



Indicadores de Custos, Produtividade, Renda e Créditos de Carbono de Plantios de Eucaliptos e Pínus em Pequenas Propriedades Rurais*

Honorino Roque Rodigheri¹
Luiz Roberto Graça²
Magda Aparecida de Lima³

1. INTRODUÇÃO

Os eucaliptos e pínus constituem-se nos gêneros madeiráveis de rápido crescimento mais plantados no Brasil. As plantações de eucaliptos, com área de 2.965.880 hectares, estão concentradas nos Estados de Minas Gerais (51,7%), São Paulo (19,4%), Bahia (7,2%), Espírito Santo (5,1%), Rio Grande do Sul (3,9%) e outros com 12,7%. Os plantios de pínus abrangem uma área de 1.840.050 ha e concentram-se nos Estados do Paraná (32,9%), Santa Catarina (17,3%), Bahia (12,9%), São Paulo (10,9%), Minas Gerais (7,8%), Rio Grande do Sul (7,4%) e outros com 10,8% (SOCIEDADE..., 2005b).

Ressalta-se que grande parte dos plantios desses dois gêneros é realizada por médias e grandes empresas florestais, parte das quais possuem programas de fomento junto a pequenos produtores rurais situados nos respectivos entornos.

Dentre os principais programas de plantios florestais, destacam-se:

- Programa de Plantio Comercial e Recuperação de Florestas (PROPFLORA) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, financiado pelo BNDES a juros de 8,75% ao ano, para pequenos e médios produtores rurais;
- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Florestal (PRONAF Florestal), vinculado ao Programa Nacional de Florestas (PNF) do Ministério do Meio Ambiente (MMA) em parceria com o Ministério da Reforma Agrária (MRA), financiado pelo Banco do Brasil e outros bancos, para pequenos produtores rurais que praticam agricultura familiar com juros de 4% ao ano e com 25% de desconto mediante pagamentos nas datas programadas;
- Fundos de Apoio à Conservação – Fundos governamentais como o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FUNMA); Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO); Programa de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO);

* Este trabalho faz parte do Projeto: "Dinâmica de carbono e gases de efeito estufa em sistemas de produção agropecuária, florestal e agroflorestal brasileiros"

¹ Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. honorino@cnpf.embrapa.br

² Engenheiro-Agrônomo, Ph.D. Pesquisador da *Embrapa Florestas*. lgraca@cnpf.embrapa.br

³ Bel. em Ecologia, Doutora, Pesquisadora da *Embrapa Meio Ambiente*. magda@cnpma.embrapa.br

- Programas realizados por empresas florestais, estados, municípios, cooperativas de produtores rurais, associações, ONGs, etc.

Apesar dos citados programas de incentivo ao florestamento e de estudos que comprovam a viabilidade da atividade, o pequeno produtor rural, tradicionalmente produtor agrícola e/ou da pecuária extensiva, defronta-se com a dificuldade de um entendimento básico sobre os custos (implantação e manutenção), produtividade e rentabilidade econômica de plantios florestais. Os serviços de extensão rural, muitas vezes, também carecem dessas informações para melhor orientar os produtores.

Além dos plantios próprios das empresas e respectivos programas de fomento, existem vários programas públicos e privados de plantios florestais com diferentes objetivos, tais como: recuperação de áreas degradadas, conservação, proteção ambiental, além da produção comercial de madeira.

Outra especificidade importante das florestas é a sua capacidade de fixação de carbono e a possibilidade de sua transformação em “créditos de carbono” - mercado esse em que plantios florestais de grandes empresas brasileiras já vêm sendo negociados e que, potencialmente, podem vir agregar valor à produção de pequenos produtores. Para isto, foram propostos os projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), cujo propósito é ajudar os países signatários do Protocolo de Quioto a alcançarem o desenvolvimento sustentável, e ao mesmo tempo contribuir com a redução de gases de efeito estufa, objetivo maior da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima. Nesse sentido, projetos florestais constituem uma excelente oportunidade, principalmente para um país como o Brasil, na medida que promove benefícios ambientais e sociais locais, ao mesmo tempo que insere um componente econômico da geração de créditos de carbono.

Visando fornecer informações e possivelmente ampliar o debate sobre os temas sustentabilidade ambiental e desenvolvimento rural, este trabalho tem por objetivo apresentar indicadores de custos, produtividade, renda e perspectivas de geração de créditos de carbono de plantios florestais de eucaliptos e pínus, que podem ser úteis para orientar pequenos produtores rurais.

2. OS DADOS

Este trabalho é resultado do estudo “Rentabilidade econômica de plantios florestais destinados ao seqüestro de carbono e produção de madeira” desenvolvido no âmbito do Projeto em Rede Agrogases: **Dinâmica de carbono e gases de efeito estufa em sistemas de produção agropecuária, florestal e agroflorestal brasileiros**, sob o Macroprograma 1 (Desafios Nacionais) da Embrapa.

2.1 Para a produção de madeira

As informações básicas utilizadas neste trabalho foram obtidas através de levantamentos junto a produtores rurais cujas propriedades incluem plantios de eucalipto e pínus e que representam o sistema de produção predominante na região Sul. Os dados refletem padrões médios da região Sul e podem diferir individualmente de um local para outro.

Foram obtidos os coeficientes técnicos sobre o uso de máquinas, insumos (mudas, herbicidas, fertilizantes, mão-de-obra), preços pagos (insumos, máquinas e equipamentos, serviços e mão-de-obra) e recebidos (madeira para energia e serrarias), de produtividade dos dois gêneros florestais.

As operações de cultivo do eucalipto e pínus são apresentadas a seguir:

Preparo da área – considerou-se que os produtores preparam o solo através das operações contratadas de aração, gradagens e subsolagem mecanizadas;

Plantio - realizado após o preparo do solo, marcação das linhas, abertura das covas e combate das formigas. O espaçamento utilizado foi o de 3 m x 2 m, resultando em 1.667 plantas por hectare, mais o replantio estimado em 10%, totalizando 1.834 mudas/ha (Tabelas 1 e 2);

Controle das plantas daninhas – nos dois primeiros anos é feito, principalmente, através de herbicidas além de coroamento e roçadas manuais;

Idade de corte – neste trabalho, considerou-se que nos plantios de eucalipto e de pínus são realizados desbastes

aos 6 e 12 anos e o corte final aos 20 anos do plantio (Tabelas 1 e 2).

Custos – no cultivo do eucalipto e pínus, como na maioria das atividades florestais, o maior custo ocorre no primeiro ano e refere-se à implantação e manutenção, em que as mudas constituem o principal componente na formação do custo no “Ano 1” (Tabelas 1 e 2). Independentemente do desembolso do produtor, a mão-de-obra constitui-se em um item importante do custo no “Ano 1” e o principal item nos anos seguintes. Nesse caso, considerou-se apenas o valor médio da diária paga na região, em torno de R\$ 20,00 dia/homem (Tabelas 1 e 2). Vale ressaltar que, neste trabalho, considerou-se apenas os custos operacionais de cultivo. Para maiores informações sobre custos florestais de produção, ver Graça et al., 2000.

Produtividade - A produtividade média por hectare de eucalipto foi considerada de 40 m³/ha.ano e para o pínus 30 m³/ha.ano. Cumpre ressaltar que os plantios bem manejados podem atingir produtividades mais elevadas.

2.2 Para créditos de carbono

Para este trabalho, o carbono fixado refere-se ao carbono armazenado na madeira, e não o carbono considerado nos projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), estabelecido no Protocolo de Quioto. Informações mais detalhadas sobre funcionamento, possibilidades, pontos críticos, validação de projetos, etc. relacionadas ao MDL, entre outros outros itens, podem ser vistas em Machado, 2003.

A *Embrapa Florestas* dispõe de simuladores de crescimento e de produção de plantações florestais (SisAraucária, SisEucalipto, SisPinus, etc.) adaptáveis à estimativa de estoque de carbono e biomassa produzida.

A estimativa da quantidade de carbono absorvido da atmosfera foi realizada através da relação entre a

produtividade de madeira do eucalipto e a do pínus. A quantidade de carbono absorvida pelo eucalipto foi aceita como sendo de 10 t/ha.ano (SOCIEDADE..., 2004b) e a do pínus 7,5 t/ha de carbono fixada/ano.

2.3 Métodos de análise

Os preços referem-se à média dos valores pagos pelos insumos, serviços, mão-de-obra e os recebidos pela madeira de eucalipto e pínus.

Na remuneração da mão-de-obra, independente da sua contratação por parte dos produtores, considerou-se o respectivo custo de oportunidade, representado pelo valor médio das diárias pagas na região, de R\$ 20,00 por dia.homem.

A rentabilidade referente à produção de madeira foi medida através da Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL) e do Valor Presente Líquido Anual (VPLA), critérios esses tradicionalmente utilizados para esse tipo de análise. Para o cálculo do VPL e do VPLA, usou-se a taxa de desconto de 6% ao ano.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Eucaliptos e pínus para produção de madeira

Nas Tabelas 1 e 2, são apresentados os indicadores de operações de cultivo, custos, produtividade e valor da produção, que podem servir de base para que cada técnico ou produtor calcule os respectivos custos de produção, produtividade e renda de acordo com a tecnologia usada e a relação de preços pagos (insumos e serviços) e recebidos (madeira) em cada região ou propriedade rural. Nas referidas Tabelas, pode-se constatar que, no primeiro ano, os maiores custos ocorrem com as mudas, seguido pelo custo da mão-de-obra.

TABELA 1. Indicadores de custos, produtividade e valor da produção do eucalipto (valores/ha)

| Variáveis | Unidade | Valor unit. | Ano 1 | | Ano 2 | | Ano 3 | | Ano 4 | | Anos 6, 12 e 20 | |
|---|--------------------|--------------|-----------|-----------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|-----------------|------------------|
| | | (R\$) | Qde. | Total | Qde. | Total | Qde. | Total | Qde | Total | Qde | Total |
| 1. Mecanização | Hora.trator | 50,00 | 4 | 200,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Aração | Hora.trator | II | 2 | 100,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Gradagens | Hora.trator | II | 1 | 50,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Solsolagem | Hora.trator | II | 1 | 50,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2. Insumos | --- | --- | --- | 594,80 | --- | 200,00 | --- | 200,00 | --- | 200,00 | --- | --- |
| . Formicidas | Kg. | 14,00 | 2 | 28,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Mudas (+ 10% replantio) | Ud. | 0,20 | 1.834 | 366,80 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Fertilizante químico | Kg | 1,00 | 200 | 200,00 | 200 | 200,00 | 200 | 200,00 | 200 | 200,00 | --- | --- |
| 3. Mão-de-obra | Homem.dia | 20,00 | 12 | 240,00 | 9 | 180,00 | 8 | 160,00 | 6 | 120,00 | --- | --- |
| . Combate às formigas | Homem.dia | II | 1 | 20,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Adubação | Homem.dia | II | 1 | 20,00 | 1 | 20,00 | 1 | 20,00 | 1 | 20,00 | --- | --- |
| . Plantio | Homem.dia | II | 5 | 100,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Capina manual | Homem.dia | II | 5 | 100,00 | 4 | 80,00 | 3 | 60,00 | 2 | 40,00 | --- | --- |
| . Desrama (poda) | Homem.dia | II | --- | --- | 4 | 80,00 | 4 | 80,00 | 3 | 60,00 | --- | --- |
| 4. Custo total (1 + 2 + 3) | --- | --- | --- | 1.034,80 | --- | 380,00 | --- | 360,00 | --- | 320,00 | --- | --- |
| 5. Produção e renda | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Madeira para energia (1º desbaste no ano 6) | m³ e R\$ | 30,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 140 | 4.200,00 |
| . Madeira para serraria (2º desbaste no ano 12) | m³ e R\$ | 50,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 280 | 14.000,00 |
| . Madeira para serraria (Corte final no ano 20) | m³ e R\$ | 75,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 380 | 28.500,00 |
| 6. TOTAL | m³ e R\$ | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 800 | 46.700,00 |

TABELA 2. Indicadores de custos, produtividade e valor da produção do pínus (valores/ha)

| Variáveis | Unidade | Valor unit. | Ano 1 | | Ano 2 | | Ano 3 | | Ano 4 | | Anos 6, 12 e 20 | |
|---|----------------------------|--------------|-----------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|-----------------|------------------|
| | | (R\$) | Qde. | Total | Qde. | Total | Qde. | Total | Qde. | Total | Qde. | Total |
| 1. Mecanização | Hora.trator | 50,00 | 4 | 200,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Aração | Hora.trator | II | 2 | 100,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Gradagens | Hora.trator | II | 1 | 50,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Subsolagem | Hora.trator | II | 1 | 50,00 | | | | | | | | |
| 2. Insumos | --- | --- | --- | 394,80 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Formicidas | Kg. | 14,00 | 2 | 28,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Mudas (+ 10% replantio) | Ud. | 0,20 | 1.834 | 366,80 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3. Mão-de-obra | Homem.dia | 20,00 | 11 | 220,00 | 8 | 160,00 | 7 | 140,00 | 3 | 100,00 | --- | --- |
| . Combate às formigas | Homem.dia | II | 1 | 20,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Plantio | Homem.dia | II | 5 | 100,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Capina manual | Homem.dia | II | 5 | 100,00 | 4 | 80,00 | 3 | 60,00 | 2 | 40,00 | --- | --- |
| . Desrama (poda) | Homem.dia | II | --- | --- | 4 | 80,00 | 4 | 80,00 | 3 | 60,00 | --- | --- |
| 4. Custo total (1 + 2 + 3) | --- | --- | --- | 814,80 | --- | 160,00 | --- | 140,00 | --- | 100,00 | --- | --- |
| 5. Produção e renda | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . Madeira para energia (1° desbaste no ano 6) | m ³ e R\$ | 15,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 100 | 1.500,00 |
| . Madeira para serraria (2° desbaste no ano 12) | m ³ e R\$ | 60,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 190 | 11.400,00 |
| . Madeira para serraria (Corte final no ano 20) | m ³ e R\$ | 80,00 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 310 | 24.800,00 |
| 6. TOTAL | m³ e R\$ | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 600 | 37.700,00 |

3.1.1 Rentabilidade econômica dos plantios florestais

Analisando-se os indicadores da Tabela 3, constata-se que, segundo os custos, produtividade e preços, o eucalipto e o pínus constituem-se em atividades economicamente rentáveis para os produtores rurais da região Sul do Brasil. Ressalta-se, porém, que esses valores representam apenas um valor médio estimado. Recomenda-se que nas análises individuais os parâmetros reais de cada produtor sirvam de referência.

TABELA 3. Indicadores econômicos de plantios de eucaliptos e pínus

| Discriminação | TIR (%) | VPL (R\$/ha) | VPLA (R\$/ha.ano) |
|---------------|---------|--------------|-------------------|
| Eucaliptos | 33,88 | 17.950,76 | 1.776,27 |
| Pínus | 31,72 | 14.148,68 | 1.400,04 |

TIR = Taxa Interna de Retorno; VPL = Valor Presente Líquido; VPLA = Valor Presente Líquido Anual.

3.2 Eucaliptos e pínus para crédito de carbono

Dentre os diferentes gêneros florestais, o *Eucalyptus* e o *Pinus*, por serem de rápido crescimento e, portanto, de elevada produção de biomassa, estão entre as melhores alternativas para o seqüestro e a conseqüente obtenção de créditos de carbono.

3.2.1. Custos de produção de projetos e produtividades florestais de carbono

Neste trabalho, considerou-se que os custos de cultivo e a produtividade do eucalipto e de pínus para créditos de carbono são os mesmos apresentados anteriormente para a produção de madeira dos dois gêneros florestais.

Renner (2004) usou o custo de transação (aqueles que surgem da iniciação e transações para Reduções Certificadas de Emissão) para a implantação de projeto de MDL (compreendendo processos de auditoria + linha de base) de US\$ 60.000,00/projeto. Cabe ressaltar que esse custo/projeto pode ser absorvido economicamente por médias e grandes empresas florestais e/ou grupos de produtores que totalizem grandes plantios florestais que lhes permita a absorção e/ou distribuição desse custo. Essa autora determinou também que a área mínima para que um projeto possa ser viável é de 110 hectares.

Uma possível ação para a redução do referido custo da "elaboração técnica do projeto de MDL" seria a capacitação de especialistas para desenvolverem projetos de crédito de carbono em pequenas propriedades rurais.

3.2.2 Mercados de créditos de carbono

O estabelecimento de um mercado oficial de negociação de créditos de carbono dependia da entrada em vigor do Protocolo de Quioto, o que ocorreu somente em fevereiro de 2005 após a ratificação pela Rússia.

Antes disso, outras alternativas surgiram como forma de promover o mercado de carbono, entre as quais destaca-se a criação, em outubro de 2003, da Chicago Climate Exchange – CCX, uma bolsa auto-regulada que negocia créditos de carbono a um preço médio (em 15/03/04) de US\$ 1,00 por tonelada (SOCIEDADE..., 2004a).

O Brasil possui notáveis oportunidades na implantação de florestas econômicas, especialmente florestas para abastecimento das indústrias de base florestal. Existem, por exemplo, oportunidades de negócios oferecidos pela Chicago Climate Exchange (CCX), da Bolsa de Chicago, potencial compradora de crédito de carbono.

Segundo a Agência Câmara, a regulação do mercado de carbono teve início na Comissão do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados, que, no dia 18/05/05, aprovou o substitutivo ao Projeto de Lei 3552/04 que define mecanismos para a organização e regulação do Mercado de carbono na Bolsa de Valores. Atualmente, a proposta aguarda a designação de relator na Comissão de Finanças e Tributação para então ser analisada pela Comissão de Constituição e Justiça e Cidadania. Uma vez aprovada, seguirá para o Senado Federal (SOCIEDADE..., 2005a).

Particularmente, para os pequenos proprietários rurais, o governo paulista planeja usar o mercado de crédito de carbono como compensador econômico no incentivo a plantios de matas nativas no entorno de rios e lagos, contando com a participação de prefeituras, produtores rurais e ONGs (SOCIEDADE..., 2005b).

Outra iniciativa importante foi o estabelecimento da parceria entre o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, a BM&F e a Fundação Getúlio Vargas para a formulação de uma proposta para o mercado brasileiro de emissões, que garantam mecanismos de geração de renda aos produtores rurais. Essa iniciativa foi concretizada com a inclusão do pregão de títulos de créditos de carbono na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro (BVRJ), em 15 de setembro de 2005, quando da abertura, foi lançado o Banco de Projetos de Reduções de emissões (MBRE) do mercado brasileiro de carbono, onde os investidores poderão divulgar suas intenções de compra e venda de créditos de carbono (SOCIEDADE..., 2005c).

3.2.3. Preços e renda de créditos de carbono

A transformação de plantios florestais em créditos de carbono demonstra que ainda não há um mercado claramente estabelecido e, conseqüentemente, ocorrem grandes variações nos preços. A exemplo da CCX, o preço médio era de US\$1.00 por tonelada de carbono fixada. Renner (2004), em seu estudo, utilizou três níveis de preços: US\$ 5.00, US\$ 10.00 e US\$ 15.00/t de carbono fixado. A elevação de preço seria atribuída, segundo a autora, a um mercado paralelo.

Considerando a produção de biomassa acima do solo fixa de 7,5 toneladas de carbono ha/ano em plantios de pinus e 10 toneladas de carbono por ha/ano em eucalipto ao preço de US\$ 1.00 por tonelada fixada (em 29 de jun. de 2005, US\$ 1.00 = R\$ 2,37), constata-se que, excluídos possíveis custos de transcrição do projeto para transformação em créditos de carbono, as duas atividades analisadas apresentam uma renda adicional (valor do crédito de carbono) estimada em R\$ 17,78/ha.ano e R\$ 23,70ha/ano para o pinus e o eucalipto, respectivamente. Esses valores dão incrementos percentuais de 1,33% para o eucalipto e 1,27% para o pinus sobre o Valor Presente Líquido Anualizado (VPLA) da Tabela 3. Apesar de incrementos ainda modestos, estes podem se tornar significativos à medida que o preço do carbono fixado aumentar. Adicionalmente aos valores anuais, na Tabela 4 pode-se observar a produtividade, fixação de carbono e créditos de carbono para o ciclo de cultivo do eucalipto e pinus de 16 anos, além dos créditos de carbono e percentuais dos créditos de carbono sobre o VPLA, a preços de US\$ 1.00, US\$ 5.00 e US\$ 10.00 por tonelada de carbono fixada.

TABELA 4. Produtividade, potencial de fixação de carbono e estimativa de geração de créditos de carbono em plantios de eucalipto e pinus

| Variáveis | Eucaliptos | Pinus |
|---|------------|----------|
| Produtividade em madeira (m ³ /ha.ano) | 40 | 30 |
| Fixação de carbono (t/ha.ano) | 10 | 7,5 |
| Ciclo de cultivo (anos) | 20 | 20 |
| Créditos de carbono (R\$/ha.ciclo) = US\$ 1.00/t | 474,00 | 355,60 |
| Créditos de carbono (R\$/ha.ciclo) = US\$ 5.00/t | 2.370,00 | 1.778,00 |
| Créditos de carbono (R\$/ha.ciclo) = US\$ 10.00/t | 4.740,00 | 3.556,00 |
| % dos créditos de carbono sobre o VPLA (US\$ 1.00/t) | 1,33 | 1,27 |
| % dos créditos de carbono sobre o VPLA (US\$ 5.00/t) | 6,65 | 6,35 |
| % dos créditos de carbono sobre o VPLA (US\$ 10.00/t) | 13,30 | 12,70 |

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da presente avaliação indicam que:

- Os plantios de eucaliptos e de pinus para a produção de madeira são atividades rentáveis aos pequenos produtores rurais da região Sul do Brasil, rentabilidade essa que aumenta com os créditos de carbono. Essa rentabilidade, apesar de ser inicialmente modesta, pode se tornar mais significativa à medida que o mercado de carbono fixado sinalizar melhores preços;
- Apesar do mercado de carbono não estar ainda bem estabelecido, para ter acesso a ele os pequenos produtores florestais necessitam se associar para obter suficiente escala de produção para diluir o custo dos projetos de créditos de carbono;
- Vistos dessa forma, os plantios de eucaliptos e pinus, além dos potenciais créditos de carbono, podem se constituir em mais uma alternativa econômica de incentivo à expansão de pequenos plantios florestais e, conseqüentemente, o fortalecimento das pequenas propriedades rurais da região Sul do Brasil.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GRAÇA, L. R.; RODIGHIERI, H. R.; CONTO, A. J. de. **Custos florestais de produção: conceituação e aplicação.** Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 32 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 50).
- MACHADO, P. O. A. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): fundamentos, pontos críticos e possibilidades para alguns sistemas agrícolas no Brasil.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 28 p. (Embrapa Solos. Documentos, 41).
- RENNER, R. M. **Seqüestro de carbono e a viabilização de novos reflorestamentos no Brasil.** 2004. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. **Créditos de carbono na bolsa de Chicago**. [Informativo eletrônico]. Mensagem recebida por <honorino@cnpf.embrapa.br> em 15 mar. 2004a.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. **Silviculture-se**. [Informativo eletrônico]. Mensagem recebida por <honorino@cnpf.embrapa.br> em 16 mar. 2004b.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. **Regulação do mercado de carbono**. [Informativo eletrônico]. Mensagem recebida por <honorino@cnpf.embrapa.br> em 02 jun. 2005a.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. **Área plantada com pínus e eucaliptos no Brasil (ha) – 2001**. Disponível em: <http://sbs.org.br/estatisticas.hsttm>. Acesso em: 22 jun. 2005b.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. **BVRJ inicia hoje negociações de títulos de crédito de CO2**. [Informativo eletrônico]. Mensagem recebida por <honorino@cnpf.embrapa.br> em 15 set. 2005c.

Comunicado Técnico, 136

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o*

Ouvidor: www.embrapa.br/ouvidoria

1ª edição

1ª impressão (2005): conforme demanda



Comitê de publicações

Presidente: *Luiz Roberto Graça*

Secretária-Executiva: *Elisabete Marques Oaida*

Membros: *Álvaro Figueredo dos Santos*

Edilson Batista de Oliveira / Honorino R. Rodigheri

/ Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot /

Patrícia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich /

Sérgio Ahrens

Expediente

Supervisor editorial: *Luiz Roberto Graça*

Revisão texto: *Mauro Marcelo Berté*

Normalização bibliográfica: *Elizabeth Câmara*

Trevisan / Lidia Woronkoff

Editoração eletrônica: *Cleide Fernandes de Oliveira*

Fotos: *Paulo Eduardo e Arquivo Embrapa*