

OS PROBLEMAS AMBIENTAIS DECORRENTES

Para identificação dos problemas ambientais decorrentes, em especial os relativos ao meio físico, foram inicialmente caracterizados os processos tecnológicos envolvidos, levando-se em conta o porte da atividade, os equipamentos utilizados e a expressão destes processos. Também foram identificados os processos do meio físico mais atuantes (erosão pela água, escorregamento, escoamento das águas em superfície, deposição de sedimentos ou partículas). A partir do estabelecimento deste quadro, foram identificadas as alterações nos processos do meio físico provocadas pelos processos tecnológicos.

Os problemas mais significativos, no que tange ao meio físico, gerados pela extração de areia em leito de rio, nos casos estudados, são os desbarrancamentos dos taludes marginais, que ocorrem tanto pela intervenção direta das dragas na base dos taludes, quanto pela alteração na velocidade de escoamento das águas, que passam a erodir mais intensamente as margens devido à alteração no gradiente de vazão pelas escavações no leito. Os desbarrancamentos afetam a vegetação ciliar ou outras formas de uso e ocupação situadas nas margens.

O beneficiamento em silos gera maior aporte de sedimentos finos aos rios, nos casos onde a água proveniente do processo é liberada sem decantação; todavia, observou-se que a quantidade de sedimentos não chega a ser significativa.

As pilhas de estocagem de areia, a maior parte delas muito próximas aos cursos d'água, contribuem de forma mais significativa no maior aporte de sedimentos, principalmente em época de cheias, quando as águas do rio chegam a solapar as pilhas, com risco de instabilizá-las. A maior quantidade de partículas sólidas em suspensão altera a qualidade das águas, podendo influir em captações para abastecimento público

situadas a jusante e nas condições dos ecossistemas aquáticos.

No caso da cava submersa na planície aluvial do rio Jaguari-Mirim, há problemas específicos, a saber: risco potencial de rompimento do dique da lagoa definida pela cava, e inutilização do terreno para outros usos.

Os problemas acima citados foram avaliados a partir de observação visual e direta de aspectos como quantidade e dimensões dos desbarrancamentos, e dimensões da "mancha" formada nas águas do rio pelos sedimentos em suspensão, a partir dos pontos de deságüe dos silos e em frente às maiores pilhas de estocagem.

RECOMENDAÇÕES APRESENTADAS As recomendações técnicas para reduzir os problemas foram, em linhas gerais, as seguintes: (1) restringir a retirada de areia à parte central do leito do rio; (2) liberar ao meio externo a água que sai dos silos apenas após a decantação; (3) afastar as pilhas de estocagem da margem do rio.

No caso específico da extração na planície aluvial, recomendou-se ainda o monitoramento periódico do dique da lagoa, para detectar indícios de instabilidade, tendo em vista sua manutenção.

Também foram feitas recomendações visando a regularização da atividade ante o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM e ante a Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo. Para atendimento a esta última, sugeriu-se a elaboração de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD único, integrando toda a atividade de mineração ao longo de cada rio, com particular atenção para o caso de extração de areia na planície aluvial, pois trata-se de uma situação mais problemática em relação à extração de areia de leito de rio.

RECUPERAÇÃO DE ÁREA DE LAVRA DE AREIA

Irineu Marques Souza - Instituto de Geociências - USP -

INTRODUÇÃO A constituição Federal do Brasil (05.10.88) estabeleceu a exigência de estudo prévio de impacto ambiental para "instalação de obras potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente" (Art. 225, parágrafo 1º, IV). Para as atividades de mineração fica determinado que "aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma de Lei" (Art. 225, parágrafo 2º).

A reserva atual em torno de 600.000 m³ de areia, cascalho, silte e argila, representa uma vida útil por volta de 20 anos se os níveis de exploração se mantiverem em 2.500 m³/mês, ou seja 30.000 m³ por ano.

O empreendimento encontra-se no Bairro de Santo Antonio, município de Iperó, no Estado de São Paulo, Coordenadas Geográficas: 23º 19' 20" de Latitude Sul e 47º 43' 51" de Latitude Oeste

A vegetação original da área foi quase toda sacrificada dando lugar a uma vegetação rasteira graminóide, com uma certa

heterogeneidade quanto à presença de árvores e arbustos. Em alguns trechos, notam-se pequenas áreas de reflorestamento com utilização de eucaliptos.

A distância de 750 metros da atual frente de lavra, ao norte, localiza-se o Rio Sorocaba, que apresenta ao longo do seu curso uma vegetação característica de mata galeria.

GEOLOGIA A Formação Tatuí indica um evento transgressivo marinho de acordo com FULFARO et al. (1984). A posição estratigráfica desta Formação é imediatamente abaixo dos folhelhos negros, calcários e siltitos cinza-azulados da Formação Irati. Na coluna litoestratigráfica da Bacia do Paraná o evento é transgressivo marinho, abaixo da Formação Irati, é reunido sob a denominação de Formação Palermo.

Analisando-se a geologia local das rochas aflorantes na jazida e adjacências pode-se inferir o seguinte perfil estratigráfico: Entre as cotas 550m à 525m: Arenito compacto, estratificado horizontalmente, granulometria média a fina, fraturado,

fraturas preenchidas por óxidos de ferro e manganês. Entre as cotas 525m à 515m: areia quartzosa, de cor branca a amarela, de granulação média a grossa; cascalho milimétrico e centimétrico de quartzo mal selecionado, liso, mal arredondado; silte e argila de cor cinza, ou amarela.

MÉTODO DE LAVRA A dragagem por sucção, consiste na operação de uma bomba draga, com o bocal de sucção descendo ao fundo da lagoa artificial, onde a areia existente no leito é desmontada e succionada em seguida.

A criação de uma represa ou lagoa para as operações de lavra fez-se necessário, pois a jazida encontra-se em local plano, não oferecendo condições topográficas para que a lavra pudesse dar-se por desmonte hidráulico, através de jato hidráulico.

A areia média/grossa é constituída no "underflow" do classificador, que vai se depositando no fundo da caixa, onde fica estocada e pronta para a expedição.

A fração fina é constituída no "overflow", através do fluxo ascendente que carrega a areia mais fina. Esta areia, juntamente com a maior parte da água utilizada no processo, constitui água residuária que é recirculada na própria lagoa de decantação.

ESTÁGIO ATUAL DA LAVRA O rejeito produzido nas operações de lavra e beneficiamento é constituído por material silte-argiloso, areia fina e principalmente água, que constitui o maior volume percentual do rejeito. Seu transporte é feito por gravidade através de canais escavados até a lagoa de decantação, onde ocorre a deposição dos sólidos, garantindo-se a recuperação das áreas lavradas por aterro hidráulico e a clarificação da água.

O rejeito final - constituído por uma mistura líquido-sólido ("água residuária"), que é despejada na lagoa de decantação, onde ocorre a deposição dos sólidos e a clarificação das águas, garantindo-se a recirculação das mesmas e a recuperação parcial das áreas lavradas por aterro hidráulico

MEDIDAS ADOTADAS PARA SUPRIMIR E MINIMIZAR OS EFEITOS ADVINDOS DA ATIVIDADE AGUAS SUBTERRÂNEAS A área em lavra, se desenvolve entre as cotas 521 e 517 e consta de uma escavação de 4 a 8 metros de profundidade, repleta d'água.

A cota das margens do Rio Sorocaba nas imediações é de 522 metros e o nível d'água se encontra a 1,5 a 2,0 metros abaixo dessa cota.

A distância da cava de lavra de areia da empresa se localiza entre 700 a 750 metros das margens do Rio Sorocaba.

Quanto a possível percolação de água do rejeito de lavra da cava em sentido ao Rio Sorocaba causando poluição nesse rio, seria prematura a premissa dessa possibilidade pois as

cotas do topo da cava e do nível d'água do Rio Sorocaba praticamente estão na mesma cota, e, levando-se em consideração a distância de 750 metros, a percolação de água mais argila nessa distância, não transportaria no ponto terminal (Rio Sorocaba) resíduos sólidos. Haveria retenção por filtração e como não há na lavra a adição de produtos químicos torna-se difícil prever por ora uma possível poluição do freático nas imediações da lavra.

OBJETIVOS E USOS DE ÁREAS RECUPERADAS A produtividade do local a ser recuperado deve, no mínimo, igualar a produtividade da área antes de sua mineração;

A área recuperada deve ser esteticamente aceitável e não apresentar perigos para usos posteriores.

USOS POTENCIAIS PARA AS ÁREAS RECUPERADAS. Área para criação de peixes (*psicultura*). As escavações resultantes da mineração podem deixar lagoas e/ou barragens em áreas em que elas não existiam anteriormente (TENN. DEPT. OF CONS. AND COMMERCE E TENN. VALLEY AUTHORITY, 1960). Em certos casos, essas captações de água são utilizadas para *psicultura* (ALVERSON, 1973; FOX, 1971). Os problemas de sedimentação, acidez, estabilidade do terreno, profundidade de represa e filtração exigem práticas intensivas para maximizar a produção de peixes (BURNER, 1973).

Parques e áreas de recreação As alterações produzidas na topografia do local podem, em certos casos, criar efeitos estéticos originais que superem a paisagem original do local. Um resultado típico da mineração é a criação de represas e lagoas, que são atrativos para a recreação (CAVALIE, 1978). A apreciação do valor estético da área recuperada, observada no próprio local ou mesmo vista de longe, é considerada como forma de recreação (COLE et alii, 1976).

ENTORNO DA ÁREA FINAL DE LAVRA A área final de lavra contará com cavas inundadas, formando lagos. Assim sendo, a revegetação deverá ser concentrada no entorno das cavas, ao final da vida útil da jazida.

As atividades de revegetação destas áreas terão como objetivo incrementar positivamente as características paisagísticas do local, já que, ao contrário da maior parte das atividades extrativas, a configuração final da paisagem deverá apresentar uma situação tal, que até supere a original, pois a criação de lagos geralmente apresentam resultados bastante atrativos.

MONITORAMENTO Dentre as atividades que deverão fazer parte do monitoramento tem-se: Controle de qualidade das Águas; Controle de armazenamento de solo orgânico; Controle da disposição de rejeitos; Avaliação de possíveis processos erosivos; Monitoramento do plano de recuperação vegetal.

REFERÊNCIAS

- Alverson, Kent. Cattle and Catfish on Surface-minedland. Soil Conserv., 1973
Cole, Norman F.; Ferraro, Michael; Mallary, Robert; Palmer, James F.; Zube Herwin H. Visual design resources for

surface mine reclamation, 1976

- Fulfaro, V.J.; et alii (1984), A Formação Tatui (p) no Estado de S. Paulo, Anais XIII Congresso Brasileiro de Geologia, Rio de Janeiro, 1984. pg. 711-724