

## O Cerrado e o Setor Florestal Brasileiro



ISSN 1517-5111

julho, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Cerrados  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Documentos 218**

## **O Cerrado e o Setor Florestal Brasileiro**

*Eny Duboc*

Embrapa Cerrados  
Planaltina, DF  
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Cerrados**

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

[sac@cpac.embrapa.br](mailto:sac@cpac.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *José de Ribamar Nazareno dos Anjos*

Secretária-Executiva: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Fernanda Vidigal Cabral de Miranda*

Equipe de revisão: *Fernanda Vidigal Cabral de Miranda, Francisca*

*Elijani do Nascimento, Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Fabiano Bastos*

Capa: *Fabiano Bastos*

Foto da capa: ??????????

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

*Alexandre Moreira Veloso*

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

**1ª edição**

1ª impressão (2008): tiragem 100 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Embrapa Cerrados**

---

D815c Duboc, Eny

O cerrado e o setor florestal brasileiro / Eny Duboc. – Planaltina,

DF : Embrapa Cerrados, 2008.

42 p. – (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111 ; 218).

1. Setor Florestal. 2. Produção Florestal. I. Título. II. Série.

---

634.9 - CDD 21

© Embrapa 2008

# **Autora**

**Eny Duboc**

Engenheira agrônoma, D.Sc.

Pesquisadora da Embrapa Cerrados

[enyduboc@cpac.embrapa.br](mailto:enyduboc@cpac.embrapa.br)

# Apresentação

O Brasil, apesar de possuir uma extensa cobertura florestal, possuir desenvolvimento tecnológico com uma das silviculturas mais desenvolvidas do mundo e de possuir clima e solos propícios ao cultivo de florestas, se ressentido de plantios insuficientes para atender a demanda por madeira e por produtos florestais não madeireiros. À exceção do setor de papel e celulose, as florestas nativas ainda são responsáveis pela maior parte do fornecimento de matéria-prima para o sistema agroindustrial florestal. A vegetação nativa ainda é utilizada como fonte de energia, em especial a vegetação do Bioma Cerrado, e o País, apesar de ser o centro de origem da seringueira (*Hevea* sp.), importa cerca de dois terços da borracha natural que consome. Este documento apresenta um panorama do setor florestal brasileiro atual destacando suas oportunidades e como opção de diversificação para a agropecuária brasileira, e em especial para o Bioma Cerrado. Além de apresentar os sistemas agroflorestais como opção de sistema de cultivo e manejo com potencial para amortizar os custos iniciais e conferir maior rentabilidade e maior sustentabilidade ambiental e social aos empreendimentos florestais.

*José Robson Bezerra Sereno*  
Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

# Sumário

Introdução.....	9
Setor Florestal Brasileiro.....	12
Madeira serrada .....	19
Celulose .....	20
Carvão vegetal.....	21
Lenha .....	23
Produtos florestais não madeireiros.....	24
O Cerrado e o Potencial para Produção Florestal.....	26
Fontes de Financiamento para Plantio Florestal.....	31
Sistemas Agroflorestais.....	33
Considerações Finais .....	35
Referências .....	37
Abstract.....	41

# O Cerrado e o Setor Florestal Brasileiro

---

*Eny Duboc*

## Introdução

O Brasil possui a segunda maior cobertura florestal do planeta com 477 milhões de hectares, menor apenas do que a da Rússia com 808 milhões de hectares. Em 2005, possuía 5,38 milhões de hectares de florestas plantadas, correspondendo a sexta maior área reflorestada do mundo (menor apenas que a da China, Estados Unidos, Rússia, Japão e Sudão). Já em 2006, considerando a área reflorestada com *pinus*, eucalipto e demais espécies, alcançou 5,74 milhões de hectares. Entretanto, o País apresentou taxas negativas de variação na cobertura florestal, com redução de 0,5 % na década de 1990-2000, e de 0,6 % de 2000-2005 (FAO, 2007 citado por DUBOC, 2008; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS, 2007) (Tabelas 1 e 2).

Na América Latina e no Caribe, as florestas primárias representam 70 % da superfície florestal da região e 56 % dos bosques primários do mundo. A região dispõe de uma diversidade florestal muito rica: cerca de dez países possuem, pelo menos, mil espécies arbóreas. Contudo, a América Latina e o Caribe figuram em primeiro lugar quanto ao número de espécies arbóreas consideradas em perigo ou vulneráveis a extinção (FAO, 2007).

Cerca de 47 % da superfície da América Latina e Caribe são cobertos por recursos florestais nativos, os quais representam 22 % da superfície florestal mundial. As plantações florestais no mundo representam cerca de 4 % da superfície florestal total; na região da América Latina e

Caribe, representam 1,4 % da superfície florestal total. Embora se trate de uma cifra relativamente pequena, as plantações estão aumentando a uma taxa de cerca de 1,6 % ao ano (FAO, 2007). Entretanto, essa região representa apenas cerca de 7 % do valor do setor florestal mundial, e 18 % do valor agregado do setor das florestas primárias (produção de madeira em tora). E ainda, somente cerca de 3 % do valor agregado das indústrias de elaboração de madeira e 6 % da indústria de papel e celulose. Isso indica que a região é uma fonte importante de matérias-primas, mas que grande parte de sua transformação em produtos acabados se realiza em outras regiões (FAO, 2007).

Há expectativas de que uma maior taxa de desenvolvimento econômico do setor florestal possa dar lugar a um aumento do desmatamento. Entretanto, um setor florestal sólido em termos de atividade econômica não implica necessariamente em desmatamento. Pelo contrário, as regiões em que o valor do mercado de produtos florestais é elevado são onde a superfície florestal se mantém estável ou aumenta, como, por exemplo, na Europa e na América do Norte (FAO, 2007 citado por DUBOC, 2008).

A importância das florestas e vegetações nativas para a conservação dos solos e da água; purificação da água e do ar; manutenção da ciclagem dos nutrientes e da diversidade biológica; mitigação de mudanças climáticas; seqüestro de carbono; prevenção da desertificação e de avalanches; proteção das áreas litorâneas; recreação e para a proteção do patrimônio natural e cultural, entre outros, é inquestionável e seu reconhecimento tem crescido mundialmente.

Estudos e projeções realizados por organismos internacionais apontam para uma contínua demanda da maioria dos produtos florestais, pelo menos nos próximos 20 anos. Estimativas da FAO, a partir do aumento da população mundial e do consumo *per capita*, projetam um consumo de madeira de 1,6 bilhão de m<sup>3</sup>/ano, podendo atingir de 2 a 3 bilhões m<sup>3</sup>/ano, em 2050, com um aumento aproximado de 60 milhões m<sup>3</sup>/ano. Déficits mundiais de oferta de madeira, da ordem de 335 a 500 milhões de m<sup>3</sup> em 2020, têm sido estimados em diferentes cenários (HOEFLICH, 2005).



Há estimativas de que a demanda mundial por madeira e por fibras, pela indústria de base florestal, tenderá a ser suprida pelas plantações florestais, em 30 % e 60 %, respectivamente. Grande parte das plantações possui, hoje, menos de 15 anos e, segundo a FAO, a América do Sul (Argentina, Brasil e Chile) detém cerca de 80 % das mesmas. Nesse cenário, o Brasil destaca-se como um dos principais fornecedores de madeira para os mercados internacionais (HOEFLICH, 2005).

**Tabela 1.** Superfície florestal dos 15 países com as maiores coberturas florestais do mundo em 2005.

País	Superfície florestal			Taxa de variação anual			
	Total de florestas*	Superfície terrestre	Plantações florestais	1990-2000	1990-2000	2000-2005	2000-2005
	(1.000 ha)	(%)	(1.000 ha)	(1.000 ha)	(%)	(1.000 ha)	(%)
Rússia	808 790	47,9	16 962	32	n.s.	-96	n.s.
Brasil	477 698	57,2	5 384	-2 681	-0,5	-3 103	-0,6
Canadá	310 134	33,6	-	0	0	0	0
Estados Unidos	303 089	33,1	17 061	365	0,1	159	0,1
China	197 290	21,2	31 369	1 986	1,2	4 058	2,2
Austrália	163 678	21,3	1 766	-326	-0,2	-193	-0,1
República do Congo	133 610	58,9	-	-532	-0,4	-319	-0,2
Indonésia	88 495	48,8	3 399	-1 872	-1,7	-1 871	-2,0
Peru	68 742	53,7	754	-94	-0,1	-94	-0,1
Índia	67 701	22,8	3 226	362	0,6	29	n.s.
Sudão	67 546	28,4	5 404	-589	-0,8	-589	-0,8
México	64 238	33,7	1 058	-348	-0,5	-26	-0,4
Colômbia	60 728	58,5	328	-48	-0,1	-47	-0,1
Angola	59 104	47,4	131	-125	-0,2	-125	-0,2
Bolívia	58 740	54,2	20	-270	-0,4	-270	-0,4
<b>TOTAL MUNDIAL **</b>	<b>3 952 025</b>	<b>30,3</b>		<b>-8 868</b>	<b>-0,22</b>	<b>-7 317</b>	<b>-0,18</b>

\* Os totais de florestas incluem as plantações florestais; \*\* O total mundial inclui outros países não citados nessa tabela; n.s. = não significativo; - = não disponível; 0 = valor zero.

Fonte: FAO (2006a) citado por FAO (2007), adaptado.

**Tabela 2.** Área plantada dos 10 maiores países reflorestadores em 2005.

País	Plantações florestais (1.000 ha)
China	31.369
Estados Unidos	17.061
Rússia	16.962
Japão	10.321
Sudão	5.404
Brasil	5.384
Indonésia	3.399
Índia	3.226
Tailândia	3.099
Chile	2.661

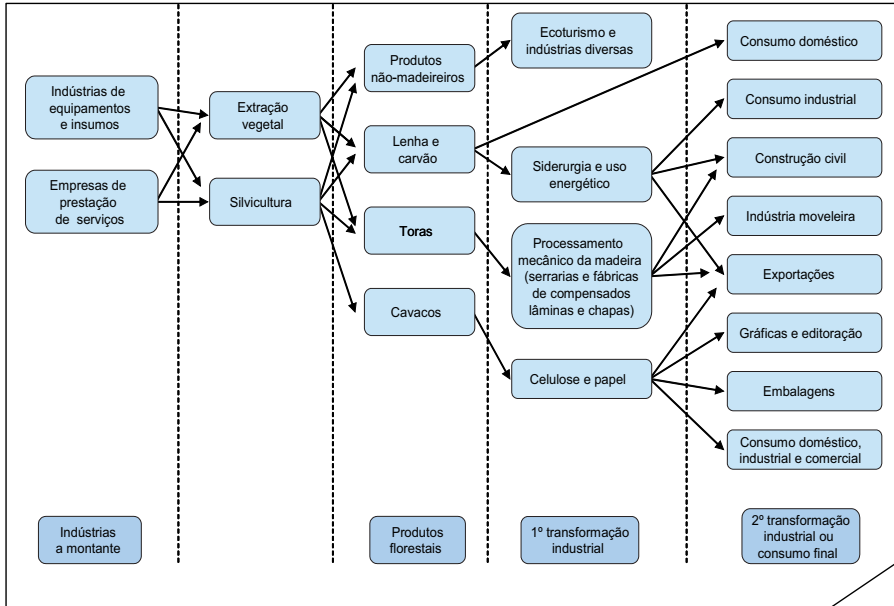
Fonte: FAO (2006a) citado por FAO (2007), adaptado por DUBOC (2008).

A FAO considera que deverá haver uma gradual transferência da produção de madeira dos países norte-americanos, europeus e escandinavos, em virtude das suas baixas taxas de crescimento e dos altos custos de produção de madeira, para países sul-americanos, africanos e asiáticos (VILLELA, 2004, citado por POU et al., 2006), e o Brasil tem grandes oportunidades de atrair investimentos externos no setor florestal (POU et al., 2006).

## Setor Florestal Brasileiro

A produção florestal divide-se na exploração de mata nativa (extração vegetal) e plantada (silvicultura), podendo ser obtidos produtos madeireiros (lenha, carvão e toras) e produtos não madeireiros (serviços ambientais, folhas, raízes, gemas, frutos, cascas, latex, resinas, etc.). Esses produtos são transformados ou diretamente consumidos. Alguns produtos transformados são reprocessados (Fig. 1) (BACHA; OLIVEIRA, 2006).

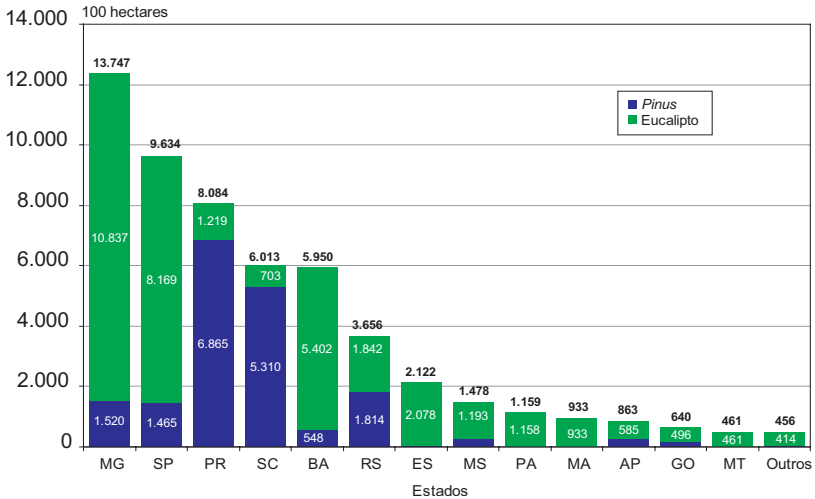
O Sistema Agroindustrial Florestal – Madeira (SAG - Madeira) é composto por todos os produtos florestais, exceto os produtos não madeireiros e os da sua primeira transformação industrial. Os principais setores exportadores do SAG – Madeira, em ordem decrescente, são celulose, papel e papelão, outros produtos, painéis à base de madeira, produtos siderúrgicos à base de carvão vegetal, madeira serrada, madeira em tora, carvão e lenha.



**Fig. 1.** Sistema Agroindustrial Florestal (SAG - Florestal).

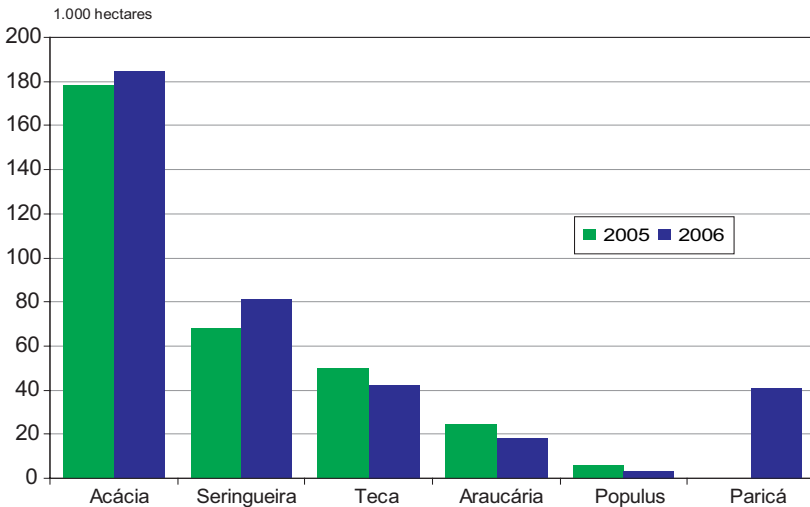
Fonte: Bacha; Oliveira (2006).

No Brasil, o reflorestamento inclui principalmente as espécies de *pinus* e eucalipto e cerca de 370 mil ha plantados com outros gêneros, como acácia (*Acacia spp*), seringueira (*Hevea brasiliensis*), teca (*Tectona grandis*) e araucária (*Araucaria angustifolia*), entre outros. Em 2006, o eucalipto representava 66 % da área total plantada (3,55 milhões de ha), concentrando-se na Região Sudeste, principalmente em Minas Gerais, São Paulo, e Bahia, na Região Nordeste. As florestas plantadas com *pinus*, 1,82 milhões de ha, em 2006, concentravam-se na Região Sul do país, distribuídos principalmente entre os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Fig. 2 e 3).



**Fig. 2.** Área (em 100 ha) com florestas plantadas de *pinus* e eucaliptos no Brasil por Estado em 2006.

Fonte: STCP (2006) citado por ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (2007).



**Fig. 3.** Área (em 1.000 ha) com florestas plantadas no Brasil nos anos de 2005 e 2006.

Fonte: STCP (2006) citado por ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (2007).

Os produtos florestais madeireiros e a primeira transformação industrial representaram 3,26 % do PIB brasileiro em 1995 e 3,06 % em 2000. Em 2005, geraram US\$ 7,7 bilhões em exportações, equivalentes a 6,7 % das exportações brasileiras com saldo comercial (exportações menos importações) de US\$ 6,7 bilhões (BACHA; OLIVEIRA, 2006).

Em 2003, o setor florestal brasileiro apresentou um saldo de US\$ 5,89 bilhões, ou seja, exportou quase 7 bilhões de dólares, o que representou mais de 9 % das exportações do Brasil e importou apenas US\$ 824 milhões. Entre os componentes da cesta de exportações, o item madeira e suas obras respondeu por 30,9 % do total exportado, seguido de pastas celulósicas (25,9 %), papel e cartão (16,1 %), ferro-gusa (11 %) e ferro-ligas (6 %) (VIEIRA et al., 2006).

Já em 2005, o valor total da produção do setor de base florestal foi de US\$ 27,8 bilhões, ou seja, 3,5 % do PIB nacional. Nesse valor, estão incluídos: celulose, papel, madeira industrializada sob todos os processos, móveis, siderurgia a carvão vegetal e produtos florestais não madeireiros (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2006).

No cenário internacional, em 2005 o Brasil contribuiu com 4,6 % das exportações mundiais de produtos florestais madeireiros, destacando-se como o maior produtor e exportador de celulose de fibra curta branqueada de eucalipto e primeiro exportador mundial de compensados de *pinus*. Conforme análise da Balança Comercial do Agronegócio, divulgada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), as exportações do grupo de produtos florestais madeireiros, como celulose e papel, madeira sólida, painéis e móveis, foram superadas apenas pelos complexos soja e carnes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2006). As receitas de exportações desses produtos florestais chegaram a US\$ 7,4 bilhões em 2005. Quando se considera o valor das vendas externas de ferro-gusa e ferro-liga, as exportações totalizaram US\$ 9,9 bilhões. O segmento de papel e celulose contribuiu com US\$ 3,4 bilhões para esse resultado, com crescimento de 17 % em relação a 2004. As exportações de madeira processada permaneceram acima de US\$ 3,0 bilhões; as exportações

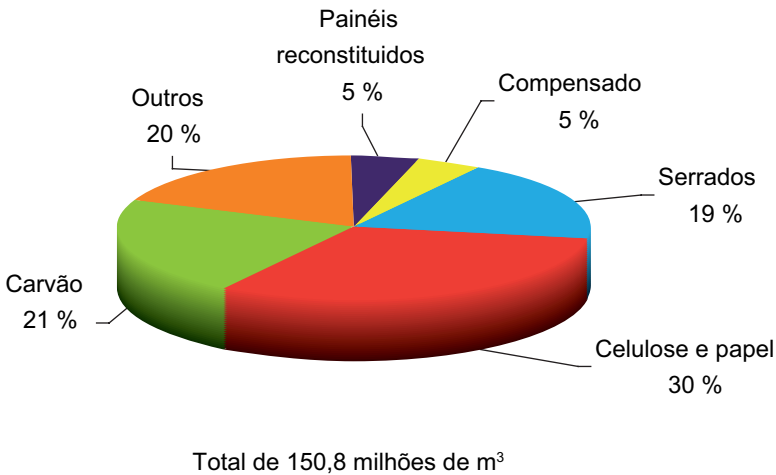
de móveis de madeira foram de US\$ 782 milhões, 5,2 % superiores a 2004. De acordo com a Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (2006), o setor de florestas plantadas exportou US\$ 4,7 bilhões, ou seja, 63,5 % do total exportado pelo setor florestal.

Nos últimos anos, o Brasil vem ganhando espaço no mercado internacional de produtos florestais. No início dos anos 1990, a participação do País nas exportações mundiais desses produtos não ultrapassava 1,7 %; contudo, em 2003, o Brasil alcançou quase 4 % das exportações mundiais de produtos florestais. Esse fato reflete o forte crescimento das exportações brasileiras ocorridas desde a década de 1990. Entre 1991 e 2003, a taxa média de crescimento das exportações brasileiras de produtos florestais foi de 10,1 % ao ano. Além disso, os produtos florestais contribuem com 20 % do superávit da balança comercial brasileira. No caso dos produtos florestais baseados em madeiras tropicais, o Brasil é o terceiro maior exportador tanto de madeira serrada como de compensado (TUOTO, 2004, citado por PEREZ; RESENDE, 2005).

No Brasil, a procura por matéria-prima energética diminuiu nos últimos dez anos, mas aumentou o consumo de material nobre, como painéis e elementos estruturais de fibras médias de madeira (PEREZ; RESENDE, 2005). Para Bacha (2005), há uma escassez de madeira que afeta mais significativamente as empresas sem base florestal própria, como pequenas serrarias e olarias, fábricas de móveis e outros pequenos consumidores de madeira (pizzarias, padarias e pequenas empresas de manufaturas de madeira).

Estudos da Associação Brasileira de Madeira Processada Mecanicamente (ABIMCI) mostravam que o déficit de toras de *pinus* no mercado nacional vinha aumentando 50 % nos últimos dois anos, em 2004 esperava-se atingir aproximadamente 12 milhões de m<sup>3</sup>. O desenvolvimento da indústria de base florestal cresceu nos patamares de 7 % ao ano na última década no Brasil, colocando em xeque a capacidade do setor madeireiro de investir em reflorestamento (ABIMCI, 2004 citado por FRANCISCO et al., 2004).

No Brasil, o consumo de madeira em toras para uso industrial cresceu 5,6 % ao ano entre 1990 e 2005. Em 1990, o País consumia aproximadamente 66,3 milhões de m<sup>3</sup>, chegando a 150,8 milhões de m<sup>3</sup> em 2005. O segmento de papel e celulose apresenta o maior consumo de madeira em toras, aproximadamente 46 milhões de m<sup>3</sup>, seguido pelo segmento de carvão vegetal com um consumo de 31,9 milhões de m<sup>3</sup> (POU et al., 2006) (Fig. 4).



**Fig. 4.** Consumo de madeira em toras no Brasil em 2005 por segmento.

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (2006).

O Brasil experimenta, em alguns setores, uma escassez de madeira oriunda de reflorestamento, com altas nos preços de madeira (BACHA, 2005). Ou seja, a produção gerada em florestas plantadas cresce, mas não compensa a menor produção originada de matas nativas. Francisco et al. (2004) estimam o consumo de madeira no Brasil em aproximadamente 300 milhões de m<sup>3</sup> por ano. Somente 40 %, ou seja, 120 milhões de m<sup>3</sup> são provenientes de florestas plantadas. Há consenso que esse valor deveria ser ao redor de 80 %.

As empresas de papel e celulose, responsáveis por 70 % dos plantios feitos de 2001 a 2003, atualmente retomam o reflorestamento para o seu auto-abastecimento, tendo em vista a expansão planejada de

produção de celulose. Em 2000, as empresas de papel e celulose já detinham 28,1 % do total de florestas plantadas no Brasil, seguidas pelas empresas siderúrgicas (19,1 %) e empresas de painéis de madeira (5 %). No mínimo, 52,2 % das florestas plantadas estão vinculadas com seus consumidores (BACHA, 2005).

Para Pinazza (2003), a disponibilidade de áreas florestais em condições de sustentar novos empreendimentos industriais está muito limitada. O setor industrial brasileiro mantém sua performance pelo crescimento da produtividade florestal. A produtividade de florestas plantadas no País é cerca de 10 vezes superior à de outros países. A silvicultura brasileira é reconhecida como uma das mais evoluídas no mundo.

No Brasil, as empresas, em geral, têm se concentrado em um único segmento, ou seja, a grande maioria das empresas do segmento de polpa e papel não atua no segmento de madeira sólida, segmento ainda muito pulverizado. No segmento de madeira sólida, existe um grande número de empresas de pequeno porte, distribuídas nas mais diversas regiões do País, operando a partir de madeira de plantações (principalmente no Sul e Sudeste) e com madeiras nativas (especialmente nos estados da Região Amazônica) (MDIC/SECEX, 2004 citado por PEREZ; RESENDE, 2005).

Segundo estimativas de impostos federais, estaduais e municipais, em 2005 o setor florestal brasileiro contribuiu com R\$ 9,21 bilhões, aproximadamente 1,8 % de toda a arrecadação tributária brasileira, e a estimativa do valor bruto de produção da cadeia produtiva do setor de florestas plantadas foi de R\$ 57,5 bilhões. Foram gerados nesse período cerca de 4,1 milhões de empregos: entre diretos (575 mil) e indiretos (1,7 milhão) e empregos resultantes do efeito-renda (1,8 milhão) (POU et al., 2006).

O crescimento do Índice de Desenvolvimento Humano – Municípios (IDH-M) nos municípios com atividades de florestas plantadas (celulose e papel, siderurgia, produtos de madeira sólida e painéis reconstituídos), associadas à indústria de transformação de madeira oriunda da floresta,



tem sido maior do que a média dos estados e capitais selecionados. Isso é válido tanto para o IDH – M total quanto para seu componente IDH-M (renda) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS, 2006).

## Madeira serrada

Os produtos elaborados pela indústria de madeira serrada, obtida pelo desdobramento direto de toras em serras com espessura superior a 5 mm, são produzidos com a utilização de madeiras provenientes de coníferas, comercialmente classificadas como *softwood*, de cor clara, macia, fibra longa e densidade uniforme. No Brasil, a araucária e o *pinus* constituem as árvores mais utilizadas. As madeiras originadas de não-coníferas ou folhosas – *hardwood* - são duras, de fibra curta, com cor e densidade variável, como por exemplo, o mogno, o cedro e o eucalipto. Os formatos e as dimensões das peças de madeira serrada implicam em diferentes usos, entre os quais, a produção de dormentes, madeira aplainada, beneficiada, semi-elaborada, vigas, pranchas, pontaletes, sarrafos e perfis. A indústria moveleira é o principal destino dessa produção, seguida pela construção civil e pela indústria de embalagem, além de outros setores como os de artefatos de madeira, decoração e confecção de *pallets*, com pequena participação no consumo total (PEREZ; BACHA, 2006).

A produção de painéis de madeira se situou ao redor de 3,5 milhões de m<sup>3</sup> nos últimos três anos, sendo que a produção atual é mais do que o dobro da produção verificada há 10 anos. A indústria moveleira, um dos principais segmentos consumidores dos painéis reconstituídos, tem sido responsável pelo aumento do consumo doméstico desse produto, que em 2005 alcançou 4 milhões de m<sup>3</sup> (POU et al., 2006).

A produção nacional de madeira serrada cresce à taxa anual de 1,35 %, contra uma taxa negativa de - 0,57 % na produção mundial. Entretanto, a participação do Brasil respondeu por apenas 2,38 % da produção mundial de madeira serrada, proveniente de coníferas e por 7,02 % de madeira serrada de folhosas. Em 2004, essas percentagens foram de 2,08 % e 14,37 %, respectivamente (PEREZ; BACHA, 2006). Em 2005,

a produção de madeira serrada de *pinus* alcançou aproximadamente 9 milhões de m<sup>3</sup>, com produção concentrada na Região Sul do País. O mercado doméstico tem grande importância no consumo desse produto, tendo demandado 7,6 milhões de m<sup>3</sup> (POU et al., 2006).

## Celulose

O segmento de celulose e papel é composto por 220 empresas localizadas em 450 municípios, em 16 estados, e utiliza madeira exclusivamente de florestas plantadas. A área plantada em 2005 era de 1,62 milhão de hectares de eucalipto e *pinus* e de 18 mil hectares de outras espécies. A produção de celulose alcançou em 2005, 10,3 milhões de toneladas e a de papel 8,59 milhões de toneladas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2006).

Polpa ou pasta celulósica é o principal insumo usado na fabricação de papel, obtida pela transformação de madeira por meio de diversos tipos de processos (químico, mecânico, térmico, etc.), sem remoção ou com remoção parcial da lignina. A celulose é resultado do processamento químico para a remoção dos materiais não celulósicos da madeira, principalmente a lignina (SANJUAN; BACHA, 2006).

Entre 1980 e 2004, a produção mundial de polpa quase que dobrou, enquanto no Brasil cresceu mais de três vezes. No momento, o Brasil possui a maior participação na produção mundial de celulose de fibra curta de eucalipto, pertencente à chamada "linha branca", elaborada com espécies arbóreas folhosas, aptas a gerar celulose a ser utilizada na confecção de papéis de baixa resistência como os de imprimir e escrever, cartões e sanitários (SANJUAN; BACHA, 2006).

Entre os maiores produtores de polpa do mundo, está o Brasil, que estava na 18ª posição entre 1961 e 1970, e passou para a 7ª posição entre 1993 e 2004. Atualmente, no mercado mundial de exportação de celulose, Canadá, Estados Unidos, Suécia, Brasil, China e Finlândia controlam 70 % do total, sendo que o Brasil aparece como o quarto maior país exportador. O valor de US\$ 401 por tonelada de celulose alcançado em 2004 situa o Brasil como o país com o menor custo de produção (SANJUAN; BACHA, 2006). De acordo com Pou et al. (2006),

a produção de celulose vem crescendo a uma taxa de 5,6 % ao ano desde 1996. No ano de 2005, a produção nacional alcançou cerca de 10 milhões de toneladas, e o consumo, 4,9 milhões de toneladas.

O desempenho do Brasil deve-se ao aumento de sua competitividade, com produção de celulose a partir de madeira oriunda de florestas plantadas, produzida de acordo com as pressões ambientais e a custos decrescentes, fruto das pesquisas e das inovações tecnológicas no setor de celulose e papel. As vantagens comparativas nacionais decorrem do menor tempo de crescimento das árvores; das condições climáticas favoráveis; da eficiência no manejo florestal e do custo de produção (SANJUAN; BACHA, 2006).

A indústria de papel e celulose, em virtude da escala, precisa ter um mínimo de garantia de abastecimento próprio com fibras necessárias para produção. Esse abastecimento próprio, atualmente, gira em torno de 75 % a 80 % da madeira necessária para alimentar a indústria. A diferença, entre 25 % e 30 %, as empresas vão buscar no mercado com terceiros, em geral pequenos produtores. Desse modo, a indústria não depende somente do próprio patrimônio florestal, cujo custo, em termos de terras, de criação de infra-estrutura para plantios e colheitas e de adequação ambiental, é muito alto (LOPES, 2005, citado por PEREZ; RESENDE 2005a).

Na busca por novas áreas de reflorestamento e com baixo custo de produção, as empresas de celulose estão utilizando áreas previamente ocupadas por pecuária, tais como o sul do Rio Grande do Sul, o sul da Bahia e o Mato Grosso do Sul. Esses três estados indicam as novas frentes de expansão de produção nacional de celulose (SANJUAN; BACHA, 2006).

### **Carvão vegetal**

O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de carvão vegetal no mundo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2006). Em 2005, a produção nacional foi de 9,8 milhões de toneladas (BRASIL, 2006). O setor industrial, representa 86 % do consumo; o ferro-gusa e aço e o ferro-ligas são os principais consumidores do carvão vegetal,

que funciona como redutor e energético ao mesmo tempo. O setor residencial consome cerca de 8,3 % seguido pelo setor comercial com 1,1 %, representado por pizzarias, padarias e churrascarias.

De acordo com Duboc et al. (2007), a produção de carvão vegetal no Brasil apresentou, nos últimos 35 anos, significativas oscilações. Em 1970, a produção era de 2,74 milhões de toneladas; estabilizou-se em cerca de 10 milhões de toneladas entre os anos de 1985 e 1990, e apresentou redução de quase 30 % nos dez anos seguintes. A partir de 2002, a produção de carvão vegetal retomou o crescimento. No entanto, em 2005 a produção de 9,89 milhões de toneladas ainda é inferior à de 1990. Esse fato, de acordo com Pou et al. (2006), está relacionado, entre outros fatores, à maior utilização do carvão mineral (coque siderúrgico) por parte de algumas empresas siderúrgicas.

A quase totalidade da produção de carvão vegetal no Brasil destina-se ao consumo interno, estimulado pela produção siderúrgica, com pequeno volume sendo exportado. Como tendência, a Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (2006) considera que as grandes agroindústrias consumidoras de óleo diesel e combustível pretendem promover a substituição dos combustíveis fósseis por carvão vegetal, o que deve incrementar seu consumo, bem como a produção nos próximos anos.

Do consumo final de carvão vegetal nos últimos 20 anos, acima de 84 % é destinado às indústrias de ferro-gusa e aço e de ferro-ligas. Para Bacha e Barros (2004), as empresas siderúrgicas podem ser decompostas em dois grupos: as que usam carvão vegetal e as que usam carvão mineral (ou coque). O carvão é utilizado como fonte de energia na produção de ferro e aço e como termo-redutor na fusão dos minerais. De acordo com Ackeman e Almeida (1990) citados por Bacha e Barros (2004), o carvão vegetal permite um produto de melhor qualidade do que o obtido com o carvão mineral. No entanto, o carvão vegetal só pode ser usado em fornos pequenos e médios. Em grandes fornos, apenas o carvão mineral pode ser utilizado.

O preço do carvão vegetal apresenta-se em queda desde 1986 quando o m<sup>3</sup> custava R\$ 68,30, e em 1997 o preço foi de R\$ 22,40. Esse fato pode ser explicado pela queda apresentada também para o m<sup>3</sup> de matéria-prima (lenha nativa e lenha de reflorestamento), que caiu de US\$ 23,00/m<sup>3</sup> st<sup>1</sup> em 1985/1986 para US\$ 6,32/m<sup>3</sup> st em agosto de 1999, nas mesorregiões de Paulista e do noroeste do Estado de São Paulo (LIMA; BAJAY, 2000 citados por DUBOC et al., 2007).

A disponibilidade de material lenhoso proveniente de florestas nativas permitiu o desenvolvimento da siderurgia a carvão vegetal. O aumento da exportação de *commodities*, na década de 1970/1980, provocou a abertura de novas fronteiras de produção – e conseqüentemente desmatamento –, seja diretamente com recursos do produtor ou com financiamentos de programas de Governo, o que gerou em Minas Gerais, Goiás, Sul da Bahia e Mato Grosso, condições para o fornecimento de madeira, que, ao invés de ser simplesmente queimada, foi sendo transformada em carvão vegetal (BRITO, 1990 citado por DUBOC et al., 2007).

## Lenha

A produção de lenha no Brasil ainda é significativa. Esse insumo é utilizado, principalmente, nas carvoarias para produzir carvão vegetal e na cocção de alimentos nas residências (BRASIL, 2006), principalmente na Região Nordeste (IBGE, 2005).

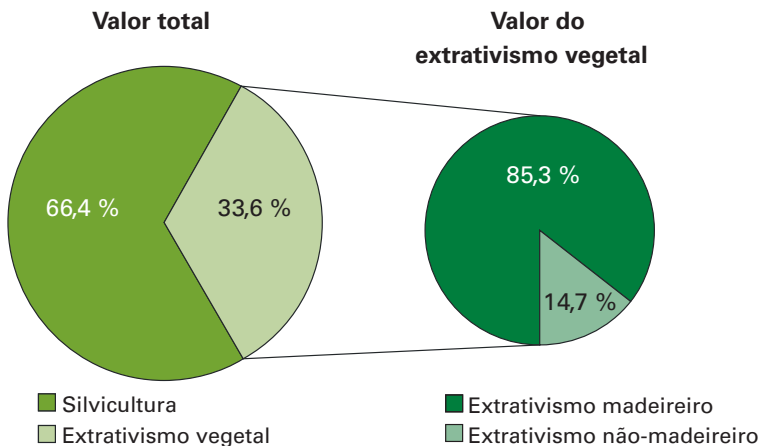
De acordo com Duboc et al. (2007), em 2005 o setor residencial consumiu cerca de 26 milhões de toneladas de lenha, equivalentes a 29,3 % da produção. O consumo de lenha tem crescido nos últimos anos, complementando o baixo desempenho do consumo residencial de GLP (gás de cozinha) na cocção. Na produção de carvão vegetal, foram consumidos cerca de 39,3 milhões de toneladas de lenha, 42,8 % da produção, e os 28 % restantes representam consumos diretos de lenha na agropecuária e indústria. A lenha e o carvão vegetal representaram 13 % da Matriz Energética Brasileira de 2005, resultado 0,2 % abaixo do verificado em 2004 (BRASIL, 2006).

<sup>1</sup> m<sup>3</sup> st = quantidade de madeira empilhada que cabe em um metro cúbico.

## Produtos florestais não madeireiros

Em 2005, a produção primária florestal do País somou pouco mais de 10 bilhões de reais, dos quais 66,4 % provieram da silvicultura e 33,6 % do extrativismo vegetal (IBGE, 2005) (Fig. 5).

De acordo com IBGE (2004) citado por Duboc (2006), alguns produtos não madeireiros apresentaram aumento de produção entre 2003 e 2004, o maior aumento relativo foi o de aromáticos, medicinais, tóxicos e corantes, cuja produção em 2004 superou em 66,5 % a do ano anterior. Esse incremento se deve, principalmente à forte demanda industrial pela fava d'anta, faveira ou favela (*Dimorphandra mollis* Benth), planta típica do Cerrado brasileiro, de cujos frutos se extrai duas substâncias medicinais: a rutina, empregada na fabricação de medicamentos que fortalecem os vasos sanguíneos e capilares, e a isoquersetina, que previne diabetes e a catarata. A fibra de buriti também apresentou aumento de produção 34,2 %, da safra 2003 para a de 2005; esse incremento decorre, em grande parte, do incentivo à exportação do artesanato elaborado com fibras dessa palmeira pelas comunidades de artesãs maranhenses.



**Fig. 5.** Participação do extrativismo vegetal madeireiro e não madeireiro e da silvicultura no valor total da produção no Brasil em 2005.

Fonte: IBGE (2005) citado por Duboc (2006).

Na última década do século passado, observou-se mudança no perfil da heveicultura nacional. Anteriormente concentrada nos seringais silvestres da Amazônia, a produção passou a ser predominante nas áreas de escape, a exemplo do Mato Grosso e do Planalto de São Paulo, onde as condições ambientais no período de troca de folhas são desfavoráveis à manifestação epidêmica do mal-das-folhas, causada pelo fungo *Microcyclus ulei*. O plantio tem se expandido nas regiões de Cerrado, nos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, além de outras áreas de escape nos estados do Pará, Paraná, Pernambuco, Maranhão, Rio de Janeiro, Espírito Santo, em áreas com altitude inferior a 800 m, e na Bahia, com clones tolerantes ao mal-das-folhas implantados em sistemas agroflorestais. A exploração nesses estados tem se revelado economicamente viável, devido ao desenvolvimento de clones produtivos e de maior resistência a doenças, além de alta capacidade de estabelecimento a diferentes padrões pedoclimáticos.

Apesar do cenário favorável ao agronegócio da borracha, em 2007 a produção nacional foi de apenas 108 mil toneladas diante do consumo de 330 mil toneladas (IRSG, 2008). O déficit no mercado interno vem aumentando a cada ano. Com base na taxa média de 5 % de crescimento anual no período de 1970 a 2005, projeta-se elevação do consumo para 1 milhão de toneladas em 2030, o que exigirá a expansão da área cultivada em pelo menos 50.000 ha/ano (SAMPAIO FILHO et al., 2006).

O mercado mundial de borracha natural (BN) vem apresentando equilíbrio entre a demanda e a oferta, com produção de 8,5 milhões de toneladas em 2004 (IRSG, 2006). Porém, o déficit de BN poderá chegar a 4 milhões de toneladas em 2035 (ROSSMANN et al., 2005). A elevação da demanda deve-se ao crescimento acelerado de países em desenvolvimento, como a China, onde o consumo passou de 852.000 toneladas em 1999 para 1.595.000 toneladas em 2004 (MORCELI, 2004). Estados Unidos e Japão também têm aumentado o seu consumo, além da limitação da expansão dos plantios de seringueira nos principais países produtores e exportadores de BN (ROSSMANN

et al., 2005). Considerando essas tendências e as dificuldades de sua reversão no médio prazo, o preço da BN no mercado internacional sofreu aumentos acentuados, passando de US\$ 550 a tonelada no início da década atual para mais de US\$ 3.000 a tonelada em julho de 2008 (IRSG, 2008). Espera-se a continuação da elevação do preço em virtude da previsão do crescimento do consumo mundial em taxa próxima a 3 % ao ano, o que exigirá a duplicação da produção mundial, para mais de 18 milhões de toneladas e da área cultivada, para mais de 20 milhões de hectares, até 2030 (SAMPAIO FILHO et al., 2006).

## **O Cerrado e o Potencial para Produção Florestal**

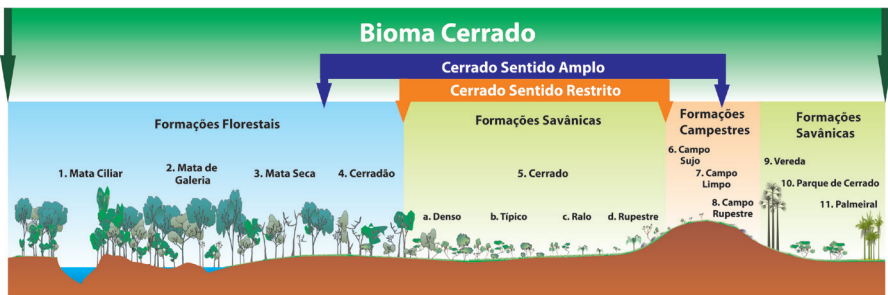
O Cerrado brasileiro, com 204,7 milhões de hectares (SANO et al., 2008), corresponde a aproximadamente 24 % do território nacional. Apontado como um dos 25 locais de importância mundial para conservação da biodiversidade, está entre os biomas mais ricos e ameaçados (MYERS et al., 2000). Com 60,5 % de cobertura vegetal natural (SANO et al., 2008), atualmente o Cerrado possui cerca de 6 % de sua área protegida em unidades de conservação (IBAMA, 2007).

Nessa região, a precipitação média anual é de 1.500 mm, variando de 750 mm a 2.000 mm (ADÂMOLI et al., 1987). A temperatura média anual é de 20,1 °C, o clima é classificado nas categorias climáticas de Köppen como Aw (Cwa), com inverno seco (de abril a setembro) e verão quente e úmido (RIBEIRO; WALTER, 1998). Na região do Cerrado, ocorrem mais de 21 classes de solo, predominando os Latossolos (REATTO et al., 1998), em que mais de 95 % desses solos são distróficos e ácidos, com pH entre 4,0 e 5,5 (LOPES, 1984; ADÂMOLI et al., 1987). Geralmente são ácidos, com teores de Al crescentes do Cerradão para Campo Limpo (REATTO et al., 1998). O relevo plano e suavemente ondulado predomina em 70 % da superfície. As boas condições de drenagem (89 %) dos solos da região favorecem o uso da mecanização agrícola, permitindo o cultivo em grandes áreas (ADÂMOLI et al., 1987). Entretanto, o manejo inadequado dos solos de Cerrado, de



textura geralmente arenosa, pode levar à formação de erosão em sulcos e voçorocas (REATTO et al., 1998).

No bioma ocorrem diferentes formações vegetais, podendo ser identificados 11 tipos fitofisionômicos, agrupados em formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão); savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo) (RIBEIRO; WALTER, 1998) (Fig. 6). Dos 123,7 milhões de hectares de cobertura vegetal natural encontrados no Bioma Cerrado, 61 % correspondem à fisionomia savânica (áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato graminoso, sem a formação de dossel contínuo), vindo, a seguir, as fisionomias florestais (áreas com predominância de espécies arbóreas, onde há formação de dossel, contínuo ou descontínuo) e campestres (áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, faltando árvores na paisagem), com 32 % e 7 %, respectivamente (SANO et al., 2008).



**Fig. 6.** Fitofisionomias do Bioma Cerrado

Fonte: Ribeiro e Walter (1998).

A deficiência de nutrientes, a disponibilidade de água em virtude da estacionalidade do clima, a capacidade de drenagem e da profundidade do lençol freático e o fogo têm sido considerados como principais determinantes do Cerrado (HARIDASAN, 2000; HOFFMANN, 1998; EITEN, 1994; COUTINHO, 1982). Entretanto, as variações na densidade das árvores em diferentes formas fisionômicas, como Cerrado sentido restrito, Campo Cerrado, Campo sujo e Campo limpo, não parecem ser

uma conseqüência direta da variação de fertilidade dos solos, mas das mudanças nos fatores edáficos como profundidade do solo, nível do lençol freático e variações na declividade (HARIDASAN, 1992).

Do ponto de vista hidrológico, por conter zonas de planalto, a região de Cerrado possui diversas nascentes de rios, e conseqüentemente importantes áreas de recarga hídrica, que contribuem para a grande parte das bacias hidrográficas brasileiras. Isso ressalta a importância do uso racional dos recursos naturais nessas áreas, que normalmente possuem baixa capacidade de suporte (fragilidade), estando mais sujeitas a problemas de assoreamento, contaminação (poluição) ou superexploração dos recursos hídricos (LIMA; SILVA, 2005).

As águas brasileiras drenam para oito grandes bacias hidrográficas e, destas, seis têm nascentes na região do Cerrado. São elas: a Bacia Amazônica, a Bacia do Tocantins, a Bacia Atlântico Norte / Nordeste, a Bacia do São Francisco, a Bacia Atlântico Leste e a bacia dos rios Paraná / Paraguai. Excluindo-se a Bacia Amazônica da análise, cuja influência territorial e hidrológica do Cerrado é pouco representativa, verifica-se que o Cerrado representa 40 % da área e 43 % da produção hídrica total do restante do País (LIMA; SILVA, 2005).

Na região do Cerrado, concentra-se a exploração de madeira nativa para produção de carvão vegetal, como também os maiores reflorestamentos energéticos do País. Dados da Pesquisa da Extração Vegetal e da Silvicultura do IBGE (Tabela 3) mostram que o Brasil aumentou a produção de madeira em tora e de carvão vegetal, com aumento da produção originada pela silvicultura no total da produção florestal brasileira.

**Tabela 3.** Quantidade dos produtos da silvicultura e da extração vegetal no Brasil e no Cerrado.

Produto	Origem	2000		2001		2002		2003		2004		2005	
		Brasil	Cerrado	Brasil	Cerrado	Brasil	Cerrado	Brasil	Cerrado	Brasil	Cerrado	Brasil	Cerrado
Carvão vegetal (m <sup>3</sup> )	<b>Total</b>	<b>3.814.696</b>	<b>2.487.317</b>	<b>3.821.628</b>	<b>2.305.898</b>	<b>3.955.643</b>	<b>2.316.197</b>	<b>4.381.592</b>	<b>2.526.877</b>	<b>4.343.602</b>	<b>3.134.272</b>	<b>5.498.642</b>	<b>3.663.010</b>
	Plantada	2.385.516	1.909.943	2.092.309	1.673.844	2.000.266	1.575.379	2.154.386	1.684.108	2.157.652	1.617.681	2.526.237	1.766.139
	Extrativa	1.429.180	577.374	1.729.319	632.054	1.955.377	740.818	2.227.206	842.769	2.185.950	1.516.591	2.972.405	1.896.871
Lenha (t)	<b>Total</b>	<b>90.864.804</b>	<b>11.611.199</b>	<b>79.044.068</b>	<b>10.481.267</b>	<b>95.912.562</b>	<b>10.439.373</b>	<b>81.135.027</b>	<b>11.257.118</b>	<b>81.172.889</b>	<b>11.854.286</b>	<b>80.965.198</b>	<b>10.738.371</b>
	Plantada	40.469.405	3.350.762	30.042.485	2.596.887	46.410.020	2.606.263	33.903.001	3.628.710	34.004.544	3.542.478	35.542.255	3.075.307
	Extrativa	50.395.399	8.260.437	49.001.583	7.884.380	49.502.542	7.833.110	47.232.026	7.628.408	47.168.345	8.311.808	45.422.943	7.663.064
Madeira em tora (t)	<b>Total</b>	<b>93.636.038</b>	<b>2.649.513</b>	<b>89.827.425</b>	<b>3.574.915</b>	<b>96.439.969</b>	<b>4.203.488</b>	<b>120.360.811</b>	<b>19.475.889</b>	<b>106.617.955</b>	<b>7.157.005</b>	<b>117.987.071</b>	<b>6.369.386</b>
	Para papel e celulose	46.009.475	273.115	40.999.323	682.138	43.351.684	868.303	49.531.483	2.598.920	46.284.834	2.144.385	54.698.479	2.228.867
Para outros fins	Plantada	25.708.036	1.330.743	28.758.815	1.832.812	31.713.758	2.362.439	50.166.000	15.976.947	41.230.327	4.121.100	45.916.164	3.568.980
	Extrativa	21.918.527	1.045.655	20.069.287	1.059.965	21.374.527	972.746	20.663.328	900.022	19.102.794	891.520	17.372.428	569.539

Fonte: IBGE (2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005); EMBRAPA, (2005).

O carvão vegetal apresentou tendência de aumento, nesse mesmo período, entretanto, esse aumento foi mais influenciado pelo extrativismo do que pela produção originada da silvicultura. O aumento da produção total de carvão vegetal foi de 44 %, enquanto a participação da extração vegetal aumentou em 207 %. Na região do Cerrado, houve diminuição da quantidade de carvão oriundo da silvicultura em 7,5 %, enquanto a quantidade produzida pelo extrativismo aumentou em 228 %.

A produção de madeira em tora no Brasil para produção de papel e celulose, que tem sua origem apenas na silvicultura, mostrou oscilação entre os anos de 2000 a 2004; mas em 2005 a produção superou em 19 % a do ano 2000. Na região do Cerrado, esse aumento foi bastante expressivo sendo a produção em 2005, cerca de oito vezes superior à do ano 2000.

A madeira em tora para outras finalidades apresentou aumento constante na produção originada da silvicultura e decréscimo do extrativismo, tanto no Brasil como no Cerrado. A produção da madeira em tora de origem plantada no Brasil, no quinquênio 2000 – 2005, apresentou aumento de 78,6 %, acompanhada de redução no extrativismo de - 20,7 %. Já na região do Cerrado, a produção oriunda da silvicultura aumentou em 261 %, com respectiva redução de - 45,5 %, na produção originada do extrativismo. Entretanto, o ano de 2003 deve ser analisado com cuidado, uma vez que os dados apresentados pelo IBGE são muito superiores às médias históricas, havendo a possibilidade de que um grande empreendimento na região do Cerrado possa ter feito o corte total de sua madeira, ou que tenha ocorrido tabulação incorreta dos dados.

A produção total de lenha diminuiu entre 2000 e 2005 em virtude da redução da produção, tanto da silvicultura como da oriunda do extrativismo. Essa redução ocorreu tanto no Brasil como no Bioma Cerrado. Entretanto, o extrativismo ainda responde pela maior parte da produção de lenha no Brasil, principalmente no Cerrado.

## Fontes de Financiamento para Plantio Florestal

Além dos programas de fomento florestal desenvolvidos pelas empresas florestais nos últimos anos, várias instituições nacionais como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Banco do Brasil (BB), o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) têm criado e desenvolvido programas de financiamento do setor florestal por meio de empréstimos a produtores e a empresas florestais (POU et al., 2006). Entretanto, são linhas de crédito relativamente novas e ainda em fase de implementação e ajustes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2006).

No ano de 2005, foram plantadas entre reformas e novas áreas 553 mil hectares. Desse total, cerca de 130 mil hectares (23,6 %) originaram-se de programas de fomento florestal coordenados por diferentes empresas, entidades e instituições em pequenas e médias propriedades e 442 mil ha (76,4 %) de plantios próprios. A área plantada aumentou principalmente nas regiões Sudeste (48 %) e Sul (23 %), com destaque para os estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná. Nas outras regiões, destaque para a Bahia, no Nordeste, Mato Grosso do Sul, no Centro-Oeste e Amapá, no Norte (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2006).

a) Propflora (Programa de Plantio Comercial e Recuperação de Florestas): instituído em 2002, cada agricultor pode tomar até R\$ 150 mil com prazo de pagamento de 12 anos, e 8 anos de carência. Linha de crédito apropriada para o plantio de eucalipto e *pinus*. Os recursos, que provêm do BNDES, podem financiar a totalidade do investimento realizado (a implantação da floresta) e até 35 % do custo de manutenção nos segundo, terceiro e quarto anos. A taxa de juros cobrada era a do crédito rural, ou seja, 8,75 % ao ano (BACHA, 2005). Para o ano safra 2007/2008, esse programa manteve o volume de recursos destinados para financiamento em R\$ 100 milhões, com redução da taxa de juros para 6,75 % ao ano contra os 8,75 % praticados nos anos anteriores.

b) Pronaf – Florestal: criado em 2002, concede empréstimos a taxa de juros de 4 % ao ano (com desconto de 1 % se houver adimplência no pagamento), com 8 anos de carência e 12 anos para pagamento do crédito (BACHA, 2005). O programa foi alterado no ano safra 2004/2005 e passou a garantir a liberação de 65 % do valor total do projeto, no ato de sua apresentação, tendo como objetivo atrair um número maior de agricultores ao programa. Para acessar o financiamento, é necessário apresentar um projeto elaborado pelo órgão de assistência técnica local.

c) FNO-Floresta, FCO – Pronatureza e o FNE-Verde: linhas de crédito a taxas de juros anuais de 6 %, 8,75 % ou 10 %, segundo o tamanho do devedor e com bônus de 15 % quando houver adimplência no pagamento. Financiam 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 entre as linhas são de 6 a 12 anos, respectivamente, para o FNE-Verde (aumentando o prazo de pagamento para até 20 anos no caso de reflorestamento), 9 e 16 anos no FNE-Floresta e de 10 e 20 anos no FCO-Pronatureza (BACHA, 2005).

Contudo, em conjunto o Pronaf - Florestal e o Propflora permitiram, nos últimos 3 anos, a implantação de, no máximo, 11.800 hectares de florestas. Isso é muito pouco, pois apenas os programas públicos no Paraná, nos anos de 2001 a 2003, permitiram a implantação de cerca de 23.780 hectares de florestas plantadas, ou seja, duas vezes mais do que os programas federais, de abrangência nacional (BACHA, 2005). Desde a safra 2002/2003 até o mês de maio de 2006, haviam sido fechados 4.881 contratos, somando um total de R\$ 23 milhões financiados pelo Pronaf – Florestal (FLORESTAR ESTATÍSTICO, 2006).

As taxas internas de retorno (TIR) são razoáveis: para pinus manejado para resina e madeira, de 18 % a 22 % ao ano, e *pinus*, exclusivamente para madeira, de 9 % a 11 % a.a, e no caso do eucalipto para toras especiais, entre 20 % e 26 % a.a. (PONCE; FRANÇA, 2003), e de 25,4 %,

se o produtor tiver que comprar as mudas (BACHA, 2005). Contudo, como o retorno vem somente em médio e em longo prazo, essas taxas, ainda elevadas, desestimulam os produtores rurais a captarem esse crédito.

## Sistemas Agroflorestais

Os sistemas agroflorestais são formas de uso e manejo sustentado dos recursos naturais nos quais espécies lenhosas são cultivadas de forma interativa com cultivos agrícolas, pastagens e/ou animais, visando a múltiplos propósitos, produtos e serviços. Os sistemas agroflorestais, se desenhados e manejados adequadamente, podem ser lucrativos e potencialmente sustentáveis, em especial para a região do Cerrado, seja pelo controle à erosão, manutenção da biodiversidade, seqüestro de carbono, balanço de nutrientes extraídos via ciclagem da serapilheira e uso estratégico de fertilizantes, especialmente fósforo (DUBOC, 2006).

O principal objetivo dos sistemas agroflorestais é otimizar o uso da terra, conciliando produção de alimentos, energia e serviços ambientais com a produção florestal, diminuindo a pressão pelo uso da terra para a produção agropecuária, possibilitando a conservação do potencial produtivo dos recursos naturais renováveis, por intermédio de sistemas agroecológicos mais estáveis.

De maneira geral, as árvores exercem influência sobre a quantidade e a disponibilidade de nutrientes por meio da fixação biológica de nitrogênio; interceptação de nutrientes em maiores profundidades; redução de perdas por lixiviação e/ou erosão; retorno de nutrientes à superfície na forma de serapilheira e incorporação na matéria orgânica do solo; além de a maior biodiversidade dos sistemas contribuir para o processo de restabelecimento da fauna do solo. O sombreamento e a maior presença de serapilheira exercem influência sobre a taxa de evaporação da água sobre o balanço hídrico do solo, e favorecem a atividade microbiana resultando em aceleração das taxas de decomposição da matéria orgânica, apresentando vantagens no que diz respeito ao efeito residual

e à sustentabilidade. A ação das árvores atenuando a velocidade dos ventos, além de proporcionar maior conforto térmico para homens e animais, diminui a evapotranspiração refletindo no rendimento de cultivos agrícolas e de pastagens (DUBOC, 2006).

O uso de espécies de eucalipto em sistemas agroflorestais já vem sendo feito há algum tempo. Em vários países, buscam-se programas de reflorestamento social, nos quais o eucalipto está sendo utilizado extensivamente em plantios em pequenas propriedades rurais. No Brasil, uma experiência bem sucedida é o programa adotado pela Fazenda Bom Sucesso da Companhia Mineira de Metais, no Município de Vazante, localizada em pleno Cerrado (SILVA, 2004).

O sistema agroflorestal adotado tem apresentado resultados extremamente positivos, tanto para o uso do solo, como para auto-sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Com cerca de 16 mil hectares já implantados, o eucalipto é plantado no espaçamento de 10 m x 4 m, consorciado com arroz no primeiro ano. Colhido o arroz (média de 30 sc ha<sup>-1</sup>), utiliza-se a soja, no segundo ano, com as correções de solo e adubações necessárias, mantendo-se os cuidados mínimos com a cultura de eucalipto. Colhida a soja (média de 35 sc ha<sup>-1</sup>), planta-se o capim, principalmente a *Brachiaria brizantha*, como componente forrageiro para o gado. Quando o capim já está estabelecido, solta-se o gado para recria e/ou engorda, obtendo-se em média, 850 kg ha ano<sup>-1</sup> de carne. O sistema agrissilvipastoril vai até o décimo ano, quando se procede ao corte da madeira. No segundo ciclo, alcançando produtividades superiores, cerca de 15 % a 20 % para grãos e 20 % para a de madeira, em relação ao obtido no primeiro ciclo. Apesar de apresentar apenas 250 plantas por hectare, tem-se obtido, na maioria das áreas, um incremento médio anual de 40 metros estéreos, ou seja, 400 metros de madeira por hectare, dos quais, 50 % de madeira para serraria, quando o consórcio chega ao final, após dez anos (SILVA, 2004).

Para Toledo et al. (2002), a produção de eucalipto destinada à extração de óleo essencial, a partir de folhas, com a criação extensiva de gado



no povoamento, é realizada com sucesso no Município de Torrinha, São Paulo. O manejo do povoamento de eucalipto é feito para um ciclo de 15 anos, com produção de folhas, lenha e postes. A análise do projeto indicou uma taxa interna de retorno de 36,54 % a.a. e um período de cinco anos para recuperação do capital investido.

O sistema agrissilvipastoril com *Pinus elliotti*, bom produtor de resinas, com lavoura e gado pode ser uma opção de receita para o pequeno produtor interessado em formar florestas para a produção de resina e madeira. O produtor começa a colher a resina oito anos após o plantio, enquanto, nesse período, a área pode ser usada até o terceiro ou quarto ano do desenvolvimento das árvores, para culturas como as de feijão e milho e posteriormente com criação de gado. O espaçamento entre as linhas de *pinus* (3,3 metros) possibilita a total mecanização. Depois desse período, a formação da copa do *pinus* pode interferir nas produtividades das lavouras. No caso do gado, a lotação é de até duas cabeças por hectare para bezerros em desmama, devendo ser reduzida para um animal por hectare para gado adulto. O gado pode ficar até seis ou sete anos, quando as copas fecham (TOMAZELA, 1998, citado por FRANCISCO et al., 2004).

## Considerações Finais

Para Pou et al. (2006), considerando as perspectivas futuras dos diversos segmentos consumidores de madeira e a oferta futura de madeira em virtude da maturação da atual base florestal plantada, pode-se constatar que a oferta de matéria-prima poderá ser o grande limitador para o crescimento da atividade industrial florestal. Já se verifica déficit de madeira de *pinus*, porém o mercado ainda continua abastecido devido à diminuição da demanda ocasionada por reduções nas exportações de madeira serrada, compensados e molduras, que têm sido dificultadas pela taxa cambial. Sendo também verificadas irregularidades na oferta de madeira por sortimento. Com relação ao eucalipto, por se tratar de uma espécie de ciclo curto, as possibilidades de oferta em médio e longo prazo são altamente dependentes da área a

ser plantada nos próximos anos. O setor de celulose e pasta mecânica é que deverá ter os crescimentos mais expressivos nos próximos 10 anos, principalmente pela formação de base florestal própria e fomentada ao redor dos centros consumidores, formando cadeias produtivas ou *clusters* madeireiros. Os demais segmentos consumidores de madeira apresentam pequenas taxas de crescimento.

Para Ponce e França (2003), o retorno econômico das florestas plantadas está condicionado à seleção da espécie e do material genético, bem como à localização, às características do clima e solo, à topografia, ao valor da terra, ao manejo das florestas e ao valor obtido pelos diversos produtos florestais no mercado. Com base nos valores atuais de insumos e da produção, selecionando-se terras de baixo valor, podem-se esperar taxas de retorno razoáveis. Desde que o transporte da madeira não ultrapasse um raio econômico.

## Referências

ADÂMOLI, J.; MACEDO, J.; AZÊVEDO, L. G.; NETTO, J. M. Caracterização da região dos Cerrados. In: GOEDERT, W. J. (Ed.). **Solos do Cerrado: tecnologias e estratégias de manejo**. Planaltina, DF: Embrapa CPAC; São Paulo: Nobel, 1987. p. 33-98

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (ABRAF). **Anuário Estatístico da ABRAF 2006**. Disponível em: <<http://abraflor.org.br/estatisticas/anuario-ABRAF.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (ABRAF). **Anuário Estatístico da ABRAF 2007**. Disponível em: <<http://abraflor.org.br/estatisticas/anuario-ABRAF.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2008.

BACHA, C. J. C. Muita mata e pouca madeira. **Agroanalyses**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, p. 36-39, jul. 2005.

BACHA, C. J. C.; BARROS, A. L. M. Reflorestamento no Brasil: evolução recente e perspectivas para o futuro. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 66, p. 191-203, 2004.

BACHA, C. J. C.; OLIVEIRA, G. T. Florestal: produção a todo vapor. **Agroanalyses**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 8, p. 19-20, ago. 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Balço Energético Nacional 2006: ano base 2005**. Rio de Janeiro: EPE, 2006 188 p. Relatório final. Disponível em: <[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)>. Acesso em: 10 dez. 2006.

COUTINHO, L. M. Ecological effects of fire in Brazilian Cerrado. In: HUNTLEY, B. J.; WALKER, B. H. (Ed.). **Ecology of Tropical Savannas**. Berlin: Springer-Verlag, 1982. p. 273-291.

DUBOC, E. **Cerrado: sistemas agroflorestais potenciais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 125 p.

DUBOC, E. Sistemas agroflorestais e o Cerrado. In: FALEIRO, F.; FARIAS NETO, A. L. de. (Ed.). **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 965-985.

DUBOC, E.; COSTA, C. J.; VELOSO, R. F.; OLIVEIRA, L. dos S.; PALUDO, A. **Panorama atual da produção de carvão vegetal no Brasil e no Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 37 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 197).

EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: PINTO, M. N. (Coord.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: UnB/SEMATEC, 1994. p. 17-73.

EMBRAPA. Agrotec. Produção da extração vegetal e da silvicultura do IBGE na base Agrotec. 2005.

FAO. **Situación de los Bosques del mundo**. Roma. 2007. 144 p.

FLORESTAR ESTATÍSTICO. **Anuário 2006**. Florestar Estatístico, v. 9, n.18, nov. 2006.

FRANCISO, V. L. F.dos S.; CASER, D. V.; AMARO, A. A. Tipificação de produtores rurais com área reflorestada. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 34, n. 12, p. 29-44, dez. 2004.

HARIDASAN, M. Estresse nutricional. In: DIAS, B. F.de. (Coord.). **Alternativas de desenvolvimento dos Cerrados**: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Brasília, DF: FUNATURA: IBAMA, 1992. p. 27-30.

HARIDASAN, M. Nutrição mineral das plantas nativas do Cerrado – grupos funcionais. In: CAVALCANTI, T. B.; WALTER, B. M. T. (Org.). **Tópicos Atuais em Botânica**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 159-164.

HOEFELICH, V. A. **Plantações florestais**: contribuições socioeconômicas e ambientais. 2005. Disponível em: < [www.revistaopinioes.com.br/Conteudo/CelulosePapel/Edicao005/Artigos/Artigo005-25-G.htm](http://www.revistaopinioes.com.br/Conteudo/CelulosePapel/Edicao005/Artigos/Artigo005-25-G.htm) > . Acesso em: 5 jun. 2008.

HOFFMANN, W. A. Post-burn reproduction of woody plants in a neotropical savanna: the relative importance of sexual and vegetative reproduction. **Journal Applied Ecology**, n. 35, p. 422-433, 1998.

IBAMA. **Unidades de Conservação (UC) Federais no Brasil por Bioma**. 2007. Disponível em: < [www.ibama.gov.br/siucweb/estatisticaBiomaPorTipoUso.php](http://www.ibama.gov.br/siucweb/estatisticaBiomaPorTipoUso.php) > . Acesso em: 16 out. 2007.

IBGE. **Produção da extração vegetal e silvicultura**, Rio de Janeiro, v. 20, p. 1-50, 2005.

IBGE. **Produção da extração vegetal e silvicultura**, Rio de Janeiro, v. 19, p. 1-59, 2004.

IBGE. **Produção da extração vegetal e silvicultura**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 1-43, 2003.

IBGE. **Produção da extração vegetal e silvicultura**, Rio de Janeiro, v. 17, p. 1-39, 2002.

IBGE. **Produção da extração vegetal e silvicultura**, Rio de Janeiro, v. 16, p. 1-353, 2001.

IBGE. **Produção da extração vegetal e silvicultura**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 1-286, 2000.

IRSG - INTERNATIONAL RUBBER STUDY GROUP. **Statistics, 2006**. Disponível em: < [www.rubberstudy.com/statistics-quarstat](http://www.rubberstudy.com/statistics-quarstat) > . Acesso em: 06 mar. 2006.

IRSG – INTERNATIONAL RUBBER STUDY GROUP. **Statistics, 2008**. Disponível em: < [www.rubberstudy.com/statistics](http://www.rubberstudy.com/statistics) > . Acesso em: 15 mar. 2008.

LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. da. Estimativa da produção hídrica superficial do Cerrado brasileiro. In: SACRIOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Org.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 62-72.

LOPES, A. S. **Solos sob Cerrado: características, propriedades, manejo**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1984. 162 p.

MORCELI, P. Borracha natural: perspectiva para a safra 2004/2005. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, ano 13, n. 2, p. 56-67, abr./maio./jun. 2004.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. da; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, n. 403, p. 853-858, 2000.

PEREZ, L. H.; RESENDE, J. V. de. Evolução das exportações brasileiras de madeira, 1996 a 2003. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 37-51, abr. 2005.

PEREZ, L. H.; RESENDE, J. V. de. Evolução das exportações brasileiras de celulose, 1996 a 2004. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 35, n. 6, p. 30-42, jun. 2005a.

PEREZ, P. L. BACHA, C. J. C. Florestal: mercado de madeira serrada. **Agroanalyses**, Rio de Janeiro, p.121-123, ago. 2006.

PINAZZA, L. A. Superávit garantido. **Agroanalyses**, Rio de Janeiro, p. 22-25, jul./ago. 2003.

PONCE, R. H.; FRANÇA, F. S. Plantações florestais, produtos e benefícios. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 6, n. 15, p. 7-16, jul. 2003.

POU, M. S.; TOTTI, J. A.; MALINOVSKI, R. A. O presente e o futuro do setor florestal brasileiro. In: SEMINÁRIO DE ATUALIZAÇÃO SOBRE SISTEMAS DE COLHEITA DE MADEIRA E TRANSPORTE FLORESTAL, 14.; ENCONTRO BRASILEIRO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS DO SEGMENTO FLORESTAL, 2., Curitiba, 2006. **Anais...** Curitiba: UFPR: FUEF, 2006. 1 CD-ROM.

REATTO, A.; CORREIA, J. C.; SPERA, S. T. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 47-86.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 89-166.

ROSSMANN, H.; PEREZ, P. S.; PEROZZI, M. B.; GAMEIRO, A. H. Borracha: longe da auto-suficiência. **Revista de Agonegócios da Fundação Getúlio Vargas**, São Paulo, v. 25, n. 7, p. 41-42, julho 2005.

SAMPAIO FILHO, J. de A.; PEREIRA, A. V.; VALE, A. A. Q. do; CORTEZ, J. V.; PEREIRA, J. da P.; TEGANI, W; ROSSMANN, H. Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Borracha Natural. In: VILELA, D.; ARAUJO, P. M. M. (Org.). **Contribuições das Câmaras Setoriais e Temáticas à Formulação de Políticas Públicas e Privadas para o Agronegócio**. Brasília: MAPA/SE/CGAC, 2006. p. 330-353.

SANJUAN, A. E.; BACHA, C. J. C. Celulose: desempenho do Brasil. **Agroanalyses**, Rio de Janeiro, p. 30-31, jul. 2006.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 1, p. 153-156, jan. 2008.

SILVA, J. de C. Eucalipto, arroz, soja e carne: uma economia e dieta saudável. **Revista da Madeira**, Minas Gerais, n. 86, dez. 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. **Fatos e números do Brasil florestal**. 2006. 106 p. Disponível em: <[www.sbs.org.br](http://www.sbs.org.br)>. Acesso em: 12 abr. 2007.

TOLEDO, P. E. N. de; SAGLIETTI, J. F. de A. E.; BRITO, J. O. Eucalipto e pecuária extensiva: um estudo de caso em Torrinha, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n. 8, p. 36-41, ago. 2002.

VIEIRA, L. A. N.; SOARES, T. S.; CARVALHO, R. M. M. A.; REZENDE, J. B. Dimensionamento do setor florestal em Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 4, p. 389-398, 2006.

# The Brazilian's Savanna and the Forest Sector

---

## Abstract

*Brazil presents the second one of the largest natural forest extension with 477 millions of hectares and in 2005 the sixth planted forest area in the world with 5,38 millions of hectares (after the forest areas of China, United States, Russian, Japan and Sudan). Still the wood supply generated by its planted area is insufficient to its industries that have been using the raw material from native forests creating negative environmental impacts. About half of the total wood consumption in Brazil originates from steel, cellulose and paper industries. Although the augment in the quantity of wood log originated of planted areas, about 71,7 millions of tons to 100,6 millions of ton thus in the Brazil (40,3 %) as much as in the Savanna region (261 %) about 1,6 to 5,8 millions of ton. And the reduction the production from the extractives origin (- 20,7 %) in the Brazil, about 21,9 to 17,4 million of ton and in the Savanna region (-45,5 %), about one million to half a million. The native vegetation of the Savanna biome has to attend the augment of the Brazil demand to charcoal. The totality of charcoal produced in 2005 (5,5 million of cubic meters), about 67 % was produced in the Savanna region, and about 1,9 millions of cubic meters (34,5 %) are originated of the savanna native vegetation. The availability of planted forest areas is not enough to meet the demand of new industrial capacity that uses wood as raw material. However, given exceptionally high productivity of wood and other forest products in Brazil, that sometimes exceed more than ten times that of temperate or cold countries, Brazilian planted forest based industries have great potential to expand. Given long term for maturity of forestry related enterprises and high cost of capital due to the fact that Brazil has highest rate of interest in the world there are*

*relatively few investment made in this sector. Agroforestry technologies based on integration of forestry, annual crops and livestock production systems will change, in the medium term, the interests of investors in the Brazilian forest sector. These farming systems also will provide, initially, annual income for small to medium size producers.*

*Index terms: native forests, planted forests, agroforestry systems.*