

RECUPERAÇÃO DE MATAS CILIARES: sistemas de formação de floresta nativa em propriedades familiares¹

Denyse Chabaribery²
José Roberto da Silva³
Luis Fernando de Jesus Tavares⁴
Maria Venina Barbosa Loli⁵
Mário Roberto da Silva⁶
Ana Victória V. M. Monteiro⁷

1 - INTRODUÇÃO

A recente conscientização para a recuperação de áreas degradadas mostra como é grande o desconhecimento sobre a prática de plantar florestas nativas. Cabe aos técnicos, pesquisadores e sociedade civil desenvolver instrumentos, metodologias e estratégias de modo a tornar viável um programa de recuperação de mata ciliar com ampla abrangência. A insuficiente disponibilidade de recursos financeiros destaca-se como fator restritivo ao engajamento de proprietários rurais em ações de recuperação de áreas degradadas, principalmente, no caso da agricultura familiar. Daí a importância do conhe-

cimento de sistemas que podem ser utilizados na implantação de matas.

O Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC) no Estado de São Paulo foi concebido com o objetivo de “desenvolver instrumentos, metodologias e estratégias de modo a tornar viável um Programa de Recuperação de Matas Ciliares de longo prazo e de abrangência estadual visando:

- Apoiar a conservação da biodiversidade nos biomas existentes no território paulista (mata atlântica e cerrado) através da formação de corredores de mata ciliar, revertendo a fragmentação e insularização de remanescentes de vegetação nativa;
- Reduzir os processos de erosão e assoreamento dos corpos hídricos, levando à melhoria da qualidade e quantidade de água;
- Reduzir a perda de solo e apoiar o uso sustentável dos recursos naturais;
- Contribuir para a redução da pobreza na zona rural, através da criação de mecanismos para a remuneração pelos serviços ambientais fornecidos pelas matas ciliares, pela capacitação e geração de trabalho e renda associada ao reflorestamento e pela criação de alternativas de exploração sustentada de florestas nativas” (SMA, 2004).

Vários esforços, isolados ou dentro de programas oficiais, foram desenvolvidos para a recuperação de áreas degradadas, em especial em zonas ciliares. Apesar disso, algumas questões têm representado obstáculos ao desenvolvimento destes em larga escala. Durante a elaboração do PRMC foram identificados, com a participação de vários *stakeholders*, os principais fatores que têm inibido a recuperação de áreas degradadas, que são: “1) dificuldade de engajamento de proprietários rurais que, de maneira

¹Trabalho originado do projeto cadastrado no SIGA NRP 2242, financiado em parte pelo *Global Environmental Facility* (GEF). Os autotres agradecem a colaboração prestada em diferentes fases da pesquisa ao graduando em Eng. Ambiental Mateus Ramiro Vacari (estagiário SMA), à Maria Vacari (secretária da Associação dos Produtores Rurais de Gabriel Monteiro), e às pesquisadoras do IEA Marli Dias Mascarenhas Oliveira e Terezinha Joyce Fernandes Franca. Registrado no CCTC, IE-21/2008.

²Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: denyse@iea.sp.gov.br).

³Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: jrsilva@iea.sp.gov.br).

⁴Engenheiro Agrônomo, Técnico Executor do PRMC/SMA (SP) na Bacia Hidrográfica do Aguapeí (e-mail: luist@ambiente.sp.gov.br).

⁵Engenheira Agrônoma, Técnica Executora do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas/CATI (e-mail: ca.gabrielmonteiro@itelefonica.com.br).

⁶Presidente da Associação dos Produtores Rurais de Gabriel Monteiro, entidade gestora do PRMC na microbacia do Córrego Barreiro (e-mail: marivacare@hotmail.com).

⁷Geógrafa, Mestre, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: amonteiro@iea.sp.gov.br).

geral, entendem a obrigação de preservar matas ciliares como uma expropriação velada de áreas produtivas da sua propriedade; 2) insuficiente disponibilidade de recursos para a recuperação de matas ciliares e ineficiência no uso dos recursos disponíveis; 3) déficit regional (qualitativo e quantitativo) na oferta de sementes e mudas de espécies nativas para atender a demanda a ser gerada por um programa de recuperação de matas ciliares; 4) dificuldade de implantação de modelos de recuperação de áreas degradadas, adequados às diferentes situações; 5) falta de instrumentos para planejamento e monitoramento integrado de programas de recuperação de áreas degradadas; e 6) falta de reconhecimento, pela sociedade, da importância das matas ciliares e dificuldades para a implementação de programas em larga escala para mobilização, capacitação e treinamento dos agentes envolvidos” (SMA, 2004).

As matas ciliares são fundamentais para o equilíbrio ambiental, sendo que em escala local e regional, protegem a água e o solo, reduzindo o assoreamento dos rios e o aporte de poluentes, criam corredores favorecendo o fluxo gênico entre remanescentes florestais, fornecem alimentação e abrigo para a fauna e funcionam como barreiras naturais contra a disseminação de pragas e doenças nas lavouras.

Em escala global, as florestas em crescimento fixam carbono e contribuem para a redução dos gases de efeito estufa.

A avaliação dos entraves sociais e econômicos para a ampliação da restauração das áreas de preservação permanente (APPs) nos limites legais de matas ciliares é necessária para a formulação de uma política pública consistente, pois a degradação e a perda de solo contribuem significativamente para o agravamento da pobreza no meio rural. Quando as áreas a serem restauradas estão situadas dentro de pequenas propriedades rurais, as questões de ordem econômica passam a ter maior relevância, pois se referem aos espaços já ocupados por alguma atividade econômica que provê sustento às famílias dos agricultores.

O desmatamento que ocorreu nos biomas de Mata Atlântica e de Cerrado em São Paulo, aconteceu em maior escala no período de 1836 a 1935, durante o ciclo econômico da cultura cafeeira, portanto, anterior ao processo de modernização agrícola iniciado ainda nos anos 1960, mas intensificado por este (CHABA-

RIBERY et al., 2007).

O ônus ambiental que a dizimação florestal indiscriminada provocou ao meio ambiente, provavelmente, nunca será estimado. Porém, pode-se avaliar qual o custo da recuperação ambiental a partir da restauração de matas ciliares, por exemplo, e de outros mecanismos para dirimir os danos causados aos recursos naturais. Dada a dificuldade de aferir métodos de implantação de recuperação de áreas degradadas, adequados às diferentes situações socioeconômicas e de engajamento de proprietários rurais, este trabalho discute os resultados de implantação florestal ciliar em áreas demonstrativas do PRMC.

A área estudada é a microbacia do Córrego do Barreiro, no município de Gabriel Monteiro (SP), onde os sistemas de plantio de matas nativas utilizados em sua recuperação foram analisados, como também foram estimados os custos operacionais correspondentes.

O estudo se justifica pela necessidade de criar-se um acervo de instrumentos para a gestão do meio ambiente, principalmente, em ações que tentam dirimir os efeitos negativos do desmatamento nas margens de fluxos de água.

Barbault (2006) considera que, além da produção teórica e de princípios científicos, os pesquisadores e gestores da conservação devem sair do campo exclusivo das ciências biológicas e incluir mais economia, ciência da gestão e teoria da decisão para poder gerir a complexidade de um mundo onde somos dependentes dos ecossistemas, tanto dos recursos naturais quanto dos serviços ecológicos fornecidos por eles.

Os resultados visam fornecer aos poderes públicos e às organizações civis instrumentos que subsidiem a implantação de outros projetos de recuperação de matas ciliares.

2 - OBJETIVOS

O objetivo central deste trabalho é identificar os principais sistemas de formação e de manutenção de florestas nativas ciliares, em microbacia que predomina a agricultura familiar, no Estado de São Paulo, no âmbito do PRMC. Esses sistemas podem auxiliar projetos e programas de restauração florestal não somente na definição dos custos envolvidos, como também na disseminação dos sistemas que forem mais

bem sucedidos ao longo do tempo, uma vez que as organizações gestoras farão o acompanhamento dos projetos pilotos.

Os objetivos específicos deste trabalho são: a) elaborar planilhas de coeficientes técnicos de utilização de fatores e insumos para a formação e a manutenção de matas ciliares, conforme o sistema implantado; b) estimar os custos de formação das matas ciliares, bem como a primeira manutenção; e c) discutir outras questões envolvidas na recuperação ambiental.

3 - METODOLOGIA

As áreas demonstrativas de plantios de matas ciliares estão sendo realizadas em 15 microbacias selecionadas no âmbito do PRMC da Secretaria de Meio Ambiente (SMA/DPP), em convênio com a Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), ambas do Estado de São Paulo⁸. Essas microbacias obrigatoriamente tinham Planos de Microbacia sendo executados pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH) da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI/SAA) e foram escolhidas pelos Comitês de Bacia Hidrográfica (segundo critérios divulgados).

Foram realizados levantamentos de campo nessas microbacias que incluíram: a identificação dos fragmentos florísticos na microbacia e no entorno, a elaboração do programa de adequação ambiental, a avaliação do processo de implantação dos projetos demonstrativos e o envolvimento das comunidades para a restauração florestal. Nessa última etapa, foi importante a participação das organizações de produtores rurais e/ou de organizações não governamentais na conscientização e na mobilização dos proprietários para que eles aderissem aos projetos locais de recuperação de matas ciliares.

As organizações locais ficaram responsáveis pelo gerenciamento e execução dos plantios e pela manutenção das áreas implantadas, sendo que a contratação das turmas de trabalho

também foi de responsabilidade dessas organizações. Isso se mostrou importante, pois gerou emprego no município que, com a possibilidade de novas áreas degradadas virem a ser restauradas com mata ciliar, abre uma frente para geração de emprego e renda, e também de capacitação de trabalhadores em reflorestamento com espécies nativas.

Para realizar este estudo selecionou-se a microbacia do Córrego do Barreiro em Gabriel Monteiro, pois foi a primeira microbacia a ser implantada e tinha como executora do projeto uma associação de produtores rurais, condição de especial interesse.

No âmbito do PRMC foi realizado, em 2006, *workshop* com o objetivo de discutir métodos de recuperação de áreas degradadas. Construiu-se uma grade em que, a partir de uma situação inicial, pode-se chegar ao método de recuperação mais apropriado. No caso da microbacia do Córrego do Barreiro, a chave de tomada de decisão partiu da situação inicial de “sem remanescente florestal em área utilizada para pecuária com pastagens sem regenerantes naturais” (Figura 1). Os métodos de recuperação indicados foram: conservação e descompactação do solo; plantio em área total; e nucleação e implantação de zona tampão.

A partir da seleção do método de recuperação de área degradada, no caso o plantio total, cabia decidir qual sistema de plantio (as operações) da mata a ser recuperada em cada propriedade. A escolha foi realizada junto com os produtores, conforme as peculiaridades de cada área. Segundo Mello et al. (1988), sistema de produção é conceituado como o conjunto de manejos, práticas ou técnicas agrícolas realizadas na condução de uma cultura por grupos de produtores.

Segundo o Código Florestal, a faixa mínima de APP delimitada deve corresponder à largura do curso d'água, mínimo de 30m, ao longo das margens de rios e córregos. Nestas áreas poderiam ser feitos reflorestamentos nos quais o componente agrícola ou pastoril seja temporário⁹, levando no final do processo ao estabelecimento de mata composta por espécies nativas. Neste sentido, os sistemas agro-florestais ainda não

⁸Foram escolhidas cinco bacias hidrográficas para instalar os experimentos: Bacia do Rio Paraíba do Sul (Guaratininguetá, Cunha e Paraibuna); Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Cabreúva, Nazaré Paulista e Joanópolis); Bacia do Rio Mogi-Guaçu (Socorro, Águas da Prata e Jaboticabal); Bacia dos Rios Tietê/Jacaré (Mineiros Tietê, Ibitinga e Jaú) e Bacia do Rio Aguapeí (Gabriel Monteiro, Garça e Pacaembu).

⁹Medida provisória n. 2.166-67 de 24 de agosto de 2001, Art. 1º § 2º.

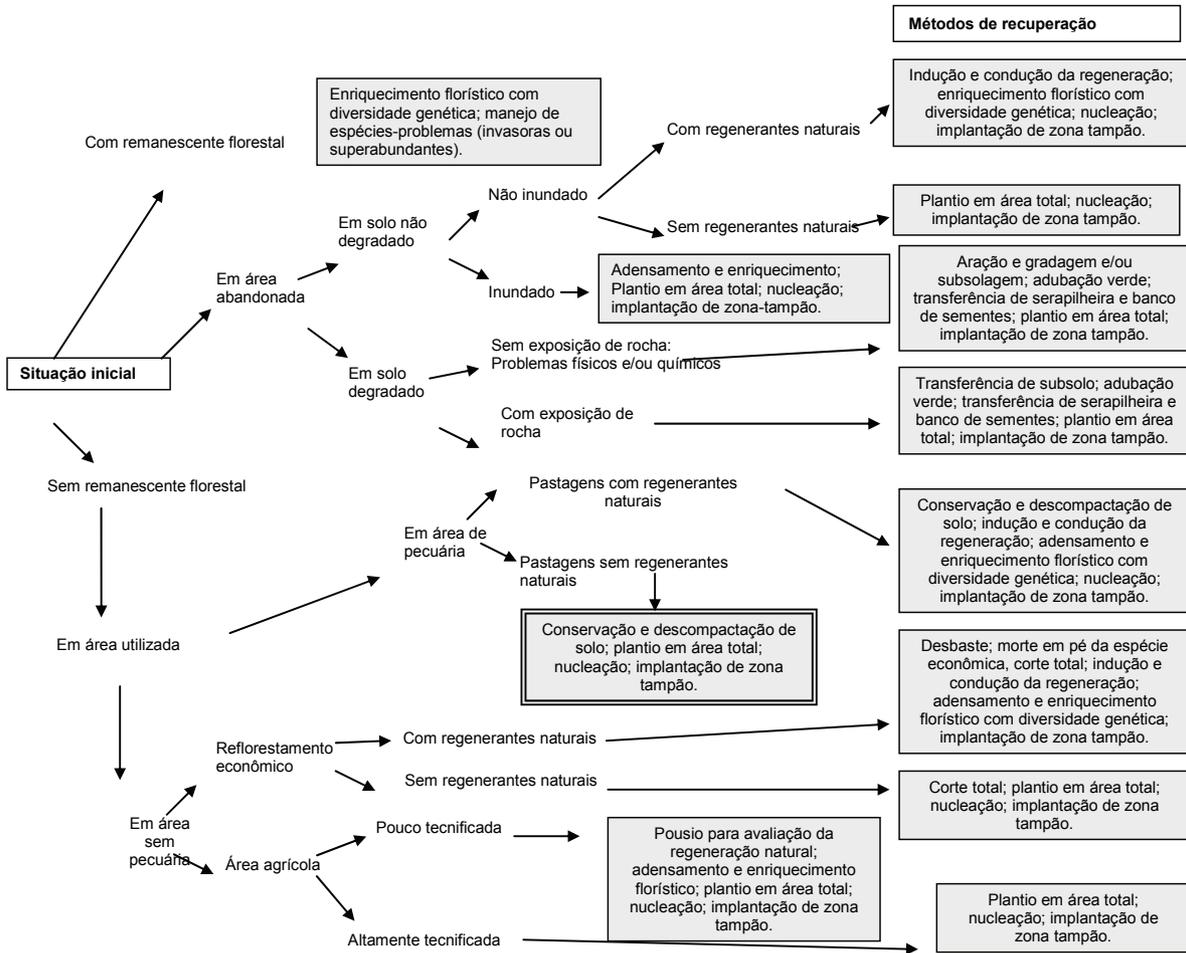


Figura 1 - Chave de Tomada de Decisão para a Restauração Florestal.
Fonte: Instituto de Botânica e Instituto Florestal.

são permitidos em APPs, apesar de poderem ser utilizados em zonas tampão.

Na estimativa de custo de formação da mata ciliar utilizou-se a metodologia de custo operacional total de produção (COT) do Instituto de Economia Agrícola (MATSUNAGA et al., 1976) que engloba as despesas diretas - sementes/mudas, adubos, corretivos, mão-de-obra, custo de hora-máquina, além de serviços de terceiros e empreitadas - perfazendo o custo operacional efetivo (COE), e as despesas indiretas, como depreciação de máquinas, seguro agrícola, encargos sociais, seguridade social, encargos financeiros e o arrendamento quando efetivamente ocorrer. Ressalta-se que o capital investido em máquinas, implementos, benfeitorias específicas e terra não são remunerados nesta metodologia. Por isso deve-se adicionar à estimativa de custo

operacional o respectivo custo de oportunidade desses fatores, ou taxas de retorno ao capital investido se o objetivo for a obtenção do custo total.

4 - CONCEITUAÇÃO DO “MODELO DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE”

A restauração florestal da paisagem pode ser definida como: “um processo planejado que almeja recuperar a integridade ecológica e melhorar o bem-estar humano em paisagens desflorestadas ou degradadas. O conceito de restauração florestal para uma escala de paisagem emerge em parte do reconhecimento que a degradação ecológica foi tão avançada em alguns lugares que a efetiva conservação requer restauração”

(DULLEY e ALDRICH, 2007).

A adoção de um modelo de conservação da biodiversidade é uma referência teórica importante a ser dada ao PRMC. Segundo esse modelo deve haver um esforço no sentido de construir um enfoque transdisciplinar, enfoque este que transpõe a interdisciplinaridade. Na compreensão de Garay (2006), a estratégia a ser adotada no modelo de conservação se apóia no tripé: construção prática, inclusão de agentes sociais e relação saber/conhecimento.

Sendo assim, a prática transdisciplinar apresenta duas características que merecem ser ressaltadas que são: a interinstitucionalidade, pela qual os agentes que interagem são igualmente representantes institucionais e, eventualmente, diretamente responsáveis por ações que assegurem a conservação dos recursos naturais; e, a participação comunitária, onde se dá a integração de segmentos da comunidade na qualidade de agentes participativos diretos nas propostas e execução das atividades. Segundo Garay (2006), são essas duas características que fazem com que a elaboração do modelo de conservação da biodiversidade resulte, de um lado, da avaliação e da elaboração contínua dos agentes participantes, e de outro, do questionamento e do controle recíprocos, fazendo com que as ações progressivamente definidas exijam certo grau de acordo entre esses agentes.

Um dos objetivos primordiais do PRMC é montar uma rede social, sem a qual o trabalho pode recair em modelos paternalistas que impeçam soluções de continuidade, e municiar as organizações gestoras em áreas demonstrativas com ferramentas que possam auxiliá-las na divulgação dos modelos de restauração florestal em outras microbacias.

O conceito de microbacia permite a eficácia do manejo da qualidade de água se utilizado o enfoque das bacias de escala menores para as maiores. Todo rio depende da rede de pequenos rios e a saúde dos grandes rios depende de microbacias saudáveis, para a prevenção de erosão e a manutenção da biodiversidade. Os impactos antrópicos rompem os regimes de perturbações naturais, cortando interações e interceptando gradientes ambientais. Portanto, o manejo de microbacias deve incluir estratégias que contemplem zonas de perturbação, de conservação e de refúgio, permitindo alterações no padrão de paisagem de acordo com a resposta

dada pela sensibilidade ou estabilidade do ecossistema (CALIJURI e BUBEL, 2006).

5 - DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A microbacia do Córrego do Barreiro situa-se no município de Gabriel Monteiro, pertencente à região de Governo de Araçatuba, a 560km da capital. A área da microbacia de 5.545 hectares, representa 38% da área total do município. A agricultura familiar é predominante na microbacia, são 166 propriedades, das quais 84,3% têm área inferior a 50 hectares.

No início da década de 2000 existiam 5.052 hectares ocupados com pastagem que representavam 91,0% da área utilizada com atividades agropecuárias na microbacia, o restante era explorado com a cultura do milho (335ha), café (252ha), cana-de-açúcar (134ha) e quiabo (23ha) (PLANO, s/d).

A mata nativa foi praticamente eliminada mais acentuadamente a partir da década de 1940, dando lugar à cultura de café e pastagem. A área remanescente de mata nativa é de apenas 187,4 hectares, 3,3% da área da microbacia (PROGRAMA, 2006). O nível de erosão do solo é elevado, e 85% da área da microbacia apresentam erosão laminar, 18% de erosão em sulcos e 1% de voçorocas. O tipo de solo encontrado é o argissolo vermelho-amarelo (grande grupo) com a ocorrência de afloramento de rocha e de mudança textural abrupta, fatores que podem ocasionar drenagem imperfeita e acumulação de sais, limitando o interesse para a agricultura, sendo mais indicado para a pastagem. Isso, apesar da topografia ser moderadamente inclinada, pois apenas 30% da área da bacia tem declividade na classe de 5 a 10%, os restantes 60% estão abaixo da classe de 5% de declividade.

O Córrego do Barreiro, como o próprio nome sugere, encontra-se assoreado e com baixíssima vazão, mesmo assim, continua sendo utilizado como bebedouro para os animais e também para irrigação.

Situação positiva foi a encontrada na organização dos produtores da microbacia, a Associação dos Produtores Rurais de Gabriel Monteiro, consolidada e funcional, assumiu a implantação e condução do projeto que tem se desenvolvido muito bem, colaborando para difusão de uma cultura mais preservacionista e de

recuperação, bem como, tornando-se também, alternativa de emprego.

O momento de implantação do projeto também coincidiu com uma forte expansão da cultura da cana-de-açúcar no município, pois esta cresceu 124% entre o ano de 2000 e 2006, quando registrava 1.746 hectares, segundo o Instituto de Economia Agrícola. Esse crescimento expressivo da cana-de-açúcar tem sido motivo de preocupação de muitos agricultores da microbacia que se percebem cercados em suas pequenas propriedades. Além da prática da queimada que prejudica o meio ambiente, diminuindo a qualidade de vida e dizimando os animais, ainda ocorre também um aumento de pessoas que vão para a região em busca de empregos na colheita da cana e nas usinas. Nesse sentido alguns produtores da microbacia vêem o projeto de implantação das matas ciliares como uma ação que traz benefícios ao meio ambiente e podem minimizar eventuais problemas decorrentes da expansão da cana.

O manejo do solo arenoso muitas vezes inadequado, dificilmente tem sido modificado. Em entrevistas realizadas na microbacia, as justificativas foram variadas. Muitos alegavam que era "cultural" o fato de limparem até as margens dos rios e em torno das nascentes, pois são as melhores terras, mais férteis e que mantém a umidade na estiagem, boas para pasto, além da facilidade de acesso à água pelo gado. Outros afirmavam a falta de conscientização dos agricultores, pois já eram percebidos a falta de água, o assoreamento dos rios e a diminuição da fauna silvestre. No entanto, continuavam a utilizar práticas pouco amigáveis ao meio ambiente (CHABRIBERY et al., 2007).

Nas primeiras reuniões que a equipe do projeto realizou dentro da microbacia, a participação dos agricultores foi baixa. Inicialmente, os participantes mostravam-se arredios para dispor uma área de sua propriedade para o plantio de árvores que não teriam retorno econômico em curto prazo. Mesmo com as condições dadas pelo projeto, de fornecimento das mudas, de construção de cercas, e o pagamento da mão-de-obra para o plantio¹⁰, ainda assim, muitos proprietários se recusavam a aderir.

¹⁰O PRMC prevê a cobertura dos gastos com a implantação de áreas demonstrativas de matas ciliares desde que a adesão do produtor seja espontânea, bem como sua colaboração nas pesquisas que viessem a ser realizadas concomitantemente aos projetos pilotos.

Apesar disso, após um período de conscientização dos agricultores, a equipe do projeto conseguiu adesão significativa já na primeira fase do projeto. Foram realizados projetos de implantação em 16 propriedades¹¹ dessa microbacia, atingindo um total de 20,77 hectares de plantio de mata ciliar.

O grupo de proprietários que aderiram à primeira fase de projetos demonstrativos de plantio de mata ciliar na microbacia do Córrego do Barreiro apresenta as seguintes características¹²:

- Quanto à estrutura fundiária 60% dos imóveis pertencem ao estrato de 0-50ha, na categoria de pequenas propriedades e apenas 13,3% na de grandes (acima de 200ha). Essas propriedades totalizam 1.683,51ha, que representam 30,36% da área da microbacia;
- Quanto ao uso do solo esse grupo de produtores explora em maior escala as atividades pecuárias destinando 791,33ha para pastagem o que representa 47% da área dessas propriedades. As culturas anuais ocupam 789,04ha, ou 46,87% da área do grupo aderente, da qual 94% é de cana-de-açúcar concentrada nas grandes propriedades. Pulverizadas em pequenas áreas são exploradas culturas como o milho, feijão, algodão e também as de milho verde, quiabo, berinjela e pepino, as quais em parte fazem uso de irrigação;
- Em relação ao nível de instrução desse grupo, nenhum dos produtores apresentou-se sem instrução, a maioria realizou até o curso primário (46,7%), grande parcela completou o ensino médio (40%) e apenas 6,6% dos produtores completou curso superior;
- Quanto ao grau de associativismo 60% dos produtores são sócios da associação de produtores rurais e 40% de cooperativas. A utilização de assistência técnica se dá em maior medida pela rede pública e 67% dos produtores a utilizam; e
- O saneamento nessas propriedades se faz pelo tipo poço morto, não ocorrendo outras formas. A fonte de água para consumo em 86,7% das propriedades vem de poço semi-artesiano ou artesiano.

¹¹Sendo que uma propriedade seria responsabilidade da prefeitura como compensação ambiental pela construção de via asfaltada dentro da microbacia.

¹²Dados levantados pelo sistema Plano Diretor Agrícola Municipal (PDAM) do Instituto de Economia Agrícola, baseados no ano agrícola 2005/06.

Como o plantio está sendo bem sucedido nas primeiras áreas demonstrativas, a adesão para a segunda fase está ainda maior. A legislação do Estado de São Paulo não obriga o plantio de mata ciliar por parte do proprietário rural, mas exige o isolamento da área para regeneração. Porém, a ausência de fragmentos regenerantes naturais em várias regiões que apresentam áreas degradadas requer o plantio total de mata ciliar.

Em depoimentos, produtores beneficiados com o projeto declaram-se mais animados com a possibilidade de terem as margens dos rios recuperadas, por tudo que isso pode significar: aumento na quantidade de água, maior presença de pássaros, diminuição da erosão, entre outras razões apontadas.

Foram utilizadas 72 espécies de árvores nativas, sendo 36 de pioneiras (aquelas de crescimento rápido) e 36 de não pioneiras. Ainda, entre essas, havia espécies para local úmido (26) e espécies zoóricas (20), aquelas que atraem espécies da fauna silvestre. A relação entre o número de mudas utilizadas por hectare plantado foi de 1552, em média. A porcentagem de área recuperada sobre a área total do imóvel foi de 1,2%, em média. Porém, foi possível observar que em propriedade muito pequena esse percentual chegou a atingir 9,3% da área total do imóvel, enquanto em grande propriedade alcançou apenas 0,3%.

6 - SISTEMAS DE FORMAÇÃO DE MATAS CILIARES COM ESPÉCIES NATIVAS E ESTIMATIVAS DE CUSTO OPERACIONAL DE IMPLANTAÇÃO

Foram identificados quatro sistemas de formação de matas ciliares na microbacia do Córrego do Barreiro apresentados em matrizes de coeficientes técnicos de utilização de fatores e respectivas estimativas de custo operacional.

Os sistemas aqui apresentados foram definidos em função das diferentes operações, os equipamentos e a mão-de-obra utilizados nas diversas fases de implantação da mata: preparo do solo, cercamento, plantio e primeira manutenção. Para cada área onde a mata foi implantada construíram-se planilhas de coeficientes técnicos. As planilhas foram agrupadas, principalmente, em função das diferentes operações adotadas no preparo do solo, o que permitiu que se identificassem sistemas que diferem em função do grau

de intervenção na área. Entre os proprietários, existia aquele que não aceitava ter a terra muito revolvida, outros necessitavam de roçada e de maior revolvimento da terra, e outros ainda que, pelas características da área, necessitavam das operações de gradagem e sulcamento. Todas as operações foram anotadas em caderneta de campo pela equipe técnica, o que facilitou na sistematização das informações para elaboração das matrizes de coeficientes técnicos.

Em nenhum dos sistemas foi utilizado herbicida. Nos dois primeiros o preparo do solo foi realizado com rotativa e subsolagem para revolver a terra e marcar a linha de plantio. A opção pela rotativa foi devido à existência de forte infestação de braquiária. Esse implemento pode ser utilizado só na linha, favorecendo um mínimo de intervenção no solo, cortando a braquiária que posteriormente é incorporada ao solo através da subsolagem. A diferença de operação no 2º sistema foi a roçada realizada na área toda para limpeza do pasto e depois foi passada a rotativa para revolver a terra só na linha, a braquiária é cortada e depois incorporada com o subsolador (Tabela 1 e 2).

No 3º sistema o preparo do solo se deu em toda a extensão da área, através do uso de grades, em função de que havia grande infestação de braquiária e a aração seguida de gradeação era a alternativa mais viável em relação ao uso de herbicida. Com o sulcador e o perfurador foram feitas linhas e covas, respectivamente (Tabela 3). No 4º sistema o preparo do solo foi feito apenas na linha com o sulcador, o perfurador para abrir as covas e depois o coroamento nas covas, inclusive seguindo orientação do proprietário, que não permitia que o solo fosse muito revolvido (Tabela 4).

É importante frisar o envolvimento dos proprietários no combate às formigas antes do preparo do terreno. A 1ª manutenção consistiu no coroamento das mudas, na adubação em cobertura e no controle de formigas, além de replantio quando necessário. Segundo acordo feito com a Associação de Produtores Rurais, a entidade que está executando os projetos nas áreas implantadas, as regas fazem parte da contrapartida do produtor, portanto, não foram computadas, apesar de constituir-se em importante procedimento a ser realizado para o sucesso do plantio. Ainda foram fundamentais para garantir o êxito no desenvolvimento das mudas as utilizações de adubação de cova no plantio e adubação de cobertura.

TABELA 1 - Coeficiente Técnico e Estimativa de Custo do 1º Ano de Formação de Mata Ciliar com Espécies Nativas, Preparo do Solo com Subsolação e 1ª Manutenção, Sistema 1, 1 hectare, Município de Gabriel Monteiro, 2007

Item	Mão-de-Obra		Trator	Trator	Rotativa	Subsolador	Kombi	Carreta
	Comum	Tratorista	65 CV	75 CV				
1 - Operações (hora de serviço)								
Preparo do solo	-	-	-	-	-	-	-	-
Rotativa	-	5,12	5,12	-	5,12	-	-	-
Subsolação	-	5,98	-	5,98	-	5,98	-	-
Cercamento	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção cerca	75,35	-	-	-	-	-	-	-
Plantio	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio e adubação	70,9	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção (primeira)	-	-	-	-	-	-	-	-
Coroamento	31,31	-	-	-	-	-	-	-
Adubação	8,28	-	-	-	-	-	-	-
Controle formigas	7,68	-	-	-	-	-	-	-
Transp. de material	-	10,29	10,29	-	-	-	-	10,29
Transp. de pessoal	-	2,59	-	-	-	-	2,59	-
Total de hora	193,52	23,98	15,41	5,98	5,12	5,98	2,59	10,29
Custo por hora	2,83	3,66	24,80	31,90	2,47	1,36	1,30	1,07
Despesas com operações	547,66	87,77	382,17	190,76	12,65	8,13	3,37	11,01
Total (R\$)	-	-	-	-	-	-	-	1.243,51
2 - Mat. consumido	Especificação	Quantidade	Unidade	Preço (R\$/u.)	Valor (R\$)			
	Lascas	115	u.	7,00	805,00			
	Mourões	13	u.	28,00	364,00			
	Arame farpado	7	rolo 500m	122,50	857,50			
	Arame liso	1,7	kg	5,25	8,93			
	Mudas	984	u.	0,70	688,80			
	Adubo Yokarin	96,95	kg	0,78	75,62			
	Adubo Sulf. amônia	31,67	kg	0,66	20,90			
	Formicida Isca verde	1,75	kg	9,50	16,63			
	Combustível Gasolina	8,73	l	2,57	22,44			
Despesas com materiais								2.859,81
Custo operacional efetivo (COE)								4.103,32
Depreciação de máquinas								156,26
Encargos sociais diretos ¹								228,56
Encargos financeiros ²								82,07
Custo operacional total (COT)								4.570,21

¹Refere-se a mão-de-obra comum e tratorista (35,97%).

²Taxa de juros de 2,0% a.a. conforme o PRONAF Floresta, calculada sobre o COE para o primeiro ano de formação.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir da Caderneta de Campo da Equipe Técnica do PRMC de Gabriel Monteiro.

TABELA 2 - Coeficiente Técnico e Estimativa de Custo do 1º Ano de Formação de Mata Ciliar com Espécies Nativas, Preparo do Solo com Roçada e 1ª Manutenção, Sistema 2, 1 hectare, Município de Gabriel Monteiro, 2007

Item	Mão-de-obra		Trator	Trator	Roçadeira	Rotativa	Sub-solador	Kombi	Carreta	
	Comum	Tratorista	75 CV	65 CV	Tatu					4t
1 - Operações	(hora de serviço)									
Preparo do solo										
Roçada	-	4,41	4,41	-	4,41	-	-	-	-	
Rotativa	-	6,20	6,20	-	-	6,20	-	-	-	
Subsolagem	-	5,84	5,84	-	-	-	5,84	-	-	
Cercamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Construção cerca	78,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plantio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plantio e adubação	126,79	-	-	-	-	-	-	-	-	
Manutenção (primeira)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Coroamento	36,92	-	-	-	-	-	-	-	-	
Adubação	7,38	-	-	-	-	-	-	-	-	
Controle de formigas	10,26	-	-	-	-	-	-	-	-	
Transp. de material	-	10,09	-	10,09	-	-	-	-	10,09	
Transp. de pessoal	-	2,62	-	-	-	-	-	2,62	-	
Total de hora	259,35	29,16	16,45	10,09	4,41	6,20	5,84	2,62	10,09	
Custo por hora	2,83	3,66	31,90	24,80	1,60	2,47	1,36	1,30	1,07	
Despesas com operações	733,96	106,73	524,76	250,23	7,06	15,31	7,94	3,41	10,80	
Total (R\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.660,19	
2 - Mat. consumido	Especificação	Quantidade	Unidade	Preço (R\$/un)	Valor (R\$)					
	Lascas	-	65	-	7,00	455,00				
	Mourões	-	4	-	28,00	112,00				
	Arame farpado	-	3	rolo 500m	122,50	367,50				
	Arame liso	-	2,2	kg	5,25	11,55				
	Mudas	-	1.251	-	0,70	875,70				
	Adubo Yokarin	134,15		kg	0,78	104,64				
	Adubo Sulf. amônia	38,74		kg	0,66	25,57				
	Hidrogel	-	4	kg	20,00	80,00				
	Formicida Isca verde	1,28		kg	9,50	12,16				
	Combustível Gasolina	8,83		l	2,57	22,69				
Despesas com materiais									2.066,81	
Custo operacional efetivo (COE)									3.727,00	
Depreciação de máquinas									219,39	
Encargos sociais diretos ¹									302,39	
Encargos financeiros ²									74,54	
Custo operacional total (COT)									4.323,32	

¹Refere-se a mão-de-obra comum e tratorista (35,97%).

²Taxa de juros de 2,0% a.a. conforme o PRONAF Floresta, calculada sobre o COE para o primeiro ano de formação.
Fonte: Elaborada pelos autores a partir da Caderneta de Campo da Equipe Técnica do PRMC de Gabriel Monteiro.

TABELA 3 - Coeficiente Técnico e Estimativa de Custo do 1º Ano de Formação de Mata Ciliar com Espécies Nativas, Preparo do Solo com Gradagem e 1ª Manutenção, Sistema 3, 1 hectare, Município de Gabriel Monteiro, 2007

Item	Mão-de-obra		Trator	Trator	Trator	Grade	Grade	Sulca-	Perfurador	Kombi	Carreta
	Comum	Tratorista	105 CV	75 CV	65 CV	aradora	nivelad.	dor	de solo		4t
1 - Operações (hora de serviço)											
Preparo do solo											
Gradagem	-	3,72	3,72	-	-	2,31	1,41	-	-	-	-
Sulcamento	-	1,54	-	1,54	-	-	-	1,54	-	-	-
Cercamento											
Perfuração	-	2,20	-	2,20	-	-	-	-	2,20	-	-
Construção cerca	147,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio											
Perfuração	-	2,98	2,98	-	-	-	-	-	2,98	-	-
Plantio	69,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção (primeira)											
Coroamento	50,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adubação	15,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Controle formigas	2,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transp. de material	-	6,71	-	-	6,71	-	-	-	-	-	6,71
Transp. de pessoal	-	3,88	-	-	-	-	-	-	-	3,88	-
Total de hora	285,05	21,03	6,7	3,74	6,71	2,31	1,41	1,54	5,18	3,88	6,71
Custo por hora	2,83	3,66	44,52	31,90	24,80	7,64	3,42	3,54	1,04	1,30	1,07
Despesas com operações	806,69	76,97	298,28	119,31	166,41	17,65	4,82	5,45	5,39	5,04	7,18
Total (R\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.513,19
2 - Material consumido											
		Especific.	Quantid.	Unidade	Preço (R\$/u.)	Valor (R\$)					
Lascas			70		7,00	490,00					
Mourões			6		28,00	168,00					
Arame farpado			3	rolo 500m	122,50	367,50					
Arame liso			1,5	kg	5,25	7,88					
Mudas			1.654	u.	0,70	1.157,80					
Adubo		Sulf. amônia	164,97	kg	0,66	108,88					
Formicida		Isca verde	0,33	kg	9,50	3,14					
Combustível		Gasolina	13,09	l	2,57	33,64					
Despesas com materiais							2.336,83				
Custo operacional efetivo (COE)							3.850,02				
Depreciação de máquinas							161,09				
Encargos sociais diretos ¹							317,85				
Encargos financeiros ²							77,00				
Custo operacional total (COT)							4.405,97				

¹Refere-se a mão-de-obra comum e tratorista (35,97%).

²Taxa de juros de 2,0% a.a. conforme o PRONAF Floresta, calculada sobre o COE para o 1º ano de formação.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir da Caderneta de Campo da Equipe Técnica do PRMC de Gabriel Monteiro.

TABELA 4 - Coeficiente Técnico e Estimativa de Custo do 1º Ano de Formação de Mata Ciliar com Espécies Nativas, Preparo do Solo Mínimo com Perfuração e 1ª Manutenção, Sistema 4, 1 hectare, Município de Gabriel Monteiro, 2007

Item	Mão-de-obra		Trator	Trator	Trator	Grade	Grade	Sulca-	Perfurador	Kombi	Carreta
	Comum	Tratorista	105 CV	75 CV	65 CV	aradora	nivelad.	dor	de solo		4t
1 - Operações	(hora de serviço)										
Preparo do Solo											
Sulcamento	-	2,77	2,77	-	2,77	-	-	-	-	-	-
Perfuração	-	5,30	5,30	-	-	5,30	-	-	-	-	-
Coroamento	83,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cercamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção cerca	104,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio											
Sulcamento	-	5,19	5,19	-	5,19	-	-	-	-	-	-
Plantio e adubação	113,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção											
Coroamento	22,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adubação	5,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Controle formigas	5,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transp. de material	-	10,39	-	10,39	-	-	-	10,39	-	-	-
Transp. de pessoal	-	2,77	-	-	-	-	2,77	-	-	-	-
Total de hora	334,67	26,42	13,26	10,39	7,96	5,30	2,77	10,39	-	-	-
Custo por hora	2,83	3,66	31,90	24,80	3,54	1,04	1,30	1,07	-	-	-
Despesas com operações	947,12	96,70	422,99	257,67	28,18	5,51	3,60	11,12	-	-	-
Total (R\$)											1.772,89
2 - Material consumido			Especific.	Quantid.	Unidade	Preço (R\$/u.)	Valor (R\$)				
Lascas			-	87	-	7,00	609,00				
Mourões			-	7	-	28,00	196,00				
Arame farpado			-	3,46	rolo	122,50	423,85				
Arame liso			-	1,73	kg	5,25	9,08				
Mudas			-	1.732	-	0,70	1.212,40				
Adubo			Yokarin	173	kg	0,78	134,94				
Adubo			Sulf. amônia	52	kg	0,66	34,32				
Formicida			Isca verde	1,73	kg	9,50	16,44				
Combustível			Gasolina	9,35	l	2,57	24,03				
Despesas com materiais			-	-	-	-	-				
Custo operacional efetivo (COE)											4.432,95
Depreciação de máquinas											225,27
Encargos sociais diretos ¹											375,46
Encargos financeiros ²											88,66
Custo operacional total (COT)											5.122,33

¹Refere-se a mão-de-obra comum e tratorista (35,97%).

²Taxa de juros de 2,0% a.a. conforme o PRONAF Floresta, calculada sobre o COE para o primeiro ano de formação.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir da Caderneta de Campo da Equipe Técnica do PRMC de Gabriel Monteiro.

O COT de formação de um hectare de mata ciliar na microbacia do Córrego do Barreiro (município de Gabriel Monteiro - SP) variou de R\$4.323,32 a R\$5.122,33 (Tabela 5). O item de despesa mais oneroso observado em todos os sistemas foi o referente à aquisição de mudas, que variou de 15,1% a 26,3% do COT. Inclusive, é um gargalo já apontado na introdução deste artigo.

O segundo item mais importante em todos os sistemas foi a mão-de-obra¹³, que variou de 13,9% a 20,4% do COT. Isoladamente, o item outros materiais consumidos, onde estão os gastos com mourões e lascas, arames farpados e lisos, revelou-se o mais oneroso em todos os sistemas, participando de 24,2% a 45,0% do COT.

A variação nos custos está diretamente ligada à quantidade de material utilizado em determinado sistema, e é reflexo das condições em que foram encontradas as propriedades: depende se o proprietário exerce atividade pecuária, com necessidade de ter cerca em todo o limite da área ou não. Além disso, depende também das possibilidades de reaproveitamento do material de cercas já existentes.

Os preços de máquinas e equipamentos para o cálculo dos custos de hora-máquina, segundo metodologia do Instituto de Economia Agrícola, foram levantados em lojas da região e referem-se ao mês de setembro de 2007. Os valores para material consumido foram os admitidos no orçamento realizado pela organização executora do projeto durante o período dos plantios que foi de janeiro a maio de 2007.

As mudas foram fornecidas gratuitamente pelos viveiros da CATI, porém foi considerado no cálculo um preço médio como forma de estimar quanto contribuiria no custo se fosse comprada pelo produtor.

¹³As obrigações que recaem sobre os encargos sociais diretos para mão-de-obra são: 8% de FGTS; 11,11% de férias e prêmio obrigatório; 8,33% para 13º salário; 3,33% para prêmio de FGTS; 2,5% para salário família; 2,5% para salário educação; e, 0,2% para o INCR, resultando um total de 35,97%.

Em propriedades onde não há atividade pecuária a construção de cercas não é necessária, o que reduz o COT. No caso, considerando os quatro sistemas identificados a redução variou de menos 29% no sistema 2 a menos 52% no sistema 1, dependendo da extensão da área cercada (Tabela 6).

7 - CONCLUSÕES

A recomposição de matas ciliares tem sido um desafio para os ambientalistas e órgãos do governo pela dificuldade em implantar projetos. Sendo assim, pode-se considerar que a implantação de áreas demonstrativas do PRMC, da Secretaria de Meio Ambiente (SP), na microbacia do Córrego do Barreiro, conseguiu estabelecer redes de relações interinstitucionais, envolvendo órgãos de governo e organizações da sociedade civil, e está contribuindo para o desenvolvimento de modelos representativos para reprodução em bioma da Mata Atlântica.

Houve adesão significativa já na primeira fase do projeto, com a restauração em 16 propriedades, atingindo um total de 20,77 hectares de plantio de mata ciliar. Foram utilizadas 72 espécies de árvores nativas, em cada área recomposta, o que permite garantir a biodiversidade da floresta.

Foram identificados quatro sistemas de plantio de mata ciliar que diferem conforme o grau de intervenção no solo na fase de preparo: descompactação do solo com subsolagem (sistemas 1 e 2); uso de grades aradora e niveladora para combater infestação de braquiária (sistema 3) e conservação do solo com cultivo mínimo, ou seja, preparo do solo na linha com sulcador (sistema 4). Em todos foi utilizado o método de plantio total, dada a precariedade das áreas de pastagens sem regenerantes naturais encontradas na microbacia.

As estimativas de COT por hectare de mata ciliar formada variou de R\$4.323,32 a R\$5.122,33, sendo que a despesa com mudas é o item mais oneroso, conseqüência do déficit na oferta de sementes e mudas de espécies nativas.

TABELA 5 - Comparação da Estimativa de Custo de Formação de Mata Ciliar com Espécies Nativas, Preparo do Solo e 1ª Manutenção, 1 hectare, Município de Gabriel Monteiro, 2007

Item	Sistema 1		Sistema 2		Sistema 3		Sistema 4	
	(R\$)	(%)	(R\$)	(%)	(R\$)	(%)	(R\$)	(%)
Operações de máquinas	608,08	13,3	819,50	19,0	629,53	14,3	729,07	14,2
Mão-de-obra	635,43	13,9	840,69	19,4	883,66	20,1	1.043,82	20,4
Mudas	688,80	15,1	875,70	20,3	1.157,80	26,3	1.212,40	23,7
Aubos e corretivos	96,52	2,1	130,21	3,0	108,88	2,5	169,26	3,3
Formicida	16,63	0,4	12,16	0,3	3,14	0,1	16,44	0,3
Outros-material consumido	2.057,86	45,0	1.048,74	24,3	1.067,01	24,2	1.261,96	24,6
Custo operacional efetivo (COE)	4.103,32	89,8	3.727,00	86,2	3.850,02	87,4	4.432,95	86,5
Depreciação de máquinas	156,26	3,4	219,39	5,1	161,09	3,7	225,27	4,4
Encargos sociais diretos	228,56	5,0	302,39	7,0	317,85	7,2	375,46	7,3
Encargos financeiros	82,07	1,8	74,54	1,7	77,00	1,7	86,66	1,7
Custo operacional total (COT)	4.570,21	100,0	4.323,32	100,0	4.405,97	100,0	5.122,33	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 6 - Comparação da Estimativa de Custo de Formação de Mata Ciliar com Espécies Nativas, Preparo do Solo, 1ª Manutenção, Sem Construção de Cercas, 1 hectare, Município de Gabriel Monteiro, 2007

Item	Sistema 1		Sistema 2		Sistema 3		Sistema 4	
	(R\$)	(%)	(R\$)	(%)	(R\$)	(%)	(R\$)	(%)
Operações de máquinas	608,08	27,6	819,50	26,8	557,06	20,8	729,08	21,1
Mão-de-obra	422,19	19,2	619,95	20,3	458,81	17,2	748,87	21,7
Mudas	688,80	31,3	875,70	28,7	1.157,80	43,3	1.212,40	35,1
Aubos e corretivos	96,52	4,4	130,21	4,3	108,88	4,1	169,26	4,9
Formicida	16,63	0,8	12,16	0,4	3,14	0,1	16,44	0,5
Outros-material consumido	22,44	1,0	102,69	3,4	33,64	1,3	24,03	0,7
Custo operacional efetivo (COE)	1.854,66	84,3	2.560,21	83,8	2.319,33	86,8	2.900,08	84,0
Depreciação de máquinas	156,26	7,1	219,39	7,2	142,17	5,3	225,27	6,5
Encargos sociais diretos	151,86	6,9	222,99	7,3	165,03	6,2	269,37	7,8
Encargos financeiros	37,09	1,7	51,20	1,7	46,39	1,7	58,00	1,7
Custo operacional total (COT)	2.199,87	100,0	3.053,80	100,0	2.672,92	100,0	3.452,72	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

LITERATURA CITADA

BARBAULT, R. A conservação e a gestão da biodiversidade: um desafio para a ecologia. In: GARAY, I.; BECKER, B. K. (Orgs.). **Dimensões humanas da biodiversidade: o desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI**. Petrópolis: Vozes, 2006. 483 p.

CALIJURI, M. C.; BUBEL, A. P. M. Conceituação de microbacias. In: LIMA, W. P. ; ZAKIA, M. J. B.(Orgs.). **As florestas plantadas e a água**. São Carlos: Ed. RIMA/CNPq, 2006.

CHABARIBERY, D. et al. **Avaliação do processo de implantação de projetos demonstrativos para a recuperação de matas ciliares**. São Paulo: IEA/SAA/SMA: mar. 2007. (Relatório Parcial). Disponível em: <<http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/Sigam2/Default.aspx?idPagina=2889>>.

DUDLEY, N.; ALDRICH, M. (Eds.). **Five years of implementing forest landscape restoration: lessons to date**. [S.l.]: WWF International, 2007. Disponível em: <http://www.panda.org/news_facts/publications/index.cfm?uNewsID=93380>.

GARAY, I. Construir as dimensões humanas da biodiversidade. Um enfoque transdisciplinar para a conservação da floresta Atlântica. In: GARAY, I; BECKER, B. K. (Orgs.). **Dimensões humanas da biodiversidade: o desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI**. Petrópolis: Vozes, 2006. 483 p.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo operacional de produção do Instituto de Economia Agrícola. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MELLO, N. T. C. de et al. **Proposta de nova metodologia de custo de produção do Instituto de Economia Agrícola**. São Paulo: IEA, 1988. 13 p. (Relatório de Pesquisa, 14/88).

PLANO de microbacia hidrográfica - Córrego do Barreiro. Campinas: CATI/ Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, s.d. Mimeo.

PROGRAMA de adequação ambiental da microbacia do Córrego do Barreiro. Piracicaba: LERF/ESALQ/USP, 2006. Mimeo.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - SMA. **Projeto de recuperação de matas ciliares**: nota conceitual. São Paulo, maio 2004 . Mimeo.

RECUPERAÇÃO DE MATAS CILIARES: sistemas de formação de floresta nativa em propriedades familiares

RESUMO: O trabalho de conscientização para a importância da recuperação de áreas degradadas mostrou como é grande o desconhecimento sobre a prática de plantar florestas nativas. O artigo busca subsidiar a ação de organizações e entidades, públicas e privadas, para a implantação de matas ciliares com espécies nativas. Analisa os resultados da formação de floresta ciliar em propriedades familiares na microbacia do Córrego do Barreiro (município de Gabriel Monteiro - SP), com base na identificação de quatro sistemas. Construíram-se matrizes de coeficientes técnicos, com equipamentos e operações mais indicadas para cada situação particular de áreas degradadas. Calculam-se as estimativas de custo operacional total para cada sistema identificado.

Palavras-chave: área de preservação permanente (APP), restauração florestal, agricultura familiar, coeficientes técnicos de formação de floresta nativa, gestão ambiental.

RIPARIAN FOREST RECOVERY: systems of native forest formation in family farming

ABSTRACT: The results of the project of bringing awareness toward the need to recover degraded areas have demonstrated a great ignorance of the practice of planting native forests. This article seeks to support the action of public and private organizations and agencies in the establishment of riparian zones with native species. It analyzes the results of the formation of riparian systems in family properties in the watershed of the Stream of Barreiro (municipality of Gabriel Monteiro, SP), based on the identification of four systems. The construction of technical coefficient matrices allowed a comparative idea of the choice of equipment and operations best suited for each particular situation of degraded area. Estimates are provided of total operational cost for each system identified.

Key-words: permanent preservation area, forest restoration, family farming, native forest formation, environmental management, Brazil.

Recebido em 05/03/2008. Liberado para publicação em 14/03/2008.