

## PROJETO RIBEIRÃO DA CACHOEIRA EM ESPÍRITO SANTO DO PINHAL – SP.

J. E. CRUZ<sup>1</sup>; M. A. GALLI<sup>2</sup>; J. S. MIRANDA<sup>3</sup>; J. E. dos REIS<sup>4</sup>; J. I. da SILVA FILHO<sup>5</sup>; R. L. DIAS<sup>2</sup>  
& S. R. F. WHITAKER<sup>6</sup>

1. Eng. Agr. Casa da Agricultura de Espírito Santo do Pinhal.
  2. Eng. Agr. Dr. CREUPI – Centro Regional Universitário de Pinhal – Curso de Engenharia Agrônômica.
  3. Eng. Agr. Prefeitura de Pinhal.
  4. Eng. Agr. SABESP.
  5. Eng. Civil.
  6. Associação Civil Eco Mantiqueira.
- Aceito para publicação em: 12/12/2003.

### RESUMO

Este trabalho em sua fase inicial visa a recuperação da vegetação ciliar do *Ribeirão da Cachoeira*, localizado no município de Espírito Santo do Pinhal – SP, na extensão de aproximadamente 8.830m em ambas as margens deste Ribeirão, em uma faixa de 30 metros de largura, localizado entre a captação de água para a cidade e a divisa de estado. São apresentados aqui, o levantamento da situação atual da área, e as ações necessárias para a revegetação, de acordo com as características das áreas a serem recuperadas, considerando: o levantamento da vegetação regional e os remanescentes arbóreos ainda existentes na área; bem como propostas para implantação e manutenção da área, visando o estabelecimento de estratégias que direcionem a aplicação de medidas de recuperação e conservação dos fragmentos remanescentes, o enriquecimento destes com mais espécies, e a proteção deste importante manancial de água, recuperando áreas degradadas neste ribeirão ao longo de décadas de uso do solo e seus recursos.

### ABSTRACT

#### PROJECT “RIBEIRÃO DA CACHOEIRA” AT ESPÍRITO SANTO DO PINHAL - SP

This work in its initial stage has the objective to retrieve ciliar vegetation of “Ribeirão da Cachoeira”, located at Espírito Santo do Pinhal – SP, with approximately 8.830m of extension on both side and 30m of width, located between a water captation to the city and state division. This research shows the actual characterization of area and necessary actions to revegetation, according to the areas characteristes to become well again, considering: the careful measurement of region vegetation and remnant trees existeds at same area; propositions to implantation and maintenance of area, expecting the strategy stablishment wich turn in a direction the application of retrieve measure and conservation of fragments remnant, the improve the quality putting more species, and water protection, getting back degraded areas on this river along decades ground uses and its resources.

### INTRODUÇÃO

A degradação das formações ciliares deve ser discutida, considerando-se sua inserção no contexto do uso e ocupação do solo brasileiro. No Brasil, como na maioria dos países, a degradação das áreas ciliares sempre foi e continua

sendo fruto da expansão desordenada das fronteiras agrícolas (BARBOSA *et al.* 1998).

As atividades que poderão ser definidas para projetos de recuperação de áreas degradadas são muito variáveis e nem todas se aplicam para a condição ciliar. As características peculiares para recomposição da vegetação ciliar, mais comumente empregadas na restauração, segundo RODRIGUES & GANDOLFI (1998) são: isolamento da área; retirada dos fatores de degradação; eliminação seletiva ou desbaste de espécies competidoras; adensamento de espécies com uso de mudas ou sementes; enriquecimento de espécies com uso de mudas ou sementes; implantação de consórcios de espécies com uso de mudas ou sementes; indução e condução de propágulos autóctones; transferência ou transplante de propágulos alóctones; implantação de espécies pioneiras atrativas à fauna; enriquecimento com espécies de interesse econômico.

O objetivos principais deste projeto são a proteção das nascentes do ribeirão e preservação e recuperação de suas margens. Enfoca ainda este projeto como objetivos complementares, a revegetação das margens e várzeas; a formação de corredores de biodiversidade, aumentando a flora e fauna da região; e a conscientização dos proprietários ao longo deste manancial, no sentido de preservação e educação ambiental.

Segundo RODRIGUES & GANDOLFI (1998) os fragmentos florestais remanescentes, principalmente as formações ciliares, são inegavelmente de grande importância pelos múltiplos benefícios que causam, representados por: a) estabilização das ribanceiras; b) tamponamento e filtragem, participando do ciclo nutrientes, evitando o carregamento de sedimentos para o sistema aquático; c) interceptação e absorção da radiação solar, contribuindo para a estabilização térmica dos pequenos dos pequenos cursos d'água; d) proporcionar abrigo e/ou alimento para peixes, aves e grande número de mamíferos; e) representarem uma valiosa área de preservação e conservação dos recursos genéticos de espécies nativas.

Além destes benefícios diretos, existem outros, indiretos, representados pela valorização da paisagem, possibilidades de manejo sustentado de espécies econômicas, da realização de inúmeros projetos de lazer e educação ambiental que necessitam desses espaços florestados e outros.

A importância dos benefícios e vantagens acima citados, justificam a necessidade de recuperação e preservação do Ribeirão Cachoeira.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Na fase inicial do projeto, a executar-se entre outubro de 2003 e março de 2004, será realizado a recuperação da mata ciliar de 10,2 ha ou 1700 metros do ribeirão, perfazendo o plantio de aproximadamente 7.000 essências nativas da região.

### Metodologia utilizada

#### Caracterização da área

O clima na região é do tipo CWr no sistema de Koeppen, indicando Clima úmido, quente, com períodos secos

no inverno. A precipitação média anual na região varia entre 1600 a 1800mm/ano, com maior concentração no verão. A temperatura média anual é de 18°C, com mínima de 14°C no mês de julho, e máxima de 21°C no mês de janeiro.

O tipo de solo que predomina na área a ser reflorestada é Argisolo (Podzólico), característico de áreas que margeiam redes fluviais, com porções de solos hidromórficos onde são observados alguns remanescentes de mata de brejo, impactadas por décadas de ação antrópica conforme levantamento realizado no local. A localização geográfica da área está plotada no mapa ilustrado na Figura 1.

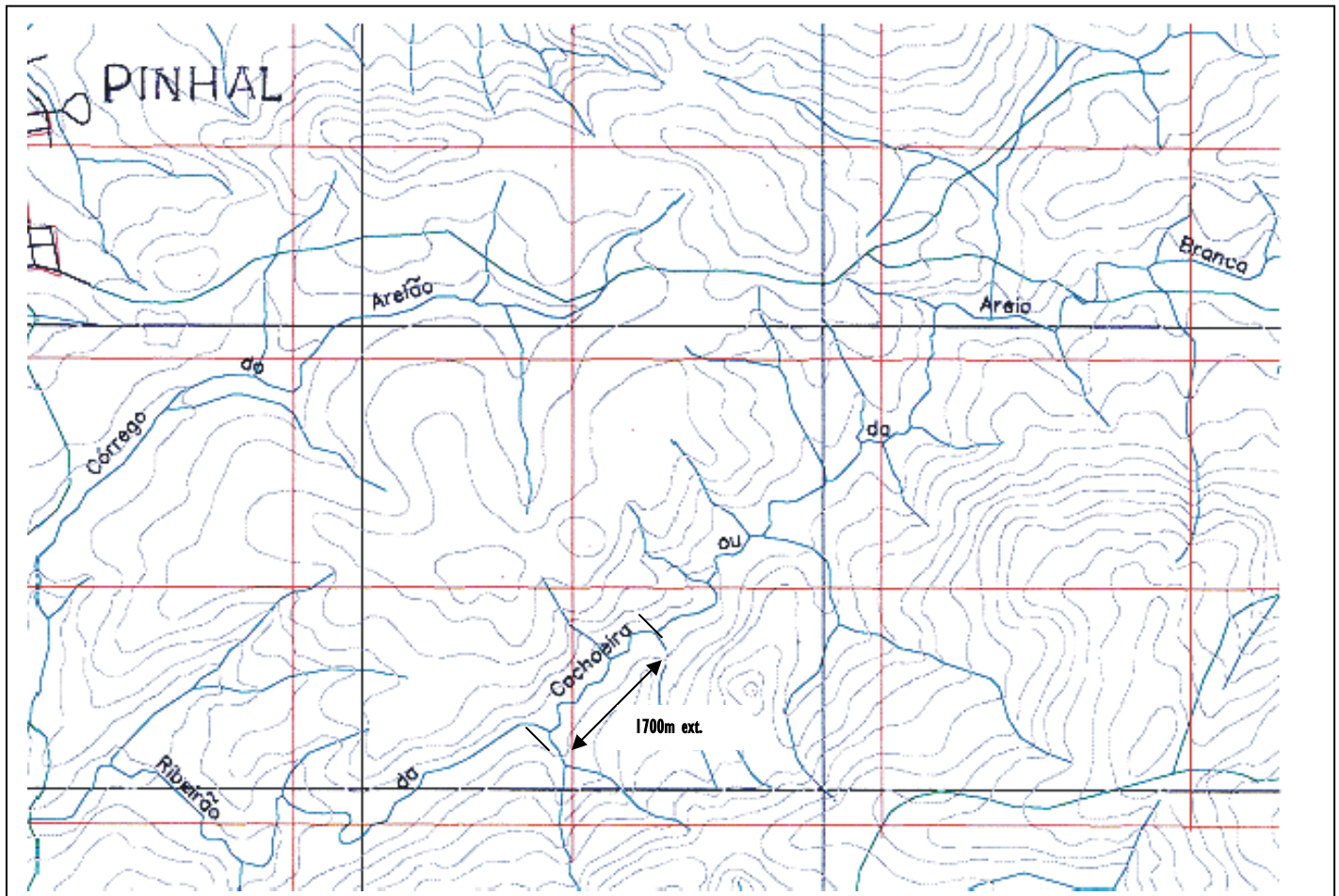


Figura 1. Mapa da localização da área.

#### Definição da metodologia de recuperação da área ciliar - Escolha do sistema de revegetação

Segundo Rodrigues & Gandolfi (1996), Dependendo do grau de preservação dessas áreas, são três os sistemas de revegetação usados em projetos dessa natureza. Vale ressaltar que numa mesma microbacia podem ser usados os diferentes sistemas de acordo com as características dos vários trechos a serem recuperados:

a) Implantação – esse sistema é normalmente usado em áreas cuja formação florestal original foi substituída por alguma atividade agropastoril. Nesse sistema todas as espécies são introduzidas, ou o seu aparecimento é induzido na área, na seqüência cronológica de: espécies pioneiras,

espécies secundárias iniciais ou oportunistas e espécies secundárias tardias ou também chamadas de tolerantes.

b) Enriquecimento – deve ser usado nas áreas com estágio intermediário de perturbação. Esse sistema é usado em áreas cuja floresta original foi degradada pela atuação histórica de fatores antrópicos diversos, estando a área atualmente ocupada por espécies iniciais de sucessão, caracterizando uma capoeira. Nesse sistema, as áreas sofrem o acréscimo de espécies finais de sucessão, sob as iniciais.

c) Recuperação Natural – a ser usada nas áreas pouco perturbadas. Nesse sistema as áreas são isoladas dos possíveis fatores de perturbação, para que os processos naturais de sucessão continuem a atuar nesse remanescente.

Dependendo das características do fragmento, o isolamento da área pode ser adotado em conjunto com práticas de manejo como por exemplo o controle das populações em desequilíbrio de espécies de lianas (trepadeiras), ou de espécies de pioneiras agressivas, garantindo a perpetuação do fragmento.

Reconhecimento das situações encontradas ao longo do trecho da Fazenda Juventina.

A identificação das situações encontradas no local, resumidas na Tabela 1, permite visualizar quanto resta e a situação de cada vegetação existente na área.

**Tabela 1.** Caracterização das situações encontradas no local

Caract. da área a ser recuperada	Área de mata ciliar
Presença de remanescentes	16,2 ha
Área de pastagem	47,7 ha
Área Total Mata Ciliar	52,7 ha
Área Ciliar a ser recuperada	36,5 ha

Levantamento das espécies remanescentes na área.

Em levantamento realizado nas 18 propriedades ao longo da extensão dos 8.830 m que abrangem o projeto, foram encontradas a presença de 38 espécies nativas. A Tabela 2, identifica o nome científico e o nome vulgar das espécies encontradas, suas características sucessionais de crescimento, e sua adaptabilidade a solo seco ou úmido.

A preservação destas espécies, e o enriquecimento com mais espécies nativas desta região, além de aumentar a diversidade florística, criará um ambiente mais favorável e atrativo a fauna, historicamente encontrada nesta mata, composta por mamíferos como capivara, paca, cotia, lontra, ouriço, tatu, sagüi, quati, veado, cachorro do mato e gato do mato; aves como baitaca, tucano, jacu, sanhaço, juruti, pica-pau, periquito, gavião, pombas, rolinha, fogo apago, bigodinho, cadeirinha, canário da terra e João de barro; e répteis, como cobras, lagartos e calangos.

Ações necessárias.

Podemos dividir as margens na área a ser reflorestada, na faixa de 30 metros considerada no projeto, em duas situações: a primeira, corresponde a uma faixa de aproximadamente 10 metros, com solo permanentemente úmido, onde existem alguns remanescentes da mata original; e a segunda, uma faixa mais distante da margem, onde predominam vegetação de pastagem, praticamente, sem vegetação arbórea.

a) Implantação em áreas úmidas

Neste trecho do Ribeirão da Cachoeira, temos a presença de solo permanentemente úmidos próximas ao leito e algumas áreas de brejo. Nestas áreas, demarcadas no croqui da área (anexo x), as espécies recomendadas encontram-se na Tabela 2.

b) Implantação em áreas secas

As faixas de mata mais distantes da margem, encontram-se em estado de degradação maior, com presença de pastagem de

As espécies recomendadas para estas áreas, em número de 60 estipulada no presente projeto, encontram-se na Tabela 3.

Critério usado para a escolha das espécies:

O critério usado para a escolha das espécies (Tabela 3) foi feita com base no levantamento fitossociológico da região e espécies de Mata Atlântica pluvial e cerrado por se tratar de uma vegetação de transição de solos úmidos e encharcados para solos mais secos impactados por ação antrópica de sistemas agropastoris, dando prioridade as espécies que servem de alimento a avi-fauna local considerando a disponibilidade de espécies em viveiros da região, procurando trabalhar com um número elevado de espécies das categorias sucessionais de crescimento, que permitam um rápido recobrimento da área, com satisfatória biodiversidade de flora e fauna e garantindo a sustentabilidade e estabilização da mata implantada.

**Tabela 2.** Lista das espécies encontradas ao longo do Ribeirão Cachoeira e suas características sucessionais de crescimento (Pi = pioneira; Sec.= secundária; Cl.= climax).

Especie /Família	Nome comum	Pi.	Sec.	Cl.
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Croton floribundos</i>	Capixingui	*		
<i>Cróton urucurana</i>	Sangra d'água	*		
<b>Cecropiaceae</b>				
<i>Cecropia Hololeuca</i>	Embaúba	*		
	Muchoco			
<b>Palmaceae</b>				
	Coquinho			
	Macaúba	*		
<i>Euterpe edulis</i>	Palmito			*
	Mamica de porca			
<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá			*
	Pereira			
<i>Cedrela Fissilis</i>	Cedro		*	
<i>Copaifera langsdortii</i>	Copaíba		*	
<i>Piptadenia gonoacantia</i>	Pau-de-Jacaré	*		
	Óleo			
<i>Araucária Angustifolia</i>	Araucária		*	
	Bico de Pato			
<i>Tabebuia serratifolia</i>	Ipê Amarelo		*	
<i>Tabebuia imperatinosa</i>	Ipê Roxo		*	
	Jacarandá			
	Guatambu			
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá			*
	Amoreira			
	Sapuva			
<i>Bambusa brasiliensis</i>	Bambu gigante			
<i>Ingá uruguensis</i>	Ingá	*		
	Bambu comum			
	Jurubeba			
	Leiteiro			
	Timbó			
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo			
	Timburí			
<i>Schizolobium parahyba</i>	Ficheira	*		

**Tabela 3.** Listagem das espécies recomendadas para esta mata ciliar.

Nome científico/Família	Nome comum	Pi.	Sec.	Cl.
<b>EUPHORBIACEA</b>				
<i>Croton floribundos</i>	Capixingui			
<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água			
<i>Alchornea glandulosa</i>	Tapiá			
<b>LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE</b>				
<i>Bahinia holophylla</i>	Pata de vaca			
<i>Cassia ferruginea</i>				
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula	*		
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu	*		
<i>Senna macranthera</i>				
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá			*
<i>Copaifera langsdorfii</i>	Copaíba			*
<i>Diptychandra aurantiaca</i>	Balsaminho			*
<i>Pterogyne nitens</i>	Amendoim bravo	*		
<b>LEGUMINOSA-MIMOSOIDEAE</b>				
<i>Albizia polycephala</i>	Angico branco	*		
<i>Ingá sessilis</i>	Ingá ferradura	*		
<i>Anadananthera falcata</i>	Angico do cerrado	*		
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico vermelho	*		
<i>Enterolobium contortifolium</i>	Orelha de macaco	*		
<i>Ingá edullis</i>	Ingá cipó	*		
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau jacare	*		
<i>Mimosa scabrella</i>	Bracaatinga	*		
<i>Inga Vera</i>	Ingá do brejo		*	
<b>LEGUMINOSA-PAPILIONOIDEAE</b>				
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Arariba rosa	*		
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira do serrado	*		
<i>Erythrina verna</i>	Mulumgo	*		
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá paulista	*		
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Aldagro	*		
<b>BOMBACACEAE</b>				
<i>Chorisia speciosa</i>	Paineira rosa	*		
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Embiruçu	*		
<i>Eritheca pentaphylla</i>	Sapopemba		*	
<b>MELIACEAE</b>				
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro rosa		*	
<i>Cedrella odorata</i>	Cedro do brejo		*	
<b>CECROPIACEAE</b>				
<i>Cecropia hololeuca</i>	Embauba branca	*		
<i>Cecropia pachystachya</i>	Umbauba do brejo	*		
<i>Cecropia glaziovii</i>	Embauba vermelha	*		
<i>Coussapoa microcarpa</i>	Figueira		*	
				...Continua

<b>...Continuação</b>				
<b>ANACARDIACEAE</b>				
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira pimenteira	*		
<i>Tapirira guianensis</i>	Tapiriri	*		
<i>Myracrodium urundeuva</i>	Aroeira preta		*	
<i>Astronium graveolens</i>	Guarita do cerrado		*	
<b>ANNONACEAE</b>				
<i>Annona cacans</i>	Araticium de paca	*		
<i>Rolinia mucosa</i>	Fruta do conde		*	
<i>Xylopia aromática</i>	Pimenta de macaco		*	
<b>BIGNONIACEAE</b>				
<i>Cysbistax antisiphilica</i>	Ipê verde			*
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê amarelo		*	
<i>Jacaraqnda micranta</i>	Caroba		*	
<b>MYRTACEAE</b>				
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta		*	
<i>Campomanesia xantocarpa</i>	Guabiroba		*	
<i>Eugenia florida</i>	Guamirim		*	
<i>Eugenia involucrata</i>	Cereja		*	
<i>Eugenia leitonii</i>	Araçá-piranga		*	
<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia		*	
<i>Eugenia speciosa</i>			*	
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga		*	
<i>Myrcia tomentosa</i>	Goiaba brava		*	
<i>Myrciaria tenella</i>	Cambuí		*	
<i>Plinia rivularis</i>	Jaboticabarana		*	
<b>APOCYNACEAE</b>				
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Peroba rosa		*	
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba		*	
<i>Aspirosperma romiflorum</i>	Guatambú		*	
<b>BIGNONIACEAE</b>				
<i>Tabebuia Alba</i>	Ipê da serra		*	
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê roxo		*	
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê rosa		*	
<i>Tabebuia roseo Alba</i>	Ipê branco		*	
<i>Tabebuia serratifolia</i>	Ipê amarelo		*	
<i>Tabebuia cassinoides</i>	Caixeta		*	
<b>CLUSIACEAE</b>				
<i>Kielmeyera variabilis</i>			*	
<i>Garcinia gardineriana</i>			*	
<i>Colophyllum brasiliense</i>	Guanamoli		*	
<b>LECYTHACEAE</b>				
<i>Cariliana legalis</i>	Jequitibá rosa		*	
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá branco		*	

**Sistema de Plantio e manutenção**

a) Operacionalização do projeto

Escolha da(s) área(s):

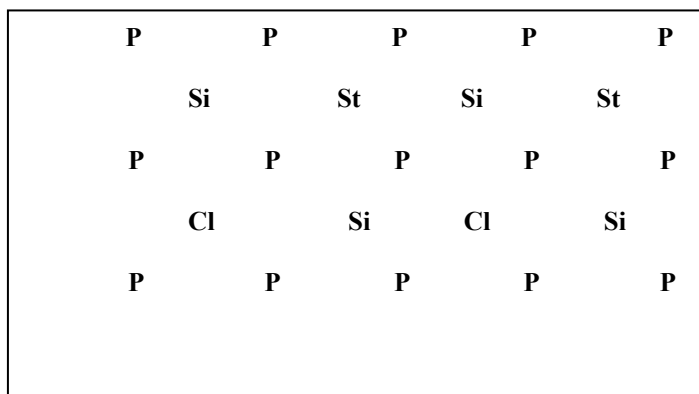
A escolha da área para implantação do projeto, foi com objetivo de melhorar a qualidade da água onde a Sabesp capta para o município de Espírito Santo do Pinhal visando a sua melhora qualitativa e quantitativa, e a preservação do local.

### Descrição do local

O local se apresenta em desequilíbrio, pois que em vários locais, onde deveria haver a presença de mata ciliar ou mata de proteção do afluente ribeirão da cachoeira, agora é pasto, estrada, casas, monocultivos de café e capim napier.

### Escolha dos modelos de plantio:

O modelo escolhido foi com espaçamento de 2,5 x 3,0 m, com plantio mistos de pioneiras, secundárias iniciais e tardias, climax, bem como mostra o módulo apresentado na Figura 2.



**Figura 2.** Representação esquemática do modelo de módulo com a distribuição espacial de espécies Pioneiras, Secundárias e Climáticas, tendo as linhas de primárias intercaladas por linhas secundárias e climáticas..

### Operações pré- plantio

As operações pré-plantio são citadas abaixo na sequência de sua execução:

- Isolamento da área, evitando a entrada do gado com cerca de arame liso
- Controle de formigas
- Preparo do solo
- Roçadas e ou capina
- Estaqueamento
- Abertura de covas, 40 x 40 x 40 cm
- Coroamento pré-plantio
- Adubação/Calagem
- Transplante e molhamento das covas.

### Manutenção

As operações de manutenção são citadas abaixo na sequência de sua execução:

- Controle de formigas
- Capinas
- Roçadas
- Coroamento pós-plantio
- Replantes
- Adubação de cobertura.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos a médio e longo prazo (até 20 anos), prevêm a melhora na quantidade e qualidade da água nesta microbacia, além da melhora no meio ambiente a na qualidade de vida local. Este projeto, proposto pela primeira vez por OCTAVIANI *et al.*(1981), tem no presente momento, com a participação de instituições, empresas, associações e da comunidade civil, sua melhor chance de ser implantado com sucesso. A expectativa sobre os resultados a serem obtidos é grande. Os resultados deste nosso desafio compõem um complexo material de estudos, para ser avaliado em uma ou duas décadas.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a participação direta, apoio e patrocínios para realização deste projeto à:

#### **INTERNATIONAL PAPER DO BRASIL**

**CREUPI** – Centro Regional Universitário de Pinhal

**CPFL** - Companhia Paulista de Força e Luz

**SABESP** – Pinhal

**ECOMANTIQUEIRA** - Pinhal

## LITERATURA CITADA

- BARBOSA, J. M.; AZEVEDO, J. O. F. & SANTOS Jr., N. A. Informações técnicas sobre recuperação de áreas degradadas. **Revista Ecosistema**, (23):14-18.Dez. 1998.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**. Vol. I. Ed. Plantarum. 1992.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**. Vol. II. Ed. Plantarum. 2002
- OCTAVIANI, J. C.; CANETIERI, J. D. SELTZ, M.; FROIS, M. S.; KAWAL, M. A. & ROSSETTI, A I. N. Recomposição da mata ciliar do Ribeirão da Cachoeira – Esp. Sto. do Pinhal – SP. **Revista Ecosistema**, (14):104-109.Out. 1989.
- RIBEIRO, R. R. & LEITÃO FILHO, H. **Matas ciliares – Conservação e recuperação**. Edusp/FAPESP.

