

# ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO REFLORESTAMENTO NO BRASIL<sup>1</sup>

---

Carlos José Caetano Bacha<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este artigo analisa a evolução e situação atual do reflorestamento no Brasil, em especial da eucaliptocultura e da pinocultura, ressaltando a fase atual de escassez de madeira de floresta plantada que vive o Brasil e analisando suas causas. Utilizando dados primários e secundários coletados de diversas fontes, além da análise interpretativa dos mesmos, o artigo mostra que as forças de mercado não permitiram manter, no passado, o ritmo de reflorestamento, e que o mesmo é bastante lucrativo, apesar de implicar um investimento com longo período de maturação. Isto leva a reconhecer que políticas públicas devem ser realizadas para estimular o reflorestamento. Para tanto, o artigo analisa aquelas adotadas no passado e no presente para estimular o reflorestamento, seus pontos favoráveis e negativos, e termina por sugerir uma política de estímulo ao reflorestamento capaz de eliminar o atual quadro de escassez de madeira e gerar uma oferta menos concentrada deste produto.

**Palavras-chaves:** reflorestamento, eucaliptocultura, pinocultura, rentabilidade, política florestal.

## ANALYSIS OF REFORESTATION EVOLUTION IN BRAZIL

**ABSTRACT:** This paper analyzes the development and current situation of reforestation in Brazil, paying special attention to eucalyptus and pine plantations, while highlighting the shortage of roundwood from planted forests. Primary and secondary databases and an analytical interpretation have been used, and the paper concludes that: (1) market forces are not able to guarantee enough supply of roundwood for all consumers; (2) although forest plantations are highly profitable, reforestation has a long payback period in relation to other crops. Therefore, public policies need to be established to stimulate reforestation. A review of past and current forest policies leads this paper to suggest a new policy that can overcome the roundwood shortage, as well as allow a less concentrated supply of roundwood in Brazil.

**Key-words:** reforestation, eucalyptus plantation, pine plantation, profitability, forestry policies, Brazil.

**JEL Classification:** Q23, Q28.

---

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, REA-04/2008.

<sup>2</sup>Economista, Professor Titular da ESALQ/USP, Bolsista CNPq, Piracicaba, SP, Brasil (e-mail: cjbacha@esalq.usp.br).

## 1 - INTRODUÇÃO

O Brasil vive um paradoxo no que se refere a seu setor florestal. Temos uma das maiores coberturas florestais nativas do planeta (527 milhões ha, correspondendo a 29,4% da cobertura florestal mundial), e a sexta maior área reflorestada do mundo (menor apenas que China, Índia, Rússia, Estados Unidos e Japão), segundo os dados do GFRA (2005). No entanto, estamos vivenciando na primeira década do século XXI, uma escassez de madeira oriunda de reflorestamento, que se reflete em altas dos seus preços acima da inflação e prejudica de maneira diferente os seus diversos segmentos consumidores.

O presente texto tem como objetivo analisar a evolução e situação atual da silvicultura no Brasil, dando ênfase à eucaliptocultura e à pinocultura, ressaltando as razões da atual escassez de madeira oriunda de reflorestamento e o que pode ser feito para mitigá-la em futuro próximo. Os objetivos específicos são: (1) a contextualização da silvicultura dentro do Sistema Agroindustrial Florestal (SAG-Florestal), destacando a importância e evolução da silvicultura no Brasil; (2) a análise da escassez de madeira e seus principais prejudicados; (3) discussão dos programas governamentais, passados e atuais, de incentivo ao reflorestamento no Brasil; e, (4) apresentar dados que evidenciem a evolução da lucratividade do reflorestamento e suas potencialidades em relação a outras atividades agropecuárias.

Alguns trabalhos já abordaram partes dos itens supracitados, mas eles apresentam informações que ficam até a década de 1990 e não retratam a atual escassez de madeira. Bacha (2001) descreve o que hoje se chama de Sistema Agroindustrial da Madeira (SAG-Madeira), mas não ressalta as atividades não-madeireiras que, juntamente com ele, compõem o SAG-Florestal. Bacha (1995) também discute as políticas florestais implementadas até a década de 1990. No entanto, nenhum trabalho analisa o que foi feito nos anos 2000. A rentabilidade dos plantios florestais foi estimada por Machado (2000) e Nérís

(2001) para anos específicos (1998 e 1999, respectivamente) no Estado de São Paulo, e por Rodigheri (2000) no Estado do Paraná em 1997. Este artigo apresenta séries mais atuais, restritas ao Estado de São Paulo, o que permite uma análise da tendência recente da rentabilidade dos plantios florestais.

A metodologia adotada neste artigo é a análise interpretativa de dados primários e secundários, coletados em diferentes fontes, e organizados em tabelas e gráficos. Os dados primários se referem ao custo de produção e rentabilidade dos reflorestamentos realizados em algumas regiões do Estado de São Paulo, em especial na região de Piracicaba, e abrangem o período de 2000 a 2005. Os dados secundários são de:

- preços de produtos florestais - coletados pelo Grupo Economia Florestal e publicados no INFORMATIVO CEPEA - SETOR FLORESTAL (Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br>>, na opção "Economia Florestal");
- produção de madeira roliça nas formas de lenha, carvão vegetal e madeiras em toras - os dados do período anterior a 1989 estão nas publicações SILVICULTURA E EXTRAÇÃO VEGETAL, e os de 1990 em diante constam no sistema SIDRA (Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>, na opção "SIDRA");
- área reflorestada anualmente - dados obtidos de associações como BRACELPA, ABRACAVE e sua sucessora, fornecidas junto a empresas de madeiras e entidades governamentais;
- estoque de área reflorestada existente, coletados nos Censos Agropecuários e em relatórios da FAO.
- crédito rural concedido a reflorestamento - informação recolhida do BACEN, BNDES e BNB por Fonseca (2005).

O artigo está organizado em nove seções, incluindo esta introdução. A seção 2 caracteriza o SAG-Florestal e o distingue do SAG-Madeira, bem como destaca a importância da silvicultura nesses sistemas. A seção 3 apresenta dados sobre a dimensão da silvicultura no Brasil, especificando a importância da eucaliptocultura e da pinocultura. A seção 4 analisa a escassez de madeira no Brasil, ressaltando a origem do problema e como os distintos segmen-

tos consumidores de madeira estão lidando com ela. A seção 5 descreve as políticas de estímulo ao reflorestamento conduzidas no passado e as vigentes na atualidade. A seção 6 examina a distribuição territorial do plantio de florestas no Brasil, associando-a com a concentração das principais indústrias consumidoras de madeira. A seção 7 aborda a evolução tecnológica da silvicultura no Brasil, destacando a diferença de performances entre eucaliptocultura e pinocultura, bem como entre os estados do Brasil. A seção 8 avalia a lucratividade do reflorestamento e, finalmente, a seção 9 mostra as oportunidades de negócios com a silvicultura, em especial com a eucaliptocultura e a pinocultura, sugerindo novos instrumentos de estímulo a essas atividades.

## 2 - SAG-FLORESTAL VERSUS SAG-MADEIRA E A IMPORTÂNCIA DA SILVICULTURA

O Sistema Agroindustrial Florestal (complexo florestal ou agronegócio florestal - termos normalmente usados como sinônimos) é o conjunto de atividades realizadas pela silvicultura e extração vegetal e pelos setores a elas vinculados. O SAG-Florestal é composto de quatro segmentos (Figura 1).

O segmento 1 constitui-se das "indústrias a montante", ou seja, das empresas que ofertam insumos para a produção florestal. Parte delas é formada por fábricas de equipamentos e insumos, e outras se referem às prestadoras de serviços para a extração vegetal e para a silvicultura. A produção florestal compõe o segmento 2, que se divide na produção oriunda da exploração de matas nativas (extração vegetal) e da exploração de matas plantadas (silvicultura). Seus produtos dividem-se em madeireiros (lenha, carvão, toras e cavacos) e não-madeireiros (como serviços ambientais, folhas, raízes, gomas, frutos). Eles são transformados no segmento 3 ou diretamente consumidos no segmento 4. Alguns deles ainda, depois de transformados no segmento 3 são reprocessados no segmento 4. Os quatro segmentos são supervisionados por entidades privadas

e públicas, o que é demonstrado na parte superior da figura 1.

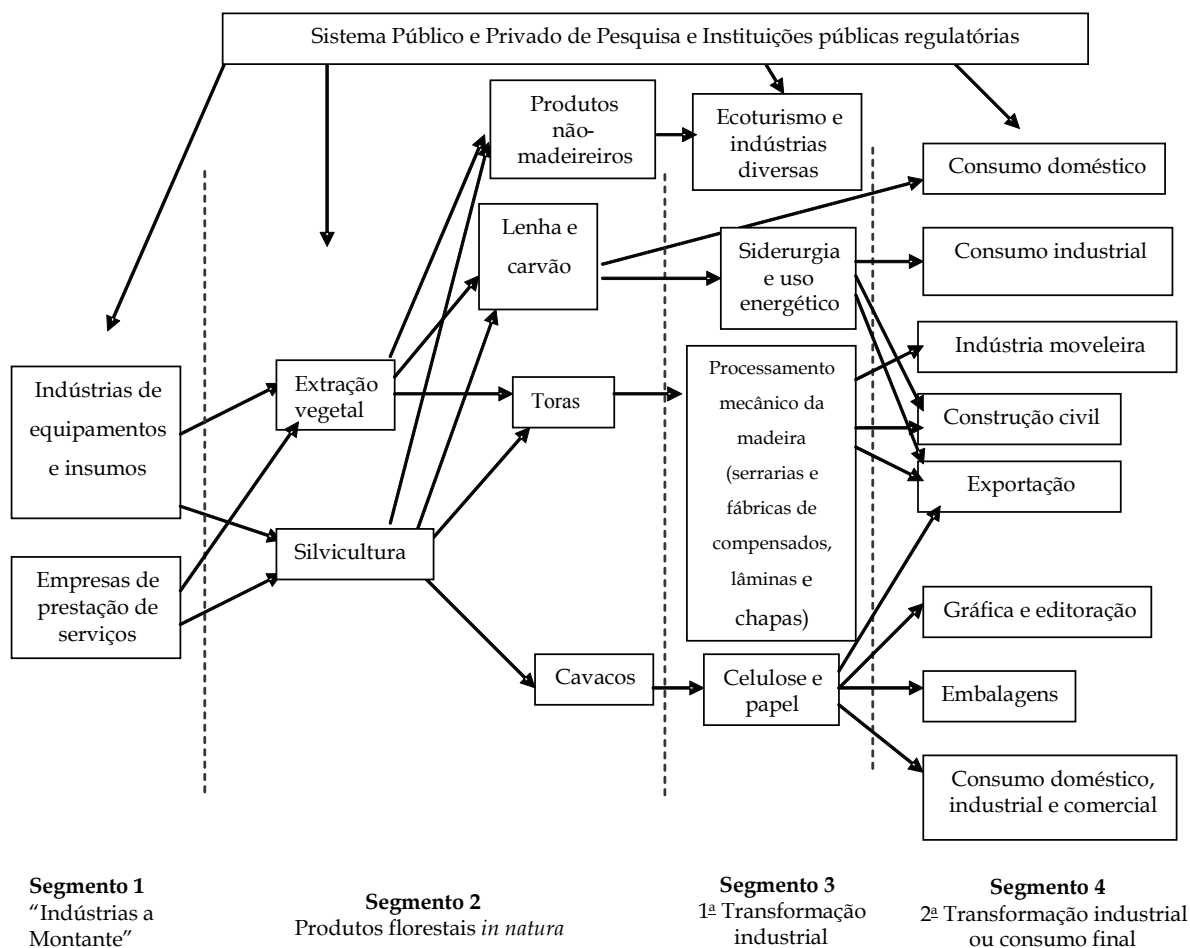
Um exemplo da seqüência de atividades que compõem o SAG-Florestal é a empresa Caterpillar do Brasil, que produz tratores utilizados na extração de toras de florestas nativas. Elas são transformadas em pranchas nas serrarias e então usadas na indústria moveleira. A fabricação desses tratores da Caterpillar se insere no segmento 1, a produção de toras no segmento 2, a de madeira serrada no segmento 3 e a de móveis no segmento 4. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) supervisiona as atividades feitas pelos extratores e indústrias de transformação da madeira. O IBAMA é uma instituição pública regulatória e está na parte superior da figura 1.

Excluindo a elaboração de produtos não-madeireiros do segmento 2 e as atividades a eles relacionadas no segmento 3, obtém-se o Sistema Agroindustrial de Madeira (SAG-Madeira). Portanto, este integra o SAG-Florestal.

### 2.1 - Dimensão do SAG-Madeira

Diversas atividades do SAG-Florestal não podem ainda ser mensuradas na economia brasileira. É o caso das "indústrias a montante", de parte da produção não-madeireira e do ecoturismo. Por esse motivo, as informações abaixo mencionadas se referem apenas ao SAG-Madeira.

Os produtos florestais madeireiros e as suas primeiras e segundas transformações industriais representaram 3,26% do PIB brasileiro em 1995 e 3,06% em 2000. Eles também renderam US\$ 9,2 bilhões de exportações em 2006, equivalentes a 6,7% do total brasileiro. O saldo da balança comercial (exportações menos importações) do SAG-Madeira foi de US\$ 8 bilhões em 2006. Além disso, as atividades do segmento 3 do SAG-Madeira criaram 821 mil empregos em 2005, o que significou 12,7% do total industrial naquele ano (segundo dados da Pesquisa Industrial do IBGE). E as atividades comerciais vinculadas a essa área



**Figura 1** - Sistema Agroindustrial Florestal (SAG-Florestal).  
Fonte: Elaborada pelo autor.

geraram 453 mil oportunidades de trabalho<sup>3</sup> (segundo dados da Pesquisa do Comércio do IBGE).

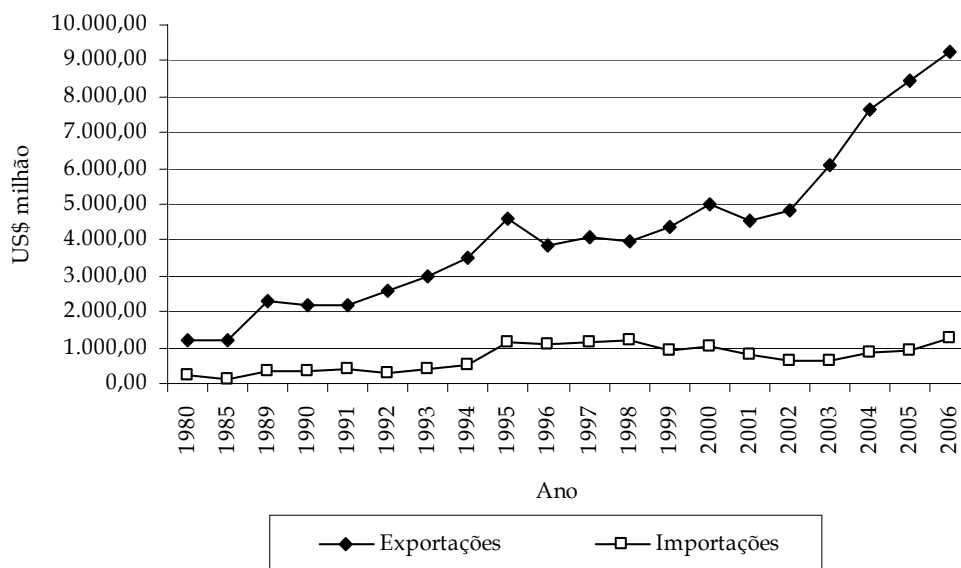
Nos anos de 1980, 1985 e de 1989 a 2006, o SAG-Madeira foi superavitário em suas transações comerciais externas. Conseguiu atingir mais de US\$ 8 bilhões em 2006, depois de iniciar seu saldo comercial de US\$ 972 milhões em 1980 (Figura 2).

É interessante ressaltar que as exportações do SAG-Madeira têm crescido, apesar da valorização cambial dos anos de 2003 a 2006. Isto é fruto do estabelecimento de unidades produtivas (em especial de celulose, papel, madeira serrada, chapas de

madeira, móveis e produtos siderúrgicos à base de carvão vegetal) voltadas para a exportação. No período de 1989 a 2006 - segundo dados do sistema Aliceweb do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - a taxa geométrica anual de crescimento das exportações do SAG-Madeira foi de 8,21%. No entanto, o ritmo se intensificou nos últimos cinco anos (7,4% a.a. de 1989 a 2001 e 16,8% a.a. de 2001 a 2006).

As importações, por sua vez, são bastante sensíveis à taxa de câmbio. Elas cresceram de 1995 a 1998, quando houve uma valorização cambial; diminuíram de 2000 a 2002, quando ocorreu desvalorização cambial, e novamente aumentaram no período de 2003 a 2006, com a valorização cambial.

<sup>3</sup>Observe que isto é apenas parte do emprego gerado pelo SAG-Madeira, pois não inclui a totalidade dos empregos do segmento IV e nem os empregos gerados nos segmentos I e II.



**Figura 2** - Evolução das Exportações e Importações do SAG Madeira - Brasil.  
Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

No período de 1980 a 2006, observa-se que as exportações do SAG-Madeira tiveram melhor desempenho do que as exportações globais brasileiras. Em 1980, elas representaram 6,05% das exportações nacionais e em 2005 essa importância foi de 7,15%, reduzindo-se ligeiramente para 6,7% em 2006 (Tabela 1).

Os principais produtos exportados pelo SAG-Madeira são, em ordem decrescente de valor: celulose, papel e papelão, produtos siderúrgicos à base de carvão vegetal, painéis à base de madeira, madeira serrada, manufaturados de madeiras, móveis de madeira, obras de marcenaria, carvão e madeiras em toras. E os principais produtos importados pelo SAG-Madeira são, em ordem decrescente de valor: papel e papelão, celulose, painéis à base de madeira, madeira serrada, manufaturados de madeira, madeira laminada e carvão.

No período de 1989 a 2006, as taxas geométricas anuais de crescimento das exportações por tipos de produtos do SAG-Madeira foram: 12,04% para madeiras serradas; 9,76% para os painéis à base de madeira; 4,16% para papel e papelão; 7,68% para

celulose; 4,63% para produtos siderúrgicos à base de carvão vegetal; 2,43% para madeira laminada; 16,07% para obras de marcenaria e carpintaria; 22,47% para demais madeiras e manufaturados de madeira; e 23,01% para móveis de madeira. Para efeito de comparação, as exportações totais brasileiras no mesmo período cresceram à taxa de 7,80% a.a., segundo dados do Sistema Aliceweb do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

Considerando o período de 2000 a 2006, as taxas geométricas anuais de crescimento das exportações por tipos de produtos do SAG-Madeira foram: 10,71% para madeiras serradas; 15,95% para os painéis à base de madeira; 9,24% para papel e papelão; 10,07% para celulose; 20,14% para produtos siderúrgicos à base de carvão vegetal; 9,49% para madeira laminada; 23,29% para obras de marcenaria e carpintaria; 21,25% para demais madeiras e manufaturados de madeira; e 13,63% para móveis de madeira. Para efeito de comparação, as exportações totais brasileiras no mesmo período cresceram à taxa de 18,01% a.a. (segundo o Sistema Aliceweb).

**Tabela 1** – Exportações e Importações do SAG-Madeira, Brasil, 1980-2006  
(em milhão de US\$)

Produto	1980		1990	
	Exportação	Importação	Exportação	Importação
Carvão	1,58	0,006	0,82	0,18
Lenha	0,016	-	-	0,007
Madeiras em toras	1,53	6,13	-	2,97
Madeira serrada	84,59	23,79	141,48	23,31
Painéis à base de madeira	90,15	0,13	181,13	2,91
Papel e papelão	155,54	164,07	613,44	244,24
Celulose	364,32	-	599,62	60,08
Produtos siderúrgicos à base de carvão vegetal <sup>1</sup>	300,45	34,58	546,73	-
Madeira laminada	34,25	13,59	34,02	8,81
Obras de marcenaria ou de carpintaria	23,48	1,40	38,07	0,023
Demais madeiras e manufaturados de madeiras	150,16	1,21	30,61	3,55
Móveis de madeira	11,09	0,087	15,2	0,32
Total do SAG-Madeira	1.217,16	245,0	2.201,13	346,24
Participação no total do Brasil (em %)	6,05	1,07	7,01	1,68

Produto	2000		2005	
	Exportação	Importação	Exportação	Importação
Carvão	1,41	0,22	3,88	1,57
Lenha	-	-	0,003	-
Madeiras em toras	28,18	1,2	1,79	1,33
Madeira serrada	519,52	5,42	882,21	10,73
Painéis à base de madeira	443,67	24,74	961,7	46,88
Papel e papelão	940,44	732,38	1.366,9	654,16
Celulose	1.602,41	236,54	2.033,89	210,37
Produtos siderúrgicos à base de carvão vegetal <sup>1</sup>	575,11	-	1.322,39	-
Madeira laminada	48,89	11,55	67,34	8,02
Obras de marcenaria ou de carpintaria	169,13	1,19	414,2	0,623
Demais madeiras e manufaturados de madeiras	296,87	25,45	704,97	10,09
Móveis de madeira	372,08	5,28	700,24	3,38
Total do SAG-Madeira	4.997,73	1.043,98	8.459,5	947,15
Participação no total do Brasil (em %)	9,07	1,87	7,15	1,29

Produto	2006	
	Exportação	Importação
Carvão	3,06	3,26
Lenha	-	-
Madeiras em toras	0,79	2,16
Madeira serrada	846,41	11,41
Painéis à base de madeira	825,07	66,92
Papel e papelão	1.523,7	911,87
Celulose	2.484,1	212,81
Produtos siderúrgicos à base de carvão vegetal <sup>1</sup>	1.402,44	-
Madeira laminada	69,56	8,75
Obras de marcenaria ou de carpintaria	513,5	1,27
Demais madeiras e manufaturados de madeiras	902,78	16,36
Móveis de madeira	656,83	4,17
Total do SAG-Madeira	9.228,1	1.238,98
Participação no total do Brasil (em %)	6,70	1,36

<sup>1</sup>Considerou-se apenas a parcela exportada de ferro-ligas e ferro-gusa que foi elaborada com carvão vegetal.

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Sistema Aliceweb.

Mas a continuidade do crescimento das exportações de produtos do SAG-Madeira depende, em especial, da não-ocorrência de gergalho na oferta dessa matéria-prima. Como será apresentado na seção seguinte, a escassez de oferta de madeira é um fenômeno atual da economia brasileira.

### 3 - A PRODUÇÃO DE MADEIRA E O REFLORESTAMENTO NO BRASIL

Desde a década de 1990, a produção brasileira de madeira roliça (na forma de lenha, carvão vegetal e madeiras em toras) tem apresentado tendência para cair devido, principalmente, à redução da produção oriunda de matas nativas (Figura 3). Essa diminuição não é compensada pela produção proveniente de mata plantada, mesmo com o crescimento desta.

Em 1990, houve a produção de 308,2 milhões de m<sup>3</sup> de madeira roliça, das quais 225,6 milhões de m<sup>3</sup> são de matas nativas, e 82,6 milhões de m<sup>3</sup> de matas plantadas. Em 2006, o total diminuiu para 235,8 milhões de m<sup>3</sup>, sendo composta de 80,7 milhões de m<sup>3</sup> oriundos de matas nativas e 155,1 milhões de m<sup>3</sup> de florestas plantadas. Estas, portanto, passaram de 26,8% da produção nacional de madeira roliça para 65,8% entre 1990 e 2006, invertendo a dimensão de importância com as florestas nativas.

A taxa geométrica de decréscimo da produção de madeira oriunda de matas nativas de 1990 a 2006 foi de 6,48% a.a., enquanto a taxa geométrica de crescimento da produção de madeira oriunda de mata plantada no mesmo período foi de 3,50% a.a. A produção global de madeira roliça diminuiu à taxa de 1,66% a.a. nesses 17 anos (segundo dados do Anuário Estatístico do Brasil).

A troca de posições de importância entre florestas nativas e plantadas na composição da produção brasileira de madeira roliça deveu-se: 1) à redução das matas nativas mais próximas aos grandes centros consumidores e à maior rigorosidade na fiscalização de sua exploração; 2) ao incremento do reflorestamento no Brasil; e 3) ao maior interesse de

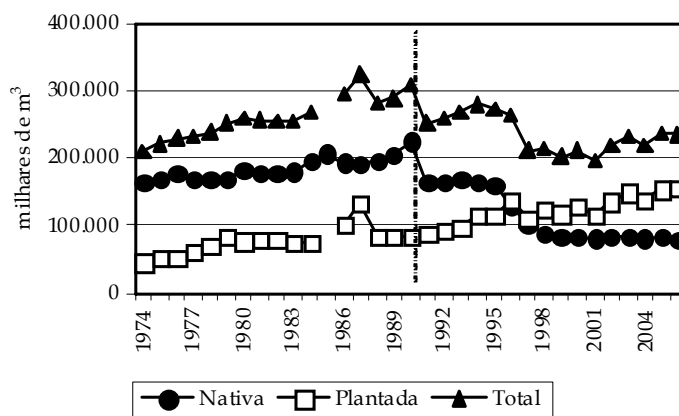
alguns setores pelo uso de madeira de reflorestamento, preterindo as oriundas de florestas nativas, devido às pressões ambientais. Esses três fenômenos se inter-relacionam.

Os incentivos fiscais para o reflorestamento no Brasil, que serão analisados na seção 5, vigoraram no período de 1966 a 1986. A área anualmente reflorestada com espécies madeireiras foi crescente no período de 1967 a 1979 (neste último ano deveriam ter sido plantados 402 mil ha de florestas), mas diminuiu no período de 1980 a 1986 (Figura 4). Nesse período houve redução do volume de incentivos fiscais, que também foram concedidos ao plantio de espécies não-madeireiras (como as frutíferas, por exemplo). Até que eles acabaram em 1986, o que não implicou, como se alegava na época, o término do plantio de florestas.

A área anualmente plantada no período de 1987 a 1992 (quando não havia incentivos fiscais) foi de 204 mil ha, média próxima a dos anos de 1983 a 1986, em que ainda havia esse tipo de subsídio ao reflorestamento (204,4 mil ha por ano). No entanto, nos anos de 1993 a 1997 ocorreram menores volumes anuais de reflorestamentos (média anual de 164,4 mil ha), o que comprometeu o abastecimento de madeira na primeira década do século XXI, pois aquele menor ritmo de reflorestamento ocorreu simultaneamente com o maior crescimento de atividades consumidoras de madeira.

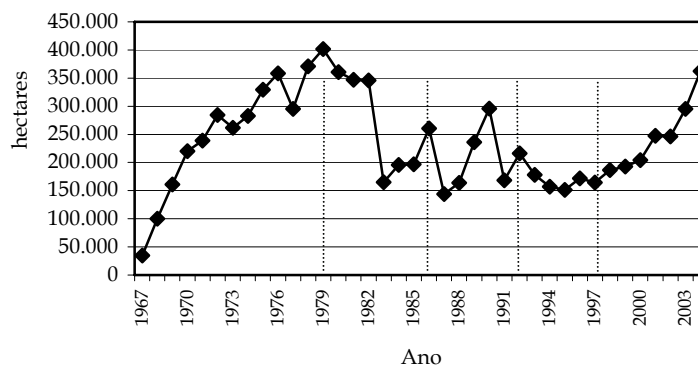
A queda do ritmo de reflorestamento nos oito primeiros anos da década de 1990 implicou a redução do estoque de florestas plantadas no período (Tabela 2). Ao final de 1985, o Brasil dispunha de 5.967 mil ha cobertos com elas. Ao final de 1995, essa área caiu para 5.396 mil ha; e no término de 2000 ela era já de 5.279 mil ha. O acréscimo do plantio no primeiro quinquênio da atual década permitiu ligeiro aumento do seu estoque (5.384 mil ha em 2005), voltando ao nível existente na década passada, mas ainda inferior ao de 20 anos atrás.

O reflorestamento anualmente realizado voltou a crescer a partir de 1998 (Figura 4). Em 1997 foram reflorestados, no Brasil, 164 mil ha. Em 1998, 187 mil ha; em 1999, 193 mil ha; em 2000, 204 mil ha;



**Figura 3** - Produção Brasileira de Madeira Roliça, 1974 a 2006.

Fonte: Anuário Estatístico do IBGE e homepage do IBGE.



**Figura 4** - Área Mínima Anualmente Reflorestada com Espécies Madeireiras no Brasil, 1967 a 2004.

Fonte: IBGE e dados compilados pelo autor.

**Tabela 2** - Estoque e Área de Árvores Plantadas no Brasil, 1970-2005

Item	31/12/70	31/12/80	31/12/85	31/12/95	31/12/2000	31/12/2005
Área de floresta plantada (em mil ha)	1.658	5.016	5.967	5.396	5.279	5.384
Número de árvores plantadas (mil)	2.585.984	9.227.460	9.690.493	7.065.381	n.d.	n.d.

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil e FAO.

em 2001, 247 mil ha; em 2002, 246 mil ha; em 2003, 295 mil ha; e em 2004 foram plantadas 362 mil ha de florestas no Brasil. Não obstante, esses incrementos não foram suficientes para evitar a atual escassez de madeira de reflorestamento, pois esses plantios só gerarão volumes crescentes de madeira após, no mínimo, sete anos. Por exemplo, os plantios realizados em 2004 só vão produzir madeira em 2011.

A retomada do ritmo de reflorestamento tem sido conduzida pelas empresas de papel e celulose e

pelos siderúrgicas (Figura 5). Elas têm plantado florestas objetivando o auto-abastecimento, tendo em vista a expansão planejada da produção de celulose e de aço, respectivamente. Portanto, não se pode acreditar que não haverá a escassez de madeira na segunda metade da presente década, pois vai existir uma ampliação do *market-share* das empresas de papel e celulose no controle da oferta de madeira e para uso próprio.

Na distribuição da propriedade das florestas



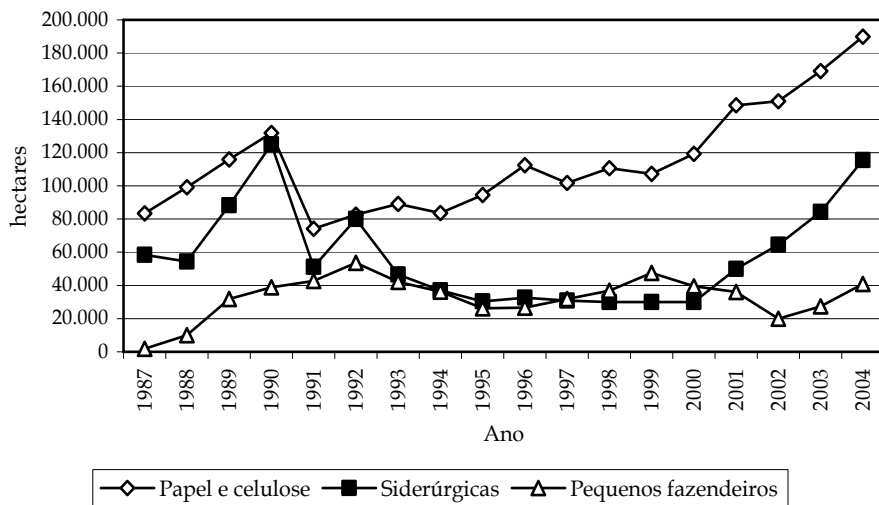


Figura 5 - Área Anualmente Reflorestada por Alguns Agentes, Brasil, 1987 a 2004.  
Fonte: BRACELPA, ABRACAVE e governos estaduais.

plantadas no Brasil em 2000 (Tabela 3), nota-se que as empresas de papel e celulose já detinham 28,1% do total no Brasil, seguidas pelas empresas siderúrgicas (19,1%) e empresas de painéis de madeira (5%). Portanto, pelo menos 52,2% das florestas plantadas já estão vinculadas com seus consumidores. E essas percentagens devem se ampliar ao longo da atual década, dado o exposto no parágrafo anterior.

Os pequenos consumidores, por sua vez, podem comprar dos grandes oligopolistas acima citados, ou disputar com estes a madeira existente no mercado. Esse quadro tende a piorar, pois quem está plantando são, justamente, as empresas que já detêm fatia expressiva do mercado. Portanto, a escassez de madeira afeta mais significativamente empresas sem base florestal própria, tais como pequenas serrarias e olarias, fábricas de móveis e outros pequenos consumidores (por exemplo, pizzarias, padarias e pequenas manufaturas de madeira).

#### 4 - A ESCASSEZ DE MADEIRA NO BRASIL

A escassez de madeira já vinha sendo prevista, no final do século XX e início do século XXI, por alguns autores, tais como SBS (2000) e Bacha (2001).

Nesse período, algumas empresas moveleiras, principalmente as situadas em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, já apresentavam reclamações de falta de madeira de reflorestamento. No entanto, essa escassez ganhou maior evidência a partir do segundo semestre de 2002, quando os preços dos produtos florestais oriundos de matas plantadas passaram a ter altas mensais quase que contínuas e, ultrapassando a inflação (no agregado).

Segundo dados coletados pelo Grupo de Economia Florestal do CEPEA/ESALQ/USP (e publicados no INFORMATIVO CEPEA - SETOR FLORESTAL), os preços médios do estéreo<sup>4</sup> de toras de pinus e eucalipto para processamento em serraria aumentaram 241,5% e 143,2% entre setembro de 2002 e julho de 2007 na região de Bauru (Estado de São Paulo), enquanto a taxa de inflação oficial (medida pelo IPCA) foi de 39,8% nesse período. Os produtos semi-manufaturados de eucalipto e pinus tiveram aumentos de preços de 3 a 4,6 vezes a percentagem da taxa de inflação (Tabela 4).

As altas de preços variam de produto a

<sup>4</sup>Estéreo é um metro cúbico de madeira desuniforme empilhada, levando em conta os espaços vazios entre as peças. Isto se distingue de um metro cúbico sólido de madeira empilhada, no qual não há espaço vazio entre as peças.

**Tabela 3** - Área Plantada com Árvores no Brasil em 31/12/2000

Entidade	Área em mil hectares	Porcentagem do total
Empresas de papel e celulose	1.399	28,1
Empresas siderúrgicas	950	19,1
Empresas de painéis de madeira reconstituída	250	5,0
Pequenos produtores	209	4,2
Outros	2.172	43,6
<b>Total</b>	<b>4.980</b>	<b>100</b>

Fonte: Bacha e Barros (2004, p. 193).

**Tabela 4** - Evolução dos Preços de Alguns Produtos Florestais na Região de Bauru, Estado de São Paulo, Setembro de 2002 e Julho de 2007

Produto	Preço em setembro de 2002	Preço em julho de 2007	Crescimento percentual
Tora para serraria de pinus (st)	20,50	70,00	241,5
Tora para serraria de eucalipto (st)	31,66	77,00	143,2
Madeira serrada de eucalipto tipo viga (m <sup>3</sup> )	281,77	800,00	183,9
Madeira serrada de eucalipto tipo prancha (m <sup>3</sup> )	312,67	776,67	148,4
Madeira serrada de pinus tipo sarrafo (m <sup>3</sup> )	226,69	575,00	153,7
Madeira serrada de pinus tipo prancha (m <sup>3</sup> )	275,45	600,00	117,8
Taxa de inflação (IPCA)	-	-	39,8

Fonte: Informativo CEPEA - SETOR FLORESTAL.

produto e de uma região a outra. Na região de Bauru, por exemplo, houve maior escassez de pinus, o que se traduziu em maior aumento dos preços de seus produtos em relação aos preços de produtos de eucalipto.

A escassez de madeira de reflorestamento é reconhecida pelo governo federal que, em meados de 2002, ao lançar o Programa de Plantio Comercial e Recuperação de Florestas (PROPFLORA) disse: "O Brasil corre o risco de tornar-se, ainda nesta década, importador líquido de madeira. Objetivando atender a essa demanda e também os produtores que queiram recompor sua reserva legal, o governo está disponibilizando uma linha de crédito de R\$ 60 milhões para o plantio de florestas, principalmente para uso industrial" (BRASIL, 2002, p. 5). No ano seguinte, ao dar continuidade ao PROPFLORA, o governo deixa explícito um dos setores mais afetados pela escassez de madeira. O Plano Agrícola e Pecuário 2003/2004 diz que "O PROPFLORA visa contribuir para a redução do déficit existente no plantio de árvores utilizadas como matéria-prima pelas indústrias, principalmente a moveleira" (BRASIL, 2003, p. 26).

## 5 - POLÍTICAS FEDERAIS E ESTADUAIS PARA ESTIMULAR O REFLORESTAMENTO

Essa seção dá mais atenção às políticas federais de incentivo ao reflorestamento (item 5.1), pois as mesmas têm abrangência nacional e tiveram, no passado, grande impacto sobre a área reflorestada. Os tipos de incentivos dados pelos governos estaduais e seus resultados são relatados no item 5.2.

### 5.1 - Políticas Federais de Estímulo ao Reflorestamento

Nas décadas de 1960 a 1980, o Governo Federal realizou três programas de incentivos ao reflorestamento. No período de 1965 a 1988 foi realizado o Programa de Incentivos Fiscais ao Florestamento e Reflorestamento (PIFFR). Na segunda metade da década de 1970 foi implementada uma política de incentivo ao reflorestamento em pequenos e médios

imóveis rurais (o REPEMIR); e, no período de 1985 a 1988 foi implementado um programa de reflorestamento com algarobeira no Nordeste semi-árido (o Projeto Algaroba).

Os três programas implicaram doação de recursos monetários ou materiais aos produtores rurais, para que estes realizassem o reflorestamento. Tratou-se, claramente, de um subsídio aos produtores, mas com mecanismos distintos de concessão.

O PIFRR é composto de atos normativos de origem federal (leis, decretos-lei, decretos e portarias) que instituíram e regulamentaram os incentivos fiscais concedidos a essa atividade (BACHA, 1995). Os projetos foram aprovados até 1986 e, nos dois anos seguintes, ocorreram apenas desembolsos de recursos para projetos com algumas pendências burocráticas ou administrativas.

O incentivo fiscal era realizado quando uma pessoa física ou jurídica, contribuinte do Imposto de Renda (o contribuinte-investidor) alocava parcela deste tributo para aplicações em certos projetos elaborados por uma outra pessoa jurídica denominada de empresa-beneficiária. O contribuinte-investidor e a empresa-beneficiária podiam ou não pertencer aos mesmos donos. O desconto desta parcela do tributo pago (a título de incentivo fiscal) e sua destinação à empresa-beneficiária eram regulamentados por atos normativos. A sistemática era a seguinte: o contribuinte-investidor apurava o quanto deveria pagar de Imposto de Renda e, na sua declaração, decidia quanto locar, até um limite máximo definido, para incentivo fiscal para reflorestamento, e se haveria ou não uma empresa-beneficiária específica a ser contemplada. Após o contribuinte-investidor pagar o valor devido, a Secretaria de Receita Federal (SRF) alocava à empresa-beneficiária selecionada o incentivo fiscal a ela destinado. Esta, após o recebimento dos recursos monetários, emitia um Certificado de Participação em Reflorestamento (CPR) para o contribuinte-investidor. Caso ele indicasse alguma empresa-beneficiária, haveria a concessão de incentivo fiscal na categoria “projeto próprio”. Se o contribuinte-investidor não indicasse a empresa-beneficiária, a SRF a escolhia e haveria concessão de incentivo fiscal na categoria

“projeto comum”.

No período de 1965 a 1988 foram concedidos o total de US\$7.046,04 milhões (a preços de dezembro de 1992) como incentivos fiscais ao reflorestamento, que deveriam ter viabilizado o total de 6.217.723 ha de área reflorestada no período de 1968 a 1986 (BACHA, 1995). Não obstante, várias fraudes e plantios malsucedidos ocorreram, fazendo com que o montante citado de reflorestamento não se concretizasse. Ainda assim, parte significativa da expansão da área reflorestada no Brasil no período de vigência dos incentivos fiscais se deveu a esses recursos. O estoque de florestas plantadas no Brasil aumentou 4.309 mil ha entre 1970 e 1985, por terem sido concedidos incentivos fiscais para cultivar 6.217 mil ha, dos quais parte expressiva foi de fato utilizada (Tabela 2).

Em uma avaliação do PIFRR, Bacha (1995) mostra que, além das fraudes e plantios mal-sucedidos, os custos sociais do programa foram bem maiores do que os benefícios sociais por ele gerados. Estima-se que para cada US\$ 1 de benefício social, os gastos de recursos públicos (considerados como medida dos gastos sociais) foram de US\$376,20. Além disto, o PIFRR privilegiou projetos maiores de reflorestamentos, beneficiando, basicamente, grandes pessoas jurídicas.

O Programa de Reflorestamento em Pequenos e Médios Imóveis Rurais (REPEMIR) atuou sob formas diferentes nos estados brasileiros, baseando-se na concessão de crédito subsidiado em São Paulo e na doação de mudas, insumos e assistência técnica em Minas Gerais e no Paraná. O REPEMIR - realizado na segunda metade da década de 70 e na primeira metade da década de 80 - teve um impacto muito pequeno na área reflorestada (foram plantados cerca de 80 mil ha) em comparação com os impactos atribuídos ao PIFRR (que deveria ter plantado 6,2 milhões ha). Porém, os gastos do Governo Federal com cada hectare reflorestado através do PIFRR foram 10 a 16 vezes maiores do que os gastos com cada hectare reflorestado através do REPEMIR (BACHA, 1995).

O Projeto Algaroba foi realizado na região semi-árida do Nordeste no período de 1985 a 1988.

Apesar das grandes dimensões das versões originais, ele acabou, de fato, sendo um projeto de doação de mudas, insumos e de concessão de assistência técnica aos produtores rurais, permitindo um reflorestamento muito pequeno (18,8 mil ha) em relação ao promovido pelo PIFRR nos estados nordestinos, que foi de aproximadamente 261 mil ha (BACHA, 1995).

No período de 1989 a 2001, o Governo Federal não realizou programa algum de incentivo ao reflorestamento. Esta situação, no entanto, foi modificada em meados de 2002, quando foram instituídos dois programas de crédito rural para estimular o reflorestamento, que são o PROPFLORA e o PRONAF-Florestal. Além deles, há linhas de créditos especiais para projetos ambientais e florestais, com recursos dos fundos constitucionais do Norte (FNO), do Nordeste (FNE) e do Centro-Oeste (FCO) que são, respectivamente, o FNO-Floresta, o FNE-Verde e o FCO-Pronatureza.

O PROPFLORA permite a cada agricultor tomar até R\$ 150 mil de recursos com prazo de pagamento de 12 anos, sendo 8 anos de carência. Essa é uma linha de crédito apropriada, principalmente ao plantio de eucalipto e de pinus. Os recursos do PROPFLORA provêm do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), podendo financiar a totalidade do investimento realizado (a implantação da floresta) e até 35% do custo de manutenção no segundo, terceiro e quarto ano. A taxa de juros cobrada é a do crédito rural oficial, que foi de 8,75% a.a. nos anos safras 1998/99 a 2006/07 e reduzida para 6,75% a.a. no ano safra 2007/08. Devido a essas condições vantajosas e sabendo que o reflorestamento de eucalipto é lucrativo (como se verá na seção 8), os recursos do PROPFLORA têm sido utilizados de forma crescente (ver Tabela 5). Até junho de 2006, foram firmados 1.745 contratos, o que permitiria o plantio de 72.647ha, considerando o custo de R\$ 1.500,00 por cada hectare reflorestado ou manejado.

O PRONAF-Florestal concede empréstimos a taxa de juros de 4% a. a. (com desconto de 1 ponto percentual se houver adimplência no pagamento), com 8 anos de carência e 12 para pagamento do

crédito. O total de recursos liberados até junho de 2006 abrange 5.407 contratos e estima-se que viabilizaram o plantio de 17.587 ha (Tabela 5).

Em conjunto, PRONAF-Florestal e PROPFLORA permitiram, em quatro anos (encerrados em junho de 2006), a implantação de 90.234 ha de florestas, média de 22.559 ha por ano safra. Isto é muito pouco, pois apenas os programas públicos no Paraná nos anos de 2001 a 2003 plantaram cerca de 23.780 ha de florestas, ou seja, média anual de 7.927 ha. Só este Estado conseguiu fazer dentro de seu território aproximadamente um terço do que o governo federal cultivou em todo o Brasil.

O FNO-Floresta, o FCO-Pronatureza e o FNE-Verde são linhas de créditos a taxas de juros anuais de 6%, 8,75% ou 10,75% (vigentes no ano safra 2006-07 e definidas segundo o tamanho do devedor e com bônus de 15% quando houver adimplência no pagamento) para financiar projetos de manejo florestal sustentável, reflorestamento com fins energéticos e madeireiros, sistemas agroflorestais, recuperação de áreas degradadas, projetos ambientais, entre outros fins associados a essas atividades. Os prazos de carência e de liquidação máxima diferem entre as linhas, sendo de 6 e 12 anos, respectivamente, no FNE-Verde (aumentando o prazo de pagamento para até 20 anos no caso de reflorestamento), de 9 e 16 anos no FNO-Floresta e de 10 e 20 anos no FCO-Pronatureza. Segundo informações dos gestores desses programas, coletadas por Fonseca (2005), os recursos tomados são menores do que os disponíveis e pouco se tem alocado para reflorestamento. No caso do FNO-Floresta, os recursos emprestados foram encaminhados para projetos de manejo florestal e no caso do FNE-Verde há muitos projetos ambientais, como por exemplo destino e tratamento do lixo.

Além de pouco expressivos na dinamização do reflorestamento, os cinco programas federais de incentivo ao reflorestamento e/ou manejo florestal estão tendo os seus recursos utilizados por poucos estados.

Entre julho de 2002 e meados de 2005, foram alocados 80,4% dos recursos do PRONAF-Florestal ao Rio Grande do Sul, Espírito Santo e Minas Gerais

**Tabela 5** - Comparação dos Programas de Financiamento ao Manejo Florestal Sustentável e ao Reflorestamento Concedidos pelo Governo Federal, Número de Projetos e Valor Concedido de Empréstimos, Períodos 2001-02 a 2005-06

Programa		2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	Total	Estimativa de hectares plantados e/ou manejados <sup>1</sup>	
PRONAF- Florestal	Recurso emprestado (R\$ milhões)		1,29	2,88	8,23	13,98	26,38	17.587	
	Número de contratos		295	599	1.718	2.795	5.407		
PROPFLOA	Recurso emprestado (R\$ milhões)		0,769	10,56	42,34	55,30	108,97	72.647	
	Número de contratos		33	307	638	767	1.745		
		2001	2002	2003	2004	2005	2006 <sup>2</sup>	Total	Estimativa de hectares plantados e/ou manejados <sup>1</sup>
FNO-Floresta	Recurso emprestado (R\$ milhões)	2,52	0,34	2,64	-	1,96		7,46	4.973
	Número de contratos	5	3	3	-	3		14	
FCO-Pronatureza	Recurso emprestado (R\$ milhões)		4,22	0,24	0,3	1,53	1,01	7,3	4.867
	Número de contratos				3	24	19	46	
FNE-Verde	Recurso emprestado (R\$ milhões)			12,23	10,02	63,7	11,8	97,75	
	Número de contratos			1	1	28	20	50	

<sup>1</sup>Considera-se o custo de R\$ 1.500,00 por cada hectare reflorestado ou manejado.

<sup>2</sup>Até maio de 2006.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente - Programa Nacional de Florestas.

(Figura 6), e 88% dos recursos do PROPFLOA para os mesmos estados mais o Paraná (Figura 7). Neles estão concentrados pequenos e médios fazendeiros que se dedicam ao reflorestamento.

No caso do FCO-Pronatureza, Mato Grosso ficou com 80,8% dos recursos e Goiás com os 19,2% restantes, sendo que Mato Grosso do Sul e Distrito Federal não foram contemplados (Figura 8).

No caso do FNO-Floresta, Pará recebeu 88,7% dos recursos, restando 6,1% a Rondônia e 5,1% a Tocantins. Não foram repassados valores aos demais estados da Região Norte (Figura 9).

## 5.2 - Políticas Estaduais de Incentivo ao Reflorestamento

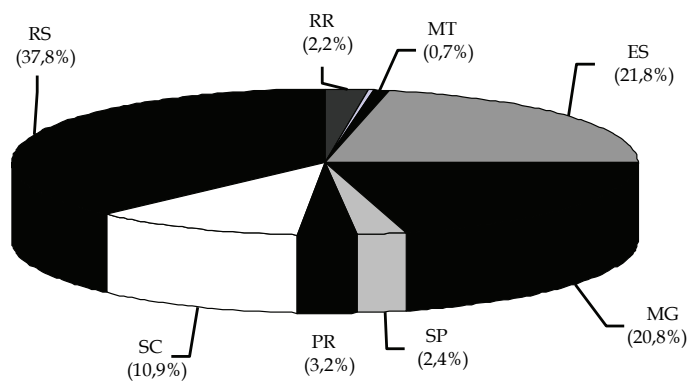
De modo geral, os governos estaduais têm sido tímidos no incentivo ao reflorestamento. Os que o fazem, doam geralmente mudas e insumos aos fazendeiros, e a eles prestam assistência técnica no plantio. Este tem sido, por exemplo, os casos de Minas Gerais e Paraná. Outros estados, como o de São Paulo,

repassam tal atividade a organizações civis sem fins lucrativos, como as associações de reposição florestal. Estas recebem dos consumidores de produtos florestais a taxa de reposição florestal, e com ela produzem ou compram mudas, e as distribui para os fazendeiros (NÉRIS, 2001).

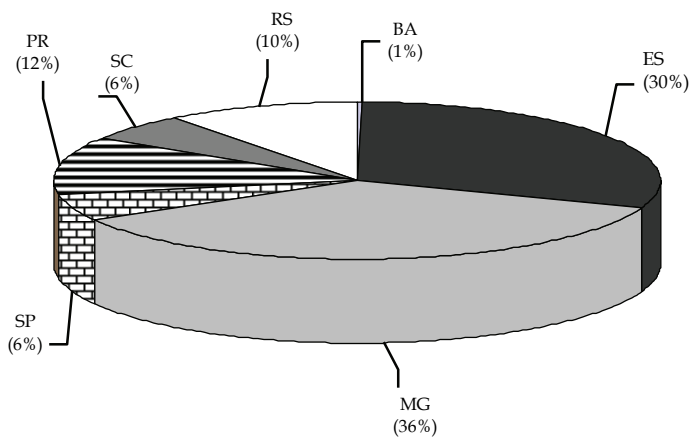
Esses dois tipos de doações (públicas e privadas) tiveram maior efetividade na década de 1980 e na primeira metade da década de 1990, mas têm decido em intensidade desde então. Além disso, esses mecanismos não garantem (com exceção do programa fazendeiro florestal em Minas Gerais) uma integração entre fazendeiros e empresa industrial, o que garantiria mercado para as árvores a serem plantadas.

No entanto, programas de doação de mudas e insumos para estimular o reflorestamento têm baixo custo ao governo e ampliam significativamente a lucratividade desses processos (como se verá na seção 8).

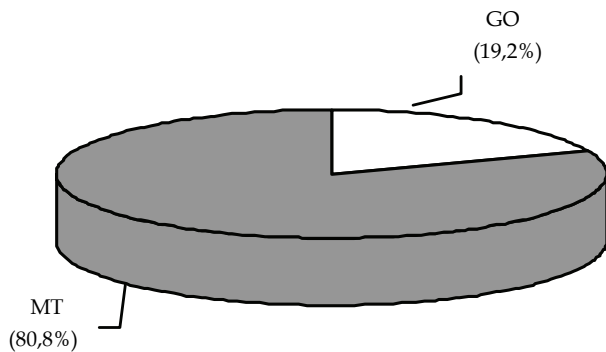
Estima-se que, dos 41 mil ha de florestas plantadas pelos pequenos produtores em 2004 (Figura 5), mais da metade é fruto dos programas estaduais de Minas Gerais (cerca de 10 mil ha), Paraná (9 mil ha) e São Paulo (2,8 mil ha).



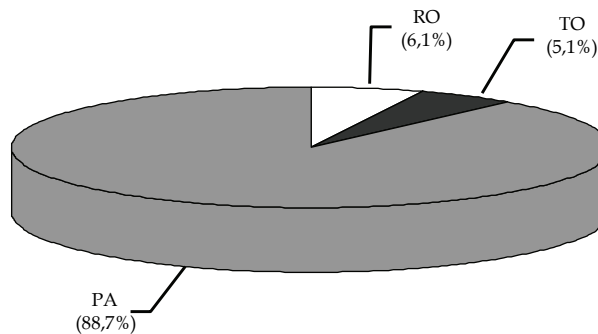
**Figura 6** – Distribuição do Valor Total Aplicado por Estado pelo PRONAF-Florestal , Brasil, Julho de 2002 a Junho de 2005.  
Fonte: Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA).



**Figura 7** – Distribuição do Valor Total Aplicado por Estado pelo PROFLORA, Brasil, Julho de 2002 a Junho de 2005.  
Fonte: Fonseca (2005), citando dados do BNDES.



**Figura 8** – Distribuição do Valor Total Aplicado por Estado pelo FCO-Pronatureza, Brasil, Julho de 2002 a Junho de 2005.  
Fonte: Fonseca (2005), citando dados do Banco do Brasil.



**Figura 9** – Distribuição do Valor Total Aplicado por Estado pelo FNO-Floresta, Brasil, Julho de 2002 a Junho de 2005. Fonte: Fonseca (2005), citando dados do Banco do Nordeste do Brasil.

## 6 - DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL DO PLANTIO DE FLORESTAS

A maior parte das árvores plantadas no Brasil é de eucalipto e de pinus. O primeiro é uma espécie originária da Austrália e introduzida em plantios comerciais no Brasil em 1907 por Edmundo Navarro de Andrade. Atualmente, há mais de 600 espécies de eucaliptos, desde espécies arbustivas a arbóreas. Foi empregado a princípio para produzir lenha e carvão, para a utilização em ferrovias. Os grandes plantios iniciais foram feitos pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro e pelo Instituto Florestal do Estado de São Paulo (ANTONANGELO, 1996).

Já o pinus, que é uma árvore conífera, adapta-se a clima mais frio. Suas fibras são mais longas do que as do eucalipto, permitindo a fabricação de um papel mais resistente ao rasgo. Além disso, a madeira de pinus é menos densa do que a do eucalipto. Pode ser usada na fabricação de móveis e chapas de fibra, e não é adequada para produção de lenha e carvão. Em 2000, os plantios de eucalipto representaram 56,2% do total de árvores plantadas existentes no Brasil, e os de pinus 34,9%. Portanto, apenas 8,9% dos plantios existentes de florestas eram de outras espécies.

Os plantios de florestas de eucalipto e pinus no Brasil concentram-se nas Regiões Sudeste e Sul e

em alguns outros poucos Estados, como Bahia, Mato Grosso do Sul, Pará e Amapá. Nessas regiões e estados se concentram as principais atividades industriais consumidoras de madeira de reflorestamento (Tabela 6).

Os reflorestamentos feitos na Região Norte do Brasil, ou seja, no Pará e Amapá são principalmente para a produção de celulose, em especial para o grupo Orsa. Em Minas Gerais, são destinadas tanto para a produção de carvão vegetal (usado em siderúrgicas) como de celulose. Já em São Paulo e nos Estados sulinos são feitas chapas de madeira, madeira serrada e de celulose. No Espírito Santo, se destinam à produção de celulose e madeira serrada. E os plantios de Mato Grosso do Sul não são totalmente utilizados no Estado, mas vendidos em parte para as fábricas de celulose em São Paulo. Em todos os Estados supracitados também se usa esse tipo de madeira para a produção de lenha.

Além dos reflorestamentos serem feitos em poucos estados, eles se concentram em poucas áreas dentro de cada um deles, formando “manchas” de florestas plantadas, como ocorrem no Estado de São Paulo nas regiões administrativas de Sorocaba (42,3% dos plantios existentes em 2002), Campinas (14,3%), Ribeirão Preto (12,9%), Bauru (8,7%) e Marília (1,2%). Isto acontece porque as empresas que demandam sua madeira para fins industriais ficam

**Tabela 6** - Distribuição da Área por Estado, do Plantio de Florestas de Eucalipto e Pinus, Brasil, 1995 -2000 (em ha)

Estado	1995	Estado	2000
Minas Gerais	1.707.782	Minas Gerais	1.678.700
Paraná	713.126	São Paulo	776.160
São Paulo	587.000	Paraná	672.130
Rio Grande do Sul	630.138	Bahia	451.790
Santa Catarina	561.549	Santa Catarina	359.670
Bahia	297.429	Rio Grande do Sul	252.700
Mato Grosso do Sul	181.080	Espírito Santo	152.330
Espírito Santo	172.735	Mato Grosso do Sul	143.700
Pará	114.369	Amapá	92.860
Amapá	84.937	Pará	60.000

Fonte: Sociedade Brasileira de Silvicultura.

próximas às áreas de reflorestamento: VCP-Jacaré, Suzano e Lwarcel na região de Sorocaba; Ripasa e International Paper na região de Campinas; International Paper (ex- VCP-Luiz Antônio) na região de Ribeirão Preto; e Eucatex e Duratex na região de Bauru. As empresas das três primeiras regiões dedicam-se à produção de celulose, e as da última são produtoras de chapas de madeira.

## 7 - EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DA SILVICULTURA

As condições edafo-climáticas do Brasil permitem um excelente crescimento das árvores, em especial as de eucalipto e pinus no país. A produtividade dos plantios pode ser medida através do incremento médio anual (IMA) de madeira por hectare (Figura 10). Considerando o metro cúbico de madeira desuniforme e empilhada, chamado de metro estéreo, pode-se avaliar quanto cresce o volume de madeira por cada hectare reflorestado com eucalipto e pinus no Brasil. Esta medida de produtividade é o número de estéreos por hectare e por ano (st/ha/ano).

A produtividade média da eucaliptocultura em 1968 era de 17,5 st/ha/ano e passou em 2000 para 48 st/ha/ano. No caso da pinocultura, essas produtividades foram, respectivamente, de 20 e 36 st/ha/ano. O ritmo de crescimento da produtivida-

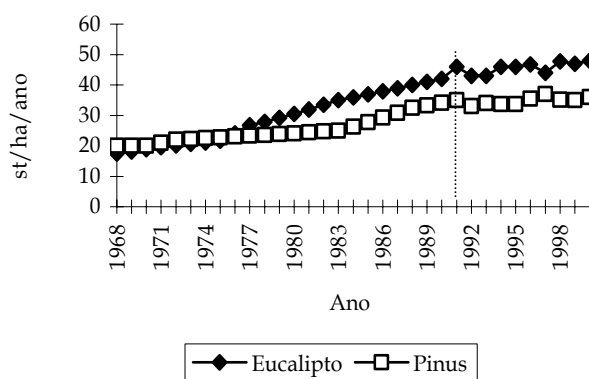
de da eucaliptocultura foi maior do que o da pinocultura e esse ritmo de crescimento diminuiu a partir de 1992 devido aos chamados rendimentos decrescentes da introdução das inovações tecnológicas.

A taxa de crescimento geométrica anual da produtividade da eucaliptocultura entre 1968 e 2000 foi de 3,44%, entre 1968 a 1991, 4,42%, e entre 1991 a 2000, 0,86%. Já as da pinocultura, nos mesmos períodos citados, foram, respectivamente de 2,12%, 2,39% e 0,7%.

A produtividade medida em estéreos/hectare/ano varia segundo os Estados brasileiros. Os valores das produtividades para a eucaliptocultura e para a pinocultura em 1995, obtidos pelas empresas filiadas à então Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose (ANFPC), atual BRACELPA, mostram que a diferença das produtividades entre os Estados pode atingir mais de 200%. É o caso da disparidade da pinocultura nos Estados de Santa Catarina e Bahia (Tabela 7).

O Brasil apresenta uma das maiores produtividades mundiais no crescimento das florestas, fazendo disso uma grande vantagem para a indústria de celulose, por exemplo. Observa-se que as árvores crescem mais rápido e se maturam mais cedo no Brasil. Em nosso país, é possível colher uma árvore para produzir celulose aos 7 anos, enquanto na Suécia e na Finlândia esse tempo é, no mínimo, de 35 anos. Outros países, tais como Indonésia e Austrália, também conseguem colher árvores desse tipo após 7 anos de





**Figura 10** - Evolução da Produtividade da Silvicultura no Brasil, 1968 a 2000.

Fonte: Antonangelo (1996), acrescido de dados da BRACELPA.

**Tabela 7** - Produtividade Média da Eucaliptocultura e da Pinocultura, Estados e Brasil, 1995

	AP	MA	PA	BA	ES	MG	RJ	SP	MS	PR	SC	RS	Brasil
Eucalyptus	56,0	24,0	43,0	52,0	61,7	33,5	35,0	45,8	41,0	48,8	39,7	53,2	46,0
Pinus	29,8	-	32,0	12,8	-	35,0	-	25,4	-	38,4	40,7	36,7	33,7

Fonte: Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose.

seu plantio, mas com produtividade 50% menor do que a brasileira, ou seja, conseguem incremento médio anual de 20 a 25 st/ha/ano frente aos 45 a 50 st/ha/ano do Brasil (Tabela 8). Esta alta produtividade brasileira é devido a suas condições climáticas, em especial a temperatura, pluviosidade e ensolação, mais adequadas ao crescimento das árvores do que nos países supracitados.

## 8 - RENTABILIDADE ECONÔMICA DOS PROJETOS DE REFLORESTAMENTO

Esta seção apresenta alguns indicadores de rentabilidade de reflorestamentos, calculados por Miquelloni (2005), em pequena escala na região de Piracicaba, usando tecnologia semimecanizada e uma rotação de 21 anos, com três cortes ao 7º, 14º e 21º ano. Esses plantios servem de orientação a pequenos produtores que queiram se engajar em atividades de fomento florestal.

Os indicadores utilizados são a taxa interna de retorno (TIR) e o *payback* econômico. A primeira sugere

re a maior taxa de juros possível que um projeto de investimento deve pagar por recursos empregados nele e que gerará, ao término dele, retorno nulo ao investidor. Assim, a taxa interna de retorno pode ser comparada com a rentabilidade dos recursos no mercado financeiro e orientar ou não a realização do projeto, ou ser comparada com outras TIR de modo a selecionar o projeto de investimento mais correto. O *payback* econômico indica o período mínimo para a recuperação do capital investido, sem que ainda surja lucro no projeto. Os cálculos desses indicadores podem ser realizados através da análise determinística (quando se supõe o conhecimento pleno dos valores de receitas e custos do projeto).

A análise determinística foi realizada em quatro situações. Na primeira, o produtor recebe a doação de mudas e utiliza terras ociosas na propriedade, para as quais não se atribui um custo. No segundo caso, o produtor também utiliza terra ociosa na propriedade a qual não se atribui custo, mas o produtor compra as mudas dos viveristas. Na terceira e quarta situações considera-se que o produtor também compra mudas, mas se inclui o custo da terra. Na terceira situação

**Tabela 8** - Idade de Colheita e Produtividade de Espécies mais Produtivas para Produção de Celulose em Alguns Países

País	Anos para a primeira colheita	Produtividade (st/ha/ano)
Brasil	7	45 a 50
Argentina	7 a 12	25
Chile	10 a 12	20
Indonésia	7	20 a 25
Austrália	7	20 a 25
Espanha	12 a 15	10 a 12
Suécia	35 a 40	5,5
Finlândia	35 a 40	4
Estados Unidos	25	10
Canadá	45	7

Fonte: Rocha (2006).

considera-se o custo de aluguel da terra e na quarta situação supõe-se que o produtor compra a terra para o plantio de florestas e a vende no final de rotação da floresta.

No período de 2000 a 2005, a taxa interna de retorno sempre foi positiva nessas quatro situações consideradas (Tabela 9). Como esperado, a TIR é maior quando o produtor tem menor custo no reflorestamento, ou seja, quando ele recebe como doação as mudas e menor quando ele as compra. A TIR também diminui quando se tem que arcar com o custo da terra. Por exemplo, em 2005, plantios de eucaliptos com doação de mudas e sem incluir o custo da terra geraram TIR de 43,34%. Ao se incluir o custo das mudas, mas sem o custo da terra, a TIR cai para 37,70%. Ao se incluir o custo do aluguel da terra e com o produtor comprando mudas, a TIR é de 27,12%. E se o produtor comprar a terra no início do plantio e vendê-la no final do plantio, além de arcar com os custos de aquisição das mudas, a TIR é de 13,93%. Essas taxas são crescentes de 2000 a 2005, pois houve aumento dos preços da madeira nesse período (Tabela 4). Em todos os casos analisados, o *payback* econômico é de sete anos.

A TIR obtida em projetos de reflorestamento de pequena escala e semimecanizados é competitiva com investimentos realizados no mercado financeiro. As taxas do certificado de depósito interbancário (CDI), que é a maior taxa de juros obtida pelo investidor com maior segurança no mercado financeiro brasileiro, mostram que, em 2004 e 2005, apenas projetos de reflorestamento que compraram mudas e

terra obtiveram TIR inferior à taxa CDI/OVER.

Plantar florestas é bastante lucrativo, seja de essências nativas ou de essências plantadas (Tabela 10). Porém, uma das explicações para o fato dos fazendeiros não terem feito isso a contento é que o período de retorno do capital é alto (de 7 anos para eucalipto e de 25 anos para espécies nativas). Em culturas anuais (como soja, milho e arroz), isto se reduz a 6 meses (que é o prazo de seu ciclo vegetativo). Outra razão é o fato da receita ser descontínua no tempo, ou seja, plantando eucaliptais, a primeira receita só surgirá em 7 anos. E finalmente, mas não menos importante, não se tem garantia de qual será a receita a receber no futuro pela madeira a ser gerada.

As empresas industriais sabem desses problemas e têm implementado sistema de arrendamento da terra no qual pagam, anualmente ou semestralmente, aluguéis pela terra, baseando-se na produtividade das florestas e no preço da madeira. As empresas industriais também adotam sistema de fomento florestal distribuindo mudas, mas não garantem nesse incentivo a mesma segurança e rentabilidade que oferecem nos arrendamentos que realizam (RODRIGUES, 2004).

## 9 - CONCLUSÃO E PROPOSTA DE POLÍTICA

O Brasil tem vivenciado uma escassez de madeira de reflorestamento apesar de suas imensas florestas nativas e grande área reflorestada, o que atinge as empresas de modo diferente. Nota-se uma grande

**Tabela 9** - Taxa Interna de Retorno do Plantio de Eucaliptais no Município de Piracicaba, Estado de São Paulo, 2000 a 2005, Análise Determinística

(em porcentagem)						
Item	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Projetos sem custos de mudas e da terra	29,41	34,59	30,99	32,65	36,21	43,34
Projetos comprando mudas e sem custo da terra	24,51	29,47	26,71	28,50	30,93	37,70
Projetos comprando mudas e alugando terra	13,01	16,36	5,81	15,68	19,53	27,12
Projetos comprando mudas e comprando terra	7,93	11,86	9,12	8,73	11,29	13,93
Taxa CDI over	16,08	16,05	17,61	21,09	15,09	17,52

Fonte: Miqueloni (2005).

**Tabela 10** - Estimativas da Taxa Interna de Retorno e Payback de Culturas Perenes e Florestais no Estado de São Paulo, Considerando-se a Análise de Risco e sem Incluir o Custo da Terra

Projeto	Taxa interna de retorno estimada	Payback econômico (número de anos)
Pomar de laranja (em declínio)	0,180	n.c. <sup>1</sup>
Pomar de laranja (sem declínio)	0,192	n.c. <sup>1</sup>
Seringal (cenário otimista)	0,196	n.c. <sup>1</sup>
Seringal (cenário pessimista)	0,144	n.c. <sup>1</sup>
Araruva (com aquisição de mudas)	0,169	25
Araruva (com doação de mudas)	0,222	25
Pau-marfim (com aquisição de mudas)	0,152	25
Pau-marfim (com doação de mudas)	0,192	25
Pinheiro-brasileiro (com aquisição de mudas)	0,170	25
Pinheiro-brasileiro (com doação de mudas)	0,197	25
Eucalipto (com aquisição de mudas)	0,254	7
Eucalipto (com doação de mudas)	0,298	7

<sup>1</sup>n.c. = não calculado.

Fonte: Machado (2000) e Nérís (2001).

concentração da oferta de madeira nas mãos dos setores de papel e celulose e siderúrgico, cujo objetivo é plantar para consumo próprio, e não necessariamente abastecer o mercado com madeira. Assim, muitas pequenas e médias empresas consumidoras de madeira terão dificuldades de sobrevivência no futuro, gerando mais desemprego no país e/ou contribuindo para a exploração irracional das florestas nativas.

As políticas de crédito rural para estímulo ao reflorestamento têm gerado poucos resultados e não parecem ser o único instrumento a ser utilizado. Já políticas de doação de mudas e insumos são baratas e podem ser mais eficazes, se houver um maior envolvimento das empresas industriais com os reflorestamentos incentivados.

Assim, para ampliar o reflorestamento é necessária uma união entre indústria e fazendeiros, sob a supervisão e apoio do governo. O poder público auxilia o processo com a doação de mudas e ofere-

cendo insumos e assistência técnica, e a indústria garante a compra futura da madeira, adiantando pagamentos por esse produto. Essa negociação pode ser feita pelos fazendeiros, que vendem a cédula de produto florestal (CPFlor) às indústrias, e estas, de posse deste documento, podem alavancar recursos no mercado financeiro calçadas nesses títulos. Com o fazendeiro vendendo CPFlor, ele recebe à vista por produto a ser entregue daqui a, no mínimo, sete anos. E a indústria tem garantida parte do suprimento de madeira. É possível negociar as CPFlor nos mesmos moldes que hoje são negociadas a CPR (cédula de produto rural).

A compra de CPFlor não precisa ficar restrita aos consumidores de madeira. O próprio setor financeiro e outros agentes econômicos podem adquirir estes documentos e revendê-los no futuro, aos compradores de madeira caso antevejam um lucro nessa operação.

As perspectivas de negociação de CPFlor vão crescer à medida que as taxas de juros na economia brasileira caíam (o que tem ocorrido desde 2006) e os preços da madeira aumentem (fato observado nos últimos quatro anos).

## LITERATURA CITADA

- ANTONANGELO, A. **As inovações tecnológicas na silvicultura brasileira e seus impactos sobre a expansão desta atividade**. 1996. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- BACHA, C. J. C. Análise custo-benefício dos programas federais de incentivo ao reflorestamento no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 33., 1995, Curitiba. v. 2, p. 1007-1030. **Anais...**
- \_\_\_\_\_. O sistema agroindustrial da madeira no Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, n. 4, p. 975-993, out./dez. 2001.
- \_\_\_\_\_; Barros, A. L. M. Reflorestamento no Brasil: evolução recente e perspectivas para o futuro. **Scientia Florestalis**, Piracicaba, n. 66, p. 191-203, dez. 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano agrícola e pecuário 2003/2004**. Brasília, jun. 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Síntese do plano agrícola e pecuário 2002/2003**. Brasília, jul. 2002.
- FONSECA, C. A. **Análise da eficácia dos programas de financiamento florestal**. Piracicaba: ESALQ/Banco do Brasil, 2005. (Monografia apresentada para conclusão do curso de especialista em Agronegócios).
- GLOBAL FOREST RESOURCES ASSESSMENT - GFRA. (2005). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <<http://www.fao.org/forestry/site/fra/en>>. Acesso em: 11 dez. 2006.
- MACHADO, J. A. R. **A viabilidade econômica dos reflorestamentos com essências nativas brasileiras para a produção de toras: o caso do estado de São Paulo**. 2000. 186 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- MIQUELLONI, D. P. Análise determinística da rentabilidade do reflorestamento com eucalipto no estado de São Paulo. Piracicaba: ESALQ/USP, 2005. (Relatório de Pesquisa)
- NÉRIS, C. N. **Evolução e rentabilidade econômica do reflorestamento em pequenos e médios imóveis rurais: os casos de Minas Gerais, São Paulo e Paraná**. 2001. 154 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- ROCHA, S. S. **Sustentabilidade na indústria brasileira de papel e celulose: uma análise comparativa entre as empresas nacionais e transnacionais**. 2006, 132 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Estadual de São Paulo.
- RODIGHERI, H. R. **Florestas como alternativa de aumento de emprego e renda na propriedade rural**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000, 13 p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 42). Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/circtec/edicoes/circ-tec42.pdf>>.
- RODRIGUEZ, L. C. E. **Levantamento das características contratuais das relações de fomento, arrendamento, parceria e compra de madeira de terceiros estabelecidas entre a indústria de base florestal e o produtor rural no estado de São Paulo**. Piracicaba: IPEF, dez. 2004. (Relatório de Pesquisa).
- SBS. Fórum de competitividade da cadeia produtiva da indústria de madeira e móveis – GT madeira e florestas. [S.l.: s.n.], 10 nov. 2000. 37 p.

Recebido em 26/02/2008. Liberado para publicação em 16/05/2008.