

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Renato Moraes de JESUS¹

RESUMO

A quantidade e a multiplicidade de áreas degradadas, principalmente nos trópicos onde se concentram também problemas de ordem social e econômica, torna a situação um desafio técnico-civil. É necessário que os princípios que norteiam os caminhos para a recuperação das áreas degradadas tenham uma estrutura consistente e clara, para a elaboração de soluções permanentes e condizentes com as necessidades imediatas e futuras. São abordados os processos de degradação comuns às áreas que se utilizam de florestas de proteção e discutidas as bases "filosóficas" na Recuperação de Áreas Degradadas.

Palavras-chave: Áreas degradadas, recuperação ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Entre as latitudes 23,5° N e 23,5° S, que engloba boa parte da América Central, América do Sul, África, Austrália, Índia e Sudeste da Ásia, há cerca de 650 milhões de hectares usados como áreas de cultivo e quase 2 bilhões de hectares em variados estágios de degradação (FAO/IUNEP *apud* VIDA KOVIC, 1986). Se adicionarmos as outras localidades no resto do mundo, teremos uma dimensão do peso deste problema na atualidade (VIDA KOVIC, 1986).

A questão torna-se mais complexa ao diferenciarmos os vários tipos de degradação que podem ocorrer em virtude das atividades antrópicas no uso inadequado dos recursos naturais, e ao considerarmos que o poder de alteração do homem aumentou exponencialmente nos últimos 50 anos, sem que houvesse uma conscientização equivalente das conseqüências que este "poder" acarreta.

A atual falta de planejamento e de uma administração conservacionista agravam mais ainda a situação, projetando um futuro no mínimo problemático.

O resultado deste quadro em última instância é a gradual diminuição das terras produtivas, a necessidade crescente de insumos para manutenção das produtividades e variadas repercussões negativas ao bem estar da sociedade.

Dentre os vários tipos de áreas degradadas concentraremos a atenção naquelas originadas pela retirada

ABSTRACT

The amount and multiplicity of degraded areas, mainly in the tropics, where also are concentrated socio-economic problems, turn the situation to a technical-civil challenge. It is necessary that the principles to recuperate degraded areas have a solid structure to elaborate permanent solutions and able with the immediate and future needs. The degraded process common to areas that use protection forest are broached and discussed the "philosophic" base for recuperation of the degraded areas.

Key words: Degraded areas, environmental recuperation.

da cobertura florestal, tanto para exploração da floresta em si como para outros usos, tais como agricultura intensiva, pastagens, mineração e urbanização.

As demais áreas degradadas, como rios e mares poluídos por agentes químicos e áreas urbanas desqualificadas por falta de saneamento básico, entre outros, têm igual importância na reformulação da política de utilização dos recursos naturais, mas encontram-se fora da nossa atribuição profissional direta.

Dessa forma, abordaremos o processo básico da degradação das terras e enfatizaremos as filosofias dos caminhos da recuperação.

Acreditamos que uma base conceitual clara dos processos envolvidos, seja fundamental para o desenvolvimento seguro de caminhos diversos e igualmente vitoriosos para a recuperação de áreas degradadas independente de sua origem.

Atualmente e nesse contexto, imaginação, disposição e ação são as palavras de ordem. Paralelamente, o planejamento para o futuro e uma política conservacionista séria, devem ser incorporados na cultura em todos os segmentos da sociedade, isto é, da massa de cidadãos até os cientistas, passando por políticos e empresários.

A visão holística para interpretação das causas da degradação ambiental e as opções de recuperação, considerando as necessidades sociais, econômicas e ecológicas, é o primeiro passo para se atingir o sucesso na recuperação de áreas degradadas.

(1) Engenheiro Florestal - Coordenadoria de Projetos Ambientais e Silvicultura Tropical - Florestas Rio Doce S/A. - FAX (027) 264-0110 - C.P. 91 - 29900 Linhares, ES - Brasil.

2 CONSEQÜÊNCIAS PRINCIPAIS DA RETIRADA DA COBERTURA FLORESTAL

A enganosa impressão de que as reservas naturais eram tantas que poderiam ser consideradas inesgotáveis, induziu um comportamento ingenuamente inconsequente na exploração dos mesmos, desde a época da colonização das áreas tropicais.

Os recursos naturais são classificados em dois grupos divididos em dois sub-grupos cada um (FREIRE, 1984):

2.1 Inexauríveis

- a) recicláveis, como a água e o ar, e
- b) não recicláveis, como a radiação solar.

2.2 Exauríveis

- a) não renováveis, dentre os quais os recursos minerais, e
- b) renováveis, que incluem os recursos bióticos.

A floresta, um recurso natural exaurível renovável, possui um papel protetor para o solo, recurso natural exaurível não renovável.

LIMA (1986) resume o papel protetor da floresta, principalmente nas zonas de grande precipitação, através da amenização e retardamento do escoamento superficial da chuva, favorecimento da infiltração, pela retenção temporária e absorção parcial da água serrapilheira e, diminuição da velocidade do escoamento sub-superficial.

A retirada de toda cobertura florestal expõe o solo a um acelerado processo de erosão, se previamente não houverem ponderações conservacionistas disciplinares.

A erosão, segundo o American Geological Institute citado por FREIRE (1984), "é um grupo de processos sob os quais material terroso ou rochoso é desagregado, decomposto, removido de alguma parte da superfície terrestre e depositado em algum outro lugar".

Segundo FREIRE (1984) a erosão é um processo natural de suavização da superfície terrestre que se iniciou com a exposição das rochas a condições diferentes daquelas quando da sua formação. Dessa forma, sendo um processo natural geológico não pode ser sustado, além de constituir-se elemento positivo na gênese de rochas sedimentares e na formação de alguns solos, fornecendo materiais enriquecedores por meio do processo de adição.

Essa erosão geológica, sob condições de interferência, freqüentemente é intensificada em sua velocidade, ocasionando, então, problemas de diversas ordens, em todas as fases do processo erosivo: desagregação, transporte e deposição.

Após desequilibrado o processo erosivo natural, o seu controle para amenização deve ser feito logo na primeira fase, ou seja, deve-se intervir primeiramente no estancamento ou na redução drástica da desagregação do solo pela energia do agente erosivo, para que as medidas de controle do transporte e da deposição das partículas tenham maiores condições de se tornarem factíveis com sucesso.

O Serviço de Conservação de Solos dos Estados Unidos, com base em muitos dados e estudos, apresentou a *Equação Universal de Perdas de Solo* (FIGURA 1), com duas aplicações principais: a primeira para a predição das perdas de solo sob condições conhecidas e a segunda, para a escolha das práticas de manejo do solo e de controle da erosão.

O disciplinamento do uso do solo é a melhor medida de se prevenir a degradação de áreas. Para esse fim foram desenvolvidas as classificações técnicas dos solos que, bem mais simples das taxonômicas, tem

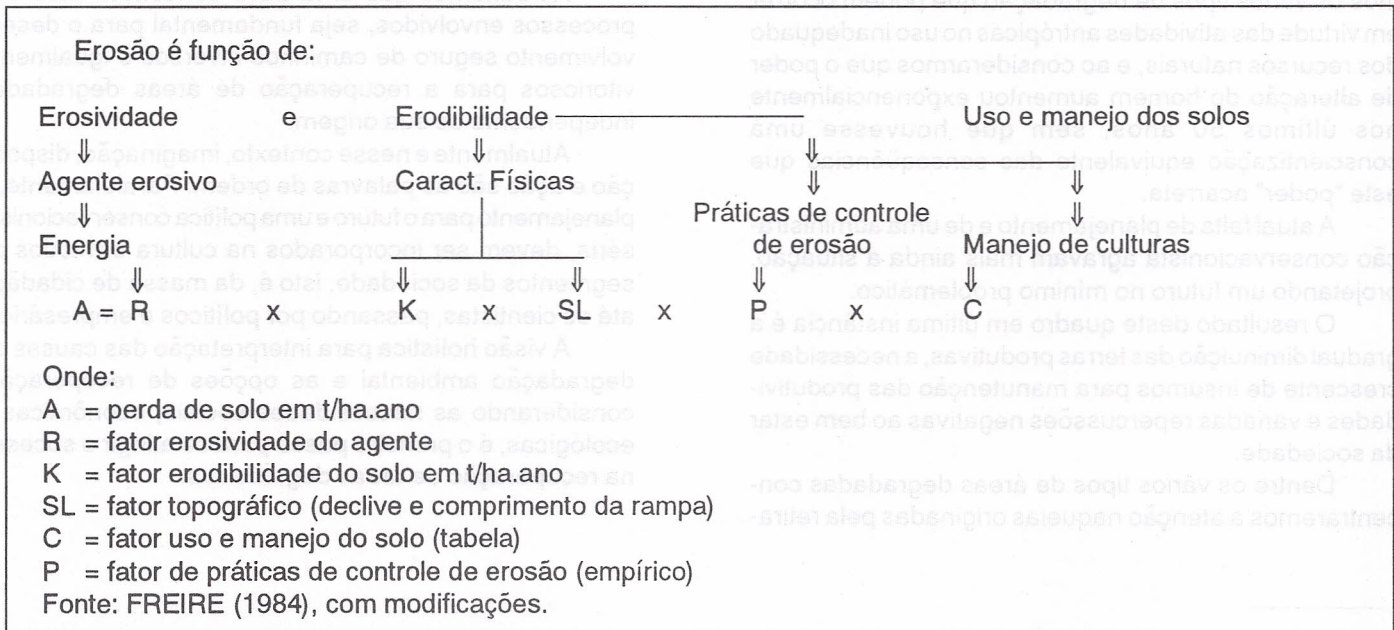


FIGURA 1 - Equação universal de perdas do solo (USA)-Conservation Service)

como fator positivo determinante um rápido mapeamento local e/ou regional segundo uma abordagem específica.

Dentre as muitas disponíveis (aptidão agrícola, irrigação, etc.), a *Classificação em Classes de Capacidade de Uso* tem nitidamente um caráter conservacionista, de modo que “seus critérios são as limitações ao uso, sugerindo a utilização permanente mais segura e as práticas para manter indefinidamente a produtividade do solo” (FREIRE, 1984).

Resumidamente podemos descrevê-la da seguinte forma (FREIRE, 1984):

- a) as classes referem-se ao grau de limitação do uso, independente da sua natureza. Assim, as classes I, II e III são próprias para culturas; a classe IV é ocasionalmente utilizável para culturas; as classes V, VI e VII podem ser utilizadas para pastagens e reflorestamento; e finalmente, a VIII só deve ser utilizada para abrigo da vida silvestre e para lazer;
- b) cada classe, exceto a I, apresenta subclasses com base na natureza da sua limitação, que pode ser: grau de erosão, excesso de água, deficiências do solo e clima adverso;
- c) subclasses semelhantes formam uma unidade de manejo, isto é, requerem as mesmas práticas de controle da erosão quando estiverem sob o mesmo uso, apresentarem produtividade potencial uniforme ($\pm 25\%$ de variação entre unidades) e forem suficientemente uniformes para produzir de forma equivalente a mesma cultura, pastagem ou floresta, sob os mesmos tratamentos.

Esta classificação é fundamentalmente rural, existindo equivalentes formas para o disciplinamento de áreas urbanas e industriais.

Além do ponto de vista solo e produtividade dos recursos naturais, existe ainda o aspecto da perda da biodiversidade local, muitas vezes levando à extinção maciça quando grandes áreas são desmatadas.

VIANA (1987) relata a situação das florestas tropicais do Sul e Sudeste brasileiros sob um aumento constante de intensidade, frequência e tamanho das perturbações antrópicas. “Como resultado, espécies mais adaptadas às condições de distúrbios têm aumentado em densidade, ao passo que espécies dos estágios mais avançados da sucessão (florestal) têm diminuído. As características biológicas das proximidades das áreas perturbadas mudaram de florestas mais maduras para florestas secundárias. A disponibilidade de sementes de espécies mais tardias da sucessão florestal tem diminuído, dificultando o processo de recolonização destas espécies”.

O tempo de duração do processo de desmatamento torna a situação crítica ao pensarmos quanto já se perdeu definitivamente sem sequer termos conhecido, e quanto se perde bem em frente aos nossos olhos, tal a escala da aceleração do processo de extinção biológica.

Da mesma forma que a erosão, a extinção é um processo natural, de ação lenta e gradual de transforma-

ção das populações biológicas, sua aceleração pode equivaler a um processo de intensa “erosão genética”, mas infelizmente a diminuição do “pool” genético é irreversível.

Mais um aspecto a ser considerado é a alteração das paisagens, geralmente levando à perda de belos cenários naturais em troca de uma simplificação e repetição monótonas que não causam equivalente bem estar psicológico e emocional ao homem.

Assim, a retirada total ou parcial da cobertura florestal pode levar à degradação dos solos e recursos hídricos pelo processo erosivo intensificado; dos recursos biológicos, pela aceleração do processo de extinção; e dos recursos estéticos da paisagem natural por sua simplificação e potencial de formação negativa; conseqüentemente as áreas empobrecem na sua capacidade de fornecer benefícios à sociedade e se tornam fontes de malefícios crescentes, proporcionais ao “poder” do homem modificar o meio.

3 FLORESTAS DE PROTEÇÃO

Segundo VIANA (1990) os principais objetivos de manejo das florestas de proteção são:

- a) regularizar a vazão dos cursos d'água;
- b) manter a qualidade da água;
- c) minimizar a erosão;
- d) conservar a biodiversidade;
- e) propiciar habitats para a vida silvestre;
- f) criar espaços para a recreação;
- g) proteger áreas urbanas das poluições industrial e sonora;
- h) proteger áreas agrícolas e urbanas da ação dos ventos;
- i) contribuir para a manutenção dos níveis atuais de CO_2 na atmosfera;
- j) restaurar paisagens degradadas, e
- k) produzir algum outro tipo de benefício.

Em vários casos é possível compatibilizar a produção florestal (madeira, frutos, brotos comestíveis, forragem, etc.) com a proteção ambiental, através do manejo das florestas para usos múltiplos. Dessa forma, a médio e longo prazos as florestas de proteção podem economicamente pagarem-se, já que o custo de sua implantação é fator limitante.

Geralmente, as principais justificativas para os reflorestamentos de proteção ambiental envolvem a recuperação imediata, tanto quanto possível, dos *benefícios* ambientais.

Essa questão muitas vezes não é analisada coerentemente e a *restauração* da forma (composição e diversidade de espécies, estrutura trófica, fisionomia, dinâmica, etc.) torna-se prioritária frente à recuperação dos serviços do ecossistema, ou seja, sua função ambiental (VIANA, 1990).

A priorização nem sempre justifica-se uma vez que nessa circunstância as limitações impostas podem levar a não ação, o que não pode mais acontecer.

A recuperação da função do ecossistema através da rápida formação de uma cobertura florestal auxilia, muitas vezes, a restauração do ecossistema a longo prazo e ao resgate, no mínimo parcial, da biodiversidade original.

A inversão do processo, isto é, tentar a restauração do ecossistema para conseqüentemente recuperar sua função, é bastante problemática devido ao fator tempo de formação da cobertura vegetal, à necessidade de monitoramento e às limitações técnico-científicas para isso.

Sustado o distúrbio, a revegetação da área degradada, fundamentada na sucessão secundária florestal, deve, segundo método esboçado em KAGEYAMA et alii (1989), utilizar-se de espécies pioneiras como facilitadoras do processo.

A recuperação de um ecossistema não deve, porém, ser confundida com atividades superficialmente similares que visam fins de produção florestal (CARPANEZZI et alii, 1990).

CARPANEZZI et alii (1990) dizem que espécies "introduzidas podem ser plantadas, mas para favorecer a sucessão, talhões pioneiros deveriam utilizar idealmente espécies nativas locais".

Os mesmos autores realçam que é importante diversificar, desde o início, os talhões pioneiros para conseqüentemente incentivar a diversidade de espécies vegetais e animais.

As espécies pioneiras possuem como características ecológicas e estratégicas, seu rápido crescimento, agressividade na ocupação de áreas livres, baixas exigências em termos de fertilidade do solo e ciclo de vida curto (6 a 10 anos aproximadamente), permitindo que a dinâmica das populações florestais se estabeleça.

Juntamente com a postura de se priorizar a restauração do ecossistema ao invés da sua função, muitos preservacionistas "defendem o emprego exclusivo de espécies nativas em reflorestamentos de proteção ambiental. Entretanto, a separação entre essências nativas e exóticas muitas vezes tem por base critérios pouco sólidos" (VIANA, 1990).

Segundo FERREIRA (1990), no Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, temos:

"*exótico* = adj. 1. que não é indígena, estrangeiro [opõe-se a autóctone]".

"*autóctone* = adj. 1. que é oriundo da terra onde se encontra, sem resultar de imigração ou importação. 2. aborígine, indígena, nativo".

"*nativo* = adj. 1. que é natural, congênito. 2. que nasce, procede, procedente. 3. não estrangeiro, nacional".

Dessa forma, observamos que não há uma conotação técnica definida, o que leva à utilização de um termo dúbio para limitação de uma atividade tão importante.

O termo espécie vegetal nativa peca em seu rigor tanto na dimensão espacial quanto na temporal. VIANA (1990) questiona esse problema didaticamente da seguinte forma: "se uma espécie ocorre apenas de um lado de um rio ou montanha, ela é tecnicamente exótica do outro. Ou seremos flexíveis, digamos dentro de um raio de 10 ou 1000 km? Outra limitação do critério geográfico/político é que ele ignora as atribuições passadas de

centenas ou milhares de anos atrás: os conhecimentos de paleoecologia são muito limitados entre nós e quase nunca são considerados. Vamos considerar apenas as espécies que são encontradas hoje no local ou seremos flexíveis e consideraremos aquelas que já estiveram presentes há 200 ou 2000 anos atrás?"

Justifica-se a exclusividade das espécies locais em casos específicos onde é possível determiná-las com exatidão e o fator tempo não é limitado, ou então pode ser compensado pelo fator disponibilidade de recursos técnicos e financeiros esses são os casos, por exemplo, da restauração de um patrimônio histórico-cultural-florestal e da restauração da diversidade biológica de espécies animais e vegetais e sua variabilidade genética entre e dentro de populações de ocorrência local, em ecossistemas ameaçados de extinção (VIANA, 1990).

Temos, porém, que ter em mente nos casos de recuperação de áreas degradadas pela revegetação florestal, que é a comunidade como um todo que desempenha o papel protetor ambiental e sua constituição específica deve ser determinada prioritariamente pelas relações ecológicas entre as espécies e o meio, tais como: taxa de transpiração, composição química das folhas e frutos, arquitetura do sistema radicular, interações com outras espécies de animais ou plantas, etc.

Segundo VIANA (1990) na definição da escolha das espécies para reflorestamento de proteção ambiental deve-se buscar a garantia da sustentabilidade futura da floresta a ser formada.

Não estamos defendendo a introdução de espécies nas áreas degradadas mas sim, identificando uma série de razões que direcionam a determinação das espécies vegetais para recuperação e que antecedem a dicotomia filosófica nativas x exóticas.

Como afirmado anteriormente por CARPANEZZI et alii (1990), o ideal seriam as espécies locais, mas cabe lembrar que o potencial biológico da flora brasileira está longe de estar dominado e, mais adequado do que objeções ao uso de espécies exóticas de árvores, seria ao incentivo e divulgação ampla das pesquisas da biologia e silvicultura das espécies da flora local.

4 ALGUNS CASOS ESPECÍFICOS

4.1 Função da floresta na conservação de encostas

Segundo VALCARCEL (1985) a floresta desempenha os seguintes papéis na proteção ambiental das encostas:

- a) melhoria das propriedades físico-hidrológicas dos solos, no referente à estruturação, infiltração e percolação;
- b) regularização do regime hídrico das bacias hidrográficas, através da perenização dos cursos d'água e das nascentes, controle de enchentes, recarga do lençol freático e melhor administração do recurso água nas bacias;
- c) estabilização das encostas; e
- d) minimização do processo erosivo dos solos e assoreamento dos rios e represas.

O autor destaca a função da floresta no que diz respeito à contenção de encostas pela estabilização dos solos, principalmente os horizontes superficiais através do desenvolvimento do sistema radicular que forma um obstáculo físico, aumentando a resistência ao deslizamento.

O caso das encostas da Serra do Mar em Cubatão - SP é tratado por POMPÉIA (1990), onde houve a degradação da cobertura florestal pela poluição química, resultando numa comunidade de árvores mortas. "A degradação de mais de 60 km² de florestas provocou a ocorrência generalizada de escorregamento do solo, expondo as escarpas aos agentes erosivos e provocando o assoreamento da Baixada Santista e do Estuário de Santos, com graves conseqüências sociais e ambientais."

Para recuperar as áreas ainda não escorregadas, o autor levantou a ocorrência das espécies locais resistentes e outras tolerantes à poluição atmosférica, assim como as espécies arbóreas mortas pelos poluentes. Como resultado foram selecionadas 5 espécies de samambaias, 15 espécies arbóreas e 12 arbustos.

Tendo selecionado as espécies foi promovida uma chuva de sementes peletizadas através de aviões ultra-leves e helicópteros. O teste de germinação em laboratório dessas sementes apontou um poder germinativo médio de 73%.

Na época da sementeira estimou-se a obtenção de uma média de 200 plantas/m². Após 6 meses haviam 1,1 plântula por metro quadrado. Com um ano de plantio, as mudas oscilaram em altura entre 17 e 130 cm, "de acordo com a espécie e com as condições do solo do local semeado."

Naquelas onde houve o escorregamento, segundo o autor, ocorreu naturalmente a sucessão primária, de modo que algumas semanas após o escorregamento, o solo foi colonizado por diversas briófitas e líquens. A ocorrência ocasional de algumas plantas superiores pode ser notada, predominando os arbustos.

Assim, temos um exemplo em que foram utilizadas na recuperação das áreas de encostas degradadas, espécies locais resistentes ao agente degradador, uma vez que não houve alteração nas causas fontes de degradação, sendo altos os investimentos econômicos, embora não se relatem os custos, e cujo sucesso da recuperação pode ser bem questionável, pois o sistema radicular de plantas de 17 a 130 cm de altura não desempenha papel significativo na contenção das encostas, e talvez o incremento relativo da cobertura do solo proveniente da chuva artificial de sementes, não tenha justificado os custos, uma vez que o próprio autor relatou a ocorrência natural da revegetação.

As condições adversas locais da Serra do Mar em Cubatão - SP, de declividade acentuada e dificuldade de acesso, provavelmente embutiriam altos custos de implantação do tradicional plantio de mudas, talvez equivalentes aos custos das sementes perdidas, plântulas que não vingaram, ao processo de peletização e a utilização de helicópteros e ultra-leves, porém os resultados seriam garantidos e imediatos, como a situação exigia.

Apesar da Serra do Mar ser um patrimônio cultural-histórico-florestal reconhecido, o caso da cicatrização dos escorregamentos exige um estancamento imediato nas novas cicatrizes, o que não poderia ser esperado pelo modelo de recuperação proposto.

A chuva de sementes peletizadas é sem dúvida uma idéia de qualidade, mas sua utilização seria mais adequada onde houvesse limitação local dos propágulos e não houvesse necessidade de resultados a curtíssimos prazos.

Quando o escorregamento de encostas constitui um perigo iminente, são inevitáveis as obras de engenharia para diminuir o comprimento das rampas e o grau do declive, antes que se possa pensar na revegetação, que nesses casos, está na etapa final do processo de recuperação de áreas.

4.2 Recuperação de superfícies mineradas

Segundo GRIFFITH (1980) as superfícies mineradas apresentam para sua recuperação os seguintes usos potenciais: cultivos/pastagens; reflorestamento; áreas residencial ou urbana; parques e áreas de recreação; áreas para a conservação da fauna; piscicultura; áreas para obtenção de recursos hídricos; depósito de lixo ou de resíduos de esgotos; ou, simplesmente, o abandono.

O mesmo autor relaciona os recursos críticos para a recuperação do local, distinguindo-os em: aqueles de caráter hídrico, caráter edáfico, caráter vegetativo e caráter estético.

No que se refere ao revestimento vegetal do local minerado, essa atividade possui interfaces significativas diminuindo substancialmente os impactos provocados pela mineração sobre os recursos hídricos, edáficos e visuais da área. "Mas, o próprio processo de mineração dificulta esse revestimento. Normalmente, a vegetação originalmente encontrada no local da mineração é eliminada no começo das atividades. Além disso, a topografia e o solo estão de tal modo conturbados, que qualquer tentativa de restabelecimento da cobertura vegetal provavelmente seria ameaçada por enxurradas, formadas e facilitadas pela falta de vegetação original." (GRIFFITH, 1980).

Assim, resumidamente, os problemas podem ser generalizados e condicionados a (GRIFFITH, 1990):

- a) as plantas pioneiras do local minerado são totalmente diferentes daquelas que poderiam haver na cobertura original. A rapidez da recuperação via regeneração natural dependerá do processo de intemperização dos solos (que poderá levar de 1 a 3 anos) e da proximidade das fontes naturais de sementes.
- b) na escolha de espécies para o restabelecimento artificial da vegetação, os seguintes critérios específicos devem ser orientadores: a influência da planta sobre a fertilidade do solo; a utilidade da planta como abrigo e alimento para a fauna; seu efeito estético; e plantar vegetação de vários estratos, como por exemplo, herbáce-

as + arbóreas, gramíneas + arbóreas, ou arbóreas + arbustivas, etc.

c) deve haver o monitoramento global da paisagem a ser recuperada em macro escala e no local, por alguns anos.

A maior dificuldade na recuperação em superfícies mineradas é a modificação radical do ambiente que havia anteriormente, de modo que a restauração ao simples abandono, exige uma escala de níveis de recuperação, sendo os custos proporcionais. Porém, a modificação radical pode também tornar-se um fator positivo e liberar linhas de objetivos de recuperação, se partirmos do princípio que a restauração não é, nesse caso, via de regra, a melhor solução. Uma vez da total alteração do meio, sua "nova" moldagem pode ter por base as necessidades e exigências específicas da população próxima ou do manejo da macro-paisagem.

MOROKAWA (1991) alerta sobre a necessidade técnica de áreas verdes por habitante de centros urbanos (6 m²/habitante), distribuídas e caracterizadas de diferentes formas. As áreas mineradas próximas às cidades têm toda caracterização para suprir essa necessidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi visto, a recuperação de áreas degradadas por revestimento vegetal tem seus fundamentos básicos, dos quais não se pode esquecer. Porém, a diversidade de origens, formas e intensidades de degradação, aliadas às circunstâncias externas marginais da área degradada, torna quase que infinitas as possibilidades de reconstituição do meio, seja a nível de restauração da sua forma ou de sua função.

O conhecimento da biologia e silvicultura das espécies, quer sejam locais ou não, contribuirá para que soluções operacionais possam ser mais ou menos eficientes na recuperação de áreas degradadas.

Finalmente, de nada adiantará somente as denúncias de irracionalidade e uso indevido do ambiente se não iniciarmos efetivamente a recuperação destes e, ainda, criarmos mecanismos mais eficientes para o controle e uso daqueles ambientes ainda não degradados. Cabe aos técnicos envolvidos apresentarem soluções de cunho técnico-científico, assim como a participação efetiva no destino das suas comunidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARPANEZZI, A. A.; et alii. Espécies pioneiras para recuperação de áreas degradadas: a observação de laboratórios naturais. *In: 6 Congresso Florestal Brasileiro, Campos do Jordão-SP, set. 1990. Anais, Vol.3, p.216-221.*
- FERREIRA, A. B. de H. *Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*, Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, 16 edição, 1990. 1838 p.
- FREIRE, O. *Apontamentos de edafologia*. Piracicaba, Departamento de Solos, ESALQ/USP, 1984. 317 p.

- GRIFFITH, J. J. Recuperação conservacionista de superfícies mineradas: Uma revisão de literatura. *Boletim Técnico SIF, Viçosa, (2):1-51.*
- KAGEYAMA, P. Y. et alii. Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária. *In: Simpósio sobre Mata Ciliar, São Paulo-SP, Mar. 1989. Anais... Campinas, Fundação Cargill. p. 130-143.*
- LIMA, W. de P. O papel hidrológico da floresta na proteção dos recursos hídricos. *In: 5º Congresso Florestal Brasileiro, Olinda-PE. Nov. 1986. Anais... Silvicultura, 41:59-62 (Edição Especial).*
- MOROKAWA, T. Uso e Manejo de florestas nativas. *In: Workshop sobre recuperação de áreas degradadas, Itaguaí - RJ, Jul.1990. Anais... UFRJ/IFIOCA, 1991. p.35-54.*
- POMPÉIA, S.L. Recuperação do ecossistema Mata Atlântica de Encosta, *In: 6º Congresso Florestal Brasileiro, Campos do Jordão - SP, Set. 1990. Anais... Vol. 1, p.146-155.*
- VALCARCEL, R. Função da floresta na conservação de encostas, erosão e sedimentação. *In: 1º Encontro de Hidrologia Florestal, Piracicaba-SP, Set. 1985. Anais. p.1-32.*
- VIANA, V. M. Ecologia de populações florestais colonizadoras e recuperação de áreas degradadas. *In: Simpósio sobre ecossistemas da costa sul e sudeste: síntese dos conhecimentos. São Paulo-SP, 1987. Anais. vol.1 p.29-39.*
- VIANA, V. M. *Tópicos em Ciências Florestais*, Piracicaba, Departamento de Ciências Florestais-ESALQ/USP, 1990. 43p. (não publicado).
- VIDAKOVIC, M. Research and reforestation of degraded lands. *In: 18 IUFRO World Congress Forest Environment and Silviculture, 1986, Anais vol.2 (parte 2), p.479-490.*