

3 Avaliação do Projeto de Revegetação de Área Degradada na margem do Rio Paraíba do Sul: avaliação dos primeiros resultados

*Brício Marcelino da Silva**

O Rio Paraíba do Sul teve sua mata ciliar suprimida em grandes extensões, comprometendo a manutenção da quantidade e da qualidade da água disponível para seus diversos usos. Uma medida possível, para a solução desse problema, é a revegetação da zona ribeirinha com espécies nativas. O CEFET Campos, por meio da sua Unidade de Pesquisa e Extensão Agro-ambiental (UPEA), criou uma área de implantação de mata ciliar às margens do rio, que funciona como área de pesquisa e como laboratório didático. Este trabalho tem como objetivo avaliar os instrumentos utilizados neste projeto, suas externalidades (efeitos) positivas e contribuições ambientais e sociais.

Palavras-chave: Mata ciliar. Revegetação. Rio Paraíba do Sul.

Introdução

A importância da qualidade da água é tal que está expressa na Política Nacional de Recursos Hídricos, que define, dentre seus objetivos, “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” (BRASIL, ANA, 1997) e, para a manutenção dessa qualidade, a presença da mata ciliar é fundamental, tanto que essas áreas são protegidas por Lei desde 1965.

Porém, segundo o Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) essas florestas estão quase totalmente destruídas pelas ocupações com lavouras, mineração, cidades, estradas e indústrias (ANA, 2004).

Essa redução da mata ciliar¹ reflete o grande desconhecimento da importância dessa formação arbórea para a manutenção dos ecossistemas

* Aluno do Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental do CEFET Campos.

¹ Mata ciliar é a formação vegetal localizada nas margens dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes. Também é conhecida como mata de galeria, mata de várzea, vegetação ou floresta ripária, considerada pelo Código Florestal Federal como “área de preservação permanente”, com diversas funções ambientais, devendo respeitar uma extensão específica de acordo com a largura do rio, lago, represa ou nascente. Fonte: disponível em: <http://www3.pr.gov.br/mataciliar/p.php>. Acesso em: 17 jul. 2008.

característicos das margens e áreas adjacentes, em especial, de rios, lagos, lagoas, represas, córregos, nascentes e várzeas² (KAGEYAMA, 2001). Para Scartazzini, esse processo de eliminação das florestas ripárias resultou num conjunto de problemas ambientais, como a extinção de várias espécies da fauna e da flora, mudanças climáticas locais, erosão dos solos, eutrofização e assoreamento dos cursos d'água.

A eutrofização dos sistemas aquáticos

O excessivo enriquecimento em nutrientes das massas de água e a conseqüente degradação dos sistemas aquáticos é um fenômeno cada vez mais comum, majoritariamente induzido, direta ou indiretamente, por atividades humanas.

A eutrofização é um fenômeno que afeta inúmeros lagos, rios e mesmo zonas marinhas costeiras de todo o mundo, alterando o equilíbrio do ecossistema e deteriorando a qualidade da água o que limita a sua utilização.

A eutrofização pode ser definida como um aumento da quantidade de nutrientes e/ou matéria orgânica num ecossistema aquático, resultando numa maior produtividade primária e, geralmente, na diminuição do volume total do ecossistema. Devido a um aumento de nutrientes disponíveis, originam-se *blooms* (aumentos de grande magnitude) de algas verdes e de cianobactérias (algas azuis) que podem ter efeitos nocivos. Estes *blooms* acabam por provocar o aumento da produtividade primária.

As plantas aquáticas necessitam de uma grande variedade de constituintes químicos para crescerem, mas geralmente apenas o fósforo e/ou o azoto estão em deficiência nos sistemas aquáticos, sendo por isso os fatores que limitam o seu crescimento. A eutrofização resulta, na maioria das vezes, do aumento destes nutrientes (sobretudo do fósforo) que permite a multiplicação descontrolada das algas.

A eutrofização pode ser natural ou conseqüência de atividades humanas. Quando a origem é natural, o sistema aquático torna-se eutrófico muito lentamente e o ecossistema mantém-se em equilíbrio. Geralmente a água mantém-se com boa qualidade para o consumo humano e a comunidade biológica continua a ser saudável e diversa. Quando, pelo contrário, a eutrofização resulta de atividades humanas, há um aceleração do processo, os ciclos biológicos e químicos podem ser interrompidos e, muitas vezes, o sistema progride para a um estado essencialmente morto.

A eutrofização induzida pelo Homem desenvolve-se rapidamente devido a fontes de nutrientes geradas pelas atividades humanas. As fontes mais comuns são

Continua

² Várzea: é a campina plana às margens de um rio que, em época de enchente, é inundada pelas águas fluviais. Fonte: disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/V%C3%A1rzea>. Acesso em: 17 jul. 2008.

as escorrências dos campos agrícolas (que são muito ricas em nutrientes devido à utilização de fertilizantes), os efluentes industriais, os esgotos das áreas urbanas e a desflorestação. Todas elas provocam a libertação para os ecossistemas aquáticos, de grandes quantidades de nutrientes que ficam disponíveis para o crescimento do fitoplâncton (conjunto de algas microscópicas com pouco ou nenhum poder de locomoção, deslocando-se segundo o movimento da água, que inclui as algas verdes e as cianobactérias). Pode também ocorrer uma grande acumulação de toxinas (produzidas pelas cianobactérias) e de parasitas, o que pode produzir fortes impactos em nível da saúde pública.

A comunidade científica tem tentado encontrar soluções para o problema da crescente eutrofização que se tem verificado em inúmeros corpos de água de todo o mundo. Uma das soluções que se tem demonstrado altamente funcional é a biomanipulação. Esta consiste em controlar os organismos que vivem nos corpos de água, assim como dos seus habitats, e na utilização das suas relações tróficas para reduzir a biomassa de algas.

A biomanipulação pode ser feita de dois modos distintos: ou se procede a alterações na base da cadeia alimentar (em nível dos nutrientes), ou se altera um nível trófico superior (nível dos consumidores).

Sendo a eutrofização um fenómeno que afeta cada vez mais corpos de água, o seu controle não pode ser realizado com o único objetivo de restaurar os lagos já afetados. Pelo contrário, é preciso preservar aqueles que ainda se encontram em boas condições.

Fonte: disponível em: <http://www.naturlink.pt/canais/Artigo.asp?iArtigo=2499&iLingua=1>. Acesso em: 17 jul. 2008.

Por isso, tanto no meio científico quanto entre a população em geral, é crescente a idéia de conservação desses ecossistemas, na forma natural, e de recuperação das áreas já degradadas. Esta nova consciência das inter-relações entre os impactos produzidos pelo homem e o meio ambiente permite, hoje, que sejam consideradas novas estratégias dirigidas à renaturalização de rios e córregos, valorizando as condições naturais dos cursos hídricos e das baixadas inundáveis (BINDER, 1998, p. 5).

O incremento da demanda de água reforça a idéia de que medidas de recuperação e conservação do Rio Paraíba do Sul são extremamente necessárias para que se consiga suprir essa demanda e deveriam representar uma preocupação para o desenvolvimento da região norte fluminense, principalmente, da área agrícola.

Este trabalho tem como objetivo avaliar os instrumentos utilizados no projeto de implantação de uma floresta ciliar nas margens do Rio Paraíba do Sul, suas externalidades positivas e contribuições ambientais e sociais.

Metodologia

Martins (2001) observa que, além do processo de urbanização, as matas ciliares conhecidas, também, como mata de galeria, mata de várzea, vegetação ou floresta ripária, sofrem pressão antrópica oriundas de outras atividades. São áreas propícias a serem afetadas, diretamente, pela construção de hidrelétricas, abertura de estradas em regiões com topografia acidentada e, principalmente, pela implantação de culturas agrícolas e de pastagem.

A intervenção nessas áreas é proibida por lei desde 1965 (Lei 4.771). De acordo com o Código Florestal, temos a seguinte definição para as Áreas de Preservação Permanente (APP):

Área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

A legislação brasileira considera, ainda, como Área de Preservação Permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

- ao longo de rios e outros cursos d'água;
- ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios naturais ou artificiais;
- ao redor de nascentes ou olho d'água;
- no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45°;
- nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais; e
- em altitudes superiores a 1.800 metros.

No caso das matas ciliares, estas podem ser encontradas em três situações: ao longo dos cursos d'água; ao redor das nascentes e ao redor de lagos e reservatórios, cujos limites estão no quadro a seguir:

Situação	Largura mínima da faixa	Observações
Cursos de água com até 10m	30m em cada margem	A largura do curso d'água é medida a partir do seu ponto mais alto, ou seja, naquela cota que o curso d'água atinge todos os anos. Não devem ser consideradas as cheias excepcionais
Cursos d'água de 10 a 50m de largura	50m em cada margem	Idem
Cursos d'água de 50 a 200m de largura	100m em cada margem	Idem
Cursos d'água de 200 a 600m de largura	200m em cada margem	Idem
Cursos d'água com mais de 600m de largura	500m em cada margem	Idem
Lagos ou reservatório em zona urbana	30m ao redor do espelho d'água	Qualquer que seja a situação topográfica
Lagos ou reservatórios em zona rural (com menos de 20ha)	50m ao redor do espelho d'água	Qualquer que seja a situação topográfica
Lagos ou reservatórios em zona rural (a partir de 20ha)	100m ao redor do espelho d'água	Qualquer que seja a situação topográfica
Represas de hidroelétricas	100m ao redor do espelho d'água	Estes valores estão sendo revistos pelo CONAMA
Nascentes (mesmo intermitentes) e olhos d'água	Raio de 50 m	Estes valores estão sendo revistos pelo CONAMA

- Lei 4.771/65 alterada pela Lei 7.803/89

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente
Criação do CONAMA: Lei 6938/81
Regimento Interno do CONAMA, Portaria nº 168/2005

O que é o CONAMA?

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA. Foi instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90.

Continua

O CONAMA é composto por Plenário, CIPAM, Grupos Assessores, Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho. O Conselho é presidido pelo Ministro do Meio Ambiente e sua Secretaria Executiva é exercida pelo Secretário-Executivo do MMA.

O Conselho é um colegiado representativo de cinco setores, a saber: órgãos federais, estaduais e municipais, setor empresarial e sociedade civil. Compõem o Plenário:

- o Ministro de Estado do Meio Ambiente, que o presidirá;
- o Secretário-Executivo do Ministério do Meio Ambiente, que será o seu Secretário-Executivo;
- um representante do IBAMA;
- um representante da Agência Nacional de Águas-ANA;
- um representante de cada um dos Ministérios, das Secretarias da Presidência da República e dos Comandos Militares do Ministério da Defesa, indicados pelos respectivos titulares;
- um representante de cada um dos Governos Estaduais e do Distrito Federal, indicados pelos respectivos governadores;
- oito representantes dos Governos Municipais que possuam órgão ambiental estruturado e Conselho de Meio Ambiente com caráter deliberativo, sendo:
 - um representante de cada região geográfica do País;
 - um representante da Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente-ANAMMA;
 - dois representantes de entidades municipalistas de âmbito nacional;
- vinte e um representantes de entidades de trabalhadores e da sociedade civil, sendo:
 - dois representantes de entidades ambientalistas de cada uma das Regiões Geográficas do País;
 - um representante de entidade ambientalista de âmbito nacional;
 - três representantes de associações legalmente constituídas para a defesa dos recursos naturais e do combate à poluição, de livre escolha do Presidente da República;
 - um representante de entidades profissionais, de âmbito nacional, com atuação na área ambiental e de saneamento, indicado pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental-ABES;
 - um representante de trabalhadores indicado pelas centrais sindicais e confederações de trabalhadores da área urbana (Central Única

Continua

dos Trabalhadores-CUT, Força Sindical, Confederação Geral dos Trabalhadores-CGT, Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria-CNTI e Confederação Nacional dos Trabalhadores no Comércio-CNTC), escolhido em processo coordenado pela CNTI e CNTC;

- um representante de trabalhadores da área rural, indicado pela Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura-CONTAG;
 - um representante de populações tradicionais, escolhido em processo coordenado pelo Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentável das Populações Tradicionais-CNPT/IBAMA;
 - um representante da comunidade indígena indicado pelo Conselho de Articulação dos Povos e Organizações Indígenas do Brasil-CAPOIB;
 - um representante da comunidade científica, indicado pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência-SBPC;
 - um representante do Conselho Nacional de Comandantes Gerais das Polícias Militares e Corpos de Bombeiros Militares-CNCG;
 - um representante da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza-FBCN;
- oito representantes de entidades empresariais; e
 - um membro honorário indicado pelo Plenário;
 - integram também o Plenário do CONAMA, na condição de Conselheiros Convidados, sem direito a voto:
 - um representante do Ministério Público Federal;
 - um representante dos Ministérios Públicos Estaduais, indicado pelo Conselho Nacional dos Procuradores-Gerais de Justiça; e
 - um representante da Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias da Câmara dos Deputados.
 - um representante da Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias da Câmara dos Deputados.

As Câmaras Técnicas são instâncias encarregadas de desenvolver, examinar e relatar ao Plenário as matérias de sua competência. O Regimento prevê a existência de 11 Câmaras Técnicas, compostas por 7 Conselheiros, que elegem um Presidente, um Vice-presidente e um Relator. Os Grupos de Trabalho são criados, por tempo determinado, para analisar, estudar e apresentar propostas sobre matérias de sua competência.

O CONAMA reúne-se, ordinariamente, a cada 3 meses no Distrito Federal, podendo realizar Reuniões Extraordinárias fora do Distrito Federal,

sempre que convocadas pelo seu Presidente, por iniciativa própria ou a requerimento de, pelo menos, 2/3 dos seus membros.

É da competência do CONAMA:

- estabelecer, mediante proposta do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, dos demais órgãos integrantes do SISNAMA e de Conselheiros do CONAMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal e Municípios e supervisionado pelo referido Instituto;
- determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos das alternativas e das possíveis conseqüências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais e municipais, bem como às entidades privadas, informações, notadamente as indispensáveis à apreciação de Estudos Prévios de Impacto Ambiental e respectivos Relatórios, no caso de obras ou atividades de Impacto Ambiental e respectivos Relatórios, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental, em especial nas áreas consideradas patrimônio nacional;
- decidir, após o parecer do Comitê de Integração de Políticas Ambientais, em última instância administrativa, em grau de recurso, mediante depósito prévio, sobre as multas e outras penalidades impostas pelo IBAMA;
- determinar, mediante representação do IBAMA, a perda ou restrição de benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público, em caráter geral ou condicional, e a perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;
- estabelecer, privativamente, normas e padrões nacionais de controle da poluição causada por veículos automotores, aeronaves e embarcações, mediante audiência dos Ministérios competentes;
- estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos;
- estabelecer os critérios técnicos para a declaração de áreas críticas, saturadas ou em vias de saturação;
- acompanhar a implementação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC, conforme disposto no inciso I do art. 6º da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000;
- estabelecer sistemática de monitoramento, avaliação e cumprimento das normas ambientais;

Continua

- incentivar a criação, a estruturação e o fortalecimento institucional dos Conselhos Estaduais e Municipais de Meio Ambiente e gestão de recursos ambientais e dos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- avaliar, regularmente, a implementação e a execução da política e normas ambientais do País, estabelecendo sistemas de indicadores;
- recomendar ao órgão ambiental competente a elaboração do Relatório de Qualidade Ambiental, previsto no inciso X do art. 9º da Lei 6.938, de 1981;
- estabelecer sistema de divulgação de seus trabalhos;
- promover a integração dos órgãos colegiados de meio ambiente;
- elaborar, aprovar e acompanhar a implementação da Agenda Nacional do Meio Ambiente, a ser proposta aos órgãos e às entidades do SISNAMA, sob a forma de recomendação;
- deliberar, sob a forma de resoluções, proposições, recomendações e moções, visando o cumprimento dos objetivos da Política Nacional de Meio Ambiente;
- elaborar o seu Regimento.

São atos do CONAMA:

- Resoluções, quando se tratar de deliberação vinculada a diretrizes e normas técnicas, critérios e padrões relativos à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos ambientais;
- Moções, quando se tratar de manifestação, de qualquer natureza, relacionada à temática ambiental;
- Recomendações, quando se tratar de manifestação acerca da implementação de políticas, programas públicos e normas com repercussão na área ambiental, inclusive, sobre os termos de parceria de que trata a Lei nº 9.790, de 23 de março de 1999;
- Proposições, quando se tratar de matéria ambiental a ser encaminhada ao Conselho de Governo ou às Comissões do Senado Federal e da Câmara dos Deputados;
- Decisões, quando se tratar de multas e outras penalidades impostas pelo IBAMA, em última instância administrativa e grau de recurso, ouvido previamente o CIPAM.

As reuniões do CONAMA são públicas e abertas a toda a sociedade.

Fonte: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. O que é o CONAMA? Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/estr.cfm>. Acessado em: 14 ago. 2008.

Os mais diversos pesquisadores enumeram as funções das matas ciliares, porém, utilizaremos as definições de Kageyama, que considera que dentre as inúmeras funções atribuídas a essa formação, estão a de habitat, refúgio e alimento para a fauna; a atuação como corredor ecológico; a manutenção do microclima e da qualidade da água e a contenção de processos erosivos.

Ainda segundo esse pesquisador, tal formação exerce grande influência na manutenção da biodiversidade, pois funciona como um excelente habitat para a fauna terrestre e aquática, oferece ninhos para muitas espécies de aves, possibilita alta produção de alimentos para herbívoros e estabilidade para comunidades invertebradas aquáticas e terrestres. Fornece alimento, cobertura e proteção térmica para peixes e outros organismos aquáticos, além de água e alimentos para a fauna terrestre (de insetos a mamíferos).

Em virtude dessas características, a vegetação ciliar é um elemento essencial na paisagem, possibilitando, ainda, o fluxo de animais e sementes ao longo de sua extensão, interligando importantes fragmentos florestais. Reduz o impacto de fontes de poluição de áreas a montante (acima, antes), por meio de mecanismos de filtragem, barreira física e processos químicos; minimiza processos de assoreamento dos corpos d'água e a contaminação por lixiviação ou escoamento superficial de defensivos agrícolas e fertilizantes. Além disso, mantém a estabilidade dos solos marginais, minimizando os processos erosivos e o solapamento (escavação) das margens. A vegetação ciliar pode, ainda, reduzir a entrada de radiação solar e, desta forma, minimizar flutuações na temperatura da água dos rios (KAGEYAMA, 2001).

Porém, a implantação ou a restauração dessas áreas nos rios e lagos da região deve envolver o entendimento da estrutura e dinâmica desses ecossistemas procurando conservar a sua diversidade.

A revegetação de áreas degradadas é uma forma de recuperação ambiental, e consiste no plantio de espécies com características próprias para suportar as adversidades ambientais do local degradado (LIMA FILHO, 2007).

Como é grande o número de variáveis ambientais que podem interferir no comportamento das espécies utilizadas, a escolha de um modelo adequado é essencial para o sucesso da recuperação da área de mata ciliar. Além dos critérios silviculturais, os critérios econômicos e paisagísticos devem ser considerados.

A simulação de clareiras de diferentes tamanhos e a situação de não-clareiras devem fornecer condições apropriadas, principalmente, de luz,

às exigências dos diferentes grupos ecológicos sucessionais. Parte-se do princípio de que espécies de início de sucessão, intolerantes à sombra e de crescimento rápido, devem fornecer condições ecológicas, principalmente sombreamento, favoráveis ao desenvolvimento de espécies finais de sucessão, ou seja, aquelas que necessitam de sombra, pelo menos, na fase inicial do crescimento (KAGEYAMA, 2001).

Para determinar a área a ser revegetada utilizaram-se os parâmetros da Lei nº 4.771, de 15/09/65 – Código Florestal, em seus artigos 1º, 2º e 3º, que tratam das florestas e demais formas de vegetação de preservação permanente.

Resultados e discussão

De acordo com o pesquisador Vicente de Paulo Santos de Oliveira (Engenheiro Agrimensor e professor do CEFET Campos), o projeto tem como objetivo geral a revegetação de uma Área de Preservação Permanente, à margem do Rio Paraíba do Sul, utilizando, predominantemente, espécies arbóreas nativas adaptadas às condições ciliares visando reduzir a erosão, a perda de solo e o assoreamento e servir como laboratório didático para as ações educacionais.

A área em estudo fica na Unidade de Pesquisa e Extensão Agro-Ambiental (UPEA) situada à margem direita do Rio Paraíba do Sul, no município de Campos dos Goytacazes, podendo ser localizada a partir das coordenadas geográficas de latitude de 21°44'22.0" Sul e longitude de 41°12'26.2" Oeste, na BR-356, próximo a Barcelos, 6º distrito do Município de São João da Barra, norte do Estado do Rio de Janeiro (Figura 1).

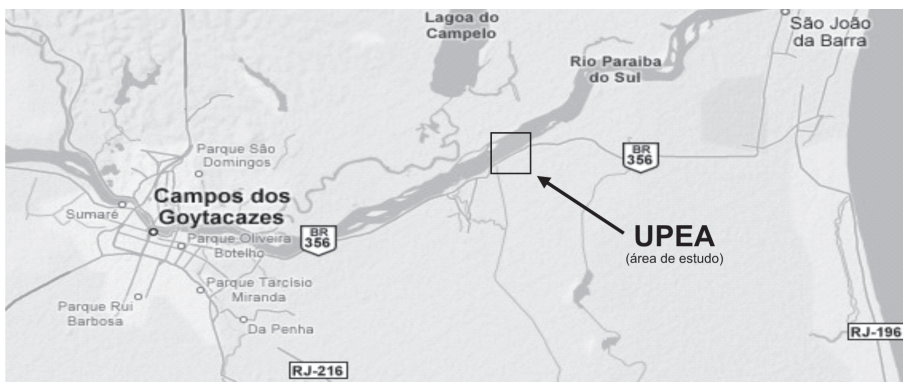


Figura 1: Localização do experimento

Fonte: Google Earth

O terreno pertencente à UPEA utilizado para a revegetação tem, aproximadamente, 1.500m², correspondendo a uma faixa com 50m de comprimento ao longo do rio e 30m de largura entre o rio e a rodovia BR-356. A área é entremeadada por um dique formado por aterro com cerca de 3,0m de altura. A vegetação é constituída, predominantemente, de gramíneas. Alguns jameloeiros e ingazeiros desenvolvidos também ocorrem na área, bem como, alguns exemplares de mudas de espécies ciliares nativas. Ao longo do dique, no topo, existe ainda uma cerca viva constituída de “gaiolinha”.



Figura 2: Margem do Rio Paraíba do Sul com cana-de-açúcar nas margens

Os objetivos específicos pretendidos são:

- utilizar a APP, para o desenvolvimento de atividades de Pesquisa e Extensão associadas com o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do CEFET Campos;
- desenvolver atividades de Educação Ambiental;
- realizar o reflorestamento da APP com espécies nativas;
- instruir alunos matriculados na Educação Infantil e no Ensino Fundamental, de escolas estaduais e municipais, assentamentos e pequenos e médios agricultores com tecnologia para a produção de mudas nativas da mata ciliar, bem como, a produção destas em estufa;
- realizar um trabalho de Educação Ambiental junto às comunidades-alvo formando e resgatando idéias e valores de preservação do meio ambiente;
- distribuir, após sensibilização e conhecimento das técnicas necessárias para a produção de mudas, as mudas de espécies nativas da mata ciliar (reconstituição do Rio Paraíba do Sul) para as comunidades envolvidas diretamente com o projeto; e
- construir uma rampa em terra e um pequeno ancoradouro (art. 11 da Resolução CONAMA 369/96) em madeira para pequenas embarcações a serem utilizadas em atividades de educação ambiental.

O método utilizado na recuperação foi desenvolvido pelo pesquisador Mauri Lima Filho, Engenheiro Agrônomo, que considera as condições de clima, vegetação e solo da região norte fluminense e propõe o uso da sucessão ecológica na implantação de florestas mistas como uma tentativa de dar, à regeneração artificial, um modelo, seguindo as condições em que ela ocorre naturalmente na floresta.

Sucessão ecológica

As transformações nos ecossistemas

Desde a Antiguidade que o homem se apercebe de alterações nas paisagens naturais à sua volta. A sucessão ecológica é uma dessas transformações e conduz as comunidades a estádios de equilíbrio dinâmico com o ambiente. Podem ser

Continua

agrupadas de acordo com o tipo de alteração verificado e com o intervalo de tempo em que acontecem.

A sucessão ecológica ocorre porque, para cada espécie, a probabilidade de colonização muda ao longo do tempo, tal como mudam os fatores abióticos (ex. luz e características do solo) e bióticos do meio (ex. abundância de “inimigos” naturais e capacidade competitiva de outras espécies). Se a paisagem fosse observada em vários momentos, ao longo do tempo, constatar-se-ia que o processo de colonização de um dado local é possível porque organismos invasores – espécies pioneiras – conseguem instalar-se e, à medida que se desenvolvem, favorecer a fixação de outras espécies. A este estágio segue-se então um estágio intermédio, em que as espécies presentes no local são mais exigentes em relação aos fatores ambientais.

Esta nova comunidade pode, mais tarde, ser substituída por outra e assim sucessivamente, até que se estabelece uma comunidade mais complexa – subclímax – que precede o estágio final da sucessão, altura em que se atinge o clímax, ou seja, o equilíbrio dinâmico entre as espécies e o ambiente.

São os “atributos” das espécies que determinam o seu lugar na sucessão e o seu tempo de permanência no local. Este é, portanto, um processo imprevisível e dinâmico no espaço e no tempo, que pode terminar de formas diferentes, condicionadas por vários fatores.

Sucessão primária numa área de dunas recém-formadas

A sucessão ecológica que ocorre numa área onde não existia vida, como é o caso das dunas recém-formadas, designa-se por sucessão primária.

As gramíneas constituem a comunidade pioneira em superfícies inóspitas, como a areia de dunas, visto que os seus caules rasteiros e raízes profundas possibilitam a colonização deste tipo de substrato. Há espécies que permitem a deposição gradual de partículas de areia transportadas pelo vento, junto à raiz, e caules aéreos, o que conduz à modificação do habitat.

A consolidação e enriquecimento do solo permitem a invasão de outras espécies, como o pinheiro, que consegue colonizar o substrato arenoso da duna estabilizada. Este, posteriormente, pode ser substituído em zonas elevadas ou expostas por carvalhos. Estas espécies são referidas apenas a título de exemplo, uma vez que várias seqüências de colonização são possíveis, dependendo do acaso e das circunstâncias locais.

Continua

Sucessão secundária após um incêndio

A sucessão secundária ocorre quando há destruição da comunidade instalada num dado local, quer por catástrofes naturais, quer por perturbações causadas pelo homem.

Esta sucessão é, normalmente, mais rápida que a primária, uma vez que, no solo, permanecem alguns microorganismos e um razoável banco de sementes e propágulos vegetativos que tornam o substrato, previamente ocupado, mais favorável à recolonização. Independentemente da sua origem, o fogo periódico desencadeia, nas áreas que assola, adaptações nas comunidades bióticas que aí existem, e que assim evoluem no sentido de suportarem, cada vez melhor, a recorrência desta perturbação.

Tal como na generalidade das sucessões, ao longo do tempo aumentam os recursos existentes no solo e diminui a luz disponível à sua superfície – um dos recursos limitantes para as espécies até então estabelecidas. Podem, assim, invadir o local espécies arbóreas, como os carvalhos (ex. azinheiras ou sobreiros) que, numa fase inicial, podem coexistir com os matos, mas que, posteriormente, acabam por substituí-los e dominar a paisagem.

Sucessão cíclica numa ilha com vulcões não extintos

Neste caso, verificam-se transformações cíclicas, visto que se retrocede à etapa inicial de colonização, após um intervalo de tempo mais ou menos longo. Inicialmente, o solo nu é colonizado por líquens, que formam a comunidade pioneira, de crescimento lento, e que interage com os fatores abióticos, modificando o habitat. À medida que se forem estabelecendo fraturas no substrato rochoso, causadas pelos organismos e pelos fatores ambientais, este poderá então ser invadido por organismos “mais exigentes”.

Nestas fendas forma-se solo de espessura favorável à instalação de fetos e arbustos que, no final deste processo, poderão dar lugar a uma comunidade florestal. Uma nova erupção pode interromper este processo a qualquer momento e deixar o solo novamente nu.

A atenção dos investigadores centra-se, atualmente, nos diferentes processos pelos quais a sucessão ocorre. É possível estabelecer bases racionais para a conservação e gestão do património ambiental e minimizar os efeitos das perturbações causadas pelo homem nos ecossistemas.

Fonte: disponível em: <http://www.naturlink.pt/canais/Artigo.asp?iArtigo=2499&iLingua=1>. Acesso em: 17 jul. 2008.

A área foi revegetada utilizando-se, predominantemente, espécies arbóreas nativas na proporção de 30% pioneiras (P), 50% secundárias (S) e 20% clímax (C). A proporção adotada leva em consideração a existência na área de ingazeiros e jameloeiros em grande porte, cujas copas frondosas promovem sombreamento favorável ao desenvolvimento das secundárias, em parte do terreno.

Diante do levantamento da área e levando em conta os fatores que influenciam a revegetação, foi escolhido o modelo representado no Quadro 1.

Quadro 1
Modelo de plantio para revegetação da APP

Calha do rio								
Linha 1 →	P	S	P	S	P	S	P	S ----- P
Linha 2 →	S	C	S	C	S	C	S	P ----- S
Linha 3 →	P	S	P	S	P	S	P	S ----- P
Linha 4 →	S	C	S	C	S	C	S	P ----- S
----- →							
Linha 15 →	P	S	P	S	P	S	P	S ----- P

P= pioneiras; S= secundárias; C= clímax.

Foi adotado um espaçamento de dois metros entre as plantas e entre as linhas, proporcionando uma floresta bastante adensada, com aproximadamente 2500 mudas por ha.

As espécies escolhidas para o plantio e o respectivo grupo ecofisiológico de cada uma estão relacionados na Tabela 1.

Tabela 1

Espécies arbóreas ciliares utilizadas no plantio em área degradada, pertencente à UPEA/CEFET Campos, à margem do Rio Paraíba do Sul, em Campos dos Goytacazes, RJ

Nome comum	Nome científico	Grupo ecofisiológico
Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	P
Cajá-mirim	<i>Spondias lutea</i>	S
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	P
Cambuí	<i>Myrciaria tenella</i>	S
Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i>	P
Carrapeta	<i>Guarea guidonea</i>	C
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i>	C
Crindiuva	<i>Trema micrantha</i>	P
Embaúba-do-brejo	<i>Cecropia pachystachya</i>	P
São-jão	<i>Senna sp.</i>	P
Fruta-de-papagaio	<i>Maytenus sp.</i>	S
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	P
Guarana	<i>Peschiera fuchsiaefolia</i>	P
Guapuvuru	<i>Schizolobium perahyha</i>	P
Ingá-da-praia	<i>Inga laurina</i>	S
Ingá-do-brejo	<i>Inga uruguensis</i>	S
Ingá-feijão	<i>Inga marginata</i>	S
Jamelão	<i>Syzygium jambolanum</i>	S
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	S
Mololô	<i>Annona glabra</i>	S
Monjolo	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	P
Pata-de-vaca (nativa)	<i>Bauhinia sp.</i>	P
Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>	S
Quixabeira	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	C
Sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i>	P
Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i>	C

P= pioneiras; S= secundárias; C= clímax.

Resultados

Uma das medidas de recuperação do Rio Paraíba do Sul é a revegetação da zona ribeirinha com espécies nativas. O rio teve sua mata ciliar suprimida em grandes extensões comprometendo a manutenção da quantidade e da qualidade da água disponível para seus diversos usos.

A implantação de uma mata ciliar que funciona como área de pesquisa e como laboratório didático foi fundamental na divulgação dos cursos de capacitação de representantes dos mais diversos segmentos da sociedade durante o I Seminário de Recursos Hídricos. O grande número de participantes no I Encontro Agro-Ambiental envolvendo as comunidades rurais de Campos dos Goytacazes e São João da Barra mostra que os trabalhos de envolvimento da comunidade local começam a trazer os resultados ambientais esperados. Os produtores rurais que têm suas propriedades próximas ao projeto já manifestaram o interesse em se adequar à legislação, solicitando apoio técnico para implantação das matas ciliares em suas terras, o que aumentaria a visibilidade do mesmo. As cerâmicas, causadoras de grandes impactos, também começam a se interessar pelo projeto, solicitando apoio técnico para implantação de mata ciliar, além de apoio técnico para revegetação das cavas (valas) de argila.

Referências

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / Agência Nacional de Águas, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos*. Brasília: ANA, SPR, 2005.

_____. Política Nacional de Recursos Hídricos. Lei n. 9.433/97. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/19433.htm>. Acesso em: 27 jun. 08.

BINDER, W. *Rios e córregos, preservar - conservar – renaturalizar a recuperação de rios, possibilidades e limites da engenharia ambiental*. Rio de Janeiro: SEMADS, 1998. Disponível em: <http://www.serla.rj.gov.br/util/downloads.asp>. Acesso em: 25 jun. 2008.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF. *Matas ciliares: proteção de solo e água*. Belo Horizonte, 1994b.

KAGEYAMA, Paulo Yoshio. *Restauração da mata ciliar: manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias*. Rio de Janeiro: Semads 2001. Disponível em: <http://www.serla.rj.gov.br/util/downloads.asp>. Acessado em: 25 jun. 2008.

LIMA FILHO, M; OLIVEIRA, V. P. S. *Projeto de revegetação de área degradada à margem do Rio Paraíba do Sul*. UPEA/CEFET Campos, 2007.

MARTINS, S. V. *Recuperação de Matas Ciliares*. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2001.

MMA. Diário Oficial da União. Resolução CONAMA 302/02. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>. Acessado em: 27 jun. 2008.

MMA. Diário Oficial da União. Resolução CONAMA 369/06. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res06/res36906.xml>. Acessado em: 27 jun. 2008.

Presidência da República. Código Florestal Lei n. 4.771/65. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm. Acessado em: 27 jun. 2008.

WEBER, W. *Ambiente das Águas no Estado do Rio de Janeiro / Coordenador William Weber*. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001. Disponível em: <http://www.serla.rj.gov.br/util/downloads.asp>. Acessado em: 25 jun. 2008.

