - Jardim Independência em primeiro plano*

# INGERSOLL-RAND É LEQUIP

Porque não basta vender a melhor tecnologia.

Os produtos da Ingersoll-Rand você conhece.

Além de oferecerem a melhor tecnologia, são mais eficientes, robustos e duráveis.

Mais isso não é tudo. Porque, ao escolher a marca líder de mercado, é preciso também ficar com o melhor em assistência e garantia: com a confiança Lequip.

Atendimento atento, estoque completo de peças e acessórios, técnicos treinados na fábrica, pessoal especializado em orientar na maximização do uso de equipamentos. Afinal, não basta usar a melhor tecnologia.

É preciso aliar o talento do homem à eficiência da máquina para se produzir cada vez mais e melhor.

PERFURATRIZES HIDRÁULICAS E ROTATIVAS - COMPRESSORES -  
MATERIAIS DE PERFURAÇÃO - PEÇAS E COMPONENTES -  
ASSISTÊNCIA COMPLETA



ECM-590-PERFURATRIZ HIDRÁULICA DE ÚLTIMA GERAÇÃO. MAIS RAPIDEZ, PRODUTIVIDADE E LEVEZA.

**INGERSOLL-RAND®**  
CONSTRUCTION & MINING



**LEQUIP**  
IMPORTAÇÃO EXPORTAÇÃO LTDA.

areia no amortecimento da velocidade das águas e em seu represamento, servindo como controlador do fluxo das águas.

Em vista do sucesso das medidas tomadas e para evitar que, novamente, as várzeas viessem a ser invadidas, começou-se a considerar a possibilidade de se estabelecer uma área protegida no espaço criando entre o leito natural do Iguaçu e o canal paralelo com o objetivo de controlar as cheias e a preservação ambiental em termos de saneamento, já que existe na área uma captação de água da Saneapar, companhia estadual de saneamento básico, a fio d'água. Da idéia inicial de área protegida, começou-se a cogitar a instalação de um parque com vários equipamentos urbanos, com o fim de mostrar à população ribeirinha a presença do Estado, pois experiências anteriores haviam mostrado que não bastavam leis para que determinada área se tornasse efetivamente protegida.

## A experiência de Curitiba

Ao contrário da maioria das cidades brasileiras, Curitiba, há muitos anos, combate vigorosamente a idéia de se utilizar fundos de vale e várzeas de córregos e rios que cortam o município para a construção de avenidas ou edificações. Esses fundos de vale e várzeas foram protegi-



*Vila Olímpica do Clube Atlético Paranaense* das por lei, mas verificou-se que isso não impedia que a população jogasse entulhos nos rios e córregos ou que loteamentos ilegais passassem a ocupar as várzeas, aumentando o risco de enchentes e de catástrofes.

Para impedir a descaracterização, a Prefeitura de Curitiba iniciou, a partir de 1977, a construção de cicloviás ao longo dos fundos de vale e de uma forma que impedisse que veículos motorizados se aproximassem dos cursos d'água. A idéia que estava acoplada à construção de cicloviás era que a presença da população usando as cicloviás inibiria a ação da prática de jogar entulhos nos rios. Para incentivar seu uso como cicloviás e também como locais para corridas e caminhadas foram construídos equipamentos rústicos para ginástica e para descanso. A estratégia mostrou-se correta e a população passou a exercer ela própria a fiscalização.

A partir da contração de cicloviás, a idéia evoluiu para a ligação de vários parques da cidade através dos fundos de vale servidas por cicloviás e outros equipamentos esportivos, construindo-se um verdadeiro circuito que favorece a prática esportiva e o uso de bicicletas como meio de transporte, com a conseqüente diminuição do uso de carro. Constatou-se, realmente, que muitas pessoas, principalmente a população de baixa renda, passou a usar esse meio de

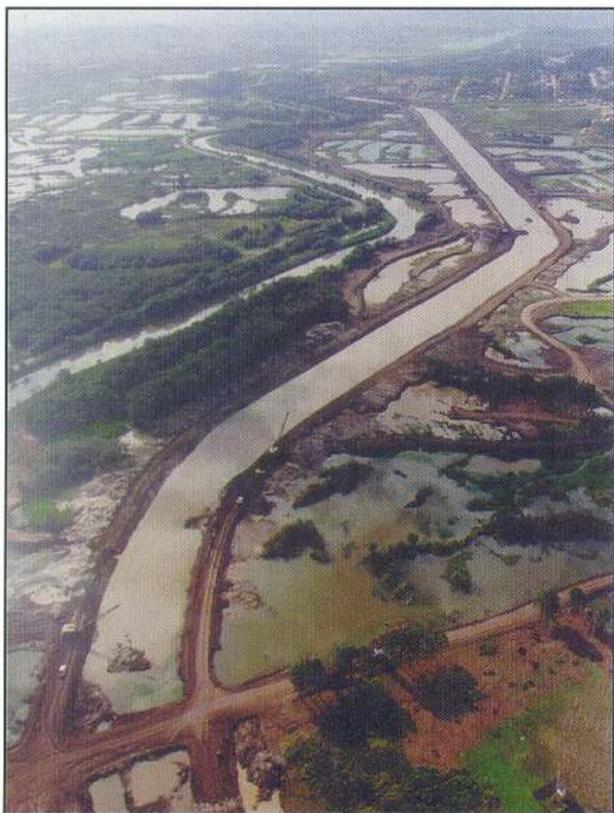
transporte através das cicloviás e isto numa cidade sabidamente possuidora de um sistema de transporte coletivo rápido e eficiente.

## A várzea do Iguaçu

60% da água consumida na Região Metropolitana de Curitiba é proveniente da Bacia do Alto Iguaçu. O Rio Iguaçu é formado pela junção dos rios Irai e Palmítal, cujas nascentes estão na Região. Essa função primordial da Bacia do Alto Iguaçu leva à necessidade de se dar uso adequado a suas várzeas, principalmente dentro da Grande Curitiba. Sua ocupação desordenada, principalmente na década de 80, além de degradar os recursos hídricos, sujeita a população que as ocupa a enchentes e aos riscos decorrentes, como perdas materiais, epidemias, etc., além de onerar enormemente os cofres públicos.

A preservação sistemática das várzeas do Iguaçu começou efetivamente com a implantação do Plano Diretor de Curitiba. Este plano, concebido na década de 60, previa a criação do Parque Iguaçu na margem direita do rio na parte curitibana da várzea. Esse parque foi implantado gradativamente ao longo dos anos 70 e 80 e engloba uma reserva ecológica, uma área de manutenção de fauna e flora, produção de frutas e alevinos, o Zoológico Municipal, uma usina de compostagem que produz adubos para todos os parques e jardins de Curitiba e uma área pública de lazer.

Além desses equipamentos, no Parque Iguaçu foi construída uma raia semi-olímpica de 1.500 m de extensão a partir



3º trecho - PUC - Rádio Eldorado

de várias cavas de mineração de areia que ali existiam. Outra área de cavas, que se regenerou naturalmente, assim foi mantida e está destinada à pesca recreativa. O Parque tem a função ainda de preservar as matas ciliares que margeiam os cursos d'água e proteger o sistema natural de drenagem e, principalmente evitar a ocupação urbana de áreas críticas sujeitas a enchentes. Na porção mais ao Sul do parque, no limite do município de Curitiba, foram destinadas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente áreas para a mineração de areia e de argila.

Se uma parte da várzea do Iguazu situada no município de Curitiba foi preservada e protegida de ocupações indesejadas, o mesmo não ocorreu nos municípios vizinhos de São José dos Pinhais, Pinhais e Piraquara. Com a crise econômica dos anos 80 e o conseqüente empobrecimento de vastas camadas da população, a várzea foi alvo, e ainda o é, de assentamentos humanos irregulares e invasões e abriga uma população ribeirinha em situação de risco.

## O Parque Metropolitano do Iguazu

A proposta do Parque Metropolitano do Iguazu visa reproduzir e ampliar para outros municípios da Região Metropolitana, que têm como parte de seu território as várzeas do Rio Iguazu, as experiências de preservação ambiental bem-sucedidas no município de Curitiba.

Da ação emergencial devido às enchentes de 1995, que levou à escavação do ca-

nal paralelo para escoar o excedente de água que extravasa o leito do Rio Iguazu na grandes chuvas, a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba – Comec, órgão da Secretaria do Planejamento e Coordenação Geral do Estado do Paraná, passou a considerar uma solução definitiva para o problema das enchentes.

Além do canal extravasor, outra ação importante para regularizar o regime do Rio Iguazu é a construção do reservatório do Rio Irai pela Sanepar. Esse reservatório terá a dupla função de regulador do fluxo de água da bacia e de captação de água potável. É importante ressaltar que, na construção desse reservatório, foi prevista a extração antecipada dos recursos de areia existentes na área de inundação, de modo a não se perder definitivamente este importante bem mineral. A extração da areia, cujo planejamento foi feito pela Mineropar – Minérios do Paraná S.A. (ver matéria), servirá também para aprofundar o reservatório, aumentando a capacidade de armazenamento de água.

Além dessas ações que tratam tecnicamente do fluxo de água pela bacia, buscaram-se outras alternativas que envolvessem a proteção ambiental de toda a várzea, a instalação de equipamentos urbanos para uma população carente desses benefícios e a ocupação da área pelo poder público de modo a impedir o uso inadequado.

Dentro desses princípios, a Comec apresentou proposta de criação do Parque Metropolitano do Iguazu acoplado à idéia de uma Vila Olímpica, cuja concepção básica é a utilização de um eixo de 15 km, aproveitando equipamentos já

existentes e a criação de uma estrutura física para a prática de esporte e lazer, integrando a comunidade lindeira, sendo que o fundo de vale deve ser ocupado por equipamentos que não representem impactos ambientais, tolerem cheias e sejam de significativa importância comunitária. A Comec procurava com tal proposta garantir, ao mesmo tempo, a qualidade dos recursos hídricos e a qualidade de vida das populações atingidas.

A previsão é que o parque ocupe uma área de 25 km<sup>2</sup>, desde a barragem do Rio Irai até a foz do Rio Miringuava, ficando confinado de um lado pelo Rio Iguazu e de outro pelo Canal Paralelo. No espaço compreendido entre o leito do rio e seu canal, propunha-se construir uma ocupação adequada para a planície de inundação, recuperando-se a mata ciliar, instalando-se equipamentos de lazer, de cultura, de esportes e de educação ambiental, consolidando-se um limite para o crescimento da porção leste da RMC, abrangendo de imediato os municípios de Curitiba, São José dos Pinhais, Pinhais e Piraquara, beneficiando uma população de 1,8 milhões de habitantes.

Segundo o arquiteto Luiz Masaru Hayakawa, diretor-presidente da Comec, a idéia de um parque na várzea do Iguazu já estava na cabeça dos planejadores antes mesmo da decisão de construir o Canal Paralelo em 1995. Tanto isso era verdade que se procurou localizar o canal o mais afastado possível da calha do rio. Se fosse considerado somente o problema técnico do controle de cheias, o canal seria escavado mais próximo do rio. Outro fato que demonstra o interesse em construí-lo foi a desativação do projeto de construção de uma avenida marginal dentro da área.

## A execução do Parque Metropolitano do Iguazu

O Prosam – Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba já está implantando o Canal Paralelo, sendo que 10 km do canal já foram executados e os restantes 5 km estão em processo de licitação. Gil Fernando Bueno Polidoro, coordenador do Prosam/ Comec, na escavação dos 10 km do canal extravasor foram gastos cerca de R\$ 4 milhões. Como essa obra foi emergencial, não foi feito um acabamento adequado.



1º trecho - Areal de Ricardo Kloury

Para o acabamento serão necessários mais R\$ 4 milhões. O custo estimado para os 5 km restantes é de R\$ 6 milhões.

Estão ainda em execução obras como a Via Parque, via com calçamento rústico para ser usada por pedestres e ciclistas. Somente será permitido o acesso de veículos motorizados públicos para as ações de policiamento e manutenção. De uma extensão prevista de 30.330 metros, margeando todo o parque, 7.500 m estão já construídos. Outros 8 km de acessos secundários estão previstos ou em obras.

Para racionalizar a distribuição dos equipamentos e as intervenções previstas, o Parque foi dividido em três setores, com base em fatores como densidade demográfica, cobertura vegetal remanescente, potencial paisagístico, vias de acesso, condições sociais e econômicas, demanda por equipamentos urbanos, etc.

O setor I, que abrange a parte Sul do Parque, abrigará equipamentos predominantemente voltados para os esportes com bola, de baixo custo de instalação, além de áreas destinadas a esportes radicais e equipamentos para a educação ambiental. O setor II, parte central do Parque, abrigará a raia olímpica de remo, que será construída pela junção de diversas cavas de mineração de areia, e outros equipamentos para esportes náuticos. Os lagos referentes à raia de remo e outras escavações complementares servirão como amortecedores de cheias, retendo seus picos e melhorando as condições de fluxo hidráulico, além de facilitar a autodepuração hídrica pelo ambiente geológico propício. O setor III, parte Norte do Parque, abrigará equipamentos mais sofisticados, como o ginásio de esportes que, além das finalidades normais, deverá ser utilizado pela Defesa Civil nas emergências, como abrigo à população necessitada. Esse ginásio será, na realidade, uma arena multiuso ou multifunção, que, além de esportes, poderá ser usado para espetáculos, exposições, eventos, etc.

Todos os setores deverão sofrer intervenções paisagísticas que valorizem os quadros temáticos, trecho a trecho, ou privilegiem o meio ambiente em sua cobertura vegetal com seu incremento e enriquecimento por espécies nativas.

A concepção do parque é da Comec, mas a administração de sua construção, tais como licitação, contratação, etc., é feita pela Suderhsa – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos



*Parque Metropolitano do Iguaçu - área recuperada próxima à Vila Olímpica do Atlético*

e Saneamento Ambiental. A obra em execução foi dividida em quatro partes: construção do parque aquático e das instalações da polícia florestal; paisagismo; limpeza e manutenção do Canal Paralelo; e construção de diques. Foi contratada também uma empresa que supervisiona e coordena todas as obras. O parque aquático é a continuação de uma obra iniciada pelo Clube Atlético Paranaense, mas a área foi desapropriada pelo Estado para adequar-se aos objetivos do parque metropolitano.

Com a construção do parque, as famílias que moravam em loteamentos ilegais resultante de invasões estão sendo retiradas gradativamente. Cerca de 90 famílias já foram retiradas e mais 200 deverão sair após a conclusão do canal paralelo.

Nas obras de contração do canal e de seu desassoreamento, toda areia removida é aproveitada, seja nas próprias obras, seja pela venda. Na parte Sul do parque, nas divisas dos municípios de Curitiba, São José dos Pinhais e Fazenda Rio Grande, existe intensa atividade de extração de areia. As cavas em atividade vão servir, no futuro, para espriar as águas do canal extravasor na junção deste com a calha natural do Rio Iguaçu, servindo como área de amortecimento.

Dentro do projeto da Comec, a construção do Parque Metropolitano está acoplada ao projeto da Vila Olímpica. Os outros pólos de referência são o Centro Esportivo do Tarumã, o Setor Esportivo Peladeiro e o Parque Iguaçu situado na outra margem do rio, em Curitiba. Aproveitando estruturas preexistentes e a cons-

trução de novas unidades, o projeto pretende criar uma estrutura esportiva e educacional que projete o Paraná como importante pólo de prática e educação esportiva. Várias empresas privadas participam deste projeto e outros poderão vir a assumir importante participação, financiando ou executando obras esportivas, educacionais e ambientais. Estruturas preexistentes como o Estádio do Pinheirão, Hípica do Paraná, Autódromo de Pinhais, Ginásio do Tarumã, Escola Estadual Ivone Pimentel e a Universidade do Esporte são partes integrantes da Vila Olímpica.

A existência desse parque contínuo, ligado através dos fundos de vale a outros parques e estruturas esportivas, vai dinamizar a prática esportiva, a educação formal e a educação ambiental. Às prefeituras localizadas ao longo do parque, estão sendo oferecidas áreas para contração de escolas, creches, etc., de modo a facilitar a integração de sua população. A Pontifícia Universidade Católica, cujo campus se localiza junto ao parque metropolitano participará na avaliação sistemática dos resultados, avaliando o impacto ambiental e a melhoria da qualidade de vida das populações atingidas. Sua localização estratégica permitirá que vários serviços dentro do parque, como assistência médica aos frequentadores, cursos livres, etc., tenham o apoio da PUC.

As desapropriações necessárias, cerca de 4.000.000 m<sup>2</sup>, têm um valor estimado de R\$ 8 milhões. As obras do Projeto de Saneamento Ambiental e da Vila Olímpica estão orçadas em R\$ 37.000.000,00.

## A REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA E A COMEC

Como as demais regiões metropolitanas do país, a Região Metropolitana de Curitiba foi criada em 1973 pela Lei Complementar nº 14. Originalmente, a RMC contava com quatorze municípios mais próximos do município pólo. Atualmente, a RMC foi ampliada, contando atualmente com 25 municípios. Ela ocupa uma área de 13.230 km<sup>2</sup> e está localizada no Primeiro Planalto Paranaense, tendo ao norte o estado de São Paulo, ao sul o estado de Santa Catarina, a leste a Serra do Mar e a oeste a escarpa devoniana de São Luiz do Purunã.

A configuração fisiológica apresenta ao norte altas declividades, baixa fertilidade do solo e potencial geológico para minerais não metálicos. A leste, junto às florestas situadas nos contrafortes da Serra do Mar, estão situadas as nascentes dos rios que alimentam os formadores

do Rio Iguaçu. Ao sul, um relevo plano, de solos mais apropriados à agricultura e mais favoráveis à ocupação urbana. A oeste, a topografia favorece a agricultura tradicional.

A maior parte do território da RMC, cerca de 70%, é considerada como zona de mananciais ou de preservação ambiental. Desta forma, as questões ambientais permeiam todas as ações de planejamento dentro da região.

Em 1974, foi institucionalizada a Comec – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba – com a finalidade de articular, planejar e coordenar as ações públicas de interesse comum na região metropolitana, destacando-se a gestão do saneamento, do meio ambiente e do desenvolvimento urbano. Na época de sua criação, havia uma visão comum sobre o planejamento tanto no governo estadual como no municipal. Então, Curitiba já vinha praticando sistematicamente o planejamento urbano, utilizando o Plano Diretor desenvolvido em 1966. A Comec era o órgão para implantar a mesma política

na região metropolitana.

Por motivos políticos e econômicos, houve uma ruptura nesta política e, enquanto Curitiba manteve uma coerência em seu desenvolvimento urbano, os demais municípios não conseguiram seguir os princípios então desenvolvidos. A partir de 1995, a Comec retomou a ação coordenadora e, junto com os municípios,



Área de empréstimo recuperada para recreação e educação ambiental

iniciou uma política sistemática de intervenções na região.

Uma das grandes intervenções da Comec na RMC é o Parque Metropolitano do Iguaçu, que recria, inovando e ampliando conceitualmente na outra margem do Rio Iguaçu, o mesmo tipo de ação feita pela prefeitura de Curitiba com a criação do Parque Iguaçu.

Outra ação importante da Comec é a criação do Parque Palmital, que é um parque linear situado no município de Pinhais, ao longo do Rio Palmital, um dos formadores do Rio Iguaçu. O Parque Palmital, inaugurado em junho de 1997 pelo Imperador Akihito do Japão, tem uma área de 1.242.000 m<sup>2</sup> e tem como objetivos: recuperar áreas degradadas; controlar e prevenir enchentes; melhorar a qualidade hídrica; ordenar a ocupação urbana; criar um espaço de lazer, cultura e educação ambiental para a comunidade local; difundir técnicas industriais e científicas.

Será implantado no parque um sistema natural para recuperação da qualidade

de das águas do Rio Palmital, deteriorada pelo despejo de efluentes domésticos, um processo denominado “wetlands”. Parte das águas do rio será desviada e conduzida por uma espécie de serpentina formada por uma sucessão de canais e lagos com plantas aquáticas. Num segundo estágio, as águas passam por dentro de uma plantação de arroz. A água sai do sistema

com um índice de purificação de 95%. O lodo resultante será aproveitado como adubo orgânico nas áreas reservadas à agricultura alternativa.

Segundo o diretor-presidente da Comec, Luiz Hayakawa, o Parque Palmital resultou de um tipo de ação raramente tomada por administrador público. A área foi colocada à venda pelo proprietário e, certamente, resultaria em loteamentos para população de baixa renda, o

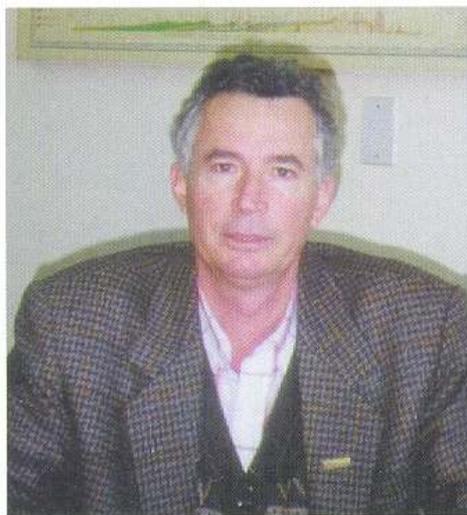
que criaria problemas adicionais para o poder público com a deterioração física da área e perda de qualidade ambiental. O Estado resolveu adquirir a área, mesmo antes de antever uma desatinação para a área.

A recuperação de sítios degradados é outro dos trabalhos realizados pela Comec na RMC. A construção pela Sanepar da barragem do Rio Passauna para captação de água potável resultou em uma imensa área degradada. Como a Sanepar optou por uma barragem de terra armada, uma enorme caixa de empréstimo foi criada. Como a empresa não se preocupou em recuperar a área de empréstimo, ocorreu um processo de erosão que começou a carrear toneladas de material argiloso para o reservatório. A Comec tomou o encargo de reabilitar a área, instalando equipamentos para o lazer e prática esportiva, centro de educação ambiental, posto policial e revegetou a área e a bordadura da barragem com essências nativas. ■

# Mineropar investe em projetos em busca do fomento à atividade mineral no Paraná



Omar Akel - diretor presidente da Mineropar



Marcos Vitor Fabro Dias - diretor técnico da Mineropar

A Minérios do Paraná S.A foi constituída na década de 70 para direcionar os investimentos do governo paranaense no setor mineral, principalmente, os recursos oriundos da cota-parte estadual do Imposto Único sobre Minerais – IUM. Nos primeiros anos, a prioridade foi dada aos minerais metálicos, tendo em vista que o Paraná era o principal produtor de chumbo e prata do país. Muitos projetos de prospecção de metais foram realizados, sendo que a empresa chegou a manter escritórios regionais permanentes em Cerro Azul, Adrianópolis e Morretes para dar apoio logístico aos projetos.

“A partir da década de 80, a prioridade mudou”, disse Fabro Dias, diretor-técnico da Mineropar. A produção de chumbo e prata tornou-se declinante e os investimentos na área de metálicos não deram os resultados esperados. Além disso, pelas estatísticas, constatava-se a nítida predominância dos minerais não metálicos e dos materiais de construção na produção mineral paranaense. Hoje, vários projetos direcionados aos agregados para a construção civil e aos minerais não metálicos como a argila, calcário e o talco estão sendo desenvolvidos.

Além da Região Metropolitana de Curitiba, onde existem abundantes recursos para a areia e rochas para britagem, o Estado possui duas regiões de características bem distintas em relação a estes bens minerais. Na região noroeste, área do arenito Caiuá, há enorme deficiência de rochas para britagem. Na região central, área dos derrames basálticos, há falta de boas áreas para produção de areia para construção civil. Essas regiões são objetos de levantamentos pelos quais a Mineropar identifica áreas promissoras e as coloca à disposição de empresários dispostos a investir neste mercado.

Outros projetos da Mineropar contemplam o corretivo agrícola. A Formação Irati, que no Estado de São Paulo é extensivamente explorada como fonte de calcário para corretivo de solo, é praticamente ignorada no Estado do Paraná. A Mineropar está fomentando a exploração do Irati, já que há uma economia de 100 a 150 Km de transporte, se o calcário for produzido ali, reduzindo o preço para o agricultor. A Codepar – Companhia de Desenvolvimento do Estado do Paraná – mantém em Guarapuava uma unidade de extração e beneficiamento de calcário agrícola e a Mineropar dispõe de áreas para interessados em explorá-las.

Ainda na área do calcário, a empresa busca quebrar a resistência dos consumidores quanto ao uso do calcário como brita na construção civil na Região Metropolitana de Curitiba. Nesta região, são encontrados calcários de boa qualidade para a indústria cimenteira, para a cal e para corretivo de solo e, no caso do corretivo de solo, por ser sua produção sazonal, as empresas ficam praticamente inoperantes uma parte do ano. Realizando em seu laboratório testes que demonstram que o concreto feito com brita de calcário é tão bom quanto o concreto fei-

## Resumo estatístico da produção mineral paranaense - média anual do período 1989/93

Substância	Produção em milhões de US\$/ano	% do valor da produção	Produção em milhões de t/ano	% da quantidade produzida	Número de empresas	% do número de empresas	Preço em US\$/t
<b>calcário calcítico</b>	<b>24,0</b>	<b>22,8</b>	<b>4,0</b>	<b>26,1</b>	<b>12</b>	<b>1,6</b>	<b>6,0</b>
<b>calcário dolomítico</b>	<b>20,8</b>	<b>19,7</b>	<b>3,5</b>	<b>22,5</b>	<b>69</b>	<b>9,2</b>	<b>6,0</b>
<b>Subtotal</b>	<b>44,9</b>	<b>42,5</b>	<b>7,5</b>	<b>48,6</b>	<b>81</b>	<b>10,8</b>	
<b>brita</b>	<b>18,1</b>	<b>17,1</b>	<b>2,3</b>	<b>14,9</b>	<b>68</b>	<b>9,1</b>	<b>8,0</b>
<b>areia</b>	<b>10,9</b>	<b>10,3</b>	<b>2,2</b>	<b>15,1</b>	<b>112</b>	<b>14,8</b>	<b>5,0</b>
<b>argila</b>	<b>2,9</b>	<b>2,8</b>	<b>1,2</b>	<b>7,6</b>	<b>448</b>	<b>59,3</b>	<b>2,5</b>
<b>Subtotal</b>	<b>31,9</b>	<b>30,2</b>	<b>5,6</b>	<b>37,6</b>	<b>628</b>	<b>83,2</b>	
<b>xisto</b>	<b>8,1</b>	<b>7,7</b>	<b>1,4</b>	<b>8,7</b>	<b>1</b>	<b>0,1</b>	<b>6,0</b>
<b>carvão</b>	<b>6,3</b>	<b>6,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,9</b>	<b>1</b>	<b>0,2</b>	<b>45,0</b>
<b>Subtotal</b>	<b>14,4</b>	<b>13,7</b>	<b>1,5</b>	<b>9,6</b>	<b>2</b>	<b>0,3</b>	
<b>fluorita</b>	<b>5,6</b>	<b>5,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>1</b>	<b>0,1</b>	<b>200,0</b>
<b>água</b>	<b>3,6</b>	<b>3,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>7</b>	<b>0,9</b>	<b>100,0</b>
<b>talco</b>	<b>3,1</b>	<b>3,0</b>	<b>0,2</b>	<b>1,0</b>	<b>6</b>	<b>0,8</b>	<b>20,0</b>
<b>Subtotal</b>	<b>12,3</b>	<b>11,7</b>	<b>0,2</b>	<b>1,4</b>	<b>14</b>	<b>1,8</b>	
<b>Outros</b>	<b>2,1</b>	<b>2,0</b>	<b>0,5</b>	<b>2,9</b>	<b>24</b>	<b>3,9</b>	<b>4,0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>105,6</b>	<b>100,0</b>	<b>14,8</b>	<b>100,0</b>	<b>749</b>	<b>100,0</b>	

Fonte: Mineropar

Outros bens minerais: arenito, cascalho, caulim (55 mil t/ano), feldspato, filito, granitos e mármore ornamental (11 na lavra, 8 no desdobramento e 65 marmorárias), ouro, quartzito, saibro, sericita, turfa, diamante, barita, etc.

to com granito ou gneiss, a Mineropar busca vencer o preconceito, de modo a manter a atividade dos produtores de corretivo agrícola durante todo o ano, aumentando assim sua produtividade e rentabilidade e a renda dos municípios de Almirante Tamandaré, Colombo e Rio Branco do Sul onde se concentram.

No talco, em que o Paraná é o maior produtor nacional, a Mineropar desenvolve junto com o Departamento Nacional da Produção Mineral, o projeto de mapeamento para caracterização de áreas de talco. Ainda com o DNPM, está em andamento o projeto dos distritos mineiros.

### Economia Mineral e Mapeamentos Geológicos

A atuação da Mineropar não se restringe ao fomento à produção mineral. Na economia mineral, edita o Boletim Esta-

tístico da Produção Mineral, cujos dados são levantados sistematicamente por meio de 1.600 questionários de informação anual da produção mineral, que são enviados aos mineradores, solicitando dados sobre a produção, faturamento, desatinação, etc.

Na área de mapeamento, executa serviços solicitados pela Comec para mapeamento geológicos para planejamento urbano. Esse mapeamento, na escala 1:20.000, são usados pela Comec na definição do uso do solo dentro da Região Metropolitana de Curitiba. Entre as informações contidas nestes mapas, estão áreas aptas e inaptas para habitação, indústria, áreas promissoras para extração mineral, erodibilidade, declividade, nível freático, espessura do solo, etc. Fabro Dias citou como exemplo de uso desses mapas, os terrenos cedidos pela Secretaria de Estado da Indústria e do Comércio para as

montadoras de veículos que estão se instalando na RMC, os quais exigiram estudos geológicos e geotécnicos.

A Comec indica as áreas a serem mapeadas e paga um terço do custo, sendo o restante coberto pela Mineropar.

### Câmara Setorial Mineral

Outra atividade importante da Mineropar é a de comandar a Câmara Setorial Mineral. Segundo Omar Akel, diretor-presidente da Mineropar, o governo paranaense criou um fórum para encontro entre governo, empresários e trabalhadores para todos os setores industriais atuantes. Para Akel, a Câmara Setorial Mineral é das mais atuantes, promovendo reuniões frequentes na sede da Mineropar. Essas reuniões permitem detectar as necessidades do setor mineral em geral e dos sub-setores dentro dele. Fruto dessa Câmara são os diagnósticos do setor mineral.

Como exemplo, Akel cita o diagnóstico do setor cerâmico terminado em 1996, que permitiu iniciar uma série de ações na área da indústria cerâmica. Em atuação conjunta com a Secretaria do Trabalho, foram feitas reuniões e seminários em que os empresários foram informados das deficiências de suas empresas em termos de gerência, custos, produtividade, etc. Com recursos do Fundo de Amparo do Trabalhador, estão sendo feitos treinamentos tanto dos trabalhadores como dos gerentes e empresários.

Outra ação que derivou das reuniões da Câmara Setorial foi a organização das empresas produtoras de areia. Foi identificada a total falta de união entre os produtores e a inexistência de representantes que pudessem externar suas necessidades e reivindicações. A Mineropar tem incentivado a formação de sindicatos e associações regionais para que o setor se organize.

A Mineropar tem um quadro de 77 funcionários, dos quais 70% de nível superior, sendo 15 geólogos. Possui sede própria e tem, além disso, um laboratório para análises e testes no bairro do Tarumã.

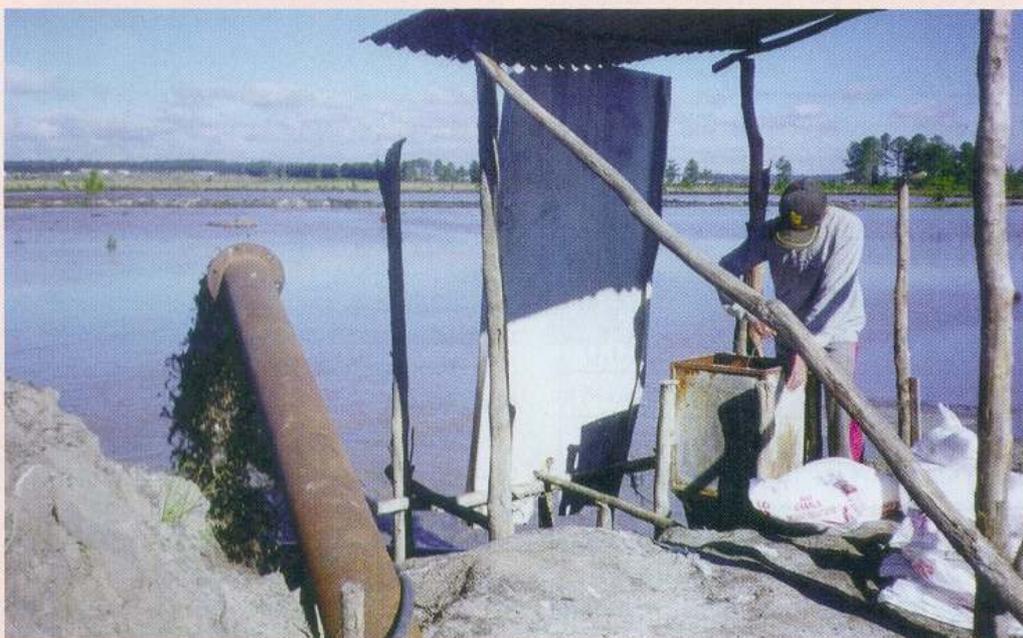
## MINEROPAR CRIA TECNOLOGIA PARA MINERAÇÃO DE AREIA

Uma técnica simples criada pela Mineropar – Minérios do Paraná S.A – soluciona o problema de turbidez dos efluentes das minerações que extraem areia na área do reservatório do Rio Iraí, na Região Metropolitana de Curitiba. A solução permite eliminar a alumina que fica em suspensão e a água é devolvida com boas condições de utilização.

O ponto de partida para que a Mine-

mentaria a capacidade de armazenagem do reservatório. Como a área estava em poder do Estado, sob o domínio da Secretaria da Justiça, definiu-se que a Mineropar, como empresa de mineração do Estado, faria os requerimentos sobre a área, resolveria todos os problemas burocráticos junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM e junto ao Instituto Ambiental do Paraná – IAP.

a cal comum e o sal de cozinha. Esses produtos agem como floculantes quando são misturados ao efluente armazenado nos tanques de decantação, formando uma nata na superfície que é facilmente eliminada. Para Fabro Dias, embora a cal



Detalhe do dosador de sol no processo de tratamento

ropar buscasse uma solução para compatibilizar a lavra de areia e a captação de água potável surgiu quando a Saneapar e a Comec decidiram construir um reservatório no Rio Iraí, um dos formadores do Rio Iguaçu. O reservatório é fundamental para aumentar a oferta de água tratada para a RMC, objetivo da Saneapar, e é essencial para o controle de enchentes na Bacia do Alto Iguaçu na época das grandes precipitações pluviométricas, objetivo da Comec.

Como na área a ser coberta pelo reservatório foi constatada a ocorrência de grandes recursos de areia para construção civil, decidiu-se que esses recursos seriam aproveitados, não só para as obras da barragem, mas também para colocação no mercado. Outro fator considerado foi que a retirada da areia au-

Obtidas as autorizações necessárias, foi realizada uma avaliação de reservas de areia e as áreas foram colocadas em licitação, divididas em dois blocos de 15.000 m<sup>2</sup>. Os vencedores seriam aqueles que oferecessem o maior lance por m<sup>2</sup>.

Resolvida a parte burocrática, partiu-se para a solução do problema da turbidez dos efluentes da lavra de areia. A Saneapar possui duas captações a fio d'água no Rio Iguaçu, na RMC, e um dos problemas observados nas cavas de areia ali existentes era a alumina em suspensão. Para eliminar o problema no reservatório do Rio Iraí, a Mineropar iniciou testes em seu laboratório.

Segundo Marcos Vítor Fabro Dias, diretor-técnico da Mineropar, diversos produtos foram testados e os que apresentaram os melhores resultados foram



Resultado do tratamento de água com utilização de sol  
Frasco 1 - água do lavador  
Frasco 2 - água após tratamento nos tanques de decantação

também tenha sido bastante eficiente, ela tem o problema de aumentar muito o pH do efluente. O sal apresentou melhor resultado. O custo da operação está em torno de 10 centavos de real por metro cúbico de efluente. O resultado é importante, pois, mostra que a mineração de areia pode conviver bem com as operações de captação de água potável. Em outros reservatórios, seja para abastecimento de água, como para geração de energia elétrica, as minerações de areia trabalham no desassoreamento dos reservatórios, sendo um exemplo o reservatório de Itaipu.

O aproveitamento de todos os recursos de areia disponíveis de areia é importante, ainda mais se for levado em conta que na Região Metropolitana de Curitiba, o poder público é responsável por 60% do consumo total de areia da região. Para a construção somente do contorno leste do anel rodoviário em torno de Curitiba serão necessários um milhão de m<sup>3</sup> de areia. ■

O Britador Cônico  
**NORDBERG** HPSX  
chegou ao Brasil  
para colocar  
os concorrentes  
no seu devido lugar:  
na Idade da Pedra.

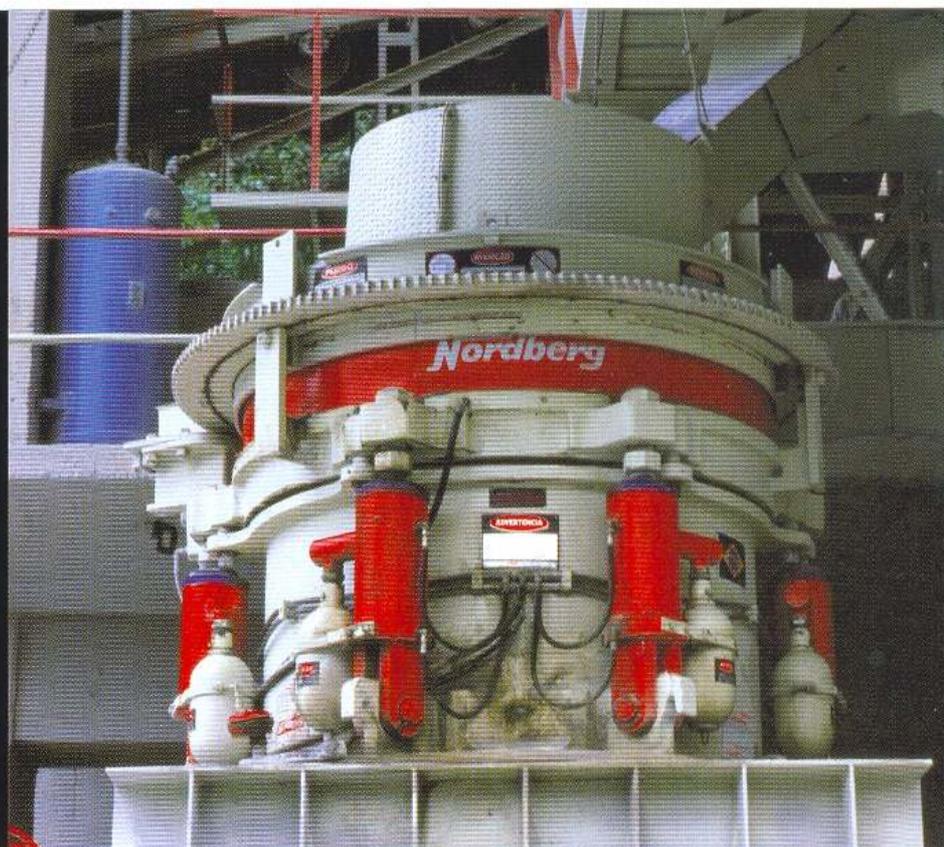
Thanks

O campeão de qualidade e vendas no mundo agora está no Brasil. Conheça as vantagens do

Britador Cônico NORDBERG HPSX:

- tecnologia a serviço da sua produtividade;
- otimização do seu custo operacional;
- facilidade de manutenção, 100% nacional;
- compacto (ocupa menor espaço) com baixo custo de manutenção.

Além de tudo isto, a NORDBERG ainda presta um serviço de assessoria indicando a melhor máquina de acordo com as necessidades da sua pedreira, bem como, assistência pós-venda.



Britador Cônico **NORDBERG** HPSX. Não há pedra que resista.

**Nordberg**<sup>®</sup>  
GROUP

Nordberg Group. A Member of Rauma Corporation.

Nordberg Industrial Ltda. Av. Das Nações, 3801- Vespasiano MG. Cep - 33200-000  
F.: (031) 629-3300 - Fax: (031) 629-3314

# MULHERES DE AREIA

Capacidade de gerenciamento e profissionalismo são qualidades que muitas administradoras, empresárias e executivas já provaram fazer parte do cotidiano das mulheres, que por escolha própria ou circunstancial, passaram a exercer cargos de direção. Coincidência ou não, um fato é certo: as mulheres que hoje estão à frente desses três portos, assumiram suas empresas com a tarefa inicial de "arrumar a casa". O resultado: missão cumprida e com mérito

## SUELI CEZAR CARLOS AMORIM

*Sueli Cezar Carlos Amorim é formada em Arquitetura. Casada e com dois filhos concilia as atividades de mãe e esposa em São Paulo com a de empresária no Porto de São José dos Campos*

O primeiro contato de Sueli com a mineração foi em 90 por influência do pai. Esta atividade já fazia parte da família Cezar há muitos anos.

Formada em Arquitetura pela Universidade Mackenzie-SP, durante algum tempo tentou seguir carreira, mas, o desejo de ser independente financeiramente falou mais alto. E Sueli tinha pressa. "Obter sucesso com a arquitetura poderia levar anos".

Única mulher a participar efetivamente da empresa, em uma atividade até então, exercida pelos tios, pai e irmão, acredita ter correspondido à confiança depositada. "Quando assumi o comando do Porto, em São José dos Campos, a jazida já era nossa há 10 anos. Atualmente, meu pai administra outra jazida em Caçapava".

A Cezar Extração e Comércio de Areia Ltda. é uma pequena empresa, de estrutura enxuta e apenas 10 funcionários. "É um porto de rio, com produção atual de 5 mil m<sup>3</sup> por mês. E, acredito que dentro de dois ou três anos, encerraremos as atividades por falta de areia. Semestralmente, fazemos um levantamento para termos idéia do aproveitamento da jazida, para que possamos fazer uma projeção do tempo de exploração que ainda nos resta".

Toda a parte administrativa está a cargo de Sueli, que divide as atividades com o sócio, responsável pela parte técnica e operacional. "Éramos vizinhos e cada um tinha a sua jazida com outros sócios. Nos dois antigos trechos, a capacidade de exploração das jazidas chegou ao fim por-

que acabou a areia. Resolvemos, então, abrir a sociedade que já dura seis anos, passando a explorar um novo trecho".

Conhecida como a "mulher do dinheiro", é respeitada e reconhecida pela capacidade de gerenciamento, orgulhando-se de nunca ter tido problemas com funcionários. "O fato deles estarem conosco há muito tempo, acabou facilitando o convívio. Quando assumi a empresa, alguns já trabalhavam com o meu pai e os demais eram funcionários do meu sócio. Apesar da minha fama de linha dura e de acharem o Ovídio, meu sócio, bem mais maleável".

**"A impressão que se tem é que querem acabar com a mineração. Tudo bem que não se trata de uma mina de ouro, mas de areia. Porém, até então, não conheço nenhum substituto para ela"**

O fato da empresa ser muito pequena - conta Sueli - facilita o acesso do funcionário ao patrão, o que não acontece nas de grande porte. "Muitas vezes, por mais que eu queira, não posso atender solicitações como adiantamento de dinheiro ou pedidos de folga, justamente, por termos uma estrutura enxuta. Quando se dirige uma empresa, o emocional, infelizmente, tem que ser posto de lado. É preciso ser racional e tomar a decisão certa. Se o pedido é inviável, por mais que me custe dizer não, tenho que pensar administrativamente. Na minha opinião, esta é a parte mais difícil, até mesmo, pela nossa própria natureza. Também sou esposa e mãe, e alguns funcionários moram na jazida

com suas famílias, sendo muito difícil não se deixar levar pelo lado sentimental. Mas, uma coisa pra mim é sagrada, o salário dos meus funcionários. Nunca atraso pagamento, nem que para isso, tenha que tirar do próprio bolso".

O Porto de São José dos Campos funciona das 5 às 17 horas. "Quando assumi a jazida, eu só não abria o porto, mas ficava lá o dia inteiro. Ia de São Paulo a São José dos Campos diariamente. Depois, morei algum tempo em Caçapava. Com o casamento, tive que mudar e adaptar um pouco o ritmo de vida. Passei a ir três vezes por semana. Atualmente, vou apenas uma vez. Como tenho a sorte de ter um sócio competente e que mora lá, a administração não fica comprometida. E... continuo sendo a mulher do dinheiro", brinca Sueli.

O primeiro contato com o porto foi marcante. "Era inverno, mês de julho, eu e meu pai saímos de São Paulo bem cedo. Lembro que a sensação que eu tinha, era a de que não chegaríamos nunca. De repente, o carro entrou mato adentro, pois a jazida ficava em uma fazenda. Ele me levou até lá, explicou rapidamente algumas coisas e simplesmente foi embora. Acredito ter sido esta, a sensação mais estranha que senti até hoje. Não havia uma única mulher no local, somente homens. Imagine a minha situação, arquiteta, bailarina e acostumada a lidar com o belo. De repente, me vi diante daquele mundo novo e desconhecido. Mas, meu pai tinha uma certeza que até então eu não sabia, a de ter encontrado a pessoa certa para tomar conta do porto. Tanto é, que nunca mais ele foi lá".

Aos poucos, Sueli foi se inteirando de tudo. E orgulha-se de ter aprendido sozinha. "A empresa estava um pouco abandonada. Organizei toda a papelada, coloquei os pagamentos em dia, fiz um ba-

lanço de todo material existente. Por ser uma pessoa extremamente organizada, sei que às vezes chego a ser chata. Mas, fui vencendo etapa por etapa com determinação”.

Atualmente, a mineração está atravessando um período muito difícil. “Praticamente, estamos apenas pagando as despesas. E, pelo que sei, o setor todo passa pelos mesmos problemas. A Cezar abastece as concreteiras e fábricas de blocos da Região e do litoral Norte. É difícil vender para São Paulo devido ao preço. O meu preço está em torno de R\$ 10,00 e eu não entrego. A pessoa tem que vir buscar, o que fica ainda mais caro para quem compra. Acontece que o meu vizinho vende a R\$ 8,00, meu pai em Caçapava vende a R\$ 8,00 e o vizinho dele a R\$ 6,00. Se você procurar vai encontrar a R\$ 5,00 ou R\$ 4,00. Não sei como isto é possível. Ainda não consegui chegar a esta matemática. Sei dos meus custos, simplesmente, é impossível vender areia a R\$ 5,00. Uma coisa é certa, o dia em que eu não conseguir pagar minhas duplicatas, eu fecho. Esta é uma obrigação sagrada”.

Segundo Sueli, o setor atravessa a pior crise de todos os tempos. Lutando contra a inadimplência e subordinado a uma quantidade infinita de órgãos fiscalizadores. “Vender é fácil, o difícil é receber. Estamos vivenciando, literalmente, aquele ditado popular. Devo, não nego. Pago quando puder. Por outro lado, ainda devemos prestar contas à Prefeitura, Ibama, Cetesb, Marinha, Reserva Florestal, DNPM, Secretaria do Meio Ambiente, cada qual com suas regras e leis. Acho que tem muito cacique para pouco índio. Todo mundo manda no minerador. As jazidas estão aí para serem exploradas e a impressão que se tem, é que querem acabar com a mineração. É certo que não se trata de uma mina de ouro, mas de areia. Mas, até então, eu não conheço outro substituto para ela”.

Infelizmente - lamenta Sueli - o minerador é visto como um “criminoso”, um agressor e devastador do meio ambiente. “Temos consciência ecológica e uma preocupação muito grande com a recuperação, inclusive, o nosso porto é tido como modelo. Reflorestamos toda a margem do rio, pois, sabemos da importância do equilíbrio ambiental. Bons projetos estão aí para demonstrar que é possível uma convivência harmoniosa e

pacífica da atividade mineradora com o desenvolvimento urbano. Tenho dois filhos e nenhum interesse de que este planeta acabe”.

Você se considera uma empresária bem-sucedida? - pergunto. Sueli pensa e responde criteriosamente. “Me considero vitoriosa, sim. Tudo que me propus a fazer, realizei. Em um campo desconhecido, peculiar e inusitado para a grande maioria das pessoas. Hoje, tenho certeza de que posso ser bem-sucedida em qualquer ramo. Mas, não basta ser competente. A competência tem que vir acompanhada de garra, vontade de vencer e o que é mais importante, disposição para lutar”.

### CARLA GEANFRANCISCO



*Carla Geanfrancisco é a mais jovem das três empresárias. Com apenas 25 anos, divide com a mãe, Marta Teresa Geanfrancisco, a administração da Mineração Menegon Ltda, em Guararema, no Estado de São Paulo. Há pouco mais de um ano, à frente da direção da empresa, já diversificou as atividades do Porto e implementou uma série de ações, rumo à modernização*

A Mineração Menegon, para não fugir à regra, é uma empresa familiar, fundada por Nicola Geanfrancisco. Antes de ser administrada pelas mulheres da família, foi dirigida pelo pai de Carla, que ainda atua no ramo, mas no comando de outro porto.

Formada em Análises de Sistemas e Ciências da Computação, quando assumiu a Menegon, Carla estava cursando Engenharia Civil. Trabalhou como consultora de informática em grandes empresas como a Gessy e Telesp, mas, confessa ter encontrado sua verdadeira paixão e vocação no porto de Guararema. “Desde 92 trabalho com areia, época em que meu pai ainda estava na Menegon. Com a saída dele, divido com a minha mãe, a parte

administrativa e financeira, que envolve contas a pagar, negociações com bancos, venda de produtos, compra de equipamentos, verificação de documentação e acompanhamento da produção. A parte operacional e de produção, ainda conta com a experiência do meu avô, a mola-mestra que faz o porto funcionar”.

A Menegon tem 18 funcionários e é uma empresa em expansão. “Desde que assumimos a direção, diversificamos a produção do porto. Hoje, trabalhamos com cascalho, pedrisco e argila, esta última, além de estar liberando uma área para extração de areia, é o atual carro-chefe do porto. Com as dificuldades que o setor atravessa, é preciso buscar alternativas como a terceirização de serviços. Nós contratamos caminhões e entregamos os produtos nas empresas. Somente a areia é que tem que ser retirada pelo comprador”.

A estrada faz parte do dia-a-dia da empresária, pois, Carla mora em Guarulhos e é comum fazer o trajeto de casa

**“Desde que assumimos a direção, diversificamos a produção, e temos buscado novas alternativas, como a terceirização de serviços”**

para o porto mais de uma vez. “Chego aqui muito cedo, mas, são tantas coisas para resolver que sequer vejo o dia passar. De todas as atividades que exerci até hoje, não tenho dúvidas em afirmar, que esta é a que me realiza plenamente. Realmente, gosto de acompanhar a produção, fazer contatos com clientes e vender”.

O interessante do porto de areia - continua Carla - é o imprevisível; uma vez que a lavra vai mudando. “É um desafio constante”.

O relacionamento com os funcionários transcorre sem problemas. Carla administra tudo com “pulso firme”, mas sempre pedindo, nunca mandando. “Como comecei trabalhando com meu pai e avô, a convivência com os funcionários é antiga”.

Mas, muita coisa mudou na Menegon, após Carla e Marta Teresa terem assumido a administração. “Toda mudança, ain-

da que para melhor, provoca desconfiança e resistência. Viemos, realmente, dispostos a arregaçar as mangas e inovar. E, às vezes, isto assusta. Por exemplo, a idéia de aproveitar todo material para venda, causou um certo entrave. Até então, muita coisa era jogada fora”.

Carla Gianfrancisco conta que este primeiro ano foi dedicado a arrumar a casa. “Colocar a documentação em ordem; traçar novas diretrizes a serem cumpridas pelos funcionários, como a obrigatoriedade do uso de equipamentos de segurança; substituição de alguns empregados; organização do departamento pessoal; idealização de projeto de reflorestamento; terceirização de serviços e diversificação da produção; mudança de motores; dentre outras medidas”.

Fazendo uma avaliação do setor, algumas questões são levantadas pela empresária, como a inadimplência, a concorrência desleal, a documentação irregular de algumas empresas e o preço baixo do produto. “Sei o quanto custa para manter a minha produção e o porto aberto e funcionando legalmente. Alguns empresários colocam o preço do produto lá embaixo, desvalorizando o material e desequilibrando o mercado. Outros trabalham com documentação irregular e o nosso setor é muito visado em termos de fiscalização. Temos uma legislação extremamente complicada e que muda com uma velocidade incrível. Esses são apenas alguns, dos muitos problemas que têm afetado o nosso segmento”.

Dentre os planos de Carla estão o curso de Engenharia de Minas, o pleno funcionamento e ampliação da Menegon e a abertura de um outro porto.

Um sonho? Carla responde prontamente. “Ter minha própria pedreira. Começada por mim, partindo do zero”.

### LEDA ESPER NADER



Leda Nader é formada em Decoração pela Escola Panamericana de Arte. Passou de proprietária de uma loja de Presentes e Decoração à administradora da Mundial Extração e Mineração de Areia Ltda. Atualmente, divide seu tempo entre o porto em Pindamonhangaba e o escritório em Jacareí, ambos no Estado de São Paulo

Há 46 anos, a família de Leda trabalha com terraplanagem. “Juntamente com a Camargo Correia fizemos barragens em Jaguari e Paraibuna, um trecho da Dutra de Barra Mansa a Rezende, o aeroporto de Cumbica e outras obras”. A atividade minerária é um pouco mais recente, cerca de 16 anos.

Inicialmente, Leda Nader começou a administrar o porto de Pindamonhangaba à distância. “Vinha para o escritório, aqui em Jacareí, cuidava da parte de contas a pagar, departamento pessoal e bancos. Hoje, meu pai quer se aposentar e está me passando tudo. Estou à frente da administração, inclusive, como sócia da empresa. Fechei minha loja, onde fiquei durante seis anos, e venho me dedicando integralmente à Mundial. Meu pai ainda continua acompanhando a produção, viajando diariamente cerca de 100 km. Também estamos abrindo o porto Saara, aqui em Jacareí, juntamente com mais dois sócios. Ainda este mês, ele estará em pleno funcionamento”.

A Mundial tem 20 funcionários e produz 12 mil m<sup>3</sup> mensais de areia lavada do rio, considerada uma das melhores da região, e bastante procurada pelas concretistas. A cidade de São Paulo é um dos grandes mercados da empresa, que transporta areia, inclusive, através da rede ferroviária. Trabalha, ainda, com pedrisco, pedregulho, areia (fina, média e grossa) e areia de cava. “Porém, o setor atravessa uma fase muito difícil, em virtude da concorrência desleal, inadimplência, competitividade acirrada, a crise na construção civil com a falta de obras, um ICMS de 12%, e a preferência pelo menor preço em detrimento da qualidade. Somos obrigados a baixar o preço da areia para competir e, infelizmente, nossos custos continuam os mesmos. Em consequência disso, o faturamento caiu. A abertura do porto Saara é mais uma alternativa para a crise”.

Outro problema levantado pela empresária, é a questão do pedágio da Du-

tra, que torna a areia ainda mais cara. “Uma carreta para ir de São Paulo até o nosso porto, passa por dois pedágios na ida e dois na volta, gastando quase R\$ 70,00, sem contar as despesas com óleo diesel”.

Uma das premissas básicas da administração de Leda é zelar pela idoneidade da empresa. “Acredito ter colocado a casa em ordem”.

Além de administrar a Mundial, cuida da casa e de dois filhos adolescentes. “A mulher que trabalha fora, trabalha dobrado; uma vez que, continua com as responsabilidades domésticas e acumula novas funções. A sobrecarga que tenho, hoje, é muito grande. Tive que abrir mão de muitas coisas, do tempo dedicado à ginástica e ao cabeleireiro, em função do cargo que passei a exercer. Mas, ainda assim, está valendo a pena”.

**“Sem areia o Brasil pára. Já foi provado que não dá para misturar concreto com pedrisco. Como fica a construção civil sem areia?”**

Segundo Leda, os areeiros estão passando por um momento extremamente delicado. “Temos muitos órgãos em cima de nós, o IBAMA, Cetesb, DNPM, DRPM e outros. Pagamos pelos portos clandestinos, e não nos dão tempo, muitas vezes, para executar e por em prática o que nos é cobrado. Não temos nenhum respaldo do Governo, que infelizmente não tem olhado para o nosso setor”.

Mas, o que fazer para melhorar o setor? Para Leda, o lançamento imediato de obras públicas, o tabelamento do preço da areia e da mão-de-obra, maior rapidez da liberação de documentos, como a obtenção de licenças, seriam algumas medidas que ajudariam bastante. “Sem areia, o Brasil pára. Já foi provado que não dá para misturar pedrisco com concreto. Como ficará a construção civil sem areia? Criaram uma falsa imagem do minerador, a de depredador do meio ambiente, quando não é nada disso. Temos, sim, preocupação com o meio ambiente e com a preservação do nosso planeta”.

# Planilha Simplificada de Cálculo de Área das Poligonais Delimitadoras dos Direitos Minerários

Petain Ávila de Souza <sup>1</sup>  
Antonio Henrique D. G. Penteado <sup>2</sup>

A elaboração desta planilha simplificada de cálculo de área das poligonais delimitadoras dos direitos minerários tem o objetivo de facilitar o cumprimento da Portaria DG/DNPM nº15 de 13 de Janeiro de 1997 (DOU de 15.01.97) sem possibilidade de incorrer em erro. Também, representa uma proposta de modelo de formulário, citado no inciso I da Portaria, a ser aprovado pelo DNPM, que já incorpora a exigência do memorial descritivo de que trata o inciso V do artigo 16 do Código de Mineração.

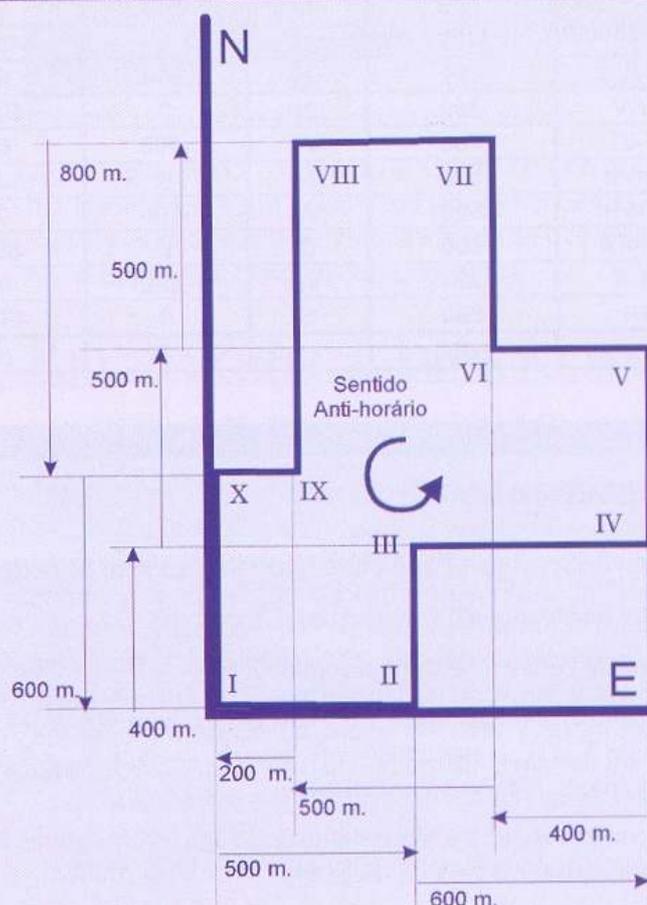


Petain Ávila de Souza

## 1. Roteiro de Cálculo

Para o cálculo de área da poligonal, seguir os procedimentos abaixo:

1. Escolher um sentido de percurso (horário ou anti-horário) da poligonal, numerando os vértices na seqüência definida pelo percurso escolhido (ver figura);
2. Preencher a planilha simplificada seguindo-se as Instruções de Preenchimento das Colunas (item seguinte). A planilha pode ser feita com o programa MS-Excel, Lotus123, Oracle ou qualquer outra;
3. Verificar os Batimentos das colunas segundo instrução abaixo;
4. Calcular a área em hectares (ha) conforme o exposto na Conclusão.



## 2. Instruções de Preenchimento das Colunas

1ª Coluna: Lado. Definição de cada lado pelos seus vértices inicial e final;

2ª Coluna: Comprimento em **metros** de cada lado;

3ª Coluna: Rumo (**N, S, E** ou **W**) de cada lado;

4ª Coluna: Projeção (**x**) do eixo das abscissas (eixo dos **x**) de cada lado;

Se o Rumo (3ª coluna) for **E**, **x** é positivo;

Se o Rumo (3ª coluna) for **W**, **x** é negativo;

Se o Rumo (3ª coluna) for **N** ou **S**, **x** é nulo;

5ª Coluna: Projeção (**y**) do eixo das ordenadas (eixo dos **y**) de cada lado;

Se o Rumo (3ª coluna) for **N**, **y** é positivo;

Se o Rumo (3ª coluna) for **S**, **y** é negativo;

Se o Rumo (3ª coluna) for **E** ou **W**, **y** é nulo;

6ª Coluna: Abscissa do vértice inicial de cada lado. A abscissa do vértice **I** ( $X_1$ ) é arbitrada em qualquer valor, inclusive o valor nulo (usado no exemplo). A partir do vértice **II**, as abscissas são determinadas pela fórmula:

$$X_2 = X_1 + x_1; X_3 = X_2 + x_2, \dots, X_k = X_{k-1} + x_{k-1};$$

7ª Coluna: Ordenada do vértice inicial de cada lado. A ordenada do vértice **I** ( $Y_1$ ) é arbitrada em qualquer valor, inclusive o valor nulo (usado no exemplo). A partir do vértice **II**, as ordenadas são determinadas pela fórmula:

$$Y_2 = Y_1 + y_1; Y_3 = Y_2 + y_2, \dots, Y_k = Y_{k-1} + y_{k-1};$$

8ª Coluna: Produto **xY**, que é ao produto da projeção de cada lado (**x**) (valor da 4ª coluna) pela ordenada do seu vértice inicial (**Y**). Ou seja, **x** e **Y** são valores da mesma linha;

9ª Coluna: Produto **Xy**, que é ao produto da projeção de cada lado (**y**) (valor da 5ª coluna) pela abscissa do seu vértice inicial (**X**). Ou seja, **y** e **X** são valores da mesma linha.

Lado	Comprimento	Rumo	Projeções dos lados		Coordenadas dos vértices		Produtos	
			x	y	X	Y	xY	Xy
I-II	500	E	500	0	0	0	0	0
II-III	400	N	0	400	500	0	0	200000
II-IV	600	E	600	0	500	400	240000	0
IV-V	500	N	0	500	1100	400	0	550000
V-VI	400	W	-400	0	1100	900	-360000	0
VI-VII	500	N	0	500	700	900	0	350000
VII-VIII	500	W	-500	0	700	1400	-700000	0
VIII-IX	800	S	0	-800	200	1400	0	-160000
IX-X	200	W	-200	0	200	600	-120000	0
X-I	600	S	0	-600	0	600	0	0
Batimentos	5000		0	0	0	0	-940000	940000

## 3. Batimentos

1. O total da Segunda (2ª) coluna é igual ao perímetro da poligonal em metros;
2. O total da Quarta (4ª) coluna é nulo:  $\sum x = 0$ ;
3. O total da Quinta (5ª) coluna é nulo:  $\sum y = 0$ ;
4. O n° que aparece na linha dos totais das colunas 6 e 7 devem ser iguais aos valores de  $X_1$  e  $Y_1$ , respectivamente, pois  $X_{n+1} = X_1$  e  $Y_{n+1} = Y_1$ , (ou seja, após o último vértice, volta-se ao primeiro);
5. Os somatórios das 2 últimas colunas são iguais em valores absolutos, porém, com sinais trocados:  $\sum xY = (-1) \cdot \sum Xy$ ;

## Conclusão

Se os batimentos forem verificados o valor da área em metro quadrado ( $m^2$ ) da poligonal é dado pelo valor absoluto de qualquer um dos somatórios das duas últimas colunas. Dividindo-se o valor obtido por 10.000, tem-se a área em hectares (ha).

1 Eng. de Minas e Economista, Consultor em Avaliação Econômica de Projetos - (Autor)

2 Geólogo, Consultor em Geoinformática e Sensoriamento Remoto - (Produtor). ■

# PUBLICADO ESTUDO SOBRE AREIA NA GRANDE SÃO PAULO

Está à disposição dos interessados o trabalho "Bases para o Planejamento da Mineração de Areia na Região Metropolitana", publicação conjunta do Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM e da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo. O trabalho, coordenado pelo geólogo Fernando Mendes Valverde, reúne estudos realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT e pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIEP e trata da mineração de areia desde o levantamento dos recursos de areia nas áreas potenciais para sua lavra, passando pelos problemas técnicos de lavra e beneficiamento, controle e recuperação ambiental e comportamento dos taludes e indo até os problemas econômicos, como o transporte e abastecimento de areia e o levantamento das necessidades de agregados (areia e brita) da Grande São Paulo. Os estudos foram iniciados no final de 1989 com recursos do DNPM e do Prominério, programa da Secretaria de Ciência e Tecnologia.



Com a publicação deste trabalho, o DNPM e a Secretaria apresentam um modelo de abordagem para o planejamento da mineração em áreas críticas, como são as regiões metropolitanas. Para maiores informações de como obter o trabalho, o interessado deverá contatar a CPRM em São Paulo pelos telefones: (011) 255-8155 e (011) 256-6955 (fax).

## SINDAGO ASSOCIA-SE À ANEPAC

O Sindicato dos Areeiros do Estado de Goiás - Sindago - é o mais novo associado da ANEPAC. A adesão do Sindago foi efetivada na reunião da diretoria da ANEPAC realizada em 4 de junho, em Goiânia, na Federação das Indústrias do Estado de Goiás - FIEG. Na ocasião, o Sindago inaugurou sua nova sede no edifício da FIEG.

O presidente do Sindago, Gregório Vassilive Ferreira, em sua saudação ressaltou a importância da união dos mineiros de areia do Estado de Goiás para a obtenção de conquistas e defesa de seus interesses. O presidente da



Diretores da Anepac e do Sindago

ANEPAC, Eduardo Machado Luz, em seu discurso, mostrou a importância da adesão da primeira associação de produtores de agregados para a construção civil da região Centro-Oeste do país, o que dá um caráter ainda mais evidente de associação nacional à ANEPAC. Além de primeiro filiado do Centro-Oeste, o Sindago é a terceira associação de produtores de areia a associar-se à ANEPAC.

Estiveram presentes à solenidade de inauguração da sede do Sindago as diretorias da ANEPAC e do Sindago e diversos convidados, destacando-se entre estes o presidente da FIEG,



Gregório Vassilive Ferreira discursando na inauguração

José Aquino Porto, o chefe do 6º Distrito do DNPM em Goiânia, Valdijon Estrela, e o deputado federal por Goiás, José Gomes da Rocha, que é também membro da Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados.

## GRUPO GRECA ABRE NOVA UNIDADE EM SÃO PAULO

O Grupo Greca Asfaltos chega a Guarulhos-SP, trazendo investimentos da ordem de R\$ 2 milhões. Com matriz em Araucária-PR, a Greca está no mercado de transportes há mais de 35 anos e na distribuição de asfaltos e fabricação de emulsões há 4 anos, tendo neste segmento uma participação de 15%. A empresa possui fábrica em Araucária e pontos de distribuição em São José dos Campos e Paulínea em São Paulo, Canoas no Rio Grande do Sul e Betim em Minas Gerais.

Com esta segunda unidade de fabricação e distribuição, inaugurada em 28 de abril, a empresa pretende ficar

mais próxima de seus clientes e imprimir mais agilidade a seus serviços. Com ela a Greca pretende ampliar seus negócios em 15%. A unidade de Guarulhos está instalada numa área de 10 m<sup>2</sup>, com capacidade de produção de 6 mil toneladas, acima das necessidades da região, estimada em 2,5 mil toneladas.

A emulsão asfáltica produzida pela Greca é um produto da mais alta tecnologia e oferece inúmeras vantagens sobre o asfalto comum, entre elas a de poder ser aplicada a baixas temperaturas e ser ecologicamente correta. A Greca usa no fabrico dos seus produtos tecnologia de ponta utilizada nos EUA e na Europa: as emulsões asfálticas com polímeros e asfalto com polímeros.

A empresa é equipada com laboratório com equipamentos de precisão onde são desenvolvidas formulações de acordo com as necessidades de cada cliente e com a qualidade exigida pelas normas técnicas. A empresa se destaca também pela eficiência no transporte. Sua frota de caminhões é própria e tem idade média de três anos.

## Otto Bittencourt visita minerações em São Paulo

Otto Bittencourt Netto, secretário Nacional de Minas e Metalurgia, visitou minerações de areia e brita da Região Metropolitana de São Paulo, no dia 8 de maio último, a convite da ANEPAC. Bittencourt visitou a Pedreira Itapeti da Embú S/A Engenharia e Comércio em Mogi das Cruzes e a mina de areia da Itaquareia-Indústria Extrativa de Minérios Ltda em Itaquaquecetuba. Na oportunidade fez também um sobrevôo de helicóptero por várias regiões produtoras do Estado, como o Vale do Paraíba e a Região Metropolitana, constatando a magnitude das explorações de agregados para a construção civil. O Secretário se disse satisfeito com o que observou e impressionado com o desenvolvimento alcançado pelo setor de agregados no Estado.



Clovis Moscoso, Tasso Toledo, Eduardo Machado, Otto Bittencourt, José Mendo Mizaél e Antero Saraiva Jr.

Após a visita, Bittencourt reuniu-se na Pedreira Itapeti com produtores e diretores da ANEPAC, Sindipedras, Sindareia e com o secretário-executivo do Ibram, José Mendo Mizaél de Souza, ocasião em que foram tratados diversos assuntos de interesse do setor.

## AREIA DE BOFETE É A NOVIDADE DA LAFARGE AGREGADOS

A Lafarge opera desde o início do ano sua segunda mina de areia (sexta unidade da divisão de agregados) no município de Bofete a 50 km de Botucatu-SP. A produção inicial está em torno de 10 mil m<sup>3</sup> mensais de areia, podendo chegar a 20 mil.

A grande novidade é que se trata de areia classificada como fina. Sua cor é rosa e seus grão são arredondados. A areia possui baixo teor de absorção. Testes laboratoriais mostram que o índice de material pulverulento



Área operacional, unidade Bofete

é muito baixo, com valores em torno de 0,5 a 0,6%. Outro aspecto importante é que a areia não é reativa com os álcalis do cimento, fator que está diretamente relacionado com o aumento na durabilidade do concreto estrutural. Devido a essas características, a areia denominada "Bofete", quando utilizada na produção de concretos ou de argamassas, proporciona considerável otimização na dosagem dos insumos.

A extração é feita em cava submersa. A reserva lavrável é de 3.000.000 m<sup>3</sup> e, dependendo do ritmo de produção, a vida útil da mina pode variar de 13 a 25 anos.

"Para a extração da areia são empregados alguns dos equipamentos mais modernos e de última geração", explica Carlos Henrique Rolim, diretor comercial e operacional da Lafarge Agregados. O cone desaguador possui 18 metros de altura e 6 m de diâmetro. Uma novidade no setor é a draga elétrica que opera com motor WEG de 300 cavalos. A bomba 8/6 da Warman tem capacidade de sucção de 600 m<sup>3</sup> de polpa por hora, constituindo a areia cerca de 15% do total.

O projeto de sinalização e identificação visual (pinturas e logotipia) da unidade Bofete foi executado a partir de imagens em computador e obedece a novas orientações do grupo.

## ANEPAC BUSCA NOVAS ADESÕES

Para aumentar sua representatividade em âmbito nacional, a ANEPAC sai a campo para conquistar a adesão de novas associações de produtores de areia e pedra britada. Para isso, reuniões de diretoria são programadas para serem realizadas em conjunto com associações regionais representativas do setor e diretores se deslocam para apresentar a ANEPAC, explicar o que vem realizando e discutir temas de interesse nacional e regional dos produtores de agregados.



Luiz Eulálio, diretor da Anepac, com produtores de brita do Espírito Santo

Em 17 de abril, a diretoria da ANEPAC realizou reunião conjunta com produtores de pedra britada associados da Associação Paranaense de Beneficiadores de Materiais Pétreos do Estado do Paraná – Pedrapar – no auditório da Associação Paranaense Empreiteiros de Obras Públicas – APEOP. Na reunião, entre outros assuntos, foram discutidas as medidas tomadas pela ANEPAC em relação ao pagamento da CFEM e os problemas esperados pelo setor de agregados pela entrada em vigor da nova lei de crimes ambientais.



Omar Tuaf Fº presidente da Pedrapar, Eduardo R. Machado Luz e Fauás Abdul-Huk, gerente-executivo da Pedrapar

setor mineral com a criação da Agência Nacional de Mineração, o pagamento da CFEM, os projetos de lei e emendas à Constituição em tramitação no Congresso Nacional e sua repercussão sobre os produtores, as diversas alíquotas de ICMS praticadas para a areia e a brita em diversos estados, etc.

Desses contatos, deve resultar a adesão dessas associações à ANEPAC, reforçando sua representação nacional.

## SISTEMA SVEDALA DE RECICLAGEM DE AREIA DE FUNDIÇÃO

Uma economia de US\$ 850 mil anuais em compra de areia nova e despesas com o depósito de areia usada nos aterros sanitários é o que a Svedala Faço Ltda., empresa que atua no Brasil no segmento de equipamentos para mineração e fundição de aço vem obtendo após colocar em funcionamento o “regenerador térmico de areia de fundição”. Além de propiciar economias desta ordem, o sistema vem atender às exigências dos órgãos ambientais de reduzir o despejo de resíduos no meio ambiente, fato que deu à Svedala o Prêmio CNI de Ecologia de 1998.



João Ney Colagrossi Filho

Fabricado totalmente pelos técnicos da empresa em Sorocaba-SP, o Regenerador Térmico de Areia utiliza tecnologia do Grupo Svedala da área de piro sistemas e foi a solução mais eficaz encontrada para processar a maioria dos tipos de areia resultante do seu uso em moldes de fundição. As duas unidades instaladas têm capacidade para processar duas toneladas de resíduos por hora, ou 1.000 toneladas mensais, quantidade que era depositada pela empresa nos aterros sanitários. Segundo João Ney Colagrossi Filho, diretor superintendente da Svedala, o regenerador é a resposta para um dos grandes problemas da indústria de fundição: o que fazer com a areia de fundição usada.



Regenerador térmico de areia

O regenerador é o resultado da política da empresa em buscar soluções para todos os tipos de rejeitos ambientais gerados no processo produtivo. Em 1997, a Svedala criou o Sistema de Gestão Ambiental – SGA, que é

composto por funcionários das duas unidades industriais – fundição e equipamentos - e que tem por fim avaliar e encontrar novas tecnologias para a redução da emissão de resíduos. O regenerador começou a ser testado em março de 1995 e as unidades instaladas já estão conseguindo reciclar 80% da areia usada, devendo atingir 100% até o ano 2000.

Várias empresas como Metalúrgica Barbará, Companhia Siderúrgica Nacional, etc. já puderam comprovar a eficácia do sistema ao realizarem testes de regeneração com suas areias. Além de ser a solução para seu problema ambiental e de reduzir seus custos, o regenerador está abrindo uma nova área de negócios para a Svedala, que é a comercialização do sistema para outras fundições, podendo gerar receitas da ordem de US\$ 2 milhões por ano.

## EMBU RECEBE PRÊMIO “PRESERVAÇÃO AMBIENTAL”

A Embu S.A. Engenharia e Comércio, que minera rochas para britagem nos municípios de Embu, Mogi das Cruzes e São Paulo, recebeu o Prêmio Preservação Ambiental, outorgado pela Comissão de Meio Ambiente da Câmara dos Deputados, por seus esforços na compatibilização da atividade de mineração com a preservação ambiental. A premiação, que foi



Luiz Eulálio Moraes Terra recebe prêmio do Dep. Ricardo Izar

instituída como forma de valorizar a aplicação da nova Lei Ambiental aprovada recentemente pela Câmara dos Deputados e sancionada pelo Presidente da República, foi entregue, em sessão solene na Câmara Municipal de Embu, pelo deputado federal Ricardo Izar, presidente da Comissão de Meio Ambiente, ao presidente da Embu S.A., Luiz Eulálio Moraes Terra.

O presidente da Câmara de Embu, vereador Milton do Rancho declarou: “Sendo nossa cidade conhecida como Estância Turística e Capital Ecológica, muito nos envaidece termos uma empresa do nível da Pedreira Embu que se preocupa com a preservação do solo e do

meio ambiente”. A secretária municipal do Meio Ambiente, Gina Besen, representante do prefeito Oscar Yazbek, ressaltou que “é necessário que continuemos com esse espírito de desenvolvimento, nunca esquecendo a questão da preservação do meio ambiente”. O deputado Ricardo Izar declarou que o prêmio deveria ter sido entregue em Brasília, mas que fez questão de que a solenidade acontecesse em Embu como homenagem à cidade e para que houvesse a participação de seu povo.

Em seu pronunciamento, o presidente da Embu S.A. Engenharia e Comércio, Luiz Eulálio Moraes Terra declarou: “Nesses 34 anos de nossa empresa no município de Embu, viemos sempre aprimorando nosso trabalho, como também nossos objetivos de preservação ambiental. Sempre utilizamos as melhores tecnologias disponíveis, aliadas a todas as formas de monitoramento aplicáveis. Não agimos somente dentro de nosso empreendimento. Fomos além de nossas fronteiras, colaborando com o aprimoramento das vias de acesso à empresa, de forma a tornar também a circulação de nossa produção mais segura e menos poluente”.

Durante a solenidade fizeram ainda uso da palavra o presidente da ANEPAC, Eduardo Machado Luz, e o presidente do Sindipedras, Tasso de Toledo Pinheiro. Compareceram à cerimônia cerca de 150 pessoas.

## FLEXCO NOMEIA AGENTE DE VENDAS E DE MARKETING PARA AMÉRICA DO SUL

O Eng. André Ribeiro Daltro Santos é o novo agente de vendas e de marketing da FLEXCO para a América do Sul. Até recentemente, um representante de vendas independente de vários fabricantes de equipamentos de empacotamento no Rio de Janeiro, Daltro Santos exerceu atividades como engenheiro de processo e coordenador de sistemas de empacotamento para a Cisper S.A., uma subsidiária da Owens Corning localizada em São Paulo. Antes, ele foi gerente de produto da Guerbet Produtos Radiológicos Ltda., um produtor de equipamentos radiológicos no Rio de Janeiro. Residente no Rio de Janeiro, Daltro Santos é formado em engenharia mecânica pela Universidade Santa Úrsula e em engenharia econômica e administração industrial pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

A FLEXCO ocupa o primeiro lugar como fornecedor de produtos para manutenção de correias transportadoras. Fundada em 1907 e com sede em Downers Grove, Illinois (EUA), FLEXCO foi uma das primeiras empresas de Illinois a obter certificação ISO 9001. FLEXCO tem subsidiárias na Califórnia, Michigan, México, Alemanha, Austrália, Nova Zelândia e África do Sul. A empresa vende sua extensa linha de produtos através de uma rede mundial de distribuidores sob as marcas registradas Flexco, Alligator, Clipper, Tatch-A-Cleat, Flex-Lag e Eliminator. ■



André R. Daltro Santos

# Reciclagem de entulho - uma opção de negócio potencialmente lucrativa e ambientalmente simpática

Paulino E. Coelho\*  
Arthur Pinto Chaves\*

## INTRODUÇÃO

O ser humano dependeu das rochas desde o momento em que surgiu. Inicialmente elas lhe serviam de abrigo, logo depois de armas e ferramentas. Hoje em dia, apesar das mudanças e da sofisticação da nossa sociedade, a dependência dos recursos minerais é ainda maior.

Se considerarmos a tonelagem consumida por uma pessoa, média de substâncias oriundas dos três reinos da natureza (mineral, vegetal e animal), verifica-se que o consumo de bens minerais é cerca de 70 vezes maior que a soma dos bens advindos dos outros dois reinos.

Apesar disto, a relação entre a mineração e a sociedade sempre foi muito tensa e cheia de conflitos. As pedreiras situadas nas nossas regiões metropolitanas conhecem muito bem o problema. O mesmo pode se afirmar das jazidas de argila cerâmica (barreiros) e dos portos de areia.

É claro que a consciência ambiental é muito importante e nós, os autores, pessoalmente a valorizamos muito. Entretanto, verifica-se que ela vem sendo exercitada por grupos passionais, pouco racionais e muitas vezes despreparados ou manipulados por interesses econômicos. Em muitos círculos a palavra "ecologista" chega mesmo a ter uma conotação negativa. Associa uma imagem radical anti-progressista, uma preocupação em fechar empresas e gerar desemprego.

Entendemos que isto decorre da atitude de apenas levantar problemas e apontar os erros cometidos, sem nunca propor ou aceitar soluções realísticas e viáveis dos pontos de vista técnico e econômico. Em relação à mineração parece que a implicância é mais aguda e cheia de histeria. Tais pessoas se esquecem que até os óculos com que enxergam a sua realidade tão distorcida vêm da indústria mineral ...

A Engenharia de Minas tem uma responsabilidade ambiental que não pode ser minorada. Nós, homens de mineração sabemos disto, temos ao longo de toda uma vida docente ensinado aos nossos alunos e aplicado em nossa atividade profissional. Mais ainda, acreditamos em soluções ambientalmente corretas, em engenharia limpa e em desenvolvimento auto-sustentável.

A nossa atitude é portanto radicalmente oposta à dos "ecologistas" de plantão descrita acima. Todo o nosso esforço consiste em buscar soluções para os problemas existentes, antecipar problemas futuros e tentar viabilizá-los técnica e economicamente. É claro que para um empresário, o lucro é fundamental - e é uma grata surpresa verificar que em grande número de casos o retorno econômico pode ser muito interessante. Mas outros fatores financeiramente imponderáveis podem pesar na balança: a imagem da empresa, a relação com a comunidade em que está inserida, a geração de empregos, a própria melhoria do meio ambiente com a valorização consequente do terreno.

## Situação das Pedreiras

É quase redundante comentar que as pedreiras, dado o baixo valor do seu produto e a incidência do custo do transporte sobre o custo final, precisam estar dentro ou muito próximas da aglomeração urbana a que atendem.

Quase ninguém menciona que a sua implantação origina núcleos habitacionais próximos, devido à criação da infra-estrutura viária, à implantação de rede elétrica e à disponibilidade de empregos diretos e indiretos. Pior ainda, conforme esta comunidade cresce e prospera, esquece das suas origens e passa a encarar a pedreira como fator de deterioração da sua qualidade de vida: vibrações, sopro

de gases, ultra-lançamentos, trânsito de veículos pesados dia e noite.

Cessada a exploração, aparecem outros problemas, estes percebidos por toda a população e não apenas pela vizinhança: cavas inundadas com afogamentos ou focos de doenças, ocupação clandestina das áreas de risco, geralmente associada pela opinião pública à marginalidade, focos de erosão, desmoronamentos. E o mais evidente de todos: a desfiguração da paisagem.

Se tudo isto é uma realidade, é forçoso imaginar o que fazer ao fim da vida útil do empreendimento - planejar o "de-comissioning" da instalação.

## O que vem sendo feito em São Paulo

O geólogo Omar Yazbek Bitar, do IPT, realizou entre 1995 e 1997 - com recursos supridos pela Fapesp - um minucioso estudo de 107 áreas de mineração, das quais 54 com a atividade encerrada, conferindo a recuperação da área uma vez encerrada a atividade minerária e o seu uso final (1). Houve também a preocupação de verificar a quem coube o encargo de reabilitar a área.

Dessas áreas, 13 foram abandonadas e subsequentemente ocupadas de forma desordenada. Cinco delas foram utilizadas como "lixão" pelas prefeituras municipais. Duas delas aliam a esta função a de receptor de lançamento de esgotos e outras duas das áreas são lagos, recebendo por isto efluentes hídricos, lixo doméstico e entulho. Em suas margens estabeleceram-se habitações de baixa renda. Todas as demais foram favelizadas ou ocupadas por habitações de baixa renda.

Do total, 41 áreas foram reabilitadas ou estão em processo de. A Tabela 1 resume a situação verificada.

Esta tabela é instrutiva: poder públi-

**Tabela 1: áreas reabilitadas segundo o uso atual do solo e o bem mineral lavrado**

uso atual do solo	bem mineral explotado				total	
	argila	areia	brita	caulim	quantidade	%
disposição de resíduos indústria ou comércio	-	3	7	-	10	24
lazer, recreação e esportes comunitários	4	3	2	1	10	24
habitação, loteamento	1	5	2	-	8	21
sistema viário	1	4	1	-	6	15
educação	1	1	-	-	2	5
clube recreativo privado	1	1	-	-	2	5
hoteleria	-	1	-	-	1	2
piscicultura, pesca	-	-	-	1	1	2
total	8	19	12	2	41	100

co e empresas privadas se equilibram na recuperação das áreas degradadas. No poder público, as prefeituras assumem 2/3 dos projetos de reabilitação, o que parece óbvio pois são o poder mais próximo dos anseios da população. Notável é que as empresas de mineração têm uma participação muito pequena no total: apenas 5% ! Será que o negócio é tão ruim que não lhes interessa ? Ou será que é bom apenas para os outros ramos de negócio e não para elas ?

### Problemas típicos de regiões metropolitanas

Um problema maior para qualquer aglomeração urbana é o volume de lixo gerado diariamente. Os problemas técnicos envolvidos são conhecidos de todos, devido à diversidade dos materiais refugados pela população: lixo doméstico, industrial, hospitalar, entulho de demolições e obras civis, entre muitos outros.

Aterros sanitários são obras caras em termos de investimento e custo operacional. Geralmente de responsabilidade das prefeituras municipais, deveriam destinar-se apenas aos resíduos sólidos urbanos perecíveis e especialmente não recicláveis. O custo de coleta é caro, da ordem de 50.00 US\$/t. O problema maior entretanto é o da escassez de áreas adequadas. Com o crescimento metropolitano, estas áreas deixam de existir ou se tornam muito remotas, aumentando o custo de transporte.

As soluções encontradas nos países civilizados têm sido a reciclagem pelo produtor do poluente. A Alemanha, por exemplo, recicla 85 % do vidro utilizado no país. No Japão, uma garrafa de saquê é utilizada cerca de 20 vezes antes de ser jogada fora. Isto é importante porque estas vasilhas têm uma densidade aparen-

te muito baixa - ocupam muito volume num aterro - e como são fabricadas de vidro ou cerâmica, levam séculos para se decomporem.

Se usar aterros sanitários é pouco inteligente para materiais como vidros, plásticos e papéis, também é muito pouco inteligente usá-los para receber entulho. Segundo o jornal O Estado de São Paulo, de 26 de fevereiro de 1998, p. C8, o entulho gerado na implosão do edifício Palace, no Rio de Janeiro (22 andares) formaria uma pilha de mais de 12 m de altura e pesaria cerca de 2.300 t. Isto tudo para apenas um prédio !

Hoje em dia, a coleta de entulho em caçambas, feito por empresas transportadoras dedicadas a isto ou por empresas de construção civil, custa cerca de 16.70 US\$/m<sup>3</sup>. A disposição legal destes resíduos custa mais 10.00 a 30.00 US\$/t disposta. Este é o caso, por exemplo, da cava abandonada da pedreira Itatinga: uma empreiteira local opera a disposição do entulho. A coleta e o transporte são feitos por terceiros. Esta, entretanto, é uma iniciativa isolada. A geração estimada de entulho na cidade de São Paulo é de 4.000 t/dia e a sua disposição é caótica. Como o resíduo é um material inerte ou no máximo, pouco impactante, ele é aceito para a recuperação de áreas alagadas, para aterros e reaterros diversos ou então, simplesmente lançado de maneira aleatória e irregular nas beiras de estrada, cursos d'água ou antigas cavas, quando não lançado em aterros sanitários com o custo correspondente.

### Oportunidades de Negócios

É evidente, do que ficou dito, a possibilidade de utilizar a cava de uma antiga pedreira como depósito de entulho. Face aos preços descritos, a receita seria entre

10.00 e 30.00 US\$/t disposta, mais US\$ 50.00/caçamba coletada.

Mais inteligente parece ser a possibilidade de utilizar uma pedreira em operação para isso. Se houverem já áreas na cota final e que possam ser destinadas para tal, os caminhões podem sair carregados de agregado e voltar carregados de entulho. Trata-se do "back hauling".

Mais inteligente ainda é a atividade de reciclagem de entulho de construção civil, se executada por uma pedreira. Este é o tema deste nosso trabalho e passaremos a desenvolver o assunto nos próximos itens.

### Prática da reciclagem de entulho

É possível reciclar entulho gerando agregado para construção civil de qualidade comparável aos agregados naturais. Nos Estados Unidos isto é feito há mais de 30 anos para produzir agregados artificiais para compor base e sub-base de pavimentos (2). Há também a reciclagem de edificações, com o reaproveitamento da madeira e compensados amplamente usados naquele país.

Na Europa trata-se de uma atitude cultural: a Holanda recicla 70 % dos resíduos e a Alemanha, 30 %. Entretanto estes dois países e mais a Dinamarca estabeleceram a meta de 90 % até o ano 2.000. Na Holanda existem mais de 40 usinas de reciclagem de entulho (3).

As práticas de construção e de uso de materiais afetam a composição do entulho: na Suécia, como nos EUA, a madeira é o componente principal do entulho de construções novas (em peso). Seguem o concreto, brita e material de revestimento e isolamento. Na Holanda, a madeira participa com cerca de duas vezes o volume de material granulado.

Copenhague recicla cerca de 25 % do

**Tabela 2: áreas reabilitadas segundo o promotor da reabilitação**

agente promotor		bem mineral explotado				total	
		argila	areia	brita	caulim	quantidade	%
poder público	prefeitura municipal	2	5	8	-	15	37
	governo estadual	-	3	1	-	4	10
	governo federal	-	1	-	-	1	2
empresa privada	mineração	-	2	-	-	2	5
	outra	6	8	3	2	19	46
total		8	19	12	2	41	100

entulho de demolição. Como o país tem escassez de material granulado, existe um incentivo indireto à reciclagem que é a sobretaxa de 10 % sobre o valor dos agregados granulares naturais. Tal prática favorece a reciclagem, que é feita pelas próprias mineradoras.

A Superfos é uma mineradora que também recicla e oferece aos seus clientes tanto agregado natural como reciclado (várias mineradoras americanas fazem o mesmo). A sua tabela de preços (4) mostra que os agregados naturais custam cerca de 50 % a mais. É importante mencionar que todo o material que chega à usina já está selecionado. Asfalto e concreto são processados separadamente (eles são separados na praça pela pá carregadeira). Os produtos vendidos são

material para capeamento de estradas, agregado para pavimento asfáltico e argamassa. A sua usina, em Kastrup, tem três britadores, custou cerca de US\$ 1 milhão e é operada por apenas três pessoas. O custo operacional é de 2.00 a 4.00 US\$/t e o preço de venda do produto é de cerca de 9.00 US\$/t. As fotos 1 e 2 permitem avaliar a qualidade dos reciclados.

O entulho brasileiro de demolições contém principalmente concreto, brita e materiais cerâmicos. A regra é o entulho encontrar-se totalmente misturado (foto 3), devido à falta de cultura de reciclagem.

Empresas com cultura de reciclagem promovem a separação na obra (foto 4) das frações madeira, sucata metálica e resíduo incinerável.

Não há segregação dos resíduos perigosos, como regra.

### Descrição da usina de reciclagem da prefeitura

A Prefeitura Municipal de São Paulo construiu uma usina de reciclagem na antiga Pedreira Itatinga, com capacidade de 100 t/h. A área utilizada é de 20.000 m<sup>2</sup> e os equipamentos são da Nordberg. O projeto incluía ainda uma fábrica de blocos e artefatos de concreto (10.000 m<sup>2</sup>), que não saiu do papel. Em 1993, a prefeitura construiu um alojamento de 190 m<sup>2</sup> com cerca de 4.000 blocos de concreto feitos com entulho processado. Decorridos cinco anos da construção, o



**Tabela 3 - Traços de elementos de concreto fabricados pela Prefeitura da Cidade Universitária**

elemento	cimento (Kg)	componentes		pedra 1
		areia (L)	pedrisco (L)	
lajota	2,8	5,6	-	6,7
guia	15,0	29,0	-	35,0
blockret	0,41	-	2,45	-
pitoto	2,5	9,0	-	6,0
mourão*	7,0	100,0	-	100,0
bloco 10	0,85	-	5,08	-
bloco 15	1,2	-	7,30	-

\* no mourão entra ferro CA50 ¼" (1,86 Kg) e 3/16" (0,32 Kg)

**Preparação dos blocos:** à massa seca adicionar pouca água e misturar na betoneira, compactando na prensa.

**Preparação do mourão:** vibrado e formado.

prédio está em excelentes condições. O custo de produção reportado para estes blocos seria 70 % inferior ao dos convencionais (5). Em 1991, as duas pistas da Av. Eng. Alberto de Zagotis foram pavimentadas com materiais diferentes: numa o asfalto foi preparado com agregado natural e na outra com agregado reciclado de entulho. O percurso pelas duas pistas e o exame visual da superfície de rolagem não revela diferenças de desempenho dos dois materiais, mostrando a perfeita adequação do reciclado de entulho a esta modalidade de uso.

O circuito foi projetado para processar material de demolição com tamanho até 0,5x0,5x0,8 m, com uma capacidade nominal de 100 t/h. A área utilizada é de 20.000 m<sup>2</sup> e os equipamentos são Nordberg. O projeto incluía ainda uma fábrica de blocos e artefatos de concreto (10.000 m<sup>2</sup>), que não saiu do papel.

O material é descarregado por pá carregadeira ou caminhão basculante numa moega. Um alimentador vibratório ali-

menta um britador de impacto e o seu produto é alimentado a um transportador de correia que leva o material britado a um conjunto de peneiras.

Sobre o transportador existe um separador magnético de correia, que remove o ferro de construção porventura presente.

As peneiras têm passadiços laterais onde operários fazem a separação manual (catação) de materiais estranhos. O material mais grosseiro retorna à britagem.

As peneiras separam materias de granulometrias semelhantes aos agregados normalizados e encontrados no mercado, pedras 1 e 2, pedrisco e areia.

Infelizmente, a usina sofreu a ação de vândalos alguns anos atrás e desde então opera precariamente.

### Economicidade da operação

Já referimos ao longo do texto os números da Superfos: custo operacional de 2.00 a 4.00 US\$/t e preço de venda de 9.00 US\$/t. Foi mencionado um investi-

mento de US\$ 1 milhão. São todos números vagos ou aproximados mas que permitem acreditar que a operação seja econômica.

A Prefeitura de São Paulo tem números para a sua usina de Itatinga: os custos operacionais do primeiro ano foram 4,26 US\$/t ou 5,96 US\$/m<sup>3</sup>. O investimento foi de US\$ 1 milhão, também. Considerando a produção de 8 horas diárias (2080 h/ano = 208.000 t/ano) uma taxa de descontos de 7 % a.a. e amortização em cinco anos (custo de capital de 1.35 US\$/t), chegamos a valores da ordem de 5.61 US\$/t ou 7.85 US\$/m<sup>3</sup>.

Na ótica da Prefeitura, além desse valor competitivo, economiza-se o custo de disposição do entulho e o custo de aquisição de granulados para as suas obras, de forma que a instalação resultou francamente lucrativa. Afirma-se que a instalação de britagem foi paga em cinco meses de operação !

### Estudos realizados no departamento de engenharia de minas

As amostras foram colhidas em serviços de reforma executados no próprio edifício onde funciona o Departamento e no prédio vizinho do Departamento de Metalurgia. Foi feita a separação manual dos materiais gerando duas amostras: branca ("B") e vermelha ("V"). As amostras foram homogeneizadas, quarteadas e alíquotas representativas foram submetidas à análise granulométrica. Em seqüência, uma amostra de cada material foi peneirada manualmente. As frações mais grosseiras foram rebritadas em britador de mandíbulas, o produto de britagem peneirado nas mesmas telas e com-

**Tabela 4 - parâmetros médios de preparação e ensaios com entulho e material primário**

amostra tipo	relação água/cimento	consistência ("slump") (cm)	P.E. fresco (g/cm <sup>3</sup> )	resistência à			absorção	índice vazios	P.E. do CP (g/cm <sup>3</sup> )	
				flexão Mpa	compressão Mpa	tração Mpa				
PB1	L	1,07	12,0	?	1,76	8,01	0,91	17,83	27,45	2,12
	B	0,93	?	1,31	1,50	2,85	0,53	17,28	28,94	2,36
BM2	L	1,35	8,0	1,89	2,69	11,75	1,39	22,80	32,28	2,39
	B	0,93	?	1,31	1,07	2,94	0,46	23,51	35,60	2,35
VP1	L	1,39	6,5	2,02	?	8,03	0,73	17,75	30,34	2,45
	B	1,01	?	2,09	?	12,78	2,00	11,76	22,38	2,45
MV2	L	1,45	5,5	1,95	1,65	9,68	1,10	24,79	38,32	2,51
	B	1,29	?	1,75	0,61	2,63	0,40	24,16	37,16	2,41
RMP	L	0,87	7,0	1,89	2,35	13,03	1,21	9,06	19,03	2,59

L = corpos de prova de lajota, B = de bloco

binado às frações granulométricas correspondentes. Desta maneira foram obtidos agregados semelhantes aos usualmente empregados: pedras 1 e 2, pedrisco, areia e finos.

Para avaliar o uso do entulho em elementos de concreto foram escolhidos dois traços de elementos de concreto usados pela prefeitura da USP, para a confecção de amostras para os ensaios de caracterização e resistência de concreto. Os traços escolhidos constam da tabela 3. Os grupos de amostras identificados por "CP-LAJOTA" ou simplesmente "L" foram confeccionados com traço para fabricação de lajotas e as amostras identificadas por "CP-BLOCO" ou simplesmente "B", com traço para fabricação de blockrets.

Para efeito comparativo, foram confeccionados corpos de prova de referência com material granulado primário, oriundo de fornecedores de brita e de areia, normalmente empregado na confecção de elementos e estruturas de concreto. Visando reproduzir as condições normais de preparação dos elementos de concreto para as amostras ensaiadas, as argamassas foram preparadas e os corpos de prova moldados, conforme o processo de fabricação da fábrica da Cidade Universitária.

Os corpos de prova foram desmoldados após 24 horas e ensaiados após 28 dias de cura em câmara úmida.

As amostras de agregados e suas frações granulométricas foram objeto dos seguintes ensaios: distribuição granulométrica, absorção de água, massa unitária, peso específico dos grãos e índice de vazios. As amostras de argamassa de concreto recém-preparada ("concreto fresco") foram objeto dos ensaios de determinação de: relação água/cimento, consistência pelo abatimento do tronco de cone e massa específica.

Os corpos de prova com traços equivalentes aos de lajotas e blockrets fabricados pela Prefeitura da USP, corresponderam às amostras que foram ensaiadas para determinação da resistência à tração na flexão, ensaio de compressão simples, resistência à tração por compressão diametral, determinação de absorção de água, cálculo do índice de vazios e massa (peso) específica seca (natural). Todos os ensaios foram realizados segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

## RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos foram tabula-

dos e os valores médios sumarizados na tabela 4. A amostra RMP (traço L), que registrou o máximo valor de resistência à compressão, também mostrou a maior massa específica, menor índice de vazios, menor absorção de água e utilizou a menor relação água/cimento. Porém, seus valores de resistência à tração e flexão ficaram na média dos valores obtidos pelas amostras de entulho.

A amostra de demolição, após a moagem e com traço de lajota (MV2-L) foi a que utilizou a maior relação água/cimento e apresentou a maior consistência dentre as amostras de traço (L). Ao mesmo tempo foi a amostra que apresentou o maior índice de vazios e maior absorção de água. Mesmo assim a resistência à compressão desta amostra ficou em torno de 74% da máxima resistência à compressão dentre todas as amostras ensaiadas.

É importante destacar que tanto a resistência à tração quanto a resistência à flexão das amostras de entulho VP1-B e BM2-L, respectivamente, superaram da amostra RMP (traço L), constituída de agregados primários. A amostra VP-1 foi também a que registrou a maior massa específica de concreto fresco.

Note-se ainda que a resistência à compressão dos corpos de prova de entulho chegou ao valor máximo de 12,17 Mpa (BM2-L), ou seja, mais de 90% do máximo encontrado para os corpos de prova de material primário (13,12 Mpa). Enquanto isto o valor mínimo (7,82 Mpa) da resistência à compressão, entre todas amostras de entulho com traço L, representa cerca de 60% do valor máximo dentre as amostras feitas com agregado natural dentro do traço lajota escolhido (CP-LAJOTA).

Deve-se observar que os resultados obtidos para os traços de blockret para entulho (CP-BLOCO) são comparáveis somente entre si, pois não há disponibilidade de resultados para agregado primário com traço similar.

## Conclusão

A reciclagem do concreto e do material de demolição parece ser uma tendência irreversível e que em breve chegará ao país. Quando chegar, ficará, como se vê nos países desenvolvidos, e as razões para a sua permanência foram extensamente apresentadas ao longo do texto e parecem perfeitamente cabíveis para o caso brasileiro.

O mercado parece ser ideal para pedreiras em operação: o agregado recicla-

do, em vez de ser um concorrente para o seu produto passa a ser um produto adicional, capaz de complementar a linha oferecida ao mercado e de melhorar a competitividade do negócio como um todo.

Precisamos estar preparados para esta nova tendência. A oportunidade de negócios existe e o negócio parece viável. Sua viabilidade pode ser alavancada pelo back hauling dos caminhões de brita e pelo uso de áreas já exauridas para a disposição dos rejeitos da preparação ou para o material que não tenha chance de ser processado.

Acreditamos haver fornecido elementos de decisão capazes de demonstrar a viabilidade do negócio de per si. É importante entretanto lembrar da inserção da empresa numa comunidade cada vez mais preocupada com o meio ambiente em que vive e os efeitos benéficos para a imagem da empresa de atividades ambientalmente sadias como esta.

## Agradecimentos

À Fapesp pelo suporte financeiro de todo o trabalho executado. Aos engenheiros Gerson Brito e Feliti da PMSP e ao eng. Jofre Moraes da Nortec, pelas informações recebidas. Ao Prof. José Gaspar Djanikian e aos técnicos do Laboratório de Concreto do Departamento de Construção Civil da Epusp, pela realização dos ensaios de concreto. Ao eng. Carlos Aurélio Dompieri, da Svedala, que tornou possível a visita às instalações da Superfos e ao eng. Kai Nilson, que nos recebeu na Suécia e na Dinamarca.

## Referências bibliográficas

- 1 - BITAR, O.Y.; CHAVES, A.P. Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo. *S.Paulo, Epusp, 1997. Boletim técnico da Epusp, Departamento de Engenharia de Minas, BT/PMI/062.*
- 2 - HOBERG, H. *Waste treatment techniques. Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e hidrometalurgia, 16, Anais. Rio de Janeiro, Dutra et al. (ed.), 1995, v. II, p. 985-711.*
- 3 - SWEDISH BUILDING AND DEMOLITION WASTE PROJECT. Final report (English summary), *Kopenhagen, 1999, p. 13-8.*
- 4 - SUPERFOS CONSTRUCTION A/S. *Prislist Gensbrug. marts 1996.*
- 5 - TOALDO, E. *Para não virar pó. Construção em São Paulo, S.Paulo, Pini, ano XLVII, n. 2348, p. 8.*

\* Departamento de Engenharia de Minas, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

# Mudando a idéia preconcebida dos americanos sobre a mineração

Sharon Prager

Tradução: Milton Akira Kiyotani

*Nota do Editor: Este artigo foi originalmente publicado na edição de fevereiro de 1997 da revista Engineering & Mining Journal. A edição de agosto da revista Rock Products republicou-o com o argumento de que, embora o artigo se refira a uma grande mina de cobre, o setor de agregados para a construção civil enfrenta desafios semelhantes aos expostos no artigo. Por esta mesma razão, resolvemos publicar a tradução do artigo.*

Em uma mina, uma perfuratriz está pronta para perfurar. Para uma mineração, não há nada de particularmente dramático nesta cena.

O drama, propriamente dito, ocorreu muito antes, quando a empresa de mineração participou de uma peça em dois atos. Este drama social, cujas cortinas vão se levantar, com absoluta certeza, toda vez que um processo de licenciamento de uma nova mina se inicia, consiste de:

Ato 1: Um longo, árduo, caro e cansativo processo de audiências públicas.

Ato 2: Ser posto imediatamente na defensiva por ambientalistas.

Estas circunstâncias garantem, desde já, uma batalha morro acima. Enquanto os efeitos particulares desse perpétuo cenário variam, os gastos, os atrasos (mais gastos) e as frustrações são previsíveis e, aparentemente, inevitáveis.

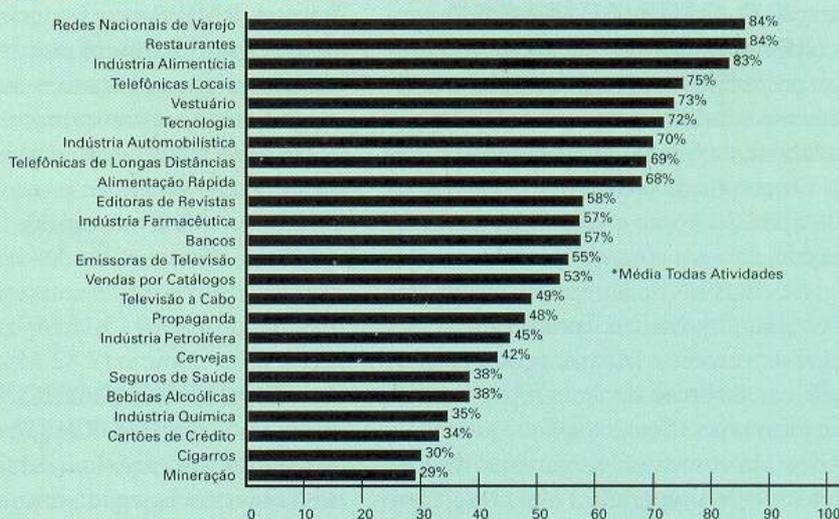
Esta perspectiva sombria tornou-se rotina na maioria das nações industrializadas e, nos Estados Unidos, resultou em redução das oportunidades de minerar. Acontece que esta dinâmica está sendo considerada, cada vez mais, como apropriada em países em desenvolvimento também. Frequentemente, uma empresa mineira abandona, ou até mesmo deixa de iniciar um projeto, porque o ambiente

social simplesmente o torna muito caro. Mais preocupante ainda é a aceitação resignada do setor mineral de que, embora um número significativo de empresas de mineração trabalhe duro para construir uma relação positiva com a comunidade, parece não haver nenhuma possibilidade de se melhorar o clima social de uma for-

ma geral e significativa.

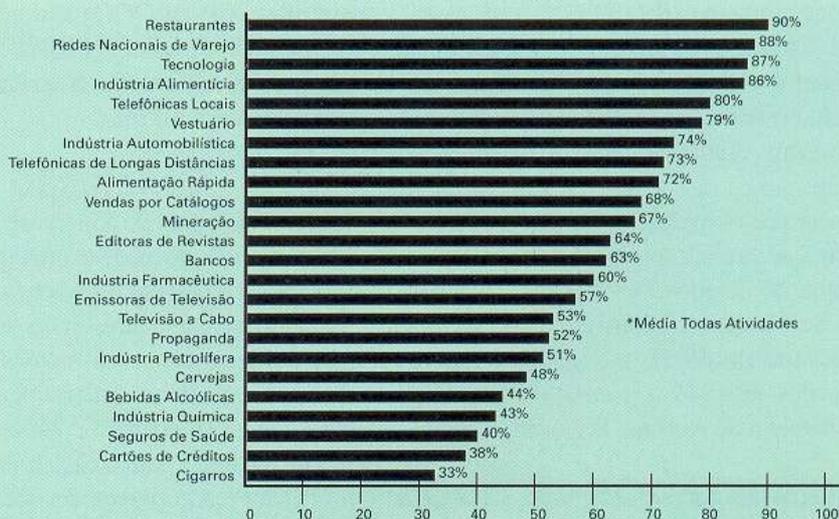
É hora de se enfrentar esse problema de cabeça erguida, com maior compreensão, urgência e pragmatismo. O aparentemente impossível pode ser conseguido. A indústria mineral pode começar por estabelecer uma mudança geral na percepção da sociedade, ganhando uma vi-

## ACEITAÇÃO PÚBLICA ENTRE 24 ATIVIDADES



FONTE: ROPER RESEARCH, OUTUBRO 1994

## ACEITAÇÃO PÚBLICA EXCLUÍDO-SE OS "NÃO CONHEÇO"



FONTE: ROPER RESEARCH, OUTUBRO 1994

são mais positiva da opinião pública e, em consequência, melhorando as políticas públicas para o setor mineral.

Entretanto, fazer isso significa olhar o problema sob uma nova perspectiva que mude a forma com que a indústria mineral vem conduzindo seus negócios dentro do ambiente social, um efeito equivalente à mudança revolucionária que a tectônica de placa provocou sobre os geólogos e geofísicos nos anos 60. Senão, estes irritantes problemas vão continuar a crescer e sitiar a indústria mineral no mundo inteiro no século XXI e talvez além, tornando cada vez mais difícil praticar a mineração.

## Uma sociedade mal informada equivale a uma política pública desfavorável

Em 1992, Roper Research fez uma pesquisa de opinião pública sobre a acei-

tação de vários setores industriais, comerciais e de serviços. A indústria mineral ficou em penúltimo lugar (Figura 3). Em 1994, a pesquisa foi repetida: a imagem piorara (Figura 1). A indústria mineral veio num lastimável último lugar, perdendo até da indústria de cigarros.

A indústria mineral é tão dependente da opinião pública quanto o McDonald's ou qualquer loja. Não se pode minerar sem apoio da sociedade. Não se obtém autorização e, se a obtém, não vai manter a operação sem o apoio do público. As leis e regulamentos que controlam a indústria mineral dependem, em última instância, da opinião pública. Qualquer que seja a estratégia interna adotada pelas empresas de mineração, em última instância, seu curso vai ser determinado pela política pública.

A boa notícia é que, quando os pesquisadores excluem dos que foram ouvidos aqueles que não sabem nada sobre a

mineração, sua aceitação dispara para 67% (Figuras 2 e 4). Os "não conheço" eram praticamente metade dos questionados (ou 1.000 pessoas) e constituíam o maior grupo dos "não conheço" entre as atividades pesquisadas. Quando o entrevistado estava informado sobre a indústria mineral, ela recebeu uma resposta muito favorável.

Ao pesquisar o desempenho da indústria mineral no ambiente social, é necessário entender profundamente o papel social e cultural do ambientalismo em nossa sociedade, problemas como a responsabilidade social e empresarial, a forma como os meios de comunicação funcionam e o porquê, a cultura interna da empresa de mineração e a forma como a mina afeta a comunidade. A questão "entender melhor nosso ambiente social" significa escavar dentro do embasamento social, descobrir que a mineração precisa olhar um projeto mineral como parte de um sistema integrado, social e tecnicamente.

## A mina Island Copper

A mina Island Copper e a comunidade vizinha de Port Hardy, na Colúmbia Britânica, Canadá, foram usadas como o caso em estudo.

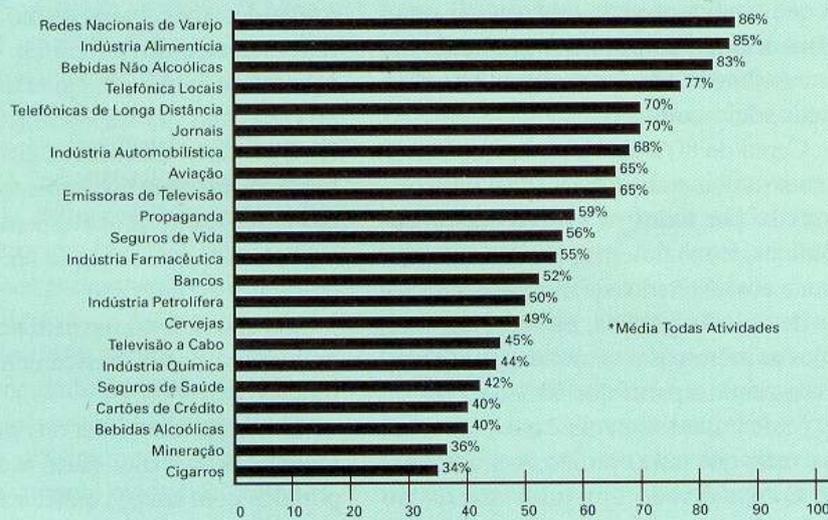
Island Copper, que pertenceu originalmente a Utah International Inc. e posteriormente a BHP Minerals, era uma mina de cobre porfirítico a céu aberto.

Sua desativação começou em 1995. Durante anos, muitos ensaios e artigos técnicos e ambientais de alto nível foram escritos e a mina deu uma enorme contribuição à pesquisa - especialmente à biologia marinha. Mas, pouca, se é que houve, pesquisa social foi produzida. Eis, uma rara oportunidade para uma retrospectiva.

A mina possuía um arquivo valioso de informações sequenciais, não só técnicas, operacionais e ambientais, mas também sociais. A mina estava localizada em um dos lugares mais bonitos do mundo, à beira da baía de Rupert, no extremo norte da Ilha de Vancouver. Se alguém planejasse deliberadamente se expor à ira de ambientalistas, não poderia escolher lugar melhor. A pesquisa cobriu a história pregressa da mina - especialmente as audiências públicas - examinando seu relacionamento com a comunidade e o eleitorado e entrevistando, por amostragem, os moradores.

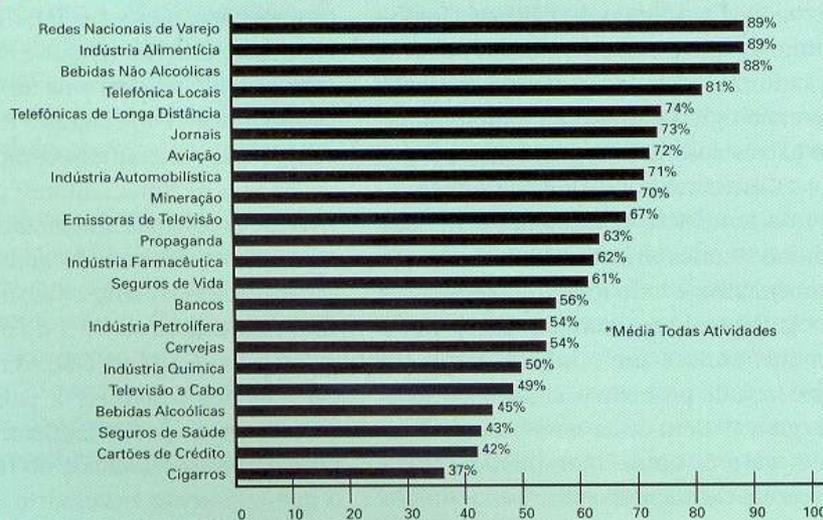
A mina era um estudo harmônico. Não só ela se fundia esteticamente na

### ACEITAÇÃO PÚBLICA ENTRE 22 ATIVIDADES



FONTE: ROPER RESEARCH, OUTUBRO 1994

### ACEITAÇÃO PÚBLICA EXCLUÍDO-SE OS "NÃO CONHEÇO"



FONTE: ROPER RESEARCH, OUTUBRO 1994

paisagem, como um cuidado extremo era tomado em sua operação, de modo que não houvesse a menor possibilidade de ameaça ao meio ambiente físico. Do mesmo modo, a mina e seus funcionários tornaram-se parte integrante do ambiente comunitário, ajudando-a a prosperar.

O segredo do sucesso da mina foi o fato de ter sido operado como um sistema integrado. O ambiente biofísico era protegido e o ambiente social prosperava. O caso em estudo também demonstrou que a mina era parte de um sistema social e técnico maior.

A indústria mineral vem lidando com uma complexidade muito maior do que tem sido reconhecida. E é essa falta de reconhecimento que é o maior fator em causar à indústria mineral tanta frustração e dificuldades desnecessárias. Um posicionamento técnico pode não ser suficiente em um sistema complexo. Um posicionamento de relações públicas também pode estar incorreto.

Um conhecimento completo e uma análise atualizada dos problemas sociais, culturais e políticos também são necessários para que o posicionamento se adapte e para que haja uma comunicação autêntica entre os técnicos, os leigos e os formuladores de políticas. Os componentes sociais, políticos e culturais não devem ser periféricos aos problemas técnicos. Fazem parte das soluções técnicas.

A mina Island Copper foi autorizada a funcionar nos extremamente turbulentos anos do fim da década de 60 e do começo dos anos 70. O processo de autorização indicava uma mudança nas expectativas do público e sinalizava o novo ambiente social em que a indústria mineral conduziria em breve seus negócios. Os problemas que afetariam a indústria mineral incluiriam o ambientalismo, a mudança dos valores, uma participação pública mais intensa e uma nova atitude da sociedade exigindo transparência e responsabilidade das empresas e dos governos.

A partir dali, os impactos sociais e comunitários da mina, as interações entre os parceiros, opinião pública e o papel dos meios de comunicação são todos integrantes do tipo de pressão que políticos enfrentam ao estabelecer políticas públicas e empresas de mineração ao estabelecer minas.

Por esta razão, a indústria mineral precisa compreender os problemas e tendências sociais e culturais em maior pro-

fundidade, com maior sensibilidade e a partir de uma perspectiva humanista, em oposição ao estritamente científico. Abordagens com vista às relações comunitárias e aos impactos sociais devem ser reavaliadas e revistas desde o início do projeto, através de sua vida útil e após o fechamento. A mineração deve enxergar-se como uma empresa que lida diretamente com consumidores. A direção da companhia deve enfatizar a importância do aprendizado e da comunicação com seus consumidores.

## **Crenças firmemente estabelecidas**

Em 1994, 1.200 pessoas entre 15 e 35 anos entrevistadas sobre os Dez Mandamentos sugeriram que os Mandamentos fossem atualizados para incluir "Vós deveis cuidar do meio ambiente". Parece engraçado? Pode ser, mas a pesquisa era absolutamente séria e deveria ser considerada com muita atenção pela indústria mineira, nem que seja pelo simples fato de que a nova geração está, ou vai estar, influenciando as políticas públicas. Estes resultados são consistentes com os dados sócio-culturais.

Cerca de 80% dos americanos considera-se ambientalista e esta convicção estende-se por todos os grupos sócio-econômicos. Este número aparece frequentemente em resultados de inúmeras pesquisas de opinião pública, publicações e estudos acadêmicos e vem sistematicamente crescendo a partir dos 50% de 1981.

Mais impressionante é que esta crença é mais que uma opinião. Ambientalismo é considerado um valor americano essencial, equiparando-se a responsabilidade dos pais, obrigação com seus descendentes e ensinamentos religiosos tradicionais. Esta concordância está tão disseminada que é considerada um consenso cultural, afetando o comportamento mercadológico e eleitoral. Ambientalismo não está limitado a grupos de interesse ou a um certo ponto de vista subjetivo. É uma tendência dominante, um valor cultural americano institucionalizado, que também atinge todo mundo ocidental.

Ambientalismo também serve como um substituto e um símbolo para uma variedade de problemas culturais e sociais que vai além deste nosso tema. Contudo, valores como moralidade e ética aparecem constantemente nas entrelinhas.

Um aspecto importante do ambienta-

lismo é que abrange tanto ideais sociais quanto efeitos biofísicos. Este é um importante fator para as empresas de mineração considerar. Esta é a base para compreender como itens como responsabilidade social e relações comunitárias são interpretados pelo público. Definir como melhor servir às necessidades sociais é a chave para o futuro da mineração.

## **Como o público faz sua cabeça?**

Um recente estudo antropológico demonstrou que as pessoas estabelecem modelos culturais constituídos de algumas crenças e valores e aplicam seu modelo para qualquer novo problema ou informação que enfrentam. Elas selecionam as informações que tendem a corroborar seu modelo, descartando as descobertas científicas que possam contradizê-lo.

Portanto, quando os americanos ouvem alguma notícia sobre o meio ambiente e precisam interpretar o problema ou tomar decisões, utilizam modelos culturais estabelecidos. Algumas vezes, estes coincidem com a ciência racional e a tecnologia, mas muitas vezes isto não ocorre. Quando confrontados com dois pontos de vista científicos opostos, uma pessoa típica muito provavelmente vai escolher aquele que se adapte ao seu modelo cultural preconcebido.

Os americanos formam seus modelos culturais a partir, basicamente, de duas fontes:

- Informação científica dos meios de comunicação, a maior parte escrita por repórteres com baixo conhecimento científico; e
- Uma combinação de informação parcial e truncada de ciência popularizada, filmes, observações, amigos e familiares, ambientalistas, escolas, igrejas e até livros infantis, resultando em uma mixórdia cheia de ouvi-dizer, conjecturas e mitos, e quase sem dados científicos comprovados.

Muitos modelos culturais parecem derivar de problemas ambientais exaustivamente divulgados em décadas recentes.

Além disso, como o falecido cientista Carl Sagan mostrou, 95% do público é um analfabeto científico. Não só isto influencia os modelos culturais do país, como tem conseqüências potencialmente devastadoras para nossa sociedade no futuro e para o conhecimento necessário para tomar decisões em políticas públicas.

## Científico versus Humanista

O sentimento público para com o ambientalismo beira o emocional, o quase religioso e é inspirado em um certo conjunto de crenças e valores. A indústria mineral tem um dogma semelhante, mas de sinal trocado, o de que todas as questões e preocupações do público podem ser respondidas por meio de informação científica e técnica. É fácil ver como um modelo se estabelece para o público, de um lado, e para a indústria mineral, de outro, cada um apresentando um modo fundamentalmente diferente de ver o mundo.

As pessoas tomam decisões com base em emoção e intuição, bem como em racionalidade. Confrontado por um especialista que se concentra em detalhes técnicos, as pessoas se sentem isoladas. Elas querem saber das conseqüências mais gerais. Quais são os impactos sobre as pessoas, comunidades e o meio ambiente? Como o projeto se relaciona com eles pessoalmente e com seus filhos? Como o futuro pode ser alterado?

A maioria que trabalha em mineração possui uma base técnica e experiência; mas, não é necessariamente estudiosa da sociedade. A indústria mineral, ela própria parte da cultura científica, acredita que tudo pode ser objetivamente medido e que decisões podem ser tomadas a partir de uma lógica fria. As pessoas não fazem escolhas dessa forma.

A incapacidade da indústria mineira em compreender o ambiente social se fundamenta na sua cultura interna. Contratam-se basicamente cientistas, administradores, técnicos e engenheiros altamente qualificados, que são especializados e competentes no ambiente biofísico e de negócios. Entretanto, as companhias de mineração trabalham em um ambiente social também e as qualificações necessárias para entender problemas sociais, políticos e culturais são quase sempre negligenciadas. A necessidade de cientistas naturais é compreensível, mas a de cientistas sociais não. A necessidade de técnicos também, mas não a de especialistas em comunicação. Como o escritor e professor de engenharia, Edward Wenk Jr, escreveu: "O entendimento do processo dinâmico da sociedade pelo pessoal técnico é, na melhor das hipóteses, insuficiente".

É duvidoso que a maior parte do pes-

soal das companhias mineiras avalie áreas como relações públicas, comunicação ou programas de educação tão importantes como pesquisa mineral, finanças, operações técnicas ou qualidade ambiental. Aquelas são áreas menores da administração, a parte inferior do organograma. São consideradas como incapazes de produzir resultados quantificáveis e são provavelmente as primeiras candidatas a sofrer cortes. Entretanto, excluindo-se um desastre natural ou uma revolução no estrangeiro, é improvável que qualquer evento que custe à companhia milhões de dólares em baixas restrições de tempo de atividade, atrasos, litígios e publicidade negativa, protelatória e de graves conseqüências não esteja de algum modo ligado ao fato de não se dar uma importância suficiente para esses aspectos.

## Responsabilidade social

Ambientalismo é muito mais complexo que simplesmente proteger o ecossistema. É também uma manifestação de problemas maiores que afetam a sociedade, incluindo ética nos negócios, moralidade, responsabilidade social e manejo social da tecnologia.

Durante os últimos anos, o movimento da atividade econômica socialmente responsável cresceu rapidamente. Alan Reder escreve: "Responsabilidade social implica em uma atenção conscienciosa com todo impacto social possível em conseqüência da atividade de uma empresa". Empresas que são vistas como tendo responsabilidade com o meio ambiente, com os consumidores e com seus empregados colhem tanto lucro como aceitação. Caso uma dessas empresas venham ter um problema no futuro, é menos provável que uma condenação moral lhes seja aplicada pela sociedade, como ocorreria no caso de outras empresas.

Uma empresa socialmente responsável, não importa o que produza, é boa para os negócios em geral. Um indicador é o desempenho estável de fundos mútuos e carteira de ações socialmente responsáveis. Eles têm superado, no longo prazo, a média dos fundos da mesma categoria de investimento. Em alguns anos, alguns foram líderes nacionais em rentabilidade.

Pressão pública por corporações socialmente responsáveis está em alta e foi tema relevante nas eleições americanas de 1996. Se leis vão ser votadas, é outra

questão. O mais importante é que o tema está lançado para a opinião pública e muito tem sido escrito sobre isso. O movimento ecológico também começou de vagar.

O jornal *The Financial Times* argumenta a favor de "corporações participativas" em oposição a corporações que enfatizam a "maximização do valor das ações" como sua primeira prioridade. Os dois tipos de companhias são lucrativas, mas suas perspectivas são diferentes. As participativas, embora não visem propriamente ao interesse público, têm consciência de "que negócios têm mais do que uma responsabilidade e mais do que uma medida de sucesso".

Se uma empresa de mineração não for vista como socialmente responsável (em relação ao meio ambiente, à comunidade e aos seus empregados), vai enfrentar uma situação difícil com o processo de audiências públicas para obter licença, com seus parceiros após o início da atividade ou em ambos os casos. Isso se traduz em custos adicionais, perda de tempo, lucros menores e menor retorno para os acionistas. No processo, a empresa vai, provavelmente, sofrer um desgaste duradouro em sua imagem, erodindo, ainda mais, a confiança e a compreensão do público. Este curso inicia uma espiral contínua que pode permanecer por anos seguidos e ter repercussão sobre projetos futuros no mundo inteiro.

No caso de audiências públicas, pesquisas indicam que, no momento em que o público é convidado a externar comentários, questões e questões sobre o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), tal tipo de empresa mineira pode contar com uma reação negativa. O público se sente alienado por não ter sido parte do processo desde o início.

A indústria mineral desenvolve seus projetos intramuros, porque usa sua tradicional abordagem científica e técnica para o processo. Por seguir o procedimento exatamente como determina a legislação e por atender a todas as exigências regulamentares, ela acredita que a licença estará magicamente garantida.

O que realmente acontece é que, no momento em que os comentários do público são solicitados, a batalha já está perdida. Os parceiros estão reticentes e acreditam que, novamente, algo autocrático lhes foi imposto sem sua contribuição e fora de seu controle. A empresa diz "acreditem em

nós”, quando a confiança não está mais lá ou não foi convenientemente construída. Os estudos foram desenvolvidos com pouca ou mesmo nenhuma contribuição dos cidadãos que o projeto vai afetar.

Além disso, há uma grande possibilidade de que a empresa não seja da região ou de que seja estrangeira. É fácil compreender que a percepção natural seja a de que investidores de fora do estado ou do país dificilmente estarão interessados com o que seja o melhor para os residentes, a comunidade e com os efeitos de longo prazo.

As pessoas precisam comprar a idéia do projeto e devem se sentir co-proprietários e isto se impõe muito mais do que considerações econômicas. Uma empresa não pode impor seus desejos a uma comunidade e esperar uma relação positiva; ela precisa trabalhar em harmonia com aquela comunidade. Trabalhar junto significa que é essencial compreender os valores, metas e aspirações da comunidade e as crenças e posições do eleitorado. Como está claro agora, quando o EIA é apresentado, já é muito tarde. Portanto, junto com os programas contínuos de esclarecimento e comunicação da empresa, pesquisas sócio-culturais e envolvimento dos parceiros são necessários desde o início.

## Viabilidade sócio-cultural

É importante que os impactos sociais, culturais, econômicos e políticos estejam integrados no estudo de viabilidade, porque, potencialmente, podem significar custos e atrasos importantes para o projeto, impactando os lucros em consequência. Portanto, durante as análises de viabilidade, estes fatores precisam ser identificados e realizada uma avaliação preliminar de seus impactos sobre o projeto, de modo que esses problemas possam se tornar parte integrante do estudo de viabilidade. Esse procedimento chama-se “viabilidade sócio-cultural”.

A viabilidade sócio-cultural identifica os problemas sócio-culturais e os riscos políticos. Atualmente, a indústria mineral falha em não analisar de forma completa o ambiente social, cultural e político dos lugares onde desenvolve um projeto. As companhias que obtiveram sucesso nos Estados Unidos juntaram os elementos sociais e políticos nas fases preliminares do projeto.

Pesquisar a viabilidade sócio-cultural na fase de pré-viabilidade beneficia a indústria mineral, porque neste estágio é mais fácil e barato fazer modificações no projeto. Quanto mais avançado estiver o projeto, mais caro e difícil as mudanças tornar-se-ão. Este é o momento certo para integrar as observações e as inquietações dos representantes da comunidade dentro do projeto. Outras vantagens são, obviamente, a abertura de canais de comunicação, oportunidade para criar um consenso e o desenvolvimento de uma essencial atmosfera positiva.

Se o projeto for continuar, o estudo de viabilidade sócio-cultural deve ser ampliado e tornar-se parte integrante do estudo de viabilidade global. Durante este período, a companhia solicitará dados e informações da comunidade por meio de mesas redondas programadas. Isto ajuda a compreender como o projeto pode ser administrado, não só para que seja tecnicamente viável e lucrativo, mas também para atender metas e objetivos da comunidade. Boas são as chances de que estes incluam mais do que empregos e dinheiro simplesmente. Como o estudo sobre Island Copper mostrou, a empresa e seus funcionários devem estar comprometidos com e envolvidos na comunidade, propondo-se a contribuir com tempo e conhecimento.

Na medida em que o processo avança, uma avaliação dos impactos sociais deve ser conduzida juntamente com a avaliação dos impactos ambientais. Ambos os estudos, impactos sociais e ambientais, são parte de um mesmo processo, porque uma mina é o mais importante ator no sistema social e técnico. A viabilidade sócio-cultural e a avaliação do impacto social têm um longo caminho a percorrer para satisfazer, tanto as necessidades de pesquisa prévia da empresa de mineração, como o processo participativo dos investidores. Após a aprovação do projeto, os impactos sociais e ambientais devem ser monitorados durante a vida útil da mina e, também, após o encerramento da mina. Esta abordagem ajudará enormemente em integrar o projeto como um todo dentro do ambiente, incluindo a comunidade e os parceiros.

Os artigos, conferências e relatórios internos e externos de empresas sobre a mineração preocupam-se quase exclusivamente com os desafios técnicos e financeiros. No momento em que os desa-

fios técnicos, financeiros e sociais aparecerem com a mesma frequência em qualquer tipo de documento e referências e com a mesma importância, então a indústria mineral estará mostrando seriedade em modificar a percepção do público em relação a ela.

## Conclusão

Estudo do caso Island Copper revela que uma mina é parte de um sistema social e técnico completo. O meio ambiente inclui o social tanto quanto o físico e precisa ser tratado pela indústria mineral como igualmente valioso e importante.

A falta de conhecimento da arena social tem como resultado direto uma opinião pública negativa, meios de comunicação contrários e parciais, processo de audiências públicas longo e exaustivo, exigências regulamentares onerosas e, conseqüentemente, políticas públicas desfavoráveis.

Saber como a mineração pode atender melhor as necessidades sociais e, ao mesmo tempo, ser lucrativa (os dois não são mutuamente excludentes) influenciará a opinião pública e afetará positivamente as políticas públicas. Este não é um processo rápido. Entretanto, se for adotado amplamente pela indústria mineral e consistentemente praticado, não levará gerações.

Para começar, a indústria mineral precisa executar estudos de viabilidade sócio-culturais.

Deve se esforçar em compreender os lados físico e social dos valores, das motivações, das preocupações e dos impactos sobre indivíduos, seus familiares, comunidade e outros parceiros. Cientistas da área social devem trabalhar junto com cientistas das ciências naturais.

Ciência, tecnologia e racionalidade são fatores essenciais e não devem ser desconsiderados. Entretanto, eles são valiosos porque servem a ideais sociais e beneficiam a humanidade. As pessoas, porém, não tomam decisões com base em fatos científicos somente. Portanto, a comunicação deve ser construída a partir de uma perspectiva humanista. Como qualquer atividade e grupos de interesse, a mineração precisa ser um negócio de persuasão. A indústria mineral precisa:

- Direcionar suas energias de tal forma a afetar ou mobilizar a opinião pública - a informação científica precisa estar emoldurada dentro de uma perspectiva humanista;

- Estruturar a comunicação para se encaixar dentro de modelos culturais preexistentes como meio de se conectar com o público em geral, apresentando conceitos científicos e resultados de uma forma facilmente compreensível, educativa e nova; e
- Concentrar-se em educar tanto as crianças como os adultos, de uma forma contínua, compreensiva e agradável.

Investimento e empenho sérios e de longa duração em educação e comunicação são tão importantes para o sucesso da empresa de mineração quanto conhecimento técnico. Toda empresa mineira deveria escrever um projeto e estratégia educacionais, enfatizando que devam ser tão fundamentais ao futuro da empresa como os planos mercadológicos ou estratégias de desenvolvimento dos negócios. As empresas deveriam estar envolvidas nos programas de educação mineral para os professores do ensino fundamental. Deveriam apoiar os esforços das associa-

ções estaduais de mineração e dos grupos industriais para criar a União para a Educação Mineral.

Entender problemas como ambientalismo, responsabilidade social e comunidades e culturas são fundamentais para o futuro da indústria mineral. Um enfoque de longo prazo em viabilidade sócio-cultural e avaliação dos impactos sociais,

educação e comunicação conduzirá a uma opinião pública mais favorável, resultando em políticas públicas melhores para a indústria mineral.

**Sharon Prager** trabalha na BHP Copper em São Francisco, Ca. Este artigo é um apanhado resumido da pesquisa que ela fez para o programa de Mestrado da Universidade de Stanford.

## Referências

- Aspinall, Craig - "The Story of Island Copper" - Vancouver, B.C. - BHP Minerals Canada, 1995, p 27  
 Kay, John - "The Root of the Matter" - Financial Times, 16 de fevereiro de 1996, p 8  
 Kempton, Willett; Boster, James S.; Hartley, Jennifer A. - "Environmental Values in American Culture" - Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1995, pp 4, 214, 219  
 Murphy, Cullen - "Broken Covenant?" - The Atlantic Monthly, novembro de 1996, p 22  
 Reder, Alan - "In Pursuit of Principle and

- Profit" - New York: G.P. Putnam's Sons, 1995, pp 6, 7  
 Sagan, Carl - "The Demon Haunted World" - New York: Random House, 1995, p 6  
 Sagoff, Mark - "Environmentalism and the Lower Middle Class" - in Business Ethics and the Environment, p 107 - mencionado em New York Times de 2 de julho de 1989, p 1  
 Wenk, Jr., Edward - "Tradeoffs" - Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1989, p 18

# CURSO DE DIREITO AMBIENTAL

## TEMÁRIO

O curso deverá abordar os seguintes assuntos: direito ambiental constitucional (princípios que informam a legislação infraconstitucional); competências diversas; órgãos ambientais federais e estaduais; município e meio ambiente; ações jurídicas pertinentes; procedimentos administrativos: AIA, licenciamentos ambientais, audiência pública, etc; Unidades de conservação; a Lei 9605/98 e a responsabilidade criminal da pessoa jurídica; responsabilidade civil, penal e administrativa e a reparação do dano ambiental;

## RESPONSABILIDADE

O curso será ministrado pelo Prof. Dr. Hildebrando Herrmann – advogado, consultor autônomo, ex-assistente jurídico do DNPM, professor de Direito Mineral do curso de pós-graduação em Política Mineral do IG/UNICAMP e de Legislação Ambiental do curso de graduação da UNICAMP e da Faculdade de Direito da Universidade Católica de Campinas.

**Data:** 10 de Setembro de 1998

**Horário:** 08:30 – 12:00 / 13:30-17:30

**Local:** sede do Sindipedras/SP: Rua Santo Amaro, 71- 18º andar –São Paulo

**Número de vagas:** 20

**Informações:** Fone/Fax: (011) 3104 9169/ 3104 9160 e E: mail : [spedras@ibm.net](mailto:spedras@ibm.net)

# A atividade mineral na RMC e seu significado

Gil Fernando Bueno Polidoro



de Campo Largo.

Logo, a mineração se reveste de suma importância para a Grande Curitiba, não só por abastecer aos seus diferentes mercados consumidores, como também por representar a base econômica de vários dos seus municípios.

No entanto, os desafios que as metrópoles impõem aos seus planejadores são bem mais complexos. A atividade mineral que pode ser considerada um dos agentes do processo de crescimento das cidades, acaba por gerar conflitos entre este e ela mesmo, sendo então sitiada pelo tecido urbano que acaba por lhe inviabilizar.

O meio ambiente, urbano ou não, exige tecnologias adequadas no momento da exploração dos bens minerais, bens que não são renováveis e portanto não devem ser desperdiçados. Práticas conservacionistas que garantam a qualidade de vida das populações adjacentes e a salubridade da água, do ar, do solo, da fauna e da flora, fazem parte do elenco de normas técnicas de qualquer projeto de mineração considerado sério. Afinal, “passivos ambientais” deixados por lavras predatórias, são prejuízos arcados pela sociedade como um todo.

Seguidas estas linhas, a COMEC, órgão de Governo do Estado do Paraná, encarregado do planejamento e coordenação das funções públicas de interesse comum na RMC, acredita ser possível a convivência entre a extração mineral, a urbanização e a preservação ambiental no espaço metropolitano, desde que as diretrizes básicas estabelecidas de localização, implantação e desenvolvimento de cada uma sejam respeitadas, a tal ponto, da mineração servir de cenário próprio para a instalação de equipamentos de lazer, cultura e educação, ou mesmo, incorporar-se a um sistema de controle de cheias quando da sua desativação.

Alguns exemplos desta premissa já podem ser observados, quando percorre-se Curitiba e depara-se com a Ópera de Arame, a Universidade Livre do Meio Ambiente, o Parque Tanguá ou o espaço de eventos da Pedreira Paulo Leminski que se aproveitaram de praças de lavra desativadas.

No contexto da RMC, as cavas de areia vêm auxiliando no controle das enchentes ou na conformação paisagística do Parque Metropolitano do Iguaçu, o qual, quando da sua conclusão, deverá possuir mais de 20 Km de extensão ao longo dos limites dos municípios de Curitiba, São José dos Pinhais, Pinhais e Piraquara, abrigando equipamentos de lazer, esporte, saúde e educação e não mais as ocupações indesejadas e inadequadas às margens do Rio Iguaçu.

*Geólogo Gil Fernando Bueno Polidoro  
Técnico do Grupo de Planejamento da  
COMEC - Coordenação da Região  
Metropolitana de Curitiba e  
Coordenador Setorial do PROSAM -  
Programa de Saneamento Ambiental  
da RMC.*

Muitos dos 25 municípios que compõem a RMC nasceram e se desenvolveram a partir da extração de bens minerais.

A própria cidade de Curitiba surgiu no fim do século XVII, em 1693, quando aventureiros e desbravadores venceram a Serra do Mar, partindo do litoral paranaense na direção do primeiro planalto, em busca de possíveis ocorrências auríferas.

A então Vila de Nossa Senhora da Luz dos Pinhais cresceu, tornando-se a atual metrópole, moderna e inovadora nas soluções urbanísticas, cercada por municípios que tentam absorver o seu transbordamento, constituindo assim um anel periférico e conurbado ao seu redor.

Obviamente, tamanho crescimento urbano exige a disponibilidade de matérias-primas que atendam as suas demandas, em especial da construção civil e que neste caso, foram atendidas de início por jazimentos localizados no próprio território curitibano. Atualmente, é o território metropolitano que o satisfaz, uma vez que a atividade foi empurrada para fora dos limites de Curitiba.

A areia e a argila são extraídas das planícies aluvionares do Rio Iguaçu, nos municípios de Pinhais, Piraquara, São José dos Pinhais, Fazenda Rio Grande e Araucária, principalmente.

O granito, de corpos plutônicos em meio às rochas de alto grau metamórfico, especialmente nos municípios de Quatro Barras e Piraquara a leste da RMC.

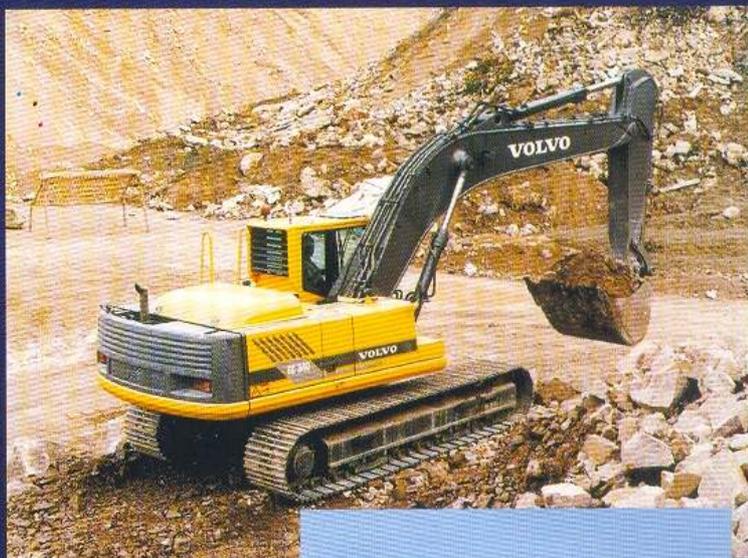
O calcário para a fabricação do cimento, do cal e até mesmo do corretivo dos solos paranaenses, das imensas jazidas do Grupo Açungui, localizadas em Almirante Tamandaré, Colombo, Rio Branco do Sul e Campo Largo, basicamente na porção norte da RMC.

E o que dizer do caulim, que abastece importante parque industrial de louças finas e sanitárias e de pisos no município

# Volvo

Os mais fortes,  
ágeis, econômicos  
e versáteis.

Realizar todas as tarefas, enfrentando qualquer tipo de terreno e ainda assim obter ciclos de trabalho mais rápidos com alta produtividade e economia acima da média, só com a tecnologia mais avançada do mundo em equipamentos de construção. Só com VOLVO.



Consulte o distribuidor ou representante da sua região

# VOLVO

Grupo Volvo Equipamentos de Construção  
Escritório Comercial: Campinas/SP  
Tel.: (019) 255-6333 - Fax: (019) 255-6572  
Fábrica: Pederneiras/SP

**VOLVO E UM MUNDO MELHOR**

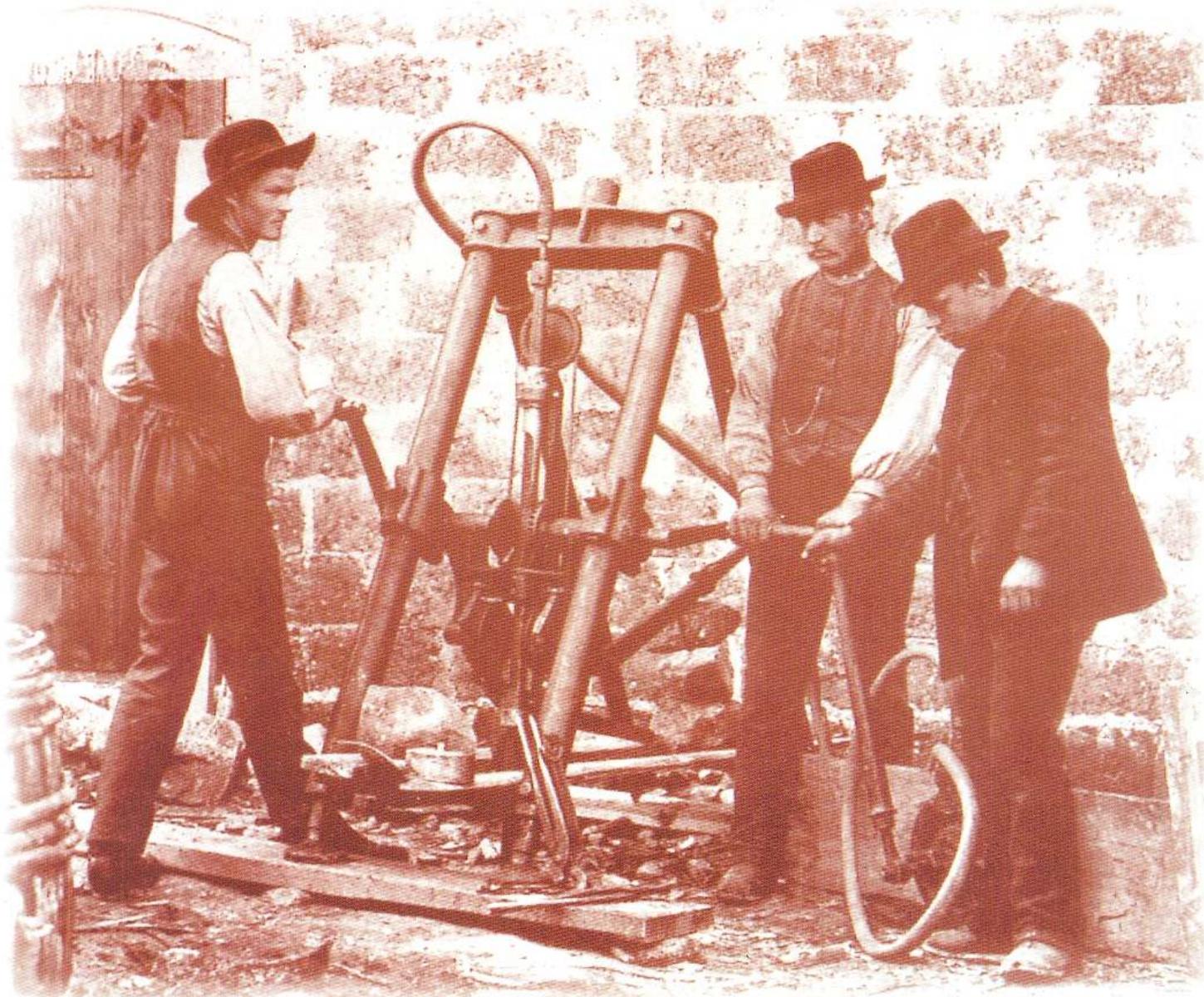
A Volvo trabalha assim: buscando a harmonia entre o homem, a máquina e o meio ambiente

- ALPHA (MA/PI) - Tel.: (098) 245-1919 - FAX: (098) 245-1015 • COMAC NORTE (PA/AP) - Tel.: (091) 235-2200 - FAX: (091) 235-2623
- COMAC SÃO PAULO (SP) - Tel.: (011) 869-6077 - FAX: (011) 268-2092 • DINÂMICA (RO/AC) - Tel.: (069) 535-5712 - FAX: (069) 535-5304
- FIGUEIREDO & SILVA (AM/RR) - Telefax: (092) 651-1696 • LINCK S/A (RS/SC/PR) - Tel.: (051) 337-3333 - FAX: (051) 337-4545
- MOVESA (BA/SE/PE/AL/RN/PB) - Tel.: (071) 392-2223 - FAX: (071) 392-0155 • RECOMAP (DF/GO/TO) - Tel.: (062) 207-2110  
FAX: (062) 207-2110 ramal: 109/119 • SODIMAQ (CE) - Tel.: (085) 276-4800 - FAX: (085) 274-1567
- TECNOESTE (MT/MS) - Tel.: (067) 787-2688 - FAX: (067) 787-2292 • TRACBEL S/A (MG/RJ/ES) - Tel.: (031) 429-1000 - FAX: (031) 429-1250

1873-1998  
**125**

ANOS DE EXPERIÊNCIA E EXCELÊNCIA TECNOLÓGICA GARANTEM SEU INVESTIMENTO.

# DESDE 1873 A ATLAS COPCO CONHECE O CAMINHO DAS PEDRAS.



*Foto autêntica de uma das primeiras sondas fabricadas pela Atlas Copco.*

A liderança da Atlas Copco no segmento de equipamentos para construção e mineração é uma boa demonstração de que prestígio não se conquista da noite para o dia. Desde 1873, a Atlas Copco vem trabalhando, pesquisando, investindo em qualidade e desenvolvimento de produto.

Hoje, é a única empresa que produz uma linha completa para perfuração, demolição,

carregamento, transporte de rocha e sondagem, contribuindo para uma maior produtividade de seus clientes. Mas, além de produzir, a Atlas Copco também atende os clientes com eficiência e rapidez, fazendo manutenção, disponibilizando peças de reposição, treinando e orientando.

São 125 anos, construindo uma reputação sólida. De pedra.

**Atlas Copco**

**COM VOCÊ...SEMPRE.**