

Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBRN  
Projeto de Recuperação das Matas Ciliares

# Treinamento Recuperação de áreas degradadas

Técnicas de restauração  
Roberto Resende

Jaú, 24/03/10

- 1 – Relato sobre o Projeto de Recuperação de Matas Ciliares PRMC
- 2 – Técnicas de restauração
- 3 – Aspectos sobre mudas em projetos de recuperação

1 – Relato sobre o Projeto de Recuperação de Matas Ciliares PRMC

2 – Técnicas de recuperação

3 – Aspectos sobre mudas em projetos de recuperação



**MATACILIAR**

# **Projeto Mata Ciliar**

## **Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo**

# **Projeto Estratégico Mata Ciliar**

- **Lançamento em 2007 como um dos  
21 Projetos Estratégicos da SMA**
- **Projeto GEF**
- **Outras ações**

**POR QUE NÃO SE  
RECUPERAM MATAS  
CILIARES EM GRANDE  
ESCALA?**

# “ARVORE DE PROBLEMAS”

**FALTA DE AÇÕES DE RECUPERAÇÃO EM GRANDE ESCALA**



# **Projeto de Recuperação de Matas Ciliares**

- **Objetivo Geral**

**Desenvolver instrumentos, metodologias e estratégias para viabilizar um Programa de Recuperação de Matas Ciliares de longo prazo e com abrangência estadual**

# **Projeto de Recuperação de Matas Ciliares**

## **DIRETRIZES:**

- **Microbacia como unidade de trabalho**
- **Ação conjunta com o Programa de Microbacias da Cati (agricultura + meio ambiente)**
- **Integração com outros projetos e programas, governamentais ou não**
- **Participação de várias unidades da SMA (DPP, CPLEA, IF, FF, IBt, CPRN, Cetesb)**
- **Sem prejuízo das ações de fiscalização e controle**

# **COMPONENTES**

**1 – DESENVOLVIMENTO DE POLÍTICAS**

**2 – APOIO À RESTAURAÇÃO SUSTENTÁVEL**

**3 – PROJETOS DEMONSTRATIVOS**

**4 – CAPACITAÇÃO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E  
TREINAMENTO**

**5 – GESTÃO, MONITORAMENTO E DIFUSÃO**

## **RECURSOS**

**Total: US\$ 18 milhões**

**Doação do *Global Environment Facility* – *GEF/BIRD*:**

**US\$ 7,75 milhões**

**Contrapartida da SMA: US\$ 3,3 milhões**

**Co-financiamento do PEMH: US\$ 8,4 milhões**

**Acordo de Doação GESP/BIRD firmado em junho de 2005**

**Primeiro desembolso em dezembro de 2005**

**Prazo de execução: 4 anos**

**Prorrogação até 2011**

# **Projeto de Recuperação de Matas Ciliares**

## **PROJETOS PILOTO**

- **SUMARÉ**

**ASSENTAMENTO 1**

**PIONEIROS DA MATA CILIAR**

**PARCERIAS:**

**SHD, PREFEITURA, 3M, BAYER, ESALQ**

- **IPERÓ**

**ASSENTAMENTO FAZENDA IPANEMA**

**PARCERIAS:**

**IBAMA, ITESP, ESALQ, CONCESSIONÁRIAS (TCRAS)**

# **COMPONENTES**

- 1 – Desenvolvimento de políticas**
- 2 – Apoio à restauração sustentável**
- 3 – Projetos demonstrativos**
- 4 – Capacitação, educação ambiental e treinamento**
- 5 – Gestão, monitoramento e difusão**

### **3. PROJETOS DEMONSTRATIVOS**

**Objetivo: promover e divulgar o uso sustentável dos recursos naturais e a restauração de matas ciliares; testar, consolidar e divulgar ações dos demais componentes**

**Investimentos em áreas produtivas agrícolas e de pastagens - apontado como co-financiamento e integração das ações com o PEMH/CATI (conservação de solo, apoio a atividades produtivas)**

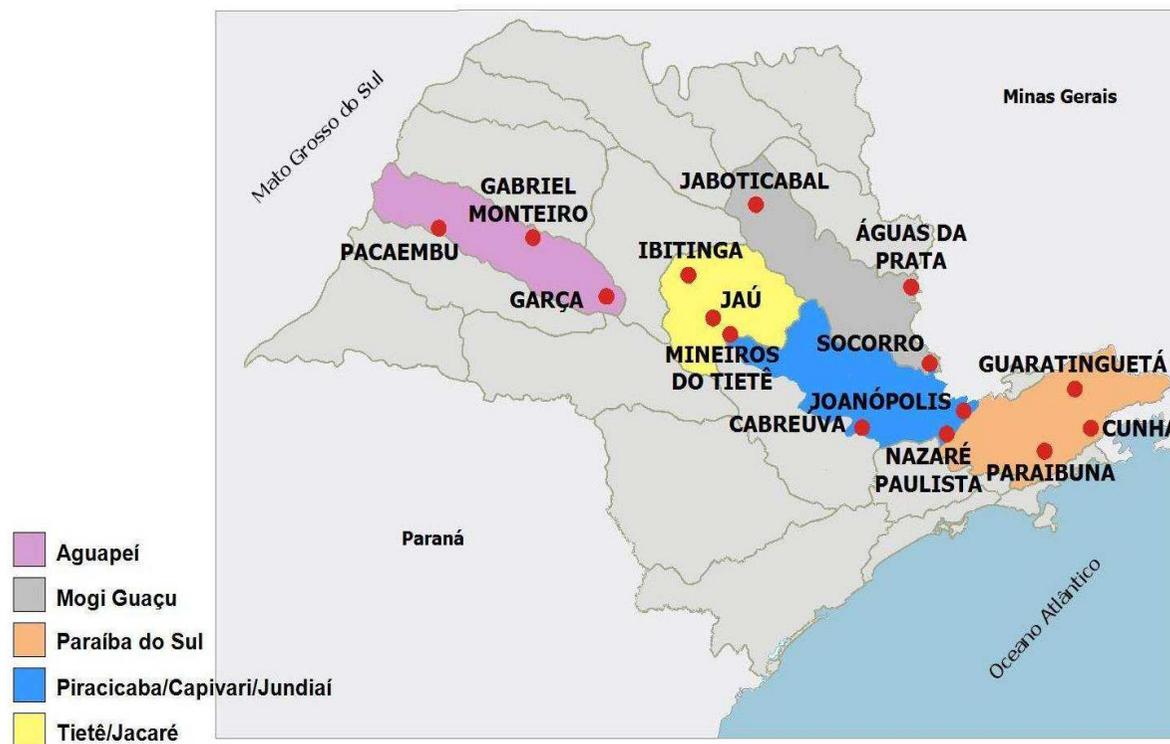
**Projetos Demonstrativos de Restauração de Mata Ciliar em 15 microbacias- 1.500 ha de restauração (PRMC/SMA)**

**RECUPERAÇÃO DE MATAS CILIARES COMO MEIO, E NÃO COMO FIM**

# ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Desenvolvimento de estudos e propostas para todo o Estado  
Intervenções diretas em 5 bacias prioritárias

## LOCALIZAÇÃO DAS MICROBACIAS SELECIONADAS



# Escolha das UGRHs – Bacias

- Definição pela Coordenação do Projeto
- Representativas das diferentes condições sócioambientais do estado.

# Seleção das Microbacias

- Critérios elaborados junto aos Comitês de Bacias Hidrográficas (2004)
- Divulgação através do DOE, Internet e imprensa regional, para inscrição por qualquer entidade da sociedade
- Aplicada a matriz de pontuação, selecionadas três microbacias por UGRHI, em 2005
- Alterações posteriores (exclusão de Redenção da Serra e Arealva)

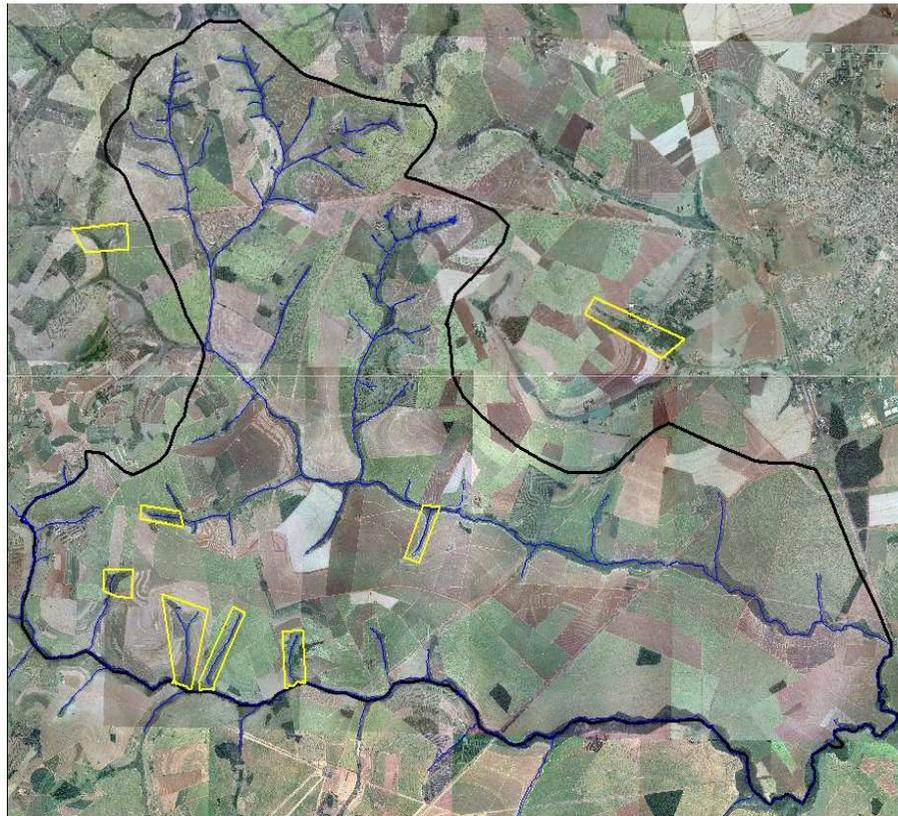
# Seleção das Microbacias

## Critérios Aguapeí

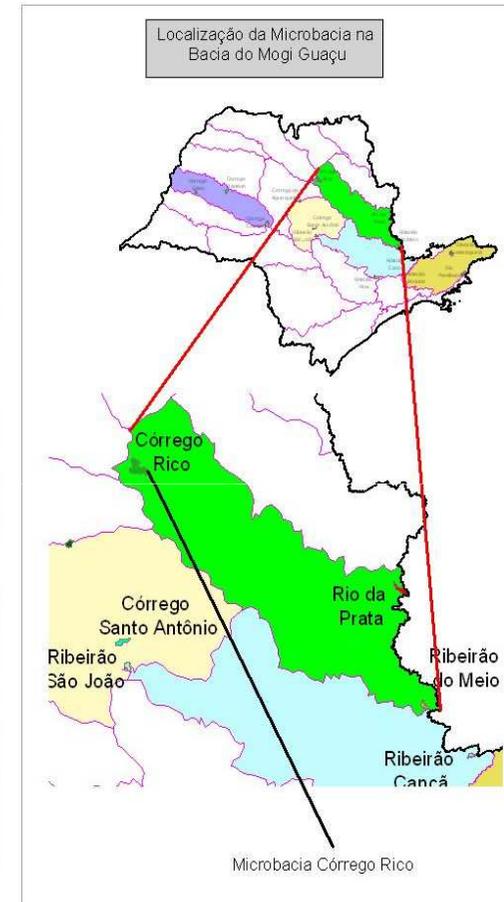
TEMA	CRITÉRIO	INDICADOR	PONTUAÇÃO			FONTE	PESO
			3	2	1		
Solo	Erosão	Suscetibilidade dos solos da microbacia à erosão	Muito alta	Alta	Baixa	Mapa IPT	2
	Manejo do solo	principais usos do solo na microbacia.	Predominância de culturas anuais	Predominância de pastagens	Predominância de culturas perenes	CATI Proponente	2
	Assoreamento	Suscetibilidade ao assoreamento	Muita alta	Outros		Mapa IPT	2
Sócio-economia	Organização	Existência (comprovada conforme critérios usuais do CBH) de entidades sociais e comunitárias atuantes (associações, cooperativas, sindicatos)	Organizações de agricultores específicas da microbacia	Organizações de agricultores na região, abrangendo a microbacia	Outras organizações	Proponente	1
	Adesão ao projeto	Numero de proprietários com termo de adesão ao projeto firmado.	> 90%	70 – 90%	< 70%	Proponente	1
	Distribuição fundiária, tamanho das propriedades.	Priorização das microbacias com predominância de pequenas propriedades (avaliada a partir da comparação entre as áreas apresentadas)	Terço superior	Terço médio	Terço inferior	CATI INCRA Proponente	1
	Integração ao Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH)	Participação no PEMH	Plano em implementação	Plano aprovado mas sem implementação.	Sem Plano de Microbacia	CATI	1
	Projetos relacionados	Existência de outros projetos abrangendo a microbacia (FEHIDRO e outras fontes)	Projetos referentes à recuperação de matas ciliares	Projetos diretamente relacionados ao tema (erosão rural)	Outros projetos relacionados à recursos hídricos e meio ambiente.	Proponente	1
Água	Priorização das cabeceiras da Bacia	Situação da microbacia em relação às sub-bacias afluentes do Aguapeí.	Terço superior	Terço médio	Terço inferior	Proponente	5
Biodiversidade	Potencial de formação de corredores ecológicos	Capacidade de interligação fragmentos florestais, conforme mapeamento do IF/SMA.	Alto potencial	Médio	Baixo	SMA	5

Bacia	Município	Microbacia	Área total (ha)	ÁREA CILIAR NA MBH (ha)	Nº Produtores (CATI)	Uso predominante do solo
Aguapeí	Gabriel Monteiro	Córrego Barreiro	5596,26	1029,30	166	Pastagem
	Garça	Córrego Cascata	5921,46	973,01	53	Pastagem
	Pacaembu	Córrego Éden	3078,00	656,49	152	Pastagem
Mogi-Guaçu	Socorro	Ribeirão do Meio	1241,68	224,77	76	Pastagem e Floresta
	Jaboticabal	Córrego Rico	6997,06	661,74	152	Cana
	Águas da Prata	Rio da Prata	3053,66	425,21	20	Pastagem, café e milho
Paraíba do Sul	Guaratinguetá	Ribeirão Guaratinguetá	5221,95	818,42	22	Pastagem
	Cunha	Rio Paraibuna	5560,26	1242,31	125	Pastagem
	Paraibuna	Ribeirão Fartura	8072,41	1542,55	135	Pastagem e cana-de-açúcar
Piracicaba-Capivari-Jundiaí	Nazaré Paulista	Ribeirão Moinho	1756,73	319,65	28	Pastagem e Reflorestamento
	Cabreúva	Ribeirão Pirai	1890,43	274,34	37	Floresta e Pastagem
	Joanópolis	Ribeirão Cancá	1141,08	260,45	40	Pastagem e reflorestamento
Tietê-Jacaré	Mineiros do Tietê	Ribeirão São João	1654,73	114,80	95	Cana
	Jaú	Córrego Santo Antônio	2411,50	166,85	50	Cana e Pastagem
	Ibitinga	Córrego Água Quente	1535,01	134,71	31	Pastagem e laranja
<b>Total</b>			<b>55132,22</b>	<b>8844,60</b>	<b>1182,00</b>	

# Áreas Seleccionadas para Recuperação na Microbacia Córrego Rico



- Legenda**
- Hidrografia
  - ▭ Áreas Propostas para Recuperação
  - ▭ Limite da Microbacia do Córrego Barreiro

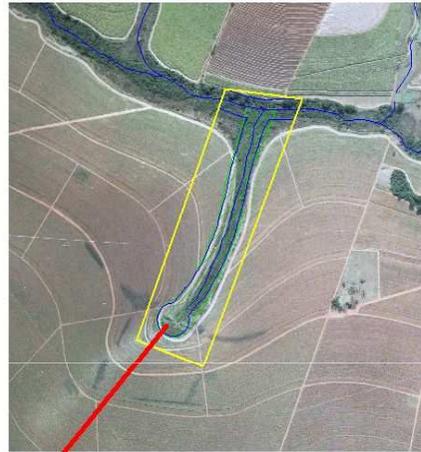


Projeto de Recuperação de Matas Ciliares

# Microbacia Córrego Rico

## Detalhe do Projeto Executivo

PROPRIETÁRIO: Marcelo Minari  
PROPRIEDADE: Sítio Sem Denominação



### Situação da área:

Área de nascente abandonada com elevada massa de gramíneas que será restaurada

### Interesse do Proprietário:

O proprietário pretende recuperar toda a Área de Preservação Permanente, da nascente até a foz do curso d'água.

Detalhe da APP de nascente abandonada.



## **PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS MBHs ENVOLVIDAS NO PRMC**

**FORMAÇÕES FLORESTAIS.** Cinco diferentes formações florestais de Mata Atlântica ocorrem na área de abrangência do PRMC: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Floresta Paludícola (mata de brejo), Cerradão, Transição entre Floresta Estacional Semidecidual e Cerradão. Na maior parte das microbacias, estas formações necessitam de restauração. A formação florestal predominante é a Floresta Estacional Semidecidual.

**PARTICIPAÇÃO NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.** Nove microbacias hidrográficas participam do abastecimento de água de seus respectivos municípios e/ou de outras cidades.

**RELEVO.** Em oito microbacias hidrográficas predominam os relevos regulares, de baixa declividade, possíveis de serem trabalhados com auxílio de mecanização. Nas demais a predominância é de relevos irregulares, declivosos.

**ATIVIDADES PRODUTIVAS.** A principal atividade produtiva na maior parte das microbacias hidrográficas é a pecuária, seguida da produção de eucalipto para carvão e lenha e produção de cana-de-açúcar.

## PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS MBHs ENVOLVIDAS NO PRMC

**ESTRATO FUNDIÁRIO.** Na maior parte das microbacias predominam as propriedades de tamanho entre 10 a 50 hectares, seguidas das propriedades com tamanho inferior à 10 hectares. A classe de produtores predominante nas microbacias é de pequeno produtor rural.

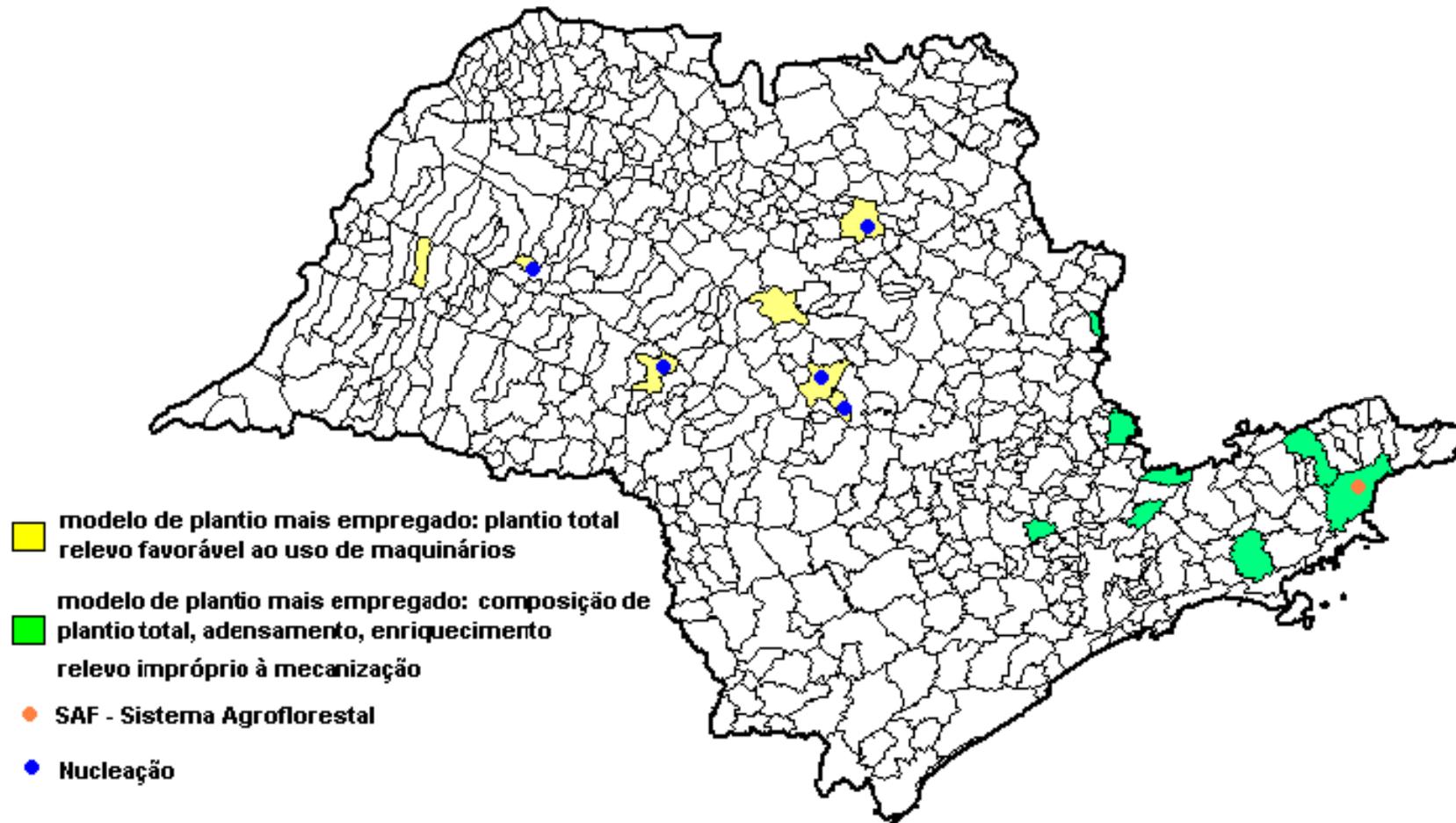
**ÁREAS PASSÍVEIS DE RESTAURAÇÃO NAS MBHs.** Na maior parte das Microbacias, as áreas passíveis de restauração pelo PRMC representam mais de 50% do total de APPs. Em quase todas as MBHs, essas áreas passíveis de restauração somam mais de 100 hectares. A exceção está nas três microbacias do Tietê-Jacaré, onde as áreas passíveis de restauração nas microbacias abrangem menos de 100 hectares.

**SITUAÇÃO DE USO DO SOLO PREDOMINANTE NAS APPs DAS 15 MBHs.** Na maior parte das microbacias predominam as situações de APPs em uso agrícola, pastoril e/ou silvicultural. As situações de campo úmido antrópico e formações florestais ocupando as APPs também são bastante significativas e predominam em algumas microbacias.

# MODELOS DE RESTAURAÇÃO TRABALHADOS PELO PRMC

- Plantio total (1.667 plantas/ha),
- Adensamento (800 plantas/ha),
- Enriquecimento (200 plantas/ha),
- Condução da regeneração natural,
- Sistemas Agroflorestais – SAFs,
- Nucleação (transposição de solo e serrapilheira, transposição de chuva de semente, transposição de galharia, poleiros artificiais, plantios em grupos de Anderson)

## Métodos de restauração florestal aplicados nas cinco Bacias Hidrográficas abrangidas pelo PRMC



## MODELOS DE RESTAURAÇÃO TRABALHADOS PELO PRMC:

- O modelo de plantio total se adequou plenamente à realidade local das microbacias do CENTRO-OESTE e sua implantação foi favorecida pelo relevo local dominante que permitiu o uso de maquinários agrícolas na limpeza das áreas, no preparo do solo para o plantio e nas operações de manutenção. Nas microbacias do CENTRO-LESTE, onde a presença de fragmentos florestais é maior e o relevo local dominante não favorece o uso de maquinários agrícolas, os modelos de restauração associados à regeneração natural de espécies se adequaram melhor (composição de plantio total, adensamento, enriquecimento e condução da regeneração natural).
- Os SAFs foram implantados na MBH Rio Paraibuna (Cunha) e na MBH Córrego do Barreiro (Gabriel Monteiro). Na MBH Rio Paraibuna (Cunha), a falta de acompanhamento técnico (por cerca de um ano) nas áreas implantadas não gerou resultados práticos para inferir sobre as vantagens e desvantagens desse sistema como integrante de ações de restauração de mata ciliar. Na MBH Córrego do Barreiro (Gabriel Monteiro), os SAFs em APPs foram implantados entre março e abril de 2009, em 04 propriedades.
- As técnicas nucleadoras passaram a ser implantadas a partir de meados de 2008. Foram elaborados 16 projetos demonstrativos de nucleação. Praticamente, um projeto demonstrativo de nucleação por microbacia hidrográfica. No início de maio de 2009, já haviam sido implantados 07 (sete) dos 16 projetos demonstrativos de nucleação elaborados.

## **ESTRATÉGIAS ADOTADAS QUE FAVORECERAM A PARTICIPAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS NO PRMC:**

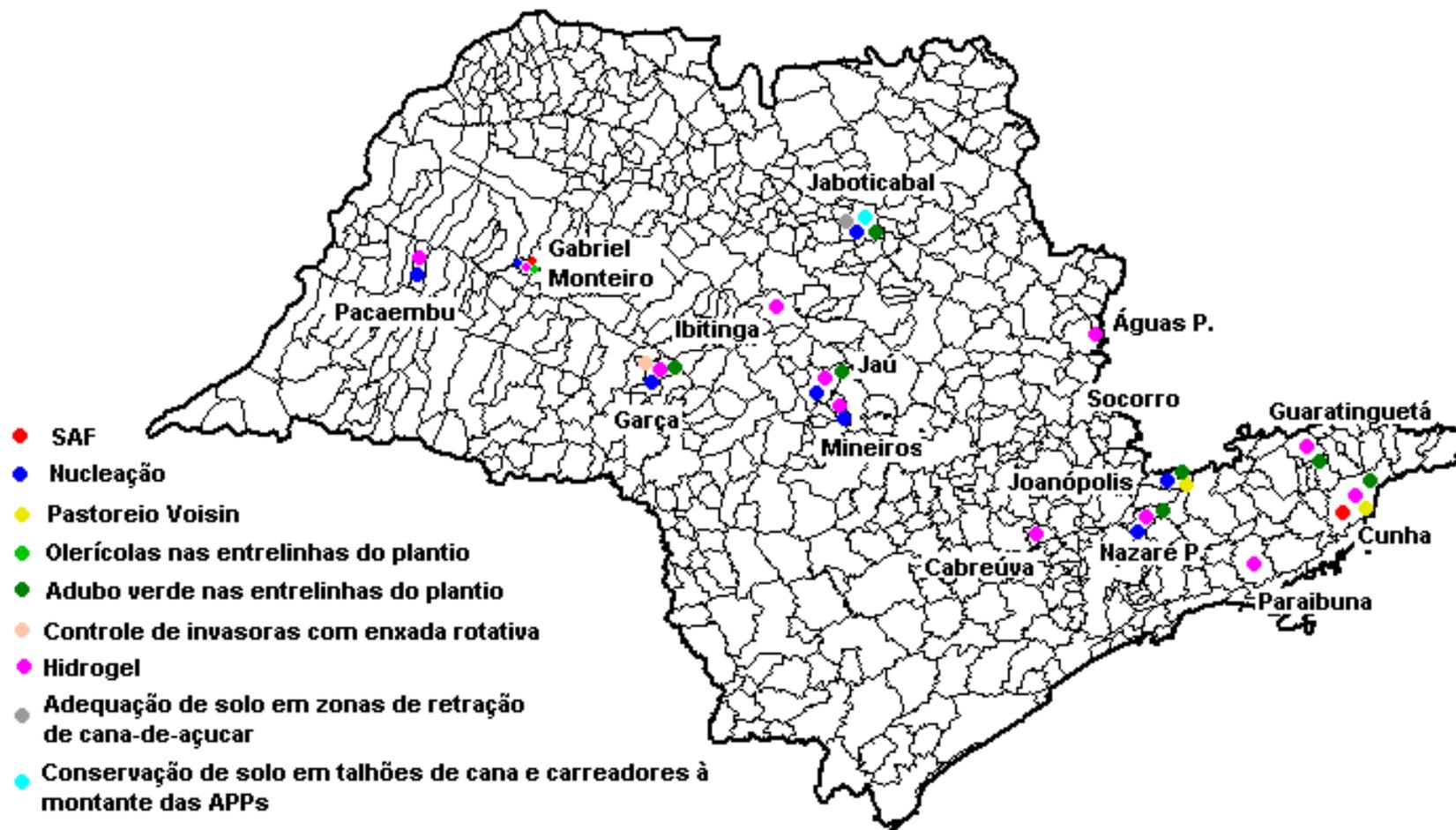
- (I) Envolver lideranças locais e entidades executoras representativas.
- (II) Possibilitar a recuperação das áreas sem custo algum ao proprietário rural.
- (III) Possibilitar a restauração de apenas parte da extensão legal das APPs.
- (IV) Viabilizar o acesso, o conhecimento e a implantação de um modelo de restauração diferenciado capaz de gerar produtos e renda para a agricultura familiar.
- (V) viabilizar o acesso, o conhecimento e a implantação de outra forma de manejo que aumenta a produtividade agropecuária e diminui a pressão sobre o uso das APPs.
- (VI) Viabilizar “propriedades modelo” que demonstrem a possibilidade de conciliar conservação e restauração de APPs com produção agrícola (SAFs) e/ou produtividade agropecuária (Pastoreio Voison).

## PRINCIPAIS EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS COM POTENCIAL DE REPLICABILIDADE

- CONTROLE DE INVASORAS COM CULTIVOS NAS LINHAS E ENTRELINHAS.** Plantio de olerícolas ou adubo verde nas entrelinhas do plantio de nativas. Esta prática chegou a controlar significativamente as gramíneas invasoras, diminuindo o número de operações de roçadas (manuais ou mecanizadas) nas áreas restauradas pelo Projeto.
- CONTROLE MECÂNICO DE INVASORAS COM ENXADA ROTATIVA** (para limpeza de área e preparo do solo) nas zonas da linha de plantio. Operação empregada nos locais onde não era possível fazer uso de herbicida.
- USO DE HIDROGEL NO PLANTIO.** As experiências práticas evidenciaram que o produto viabiliza o plantio de nativas no período das secas, sobretudo nos primeiros 30 dias pós-plantio.
- ADEQUAÇÃO DE SOLO EM ZONAS DE RETRAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR.** Nas MBHs produtoras de cana-de-açúcar, a paisagem que domina as áreas ciliares é formada por talhões de cana abandonados, onde se faz presente gramíneas invasoras altamente agressivas e “murunduns” de terra (antigos terraços, sobras de movimentação de terra de carregadores, etc) com mais de 1 metro de altura. Essas condições impossibilitam a entrada dos maquinários usuais (pequenos tratores e implementos como roçadeira, grade, enxada rotativa) para iniciar as atividades de preparo do solo e restauração da área.
- A experiência vivida pelo projeto demonstrou que, com o auxílio de com o auxílio de trator de rodas e pá carregadeira, é possível adentrar nesses locais tombando a massa de gramíneas invasoras (com altura superior a dois metros) até o encontro com os murunduns de terra, retirar com o auxílio da pá carregadeira o excesso de terra dos murunduns, “distribuindo-o” sobre o terreno de forma mais uniforme possível, possibilitando o aparente aplainamento da superfície. Neste tipo de operação a vegetação existente no local também é removida (eliminando as touceiras das gramíneas e conseqüentemente, a alta capacidade de rebrota destas plantas) e distribuída juntamente com o excesso de terra. A grande quantidade de restos de gramíneas sobre o terreno (formando uma alta camada de cobertura vegetal com mais de 30 cm de espessura) é posteriormente incorporada com o auxílio de uma grade aradora pesada.

- **AÇÕES DE CONSERVAÇÃO DE SOLO EM TALHÕES DE CANA E CARREADORES À MONTANTE DA APPS.**  
Duas diferentes situações de restauração de mata ciliar com ações prévias de conservação de solo foram vivenciadas pelo PRMC. Ambas tratavam-se de talhões de cana com terraços mal dimensionados e carreadores mal manejados localizados à montante das áreas a serem restauradas pelo PRMC. Em parceria com a CATI/EDR Jaboticabal e uma Usina de cana-de-açúcar (arrendatária e responsável pela compra da cana-de-açúcar produzida nas propriedades envolvidas) todas as ações de conservação de solo necessárias foram implantadas com sucesso: abaulamentos no leito do carreador, derivações de água para os terraços do talhão de cana, prolongamento do terraço presente no talhão até a APP, confecção de bacias de captação e retenção de águas pluviais, sistematização das leiras (“murunduns”) com excesso de sedimentos carregados pelas chuvas.
- **NUCLEAÇÃO** com a composição de diferentes técnicas: (I) Transposição de solo e serrapilheira; (II) Transposição da chuva de sementes; (III) Transposição de galharia; (IV) Poleiros artificiais; (V) Plantio em grupos de Anderson. As técnicas de nucleação parecem ideais para as situações de áreas com potencial significativo de regeneração natural, sobretudo às localizadas no centro-leste, em locais não mecanizáveis. O custo de restauração por hectare de técnicas de nucleação é muito menor que o custo por hectare de adensamento. As técnicas de nucleação também contam com a vantagem de trabalhar com plantio de mudas, atendendo o desejo de grande parte dos proprietários rurais que ainda não aceita a restauração de áreas somente pelo abandono da área e regeneração natural do ambiente.
- **SAFS** para as APPs da agricultura familiar, combinando plantio de sementes e mudas de espécies nativas, cultivos agrícolas, espécies para adubação verde, frutíferas exóticas. Experiência vivenciada na MBH Rio Paraibuna (Cunha) e MBh Córrego do Barreiro (Gabriel Monteiro), mas ainda sem resultados práticos de geração de renda.
- **PASTOREIO VOISON** como estratégia para adesão de novas propriedades ao PRMC. Experiência vivenciada com sucesso na MBH Ribeirão Cancã, seguindo a lógica de que o aumento da produtividade das pastagens e conseqüente aumento da renda da propriedade pode diminuir a pressão sobre o uso das APPs.

## PRINCIPAIS EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS COM POTENCIAL DE REPLICABILIDADE



## **PRINCIPAIS FATORES QUE DIFICULTARAM O CUMPRIMENTO DA META DE 100 HECTARES RESTAURADOS EM CADA MBH**

- Problemas de conservação de solo localizados à montante das APPs impossibilitando a restauração de matas ciliares (BH MOGI-GUAÇU)
- Proprietários locais com Passivos junto ao Ministério Público ou ao DEPRN não eram atendidos pelo PRMC (BH MOGI-GUAÇU)
- Predomínio de minifúndios de até 10 hectares dificultando a restauração da extensão legal das APPs (30 ou 50 metros) (BH PCJ, BH MOGI-GUAÇU, BH PARAÍBA DO SUL)
- As áreas passíveis de restauração pelo PRMC não abrangendo 100 hectares (BH TIETÊ-JACARÉ)
- Morosidade no processo de análise e aprovação dos orçamentos (BH PCJ, BH MOGI-GUAÇU, BH PARAÍBA DO SUL, BH TIETÊ-JACARÉ)
- Despreparo das entidades executoras locais na execução das ações de restauração e gerenciamento das demais ações do Projeto (BH PCJ, BH MOGI-GUAÇU, BH PARAÍBA DO SUL, BH TIETÊ-JACARÉ)
- Falta de inserção e envolvimento das entidades executoras nas microbacias dificultando o processo de adesão dos proprietários ao PRMC (BH PCJ, BH PARAÍBA DO SUL)
- Pouco tempo efetivo de trabalho em campo nas MBHs para a busca de adesão e ações de restauração (BH AGUAPEÍ, BH PCJ, BH MOGI-GUAÇU, BH PARAÍBA DO SUL, BH TIETÊ-JACARÉ).
- Áreas de campo úmido antrópico ocupando porcentagem significativa das APPs em todas as MBHs (BH AGUAPEÍ, BH TIETÊ-JACARÉ)
- Demanda dos proprietários por restaurar áreas de campo úmido antrópico associando drenagem do local e plantio de espécies nativas. (BH AGUAPEÍ, BH PCJ, BH MOGI-GUAÇU, BH TIETÊ-JACARÉ)
- Formações florestais ocupando porcentagem significativa das APPs (BH PCJ)
- Entendimento por parte dos proprietários rurais de que “a região ou propriedade já possui muita mata e não é preciso plantar mais” (BH PCJ, BH MOGI-GUAÇU)
- Resistência dos proprietários locais em restaurar APPs e perder áreas de uso com retorno econômico (BH TIETÊ-JACARÉ)

## LACUNAS DO PRMC E PONTOS QUE DEVEM SER REAJUSTADOS PARA UMA NOVA ETAPA OU PARA O PROGRAMA ESTADUAL.

- MUDAS. Vários problemas ocorreram no fornecimento de mudas para o PRMC. Estes demonstraram que os Núcleos de Produção de Sementes e de Mudas da CATI não estão preparados para atender a demanda de mudas do PRMC, para cumprir cronogramas de entrega de mudas nas MBHs, para orientar técnicos e produtores nas ações de identificação de mudas., no próprio cumprimento da resolução SMA 08/08.
- CAMPO ÚMIDO ANTRÓPICO. Em quase todas MBHs houve solicitações para restauração de campo úmido antrópico mas o PRMC não atendeu essa demanda. Na maior parte dos casos, as áreas de campo úmido antrópico requeriam projetos técnicos específicos associados à obras de drenagem / desassoreamento. Não foram realizadas ações deste tipo pelo Projeto. As obras de desassoreamento, além de arriscadas (podendo provocar impactos como mudança no padrão de drenagem e no regime hidráulico do rio) representavam custos significativos para o PRMC. Houve sim ações de isolamento (construção de cercas) em todas as MBHs e algumas iniciativas de plantio manual nas bordas dos campos úmidos durante o período da seca. Os campos úmidos antrópicos originados pelo assoreamento dos cursos de água ainda constitui um dos principais problemas nas MBHs abrangidas pelo PRMC.
- FORMAÇÕES FLORESTAIS DISTINTAS. Não foi dado um tratamento diferenciado às diferentes formações florestais de Mata Atlântica ocorrentes na área de abrangência do PRMC (Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Floresta Paludícola, Cerradão, Transição entre Floresta Estacional Semidecidual e Cerradão). Os modelos de restauração e as mudas de espécies nativas fornecidas para o PRMC não atenderam as especificidades das diferentes formações florestais.
- FORMAÇÕES FLORESTAIS OCUPANDO PORCENTAGEM SIGNIFICATIVA DA MBHS. Não foi realizado trabalhos específicos voltados para modificar o entendimento errôneo por parte de proprietários rurais de que “a região ou propriedade já possui muita mata e não é preciso plantar mais”. Nas MBHs do centro-leste, onde as formações florestais ainda ocupam áreas significativas, isto ainda significa um entrave para o engajamento de proprietários na restauração de matas ciliares.
- USO DE HERBICIDAS – MBHS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO URBANO. Afim de não comprometer a qualidade da água para o consumo humano nos municípios onde estava atuando, o PRMC determinou o não uso de herbicida nos projetos de recuperação de matas ciliares desenvolvidos nas microbacias hidrográficas destinadas à captação de água para abastecimento público. O uso de herbicida pelo PRMC nessas MBHs só poderia ser feito mediante projeto de pesquisa e monitoramento. Nove (09) MBHs são destinadas a captação de água municipal. Os projetos de pesquisa e monitoramento com uso de Glifosato aconteceram somente nas MBHs Córrego Santo Antonio (Jaú) e Ribeirão Fartura (Paraibuna). O novo Programa deve se posicionar claramente à este respeito. Se permanecer a decisão de não adoção de herbicidas nos projetos de restauração localizados em MBHs de abastecimento de água potável é interessante investir em projetos demonstrativos que forneçam alternativas realmente diferenciadas de limpeza de área ou controle de invasoras. Pode ser feito experimentos com herbicidas pós-emergentes e pré-emergentes a base de Oxyfluorfen (bastante usado em ações de restauração, especialmente na operação de coroamento químico).

- CONSERVAÇÃO DE SOLO. O PRMC enfrentou sérios problemas com conservação de solos em três (03) microbacias hidrográficas: MBH Ribeirão do Moinho (Nazaré Paulista), MBH Ribeirão São João (Mineiros do Tietê) e MBH Córrego Rico (Jaboticabal). Tais problemas se encontravam localizados à montante das áreas restauradas pelo PRMC, em diferentes propriedades, ocasionando constante carreamento do solo para as áreas do projeto. Nas três MBHs, os técnicos do PRMC acionaram a CATI (C.A. locais) para auxiliar na solução dos problemas, mas apenas na MBH Córrego Rico, a CATI (EDR Jaboticabal) atuou em estreita parceria com a equipe local do PRMC e da entidade executora local para solução dos problemas.

Outras situações presentes nas MBHs localizadas em zonas de produção de cana-de-açúcar que devem ser trabalhadas em caráter demonstrativo:

#### Operações inadequadas de reforma e manutenção dos carregadores com interferências nas APPs.

(a) Reforma de carregadores. Muitos dos carregadores que dão acesso aos talhões de cana estão localizados próximos ou no interior de APPs. Anualmente, já nas proximidades do período de colheita da cana, as Usinas “reformam” os carregadores com auxílio de motoniveladora para “nivelar” ou “aplainar” o leito carroçável, viabilizando o tráfego dos maquinários e caminhões de transporte de cana. Nesta operação de limpeza e aplainamento, um significativo volume de terra (presente na camada superficial do carregador) é “cortado”, “varrido” pelo maquinário e acumulado nas laterais, em toda a extensão do carregador. Como estes carregadores estão localizados paralelamente aos cursos d’água, toda a camada de terra “arrastada” pelo maquinário é depositada no entorno direto ou no próprio interior das APPs. A situação acima descrita pôde ser vivenciada na maioria das áreas restauradas pelo PRMC na MBH Córrego Rico.

(b) construção de derivações de condução de água. No intuito de evitar com que haja o acúmulo de água das chuvas e enxurradas no leito dos carregadores, normalmente são construídas algumas derivações que conduzem o excesso de água da chuva para fora do carregador. Na maioria dos casos, esse excesso d’água vêm sendo conduzido (através dessas derivações), exclusivamente e sem critério técnico, para o interior das APPs ocasionando processos erosivos e prejudicando o estabelecimento da vegetação local. Em uma das áreas restauradas pelo PRMC (MBH Córrego Rico), o excesso de sedimentos provenientes dos talhões localizados à montante, ocasionou a perda de várias mudas plantadas e o aumento do processo erosivo no local.

#### Talhões de cana com terraços mal dimensionados e carregadores mal manejados localizados à montante da área a ser restaurada e fora dos limites da APP.

Para estas situações, o desafio maior do trabalho está em convencer os proprietários à executarem ações de conservação de solo ou reforma do canal em seus talhões num período inferior a “vida útil” ou “vida produtiva” deste e sem acionar a Defesa Agropecuária. No caso dos proprietários que aceitarem a execução da reforma, ainda é necessário convencê-los de seguir os padrões técnicos de dimensionamento dos talhões e de medidas de conservação de solo adotados pela CATI. Um outro problema relacionado é a possibilidade de deriva de herbicidas para a área restaurada e curso d’água. Na MBH Córrego Rico (Jaboticabal) é rotineiro o uso de herbicidas na limpeza do mato que infesta os carregadores. Se essa operação não for realizada com cuidado ela se torna um grande risco para os projetos. Em uma das áreas restauradas pelo PRMC houve deriva do herbicida e cerca de 60 mudas morreram. No caso, a Usina responsável foi acionada e a mesma replantou as mudas.

- **MINIFÚNDIOS DE ATÉ 10 HECTARES.** Nas MBHs do Centro-Leste, o predomínio de minifúndios de até 10 hectares foi apontado como um dos fatores que prejudicou no cumprimento da meta do PRMC (restauração de 100 hectares por microbacia). Nessas propriedades, as APPs representam áreas produtivas para os proprietários. Mesmo não se predispondo a restaurar a extensão legal das APPs (30 ou 50 metros), vários proprietários desses minifúndios aderiram ao PRMC.
- **ACOMPANHAMENTO TÉCNICO.** O arranjo adotado pelo PRMC (01 supervisor para três MBHs e 01 estagiário em cada MBH) foi pouco funcional para o acompanhamento das ações de restauração em todas as áreas, aplicação da caderneta de campo para monitorar os rendimentos operacionais locais e sair em busca de adesão. De um modo geral, esse arranjo fluiu melhor nas situações onde as MBHs de uma mesma regional (BH) se localizavam próximas entre si e onde os estagiários contavam com meios de transporte que garantiam sua circulação e seu trabalho pelas MBHs.
- **ANÁLISE E APROVAÇÃO DE ORÇAMENTO.** O arranjo adotado pelo PRMC de elaboração, análise e aprovação de orçamentos, contratação das entidades executoras e liberação dos recursos foi pouco eficiente, moroso e apresentou falha.
  - Houve várias alterações nos modelos de orçamento do PRMC, dificultando a apropriação e compreensão destes por parte das entidades executoras.
  - Demora de meses no processo de análise, aprovação de orçamento e celebração de contrato, prejudicando todo o planejamento de campo e trazendo prejuízo às entidades executoras locais, principalmente nas operações de manutenção (planejadas e orçadas para áreas com as gramíneas invasoras baixas e realizadas tempos depois, quando as gramíneas invasoras já estavam acima de 1 metro de altura).
  - Ausência de preço referencial por região para auxiliar nas análises de orçamento.
  - Dificuldade de negociação para as situações diferenciadas de rendimento e tipo de operações (operações e rendimentos não abordados pelo livro da Fundação Florestal). Não houve critérios para avaliar as peculiaridades locais (de cada MBH) que inferiam nos rendimentos operacionais e conseqüentemente, em um alto custo (maior que o preço referencial).
- **RENDIMENTOS OPERACIONAIS.** A base de cálculo referencial (Publicação da Fundação Florestal) usada para avaliar o preço dos serviços propostos pelas entidades executoras foi fundamental para elaboração dos primeiros orçamentos. Entretanto, depois das primeiras ações de restauração nas MBHs, pôde ser percebido que: (I) a publicação não abrangia todas as operações necessárias dada as particularidades de cada área e região; (II) muitos rendimentos operacionais registrados na publicação não se aplicavam a realidade local (de operação por área). Em algumas regiões ou situações, os rendimentos da Fundação Florestal se aproximaram da realidade local e foi possível trabalhar com o referencial adotado sem prejuízos. Em outras, a diferença nos rendimentos operacionais foi muito significativa, bem abaixo do referenciado pela Fundação Florestal.
- **DESPREPARO TÉCNICO E OPERACIONAL DAS ENTIDADES EXECUTORAS.** A maior parte das entidades executoras locais teve dificuldades para lidar com a elaboração de projetos executivos, a contratação e manutenção de pessoal (mão-de-obra), a execução das ações de restauração, com os procedimentos administrativos exigidos pelo PRMC (atualização de certidões, emissão de notas fiscais, recibo de EPs, entrega de documentações, etc). Este contribuiu para atrasos significativos na liberação dos recursos e atendimento ao cronograma de execução das ações do PRMC.

1 – Relato sobre o Projeto de Recuperação de Matas Ciliares PRMC

2 – Técnicas de restauração

3 – Aspectos sobre mudas em projetos de recuperação

# Técnicas de restauração:

- Apresentação sobre técnicas mais usuais, em especial: plantio de mudas em área total, adensamento, enriquecimento, condução de regeneração natural, manejo de florestas comerciais
- Técnicas complementares, no tempo e espaço

# Fases das Iniciativas de Restauração

- 1 - Plantio de árvores
- 2 - Sucessão florestal
- 3 - Sucessão determinística
- 4 - Foco nos processos

(LERF, 2009)

# 1 - Plantio de árvores

- Século 19 – Floresta da Tijuca

## 2 - Sucessão florestal

- Grupos Ecológicos

Pioneiras, Secundárias Iniciais,  
Secundárias Tardias, Climácicas

- CESP

CARACTERÍSTICAS	PIONEIRAS	SECUNDÁRIAS INICIAIS	SECUNDÁRIAS TARDIAS	CLIMÁXICAS
CRESCIMENTO	Muito rápido	Rápido	Médio	Lento ou muito lento
TOLERÂNCIA À SOMBRA	Muito intolerante	Intolerante	Tolerante no estágio juvenil	Tolerante
REGENERAÇÃO	Banco de sementes	Banco de plântulas	Banco de plântulas	Banco de plântulas
FRUTOS E SEMENTES	Pequeno	Médio	Pequeno à médio - sempre leve	Grande e pesado
1ª REPRODUÇÃO (anos)	Prematura (1 a 5)	Prematura (5 a 10)	Relativamente tardia (10 a 20)	Tardia (mais de 20)
TEMPO DE VIDA (anos)	Muito curto (aprox.10)	Curto (10 a 25)	Longo (25 a 100)	Muito longo (> 20)
OCORRÊNCIA	Capoeiras, bordas de matas, clareiras médias e grandes	Florestas secundárias, bordas de clareiras e clareiras pequenas	Florestas secundárias e primárias, bordas de clareiras e clareiras pequenas, dossel floresta e sub-bosque	Florestas secundárias em estágio avançado de sucessão, florestas primárias, dossel e sub-bosque

Quadro 1.1: Principais características diferenciais dos grupos ecológicos de espécies arbóreas (adaptado de Ferreti, 2002).

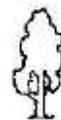
Fonte: Referencial dos Conceitos e Ações de Restauração - Pacto



*Legenda*



Pioneira

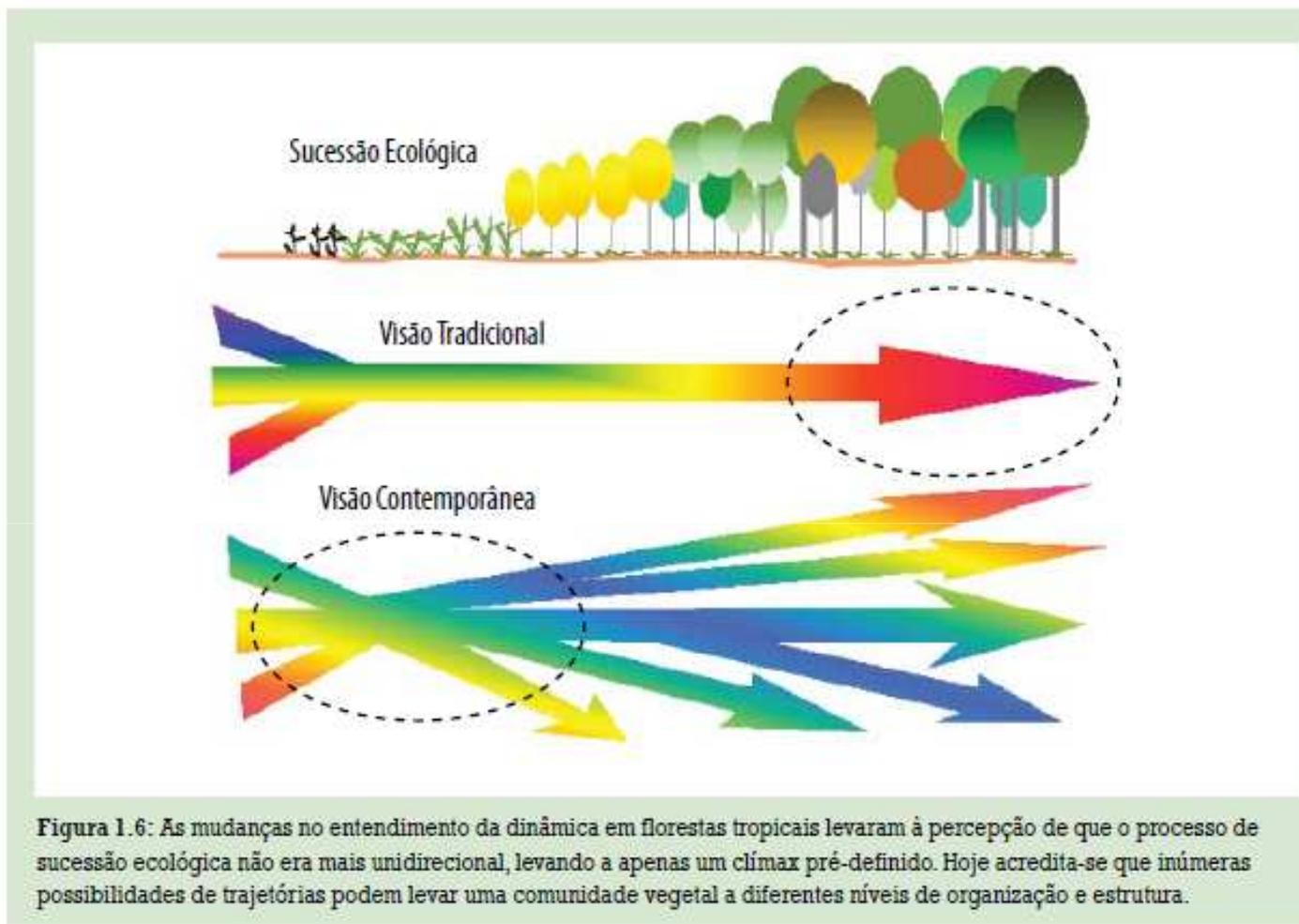


Não pioneira

Fonte: Revegetação mata ciliares e de proteção, Fundação Florestal, 1993

## 3 - Sucessão determinística

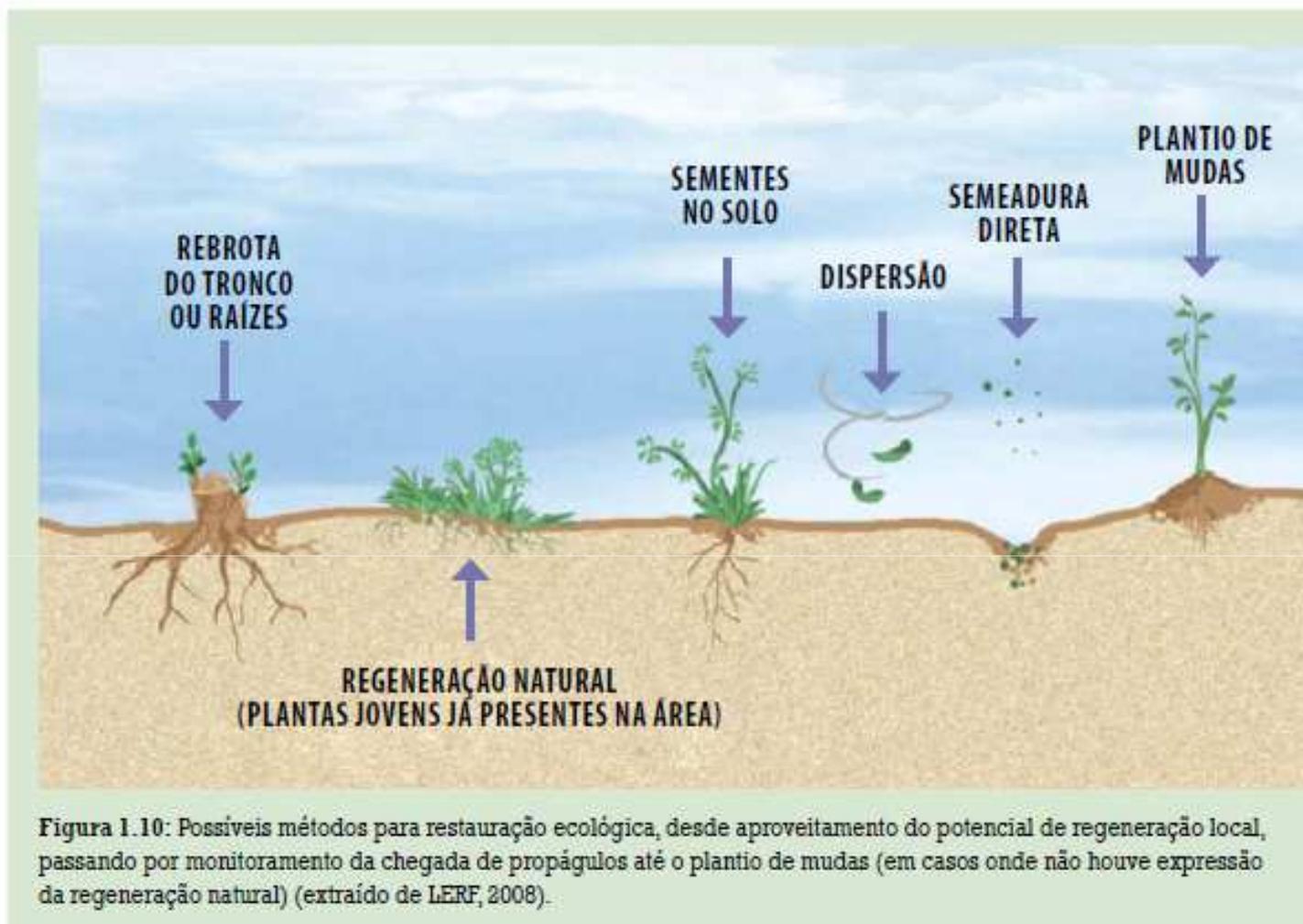
- Alta diversidade
- Distribuição espacial das espécies



Fonte: Referencial dos Conceitos e Ações de Restauração - Pacto

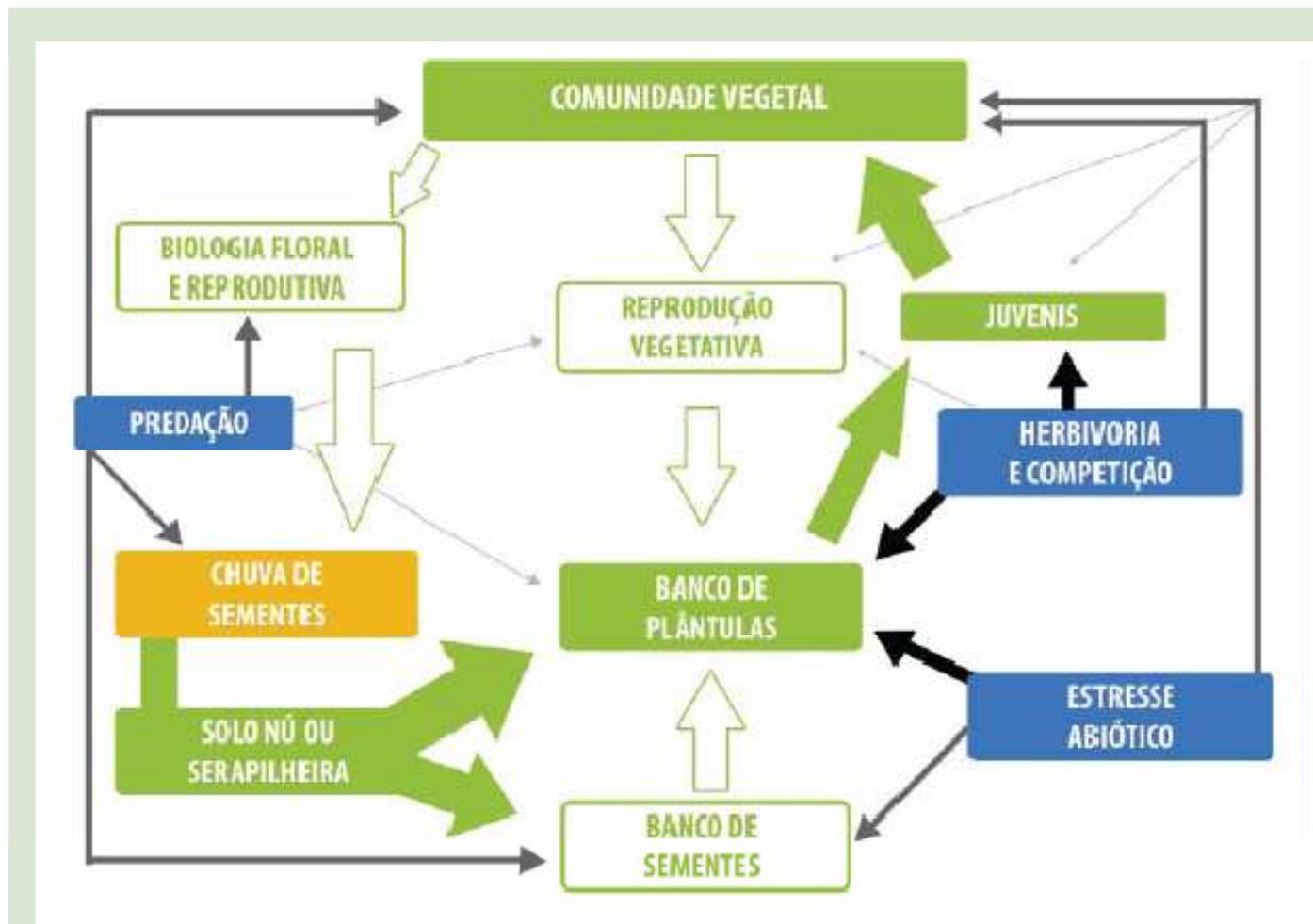
## 4 - Foco nos processos

- Diversificação efetiva dos métodos de restauração,
- Ênfase não somente nas características florísticas e fisionômicas, mas também nos processos que garantam sua construção e manutenção



**Figura 1.10:** Possíveis métodos para restauração ecológica, desde aproveitamento do potencial de regeneração local, passando por monitoramento da chegada de propágulos até o plantio de mudas (em casos onde não houve expressão da regeneração natural) (extraído de LERF, 2008).

Fonte: Referencial dos Conceitos e Ações de Restauração - Pacto



Processos ecológicos de uma comunidade vegetal

Fonte: Referencial dos Conceitos e Ações de Restauração - Pacto

# Próximos Desafios

- Genética
- Outras formas de vida que não árvores
- Conceito de grupos funcionais (Preenchimento e Diversidade)
- Visão ecossistêmica

- **Grupo de preenchimento**
- **Grupo de diversidade**

# Grupo de preenchimento

- Função: rápido recobrimento da área, favorecendo as espécies do grupo de diversidade, e desfavorecendo as competidoras pelo sombreamento.
- Constituído, **em geral**, de espécies **pioneiras e secundárias iniciais**.
- Características: rápido crescimento, copa frondosa, florescimento precoce e a produção abundante de sementes.

# Grupo de diversidade

- Inclui todas as demais espécies da região, que podem ou não possuir as características do grupo de preenchimento, incluindo espécies iniciais e finais da sucessão permitindo a recolonização da área com outras formas de vida (epífitas, lianas, arbustos, etc.), abrigo e poleiro para animais, formação de sub-bosque, etc.

# Ações para Restauração Florestal

- LERF
- Projeto Mata Ciliar

# Ações

## Preparo Inicial

1. Recuperação do solo
2. Retirada de árvores e outras espécies invasoras

# Ações

## Implantação

1. Plantio Total
2. Adensamento e Enriquecimento
3. Indução da regeneração
4. Implantação de zona tampão

## Plantio Total - Guaratinguetá



Após 10 meses do plantio

# Adensamento - Cunha



# Manutenção

- Combate às invasoras  
Problema central:  
Controle da braquiária e colonião  
Uso de herbicidas, controle mecânico outras  
práticas de manejo
- Irrigação  
Uso de hidrogel, manejo da vegetação

# Outras questões

- Adubação
- Oferta adequada de propágulos sementes e mudas
- Espécies facilitadoras
- Isolamento

## Outras questões

- Redução de custos
- Espécies Invasoras

# Outras questões

Usos possíveis das áreas:

- Cultivos Intercalares  
(Resoluções 21, 47 e 08)
- SAFs

## Faz. Sta. Terezinha Gabriel Monteiro



13 meses pós-Plantio total / abóbora, jun.08



MBH Córrego do Barreiro – Plantio de abóbora nas entrelinhas do plantio de nativas - área do Sr. Paulo Toda.

## Faz Sto Antônio dos Ipês - Jaú



3 meses após implantação, abr.08

# Sistemas Agroflorestais

- Definição (Res. SMA 44/08)

Sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras e/ou em integração com animais, em uma mesma unidade de manejo, de acordo com um arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes.

# Sistemas Agroflorestais

- **Meio** – facilitador da recuperação
- **Fim** – interesse social – (ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação, e não prejudique a função ecológica da área)  
Permitido na APP, Reserva Legal e Mata Atlântica em Estágio Médio

## SAF em núcleos – Cunha



nov.08: manejado pelo agricultor

# SAF em linha - Cunha



# Qual restauração?

- Recuperação não se atém à vegetação
- Solos, Recursos Hídricos
- Paisagem

## Área de projeto demonstrativo em Jaboticabal



Problema de conservação do solo, ocasionando formação de voçoroca.



Lombadas e terraço construído



# Pastagem degradada, APP desprotegida – Joanópolis



# Ações para Restauração Florestal

- LERF
- Projeto Mata Ciliar

# Ações

## Preparo Inicial

1. Recuperação do solo
2. Retirada de árvores e outras espécies invasoras

# Ações

## Implantação

1. Plantio total
2. Adensamento e Enriquecimento
3. Indução da regeneração
4. Implantação de zona tampão

## Plantio Total – Guaratinguetá



Após 10 meses do plantio

# Adensamento - Cunha



# Manutenção

- **Cronograma de implantação das ações**

As ações de restauração florestal devem respeitar a capacidade logística e as condições ambientais

# Manutenção

- Combate às invasoras
  - Problema central:
    - Controle da braquiária e colonião
    - Uso de herbicidas, controle mecânico outras práticas de manejo (inclusive do gado)
    - **Projeto Glifosato do PRMC em Paraibuna**
- Irrigação
  - Uso de hidrogel, manejo da vegetação

# Outras questões

- Adubação
- Oferta adequada de propágulos sementes e mudas
- Espécies facilitadoras
- Isolamento

## Outras questões

- Áreas com má drenagem
- Espaçamento



Plantio total – preparo mecanizado do solo – Gabriel Monteiro



Plantio total – distribuição de mudas  
mecanizado do solo – Gabriel Monteiro



Plantio total – adubação química de plantio –  
Gabriel Monteiro



Plantio total – abertura de berços e adubação química de plantio – Gabriel Monteiro



Plantio total – preparo através de sulcamento –  
Guaratinguetá



Plantio total – presença de trechos alagados –  
Guaratinguetá



MBH Córrego do Barreiro – Garça – uso de herbicida para controle da braquiária



MBH Córrego Água Quente – Plantio total  
controle mecânico da braquiária



**MBH Ribeirão do Meio – Socorro  
coroamento manual de mudas**



**MBH Ribeirão do Meio – Socorro – construção de cerca**



MBH Ribeirão Moinho – Joanópolis – Adubação verde



Guaratinguetá – área de plantio danificado por enchente

**Tabela 11 - Recomendações para o plantio das mudas (Implantação total)**

<b>Conservação do solo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Terraços, curvas de nível, quando se fizer necessário ou cultivo mínimo</li> </ul>
<b>Abertura de covas e plantio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Espaçamento 3,0 x 2,0 m ou 2,0 x 3,0m</li> <li>➤ densidade – 833 indivíduos espécies de preenchimento e 833 indivíduos de espécies de diversidade/hectare</li> <li>➤ Forma – sulcador – áreas não encharcadas e pouco acidentadas e murunduns paralelos e distanciados 3 metros um do outro, em áreas de encharcamento, plantando as mudas de 2 em 2 metros sobre os murunduns.</li> <li>➤ Enxada (30 x 30 x 40, 40 x 40 x 40 cm)– áreas úmidas, acidentadas ou pedregosas</li> <li>➤ Controle de formigas cortadeiras</li> </ul>
<b>Irrigação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Providenciar irrigação nos primeiros 2 meses quando houver ausência prolongada de chuva e se for observado o ponto de murchamento de alguns indivíduos</li> <li>➤ A irrigação deve ser realizada nas horas mais frescas do dia, geralmente bem cedo ou final de tarde</li> </ul>
<b>Adubação de Base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Usar cerca de 5 a 10 litros de matéria orgânica bem curtida e/ou 200g de Superfostato simples por cova + 200 gr calcáreo + 100 gr NPK 10-10-10</li> </ul>
<b>Adubação de Cobertura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar 2 adubações no período chuvoso com 50g de 20 – 5 – 20 ou similar por cova</li> </ul>
<b>Manutenção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coroamento anual das mudas – 60 a 80 cm de diâmetro.</li> <li>➤ Limpeza das entrelinhas protegendo a muda e as plantas jovens regenerantes presentes na área (conforme avaliação visual) ou coroamento e poda.</li> <li>➤ Controle de formigas cortadeiras</li> </ul>
<b>Manutenção permanente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acero permanente da área (estradas ou faixas de proteção) para isolamento da área de qualquer fator de degradação, principalmente o fogo.</li> </ul>

Adaptado de Nave et al. (1997)

**Tabela 12 - Recomendações para o plantio das mudas (Adensamento e Enriquecimento)**

<b>Conservação do solo</b>	➤ Terraços, curvas de nível, quando se fizer necessário ou cultivo mínimo
<b>Abertura de covas nos trechos de preenchimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ - adensamento com pioneiras 2500 ind/ha (2.0 x 2.0 m)</li> <li>➤ - enriquecimento com tardias 277 ind/ha (6.0 x 6.0m)</li> <li>➤ enxadão (30 x 30 x 40)</li> </ul>
<b>Irrigação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Providenciar irrigação nos primeiros 2 meses quando houver ausência prolongada de chuva e se for observado o ponto de murchamento de alguns indivíduos</li> <li>➤ A irrigação deve ser realizada nas horas mais frescas do dia, geralmente bem cedo ou final de tarde</li> </ul>
<b>Adubação de Base</b>	➤ Usar cerca de 5 a 10 litros de matéria orgânica bem curtida e/ou 200g de Superfostato simples por cova + 200 gr calcáreo + 100 gr NPK 10-10-10
<b>Adubação de Cobertura</b>	➤ Realizar 2 adubações no período chuvoso com 50g de 20 – 5 – 20 ou similar por cova
<b>Manutenção nos primeiros 12–18 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coroamento anual das mudas – 60 a 80 cm de diâmetro.</li> <li>➤ Limpeza das entrelinhas protegendo a muda e as plantas jovens regenerantes presentes na área (conforme avaliação visual) ou coroamento e poda.</li> <li>➤ Controle de formigas cortadeiras</li> </ul>
<b>Manutenção permanente</b>	➤ aceiro permanente da área (estradas ou faixas de proteção) para isolamento da área e, proteção principalmente do fogo.

Adaptado de Nave et al. (1997)

# Adensamento

- O adensamento é usado em situações onde é constatada a ocorrência de regeneração natural na área a ser restaurada, geralmente de indivíduos de espécies nativas das fases iniciais da sucessão. Essa ocorrência pode ser na forma de indivíduos remanescentes, ou na forma de banco de sementes ou de rebrota.
- Em todos os casos de adensamento tanto os indivíduos presentes na área (oriundos do banco de sementes ou remanescentes), como os de plantio, são conduzidos e protegidos de espécies agressivas (gramíneas e lianas)
- O adensamento representa a ocupação dos espaços vazios (não cobertos pela regeneração natural) por mudas de espécies iniciais da sucessão (pioneiras e secundárias iniciais). Esse procedimento é recomendado para suprir eventuais falhas da regeneração natural ou para o plantio em áreas de borda de fragmentos e grandes clareiras em estágio inicial de sucessão, visando controlar a expansão de espécies invasoras e nativas em desequilíbrio e favorecer o desenvolvimento das espécies finais por meio do sombreamento

# Adensamento

## Escolha de espécies

- na borda dos fragmentos, que devem ser espécies de crescimento vigoroso, que possuam sombra frondosa e que sejam capazes de competir com espécies invasoras ou em desequilíbrio (capim, lianas, etc.).
- Para as áreas mais internas do remanescente, devem ser usadas as espécies de borda acrescidas de espécies de rápido crescimento e com grande interação com a fauna,
- Os indivíduos utilizados para adensamento serão introduzidos no espaçamento menos denso que o do plantio total, sempre dependendo da condição da área.
- Um valor de referência é a densidade de 800 mudas/ha (ou uma a cada 12,50 m<sup>2</sup>).

# Enriquecimento

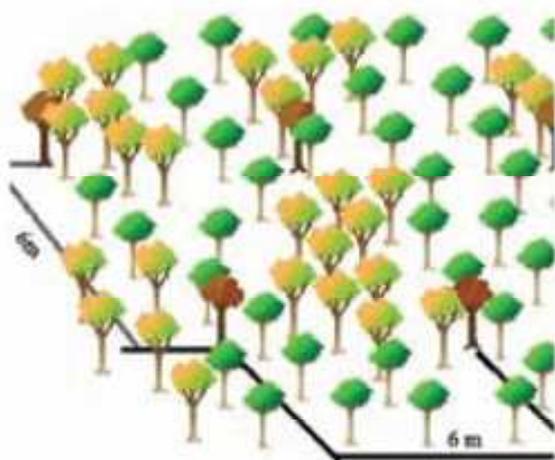
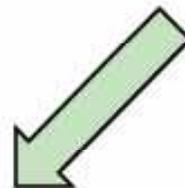
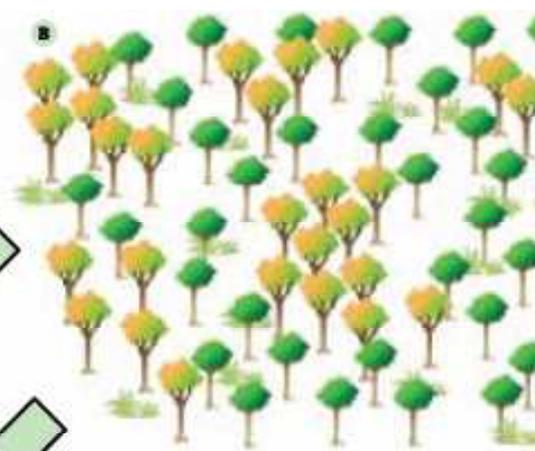
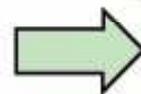
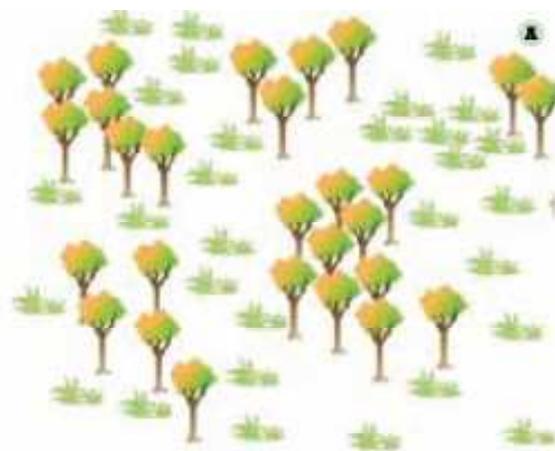
- O enriquecimento representa a introdução de espécies dos estádios finais de sucessão (quando conhecidos, como é o caso da Floresta Estacional Semidecidual) e/ou das diversas formas de vida originais de cada formação que não foram encontradas entre os indivíduos remanescentes ou germinados do banco de sementes da área que está sendo recuperada.

# Enriquecimento

- O enriquecimento pode ser não somente de novas espécies, mas de indivíduos das espécies já existentes, o que se realiza através de propágulos oriundos de outros fragmentos de mesmo tipo florestal, visando a resgatar a diversidade genética.
- O enriquecimento pode ser realizado através de mudas e/ou sementes, embora a metodologia para semeadura direta ainda esteja em desenvolvimento.

# Enriquecimento

- Esse plantio deve ser realizado entre e sob os indivíduos de espécies iniciais já presentes na área.
- Os indivíduos utilizados para enriquecimento serão introduzidos no espaçamento menos denso.
- Um valor de referência é a densidade de 200 mudas/ha (ou uma a cada 50 m<sup>2</sup>).
- Estes valores vão depender da atuação da área.



A. Área agrícola abandonada ou pastagem apresentando regeneração natural de espécies arbóreas (situação inicial), após ou não indução do banco autóctone.

B. Plantio de adensamento com espécies de rápido crescimento no espaçamento 2x2 m visando garantir o rápido recobrimento do solo;

C. Plantio de enriquecimento utilizando espécies secundárias iniciais, secundárias tardias e climáceas ou de diferentes procedências das espécies já existentes, no espaçamento 6x6 m, para aumentar a diversidade florística e/ou genética na área.

#### LEGENDA

 Gramíneas

 Pioneira + sec. inicial + frutíferas atrativas de fauna

 Indivíduos remanescentes ou germinados do banco

 Secundária inicial + secundárias tardias + clímax + diversidade

# Condução de regeneração

- Esta pode resultar da brotação de raízes e caules, da expressão do banco de sementes e da germinação dos propágulos advindos da chuva de sementes, sempre se desenvolve com base na resiliência do próprio ecossistema.

# Condução de regeneração

Baseada na retirada ou controle dos fatores de perturbação, através do:

- cercamento, controle do fogo e da erosão e,
- Especialmente do controle periódico, químico ou mecânico, de competidores, tal como plantas invasoras e lianas em desequilíbrio, seja pelo coroamento ou pelo controle do mato em área total.
- Uma ação que tem resultado em melhoria do desenvolvimento da regeneração natural é a adubação de cobertura, decidida com base em parâmetros técnicos (exceto cerrados, onde a condução se restringe ao coroamento dos indivíduos, pois as espécies dessas formações aparentam não tolerar ou responder à adubação).

# Condução de regeneração

Vantagens:

- Conservação do material genético regional;
- Menor custo





Cunha  
adensamento/  
enriquecimento





# Garça



# Manejo de florestas comerciais

- Manejo intencional, como espécie facilitadora
- Restauração de plantios abandonados (voluntária ou não)

# Manejo de florestas comerciais

- Pontos levantados a partir de dados de Viani, Durigan e Melo (em publicação)
- O padrão de sucessão secundária no subosque de plantios florestais, onde a densidade e riqueza dos indivíduos regenerantes e a composição dos diferentes grupos ecológicos variam significativamente (mosaico).

# Manejo de florestas comerciais

- **Densidade de copas e disponibilidade de luz**

sombreamento baixo favorece a regeneração de herbáceas

- **Quantidade de serapilheira acumulada sobre o piso florestal**

# Manejo de florestas comerciais

## Idade do plantio

Correlação positiva com:

- aumento da riqueza e da densidade da regeneração natural
- diâmetro do caule e da altura dos
- composição da comunidade regenerante.
- Plantios mais novos, em fase inicial de desenvolvimento, demonstram maior recrutamento de espécies pioneiras e invasoras.
- Depois do fechamento das copas favorecimento de espécies mais tardias na sucessão ecológica
- Efeito no fluxo do vento – espécies anemocóricas diminuem em plantios maiores

# Manejo de florestas comerciais

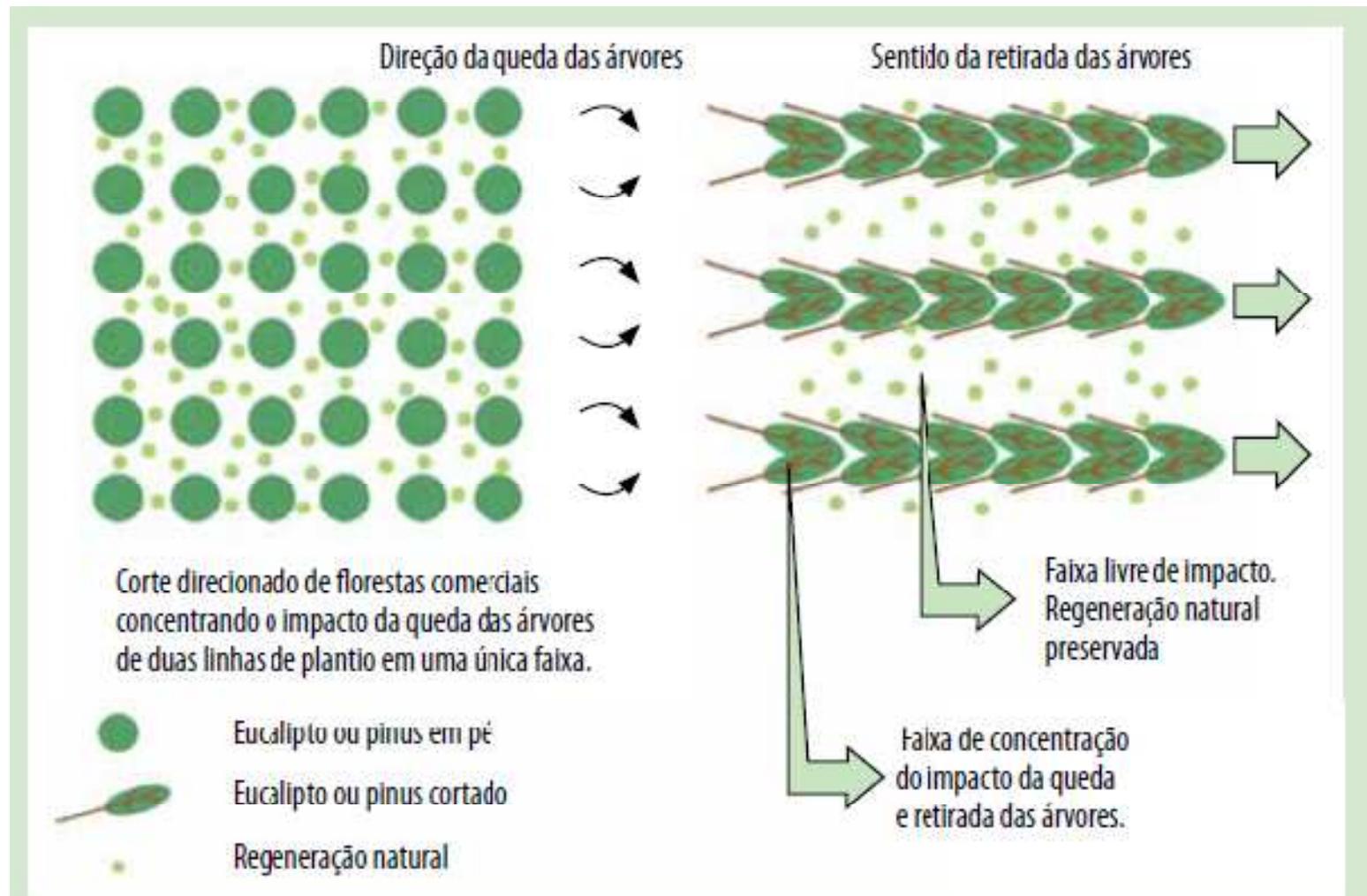
## Espécie florestal

- Influi no sombreamento e acúmulo de serapilheira
- Efeitos alelopáticos
- Capacidade de atração de dispersores e taxa de retorno de nutrientes ao solo (leguminosas, - nitrogênio)
- Potencial invasor: leucena, *Gmelina*, *Acacia*. *Pinus*,
- **Distância de remanescentes de vegetação nativa**

# Manejo de florestas comerciais

- **Manejo e intervenção nas florestas plantadas e a regeneração natural**
- Períodos de rotação muito curtos diminuem as oportunidades de colonização por espécies com baixa taxa de dispersão e por espécies tardias na sucessão ecológica
- limpeza do subosque dos plantios, evitando-se o acúmulo de grande
- Roçada x legislação
- Potencial dos plantios florestais no fornecimento de mudas para a restauração de outras áreas  
outras

# Retirada da madeira com técnicas de baixo impacto



## Uso de exóticas como pioneiras



**Risco de invasão**, sucessão depende de dispersores e fontes de sementes,  
Rapidez de proteção ao solo e recursos hídricos, baixo custo de plantio,  
Possibilidade de retorno financeiro?

## Uso de exóticas como pioneiras



Regeneração sob *Pinus*



Regeneração sob *Eucalyptus*

1 – Relato sobre o Projeto de Recuperação de Matas Ciliares PRMC

2 – Técnicas de restauração

3 – Aspectos sobre mudas em projetos de recuperação

# Mudas

Alguns aspectos

## Tipos

- Tubetes mais comuns 50 cm<sup>3</sup> e 250 cm<sup>3</sup>
- Sacos plásticos.

Qual o mais adequado?

# MUDAS: PRINCIPAIS DIFICULDADES NO PRMC

## RELATÓRIO COMPONENTE 3 – 2008

- Baixo número de indivíduos por espécie; conflito com a Res SMA 08/2007.
- Fornecimento de espécies exóticas e ornamentais que não foram solicitadas pelo PRMC
- Ausência de nome científico nas listas de espécies
- Não atendimento às solicitações de espécies enviadas previamente aos viveiros da CATI (frutíferas e áreas úmidas) – dificultando a implantação de diferentes modelos de restauração.
- Não prioridade no atendimento às demandas de mudas do PRMC (quantidade de mudas e periodicidade de entrega) e redução no número de mudas solicitadas (limite de 5.000 por CPF) .
- Falta de mão-de-obra nos viveiros da CATI para carregamento de mudas, onerando as entidades
- Frete e combustível para o transporte de mudas viabilizados pelo PRMC ou pelas entidades executoras locais.



Viveiro CESP – Paraibuna



Viveiro CATI - Pederneiras



Etiquetas para identificação do tipo de mudas usadas pela CATI



Deposito temporário de mudas em propriedade participante do PRMC



Problemas no uso das etiquetas – Socorro



Problemas no uso das etiquetas – Socorro

## Diagnóstico de Viveiros Projeto Mata Ciliar

Duas etapas de levantamento:

1 – Atualização listas Ibot e FF: 114 viveiros

2 – Cadastro de novos – cerca de outros 102

Análise dos questionários e proposição de ações futuras e políticas públicas relacionadas

# DESAFIO DA PRODUÇÃO DE MUDAS



**1.300.000 ha**

**ÁREA POTENCIAL** (Metodologia SIG – Carlos Cerri, 2000)

**DÉFICIT DE  
MUDAS**

## RITMO ATUAL . . .

Produção de Muda: 13.000.000 / ano em 2001

Necessidade: 2,6 bilhões de mudas (2.000 mudas / ha)

Tempo: 200 anos

## PRODUÇÃO DE MUDAS 2007 .

Produção de Mudas X 2 = 26.000.000 / ano = 100 anos

---

**FONTE: IBt, CERAD. Dr. Luiz Mauro Barbosa, 2009**

---

## **INFORMAÇÕES LEVANTADAS SOBRE OS VIVIEROS:**

- **IDENTIFICAÇÃO**
- **CARACTERIZAÇÃO**
- **ESTRUTURA**
- **SEMENTES ( obtenção e armazenamento)**
- **MUDAS (produção, recipiente, substrato, adubação, controle fitossanitário, expedição, controle de qualidade, finalidade, destinação e dificuldade de produção)**
- **INTEGRAÇÃO COM O SETOR**
- **LEGISLAÇÃO**

---

***FONTE: IBt, CERAD. Dr. Luiz Mauro Barbosa, 2009***

<b>Bacias Hidrográficas</b>	<b>Qtde de Viveiros</b>	<b>Produção Anual</b>	<b>Cap Máxima Prod Anual</b>
Tietê – Batalha, Tietê – Batalha/Tietê- Jacaré, Tietê- Jacaré, Turvo/Grande, Baixo Tietê, Médio Tietê e Paraná	21	10.176.200	16.989.000
Alto Paranapanema, Paranapanema, Médio Paranapanema, Aguapeí / Peixe, Peixe e Pontal do Paranapanema	20	6.576.011	9.820.876
Mantiqueira, Paraíba do Sul, Litoral Norte, Alto Tietê e Ribeira de Iguape	17	2.553.200	10.131.000
Pardo, Sapucaí/Grande, Mogi-Guaçu e Baixo Pardo/ Grande	15	2.020.000	3.371.000
PCJ - Piracicaba / Capivari e Jundiaí	20	6.616.000	13.475.000
Sorocaba Médio Tietê	21	1.639.396	2.344.696
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>	<b>29.580.807</b>	<b>56.131.572</b>

***FONTE: IBt, CERAD. Dr. Luiz Mauro Barbosa, 2009***

## QUADRO RESUMO - PRODUÇÃO ANUAL

<b>PRODUÇÃO ANUAL</b>	<b>QTDE DE VIVEIROS</b>
abaixo de 10.000 mudas	19
de 29.999 mudas	14
de 49.999 mudas	14
de 99.999 mudas	16
de 499.999 mudas	33
de 999.999 mudas	7
acima de 1.000.000 de mudas	11

---

***FONTE: IBt, CERAD. Dr. Luiz Mauro Barbosa, 2009***

## **QUADRO RESUMO – DIVERSIDADE DE ESPÉCIES**

<b>DIVERSIDADE DE ESPÉCIES</b>	<b>QTDE DE VIVEIROS</b>
abaixo de 20 espécies	6
de 49 espécies	23
de 79 espécies	22
de 99 espécies	17
de 199 espécies	36
acima de 200 espécies	10

---

***FONTE: IBt, CERAD. Dr. Luiz Mauro Barbosa, 200.***

**Contatos**  
**Roberto Resende**  
**[ruresende@uol.com.br](mailto:ruresende@uol.com.br)**  
**11 8578 7765**