

# **CRESCIMENTO ECONÔMICO E DEMANDA DE RECURSOS FLORESTAIS NO BRASIL**

## **1. Desenvolvimento e sustentabilidade sócio-ambiental**

Fernanda Paim Gomes<sup>1</sup>

Arlei Luiz Fachinello<sup>2</sup>

### **RESUMO**

O Brasil possui, aproximadamente, 60% do território coberto por florestas naturais e plantadas. Em sua extensão, abriga a maior biodiversidade do planeta e figura como um dos maiores produtores e consumidores dos produtos florestais, especialmente os produtos madeireiros. A atividade de base florestal no Brasil contribui de forma significativa para a economia, no que tange à geração de empregos (diretos e indiretos), recolhimento de impostos, participação no Produto Interno Bruto (PIB) e montante de exportações. Atualmente, o setor se depara com o descompasso entre expansão da demanda por produtos madeireiros e a oferta destes. Este estudo tem como objetivo identificar quais as possíveis pressões ou nível de demanda de madeira (nativa e plantada) que o crescimento da economia brasileira pode gerar na próxima década, considerando-se a atual tecnologia ou mesmo novas tecnologias. Para tanto, utilizou-se a ferramenta de Insumo-Produto, desagregada em seus setores de base florestal, com vistas a examinar a estrutura produtiva do setor e as relações com os demais setores da economia. Em seguida, realizaram-se simulações sobre o crescimento da economia brasileira e da internacional, em dois cenários. Os resultados apontaram para a necessidade de aumento de áreas plantadas de 35% e 22%, para os cenários otimista e pessimista, nessa ordem, e com incremento tecnológico ao longo da próxima década.

**Palavras-chave:** Setor Florestal. Crescimento econômico. Insumo-Produto.

---

<sup>1</sup>Economista pela Universidade de Brasília, UnB; mestranda do Programa de Pós-Graduação em Economia, da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. <fe.paimgomes@gmail.com>

<sup>2</sup>Doutor em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo, USP; Professor pelo Departamento de economia da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. <fachinello@hotmail.com>

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil e no mundo, o debate a respeito de um modelo de desenvolvimento que concilie o crescimento econômico e a conservação do meio ambiente tem gerado pressões sobre a indústria, sobre os cidadãos privados e sobre as autoridades públicas, em todos os níveis de governo.

O ponto central é a modificação do comportamento de modo que o crescimento econômico e a proteção ambiental se tornem metas fortalecedoras e não concorrentes. De fato, o processo de crescimento econômico da geração atual, caracterizado por níveis e padrões de consumo cada vez mais elevados, confronta-se com a real capacidade de atender a essa demanda e às necessidades das futuras gerações, uma vez que os recursos naturais são escassos.

De um modo geral, o processo de crescimento econômico brasileiro foi e ainda é baseado no uso e na exploração de alguns recursos naturais disponíveis. Dentre eles, destacam-se o uso da madeira nativa e das florestas plantadas e a consequente participação do setor florestal, cujo papel na economia brasileira acentua-se em razão das características de solo e de clima e do desenvolvimento de tecnologias no manejo florestal que levam o país a apresentar grande competitividade no mercado de produtos florestais. Segundo dados da Fiesp (2013), em 2000, o Brasil ocupava a quinta colocação na produção mundial de celulose (atrás apenas dos Estados Unidos, do Canadá, do Japão e da Finlândia, nessa ordem). Atualmente, detém a terceira posição em um mercado global de 184 milhões de toneladas. Em 2012, chegou a produzir 13,8 milhões de toneladas, sendo 11,9 milhões de toneladas de celulose de fibra curta<sup>3</sup>.

Contudo, a sustentabilidade do sistema produtivo vem sendo desafiada ao longo do tempo. O alerta decorre da existência dos maiores níveis de produção e consumo das nações e, conseqüentemente, do crescimento da quantidade demandada de madeira para energia e de madeira industrial.

Ademais, observam-se atualmente fortes pressões nacionais e internacionais que criam diversas restrições ao uso da madeira nativa, além da sua própria escassez. A maior parte dessas pressões refere-se aos efeitos climáticos advindos dos processos de extração dos produtos florestais, de queimadas e do próprio desmatamento. Como consequência da alta demanda de produtos florestais e de forma a minimizar os danos ambientais citados acima, tem-se buscado ampliar a oferta de madeira plantada no país.

---

<sup>3</sup>A produção de celulose de fibra curta utiliza árvores não coníferas, como o eucalipto.

Nesse contexto, a transformação industrial de produtos madeireiros advindos de florestas cultivadas representa uma oportunidade para a economia, principalmente para as regiões mais impactadas pela produção madeireira. De acordo com dados da ABRAF (2013), em 2012, o valor bruto da produção (VBP) obtido pelo setor de florestas plantadas totalizou BRL 56,3 bilhões, indicador 4,6% superior ao de 2011. No âmbito social, as atividades da cadeia produtiva do setor contribuíram para a geração de 4,4 milhões de empregos para um investimento de BRL 149,0 milhões em programas de inclusão social, educação e meio ambiente.

Ao examinar a estrutura produtiva do setor florestal e as relações com os demais setores da economia, as simulações realizadas sobre o crescimento da economia permitirão demonstrar fragilidades e limites de certos setores baseados na estrutura de oferta de madeira do país. Para tanto, utilizar-se-á a ferramenta de Insumo-Produto, na qual as inter-relações setoriais possibilitam o estudo de tais impactos. Assim, será possível determinar quais serão as potencialidades em termos de expansão dos setores de oferta da madeira.

## **2. O USO DA FLORESTA**

A forma com o homem interagiu e ainda interage com os recursos produtivos ao longo do tempo contribui significativamente para o desenvolvimento econômico e social dos povos. Especialmente o recurso florestal e os produtos daí provenientes são fundamentais para a estrutura produtiva de uma nação.

Para a FAO (1995, *apud* Oliveira e Waquil, 2009), “o uso da terra envolve tanto a maneira como os atributos biofísicos da terra são manipulados quanto a intenção dessa manipulação – a finalidade com que a terra é utilizada. O uso da terra diz respeito à função ou finalidade com que a terra é usada pela população humana local e pode ser definida como a atividade humana diretamente relacionada à terra, fazendo uso de seus recursos ou tendo um impacto neles. Acrescenta-se que o uso da terra altera a cobertura da terra de três modos: convertendo-a, ou mudando-a para um estado qualitativamente diferente; modificando-a, ou mudando quantitativamente sua condição sem conversão completa; e preservando-a em sua condição contra agentes naturais de mudança”.

Recentemente, o uso da terra tem sofrido mudanças com vistas a um melhor aproveitamento de área para produção sem que isso gere impactos negativos sobre o

meio ambiente. Isto é, há uma tentativa de aliar o desenvolvimento da produção local à preservação do meio ambiente.

Um exemplo dessas mudanças reside no uso das florestas plantadas como alternativa às florestas nativas. Segundo Fischer (2009), o suprimento de madeira na indústria de base florestal vem substituindo gradativamente as florestas nativas pela silvicultura. Esse fato se deve às limitações naturais e técnicas e às restrições institucionais na utilização das florestas naturais para esta finalidade. Ademais, as pressões dos órgãos ambientalistas de forma a coibir a retirada de produtos das florestas nativas e o aumento da fiscalização ocasionaram a redução no extrativismo (principalmente de produtos madeireiros).

De acordo com estudo da Bracelpa (2012): “Nas florestas plantadas, as árvores são cultivadas em áreas específicas, com insumos de alta qualidade, e depois, colhidas para uso industrial. Em seguida, nova floresta é plantada, perpetuando o ciclo plantio/colheita. Os plantios florestais atendem a planos de manejo sustentável que têm como objetivo reduzir os impactos ambientais e promover o desenvolvimento econômico e social das comunidades vizinhas.” As florestas plantadas, configuram, cada vez mais, uma opção de redução das pressões sobre as florestas nativas. Além do crescente controle e fiscalização sobre as atividades danosas ao meio ambiente e ao ecossistema (sobretudo quanto às florestas nativas), as florestas plantadas oferecem oportunidades de fomento tecnológico e industrial que desenvolvem os sistemas florestais, gerando benefícios sociais e econômicos.

A história do desenvolvimento brasileiro sempre esteve atrelada ao uso da floresta. Apesar da interação do homem com a floresta ao longo dos anos no Brasil, por muitos considerada exploratória, o país é considerado privilegiado e dotado de muitas características que o tornam hoje um dos maiores líderes potenciais no mercado global de produtos florestais.

O setor de base florestal possui expressiva importância para a economia do país, contribuindo substancialmente para: a formação do Produto Interno Bruto (PIB), a composição das exportações e o consumo direto, a geração de empregos e a arrecadação de impostos. Por apresentar excelentes condições edafoclimáticas (solo e clima) para a silvicultura<sup>4</sup> e desenvolvimento tecnológico no plantio de florestas, o Brasil possui

---

<sup>4</sup>Segundo o IBGE, é a atividade que se ocupa do estabelecimento, do desenvolvimento e da reprodução de florestas, visando a múltiplas aplicações, tais como: a produção de madeira, o carvoejamento, a produção de resinas, a proteção ambiental etc.

grandes vantagens comparativas (vantagens naturais em competitividade real) para a atividade florestal.

Segundo a SBS (2008), o território nacional “compreende 851 milhões de hectares, dos quais cerca de 477,7 milhões ha (56,1%) são cobertos por florestas naturais; 5,98 milhões ha por florestas plantadas (0,7%) e o restante (43,2%) por outros usos como agricultura, pecuária, áreas urbanas, infraestrutura, etc. A isto se pode acrescentar que cerca de 22% das espécies da flora e aproximadamente 20% da água doce do planeta estão em território brasileiro.”

Quanto à conjuntura econômica em 2011, o anuário ABRAF trouxe dados que refletem importantes ganhos do setor de base florestal. Apesar de vários fatores contrários como a crise financeira, taxa de câmbio sobrevalorizada, pressão inflacionária, aumento dos custos e ambiente econômico internacional recessivo, os resultados do comércio internacional da indústria nacional de base florestal apresentaram um novo recorde. Apesar dos resultados obtidos, a indústria nacional de base florestal enfrentou problemas sistêmicos de competitividade. Considerando os três produtos do setor que historicamente possuem maior representatividade no comércio internacional – celulose, madeira serrada e painéis compensados – observou-se que somente a celulose aumentou sua competitividade<sup>5</sup> internacional no período 2000-2011.

O desenvolvimento de uma complexa estrutura produtiva no setor florestal deu-se principalmente devido a alguns fatores como: suas florestas nativas, a importância mundial da indústria papelreira e de suas florestas de pinus e eucaliptos, relações entre os produtores de equipamentos, insumos, projetos de engenharia e as empresas de produtos florestais. (Buainais e Batalha, 2007).

Para tanto, o IBGE aponta:

“A demanda por produtos florestais vem crescendo dia a dia, seja para atender às necessidades da indústria de papel, celulose, moveleira, caixotaria, seja como matéria-prima florestal para transformação, ou seja, como fonte energética para uso na indústria, na prestação de serviços e no uso doméstico. As fortes pressões que os órgãos ambientais exercem no sentido de coibir a retirada de produtos das florestas nativas, aliada aos motivos acima citados, desenham o quadro demonstrado nos resultados da pesquisa: crescimento de todos os produtos madeireiros da silvicultura.” (Comentários IBGE, p. 15).

Ainda segundo dados do IBGE (2010), a produção primária florestal, em 2010, somou R\$14,7 bilhões, retomando a tendência de aumento da participação da

---

<sup>5</sup> De acordo com a ABRAF, “a competitividade de um segmento industrial pode ser avaliada através da análise do desempenho desse segmento em seu mercado alvo”. No caso, os resultados são obtidos pela participação nas exportações de determinado segmento no mercado internacional (*marketshare*).

silvicultura, que contribuiu com 71,8% (R\$ 10,7 bilhões) do total apurado, enquanto a extração vegetal teve participação de 28,2% (R\$ 4,2 bilhões). Nesse contexto, observa-se uma queda do volume da produção extrativista frente a um avanço do volume obtido pela silvicultura, constatando-se a substituição entre esses setores ao longo dos anos e uma inversão da lógica da produção madeireira.

O setor florestal brasileiro é composto pelos segmentos de processamento da madeira como: papel e celulose, produtos de madeira (painéis de madeira reconstituída, madeira serrada e compostos laminados), móveis, carvão vegetal e lenha. Depreende-se, pela variedade de produtos e possibilidade de finalidades de uso, que se trata de um setor de relativa complexidade e também muito relacionado com os demais setores da economia. De fato, os produtos da madeira, ao serem ofertados no mercado, servem como insumos para diversos outros setores, em maior ou menor magnitude.

Além da interdependência interna, ou seja, entre os setores da economia brasileira, a indústria florestal também possui forte relação com a economia externa, seja com os países importadores dos produtos madeireiros, seja pelas oscilações cambiais e do comércio internacional.

Segundo o relatório FIESP (2013), a economia brasileira terá grandes desafios para a próxima década. De forma geral, as indústrias de base florestal vêm experimentando um processo de desenvolvimento com maior produtividade florestal, melhoria contínua operacional, novas opções de manejo, maior consciência socioambiental, desenvolvimento de novos produtos, técnicas e processos. No entanto, desafios associados à competitividade, à capacidade de atender à crescente demanda e às características intrínsecas ao setor florestal representam ameaças tangíveis e que devem ser devidamente estudadas e solucionadas.

### **3. METODOLOGIA**

Para atingir os objetivos do presente artigo, utilizar-se-á a ferramenta metodológica do modelo Insumo-Produto. De acordo com Leontief:

“A análise de Insumo-Produto é uma extensão prática da teoria clássica de interdependência geral que vê a economia total de uma região, país, ou mesmo do mundo todo, como um sistema simples, e parte para descrever e para interpretar a sua operação em termos de relações estruturais básicas observáveis” (Leontief, 1987, p. 860), *apud Guilhoto, 2004*.

Para Miller e Blair (2010), na análise Insumo-Produto é fundamental a ideia de representação de um fluxo de produtos de cada setor industrial - produtor, para cada um dos demais setores – consumidores. A estrutura matemática é representada por uma matriz de transações interindustriais onde as linhas descrevem a distribuição do produto (pelos produtores) e, as colunas, a composição dos insumos necessários para uma indústria em particular produzir seu produto. A Tabela 1 apresenta, de forma esquemática, um exemplo de uma tabela de insumo-produto para uma economia com dois setores:

**Tabela 1 – Exemplo de uma tabela de Insumo-Produto para uma economia com dois setores**

	Setor 1	Setor 2	Consumo Famílias	Governo	Investimento	Exportações	Total
Setor 1	$Z_{11}$	$Z_{12}$	$C_1$	$G_1$	$I_1$	$E_1$	$X_1$
Setor 2	$Z_{21}$	$Z_{22}$	$C_2$	$G_2$	$I_2$	$E_2$	$X_2$
Importação	$M_1$	$M_2$	$M_c$	$M_g$	$M_i$		$M$
Impostos	$T_1$	$T_2$	$T_c$	$T_g$	$T_i$	$T_e$	$T$
Valor adicionado	$W_1$	$W_2$					$W$
Total	$X_1$	$X_2$	$C$	$G$	$I$	$E$	

Fonte: Guilhoto (2004), elaboração própria.

Onde:

$Z_{ij}$  é o fluxo monetário entre os setores  $i$  e  $j$ ;

$C_i$  é o consumo das famílias dos produtos do setor  $i$ ;

$G_i$  é o gasto do governo junto ao setor  $i$ ;

$I_i$  é a demanda por bens de investimento produzidos no setor  $i$ ;

$E_i$  é o total exportado pelo setor  $i$ ;

$X_i$  é o total de produção do setor  $i$ ;

$T_i$  é o total de impostos indiretos líquidos pagos por  $i$ ;

$M_i$  é a importação realizada pelo setor  $i$ ;

$W_i$  é o valor adicionado gerado pelo setor  $i$ ;

Da tabela acima, estabelece-se a igualdade:

$$X_1 + X_2 + C + G + I + E = X_1 + X_2 + M + T + W. (1.1)$$

Eliminando  $X_1$  e  $X_2$  de ambos os lados, têm-se:

$$C + G + I + E = M + T + W. \quad (1.2)$$

Rearranjando:

$$C + G + I + (E - M) = T + W. \quad (1.3)$$

Portanto, a tabela de insumo-produto preserva as identidades macroeconômicas.

Generalizando para o caso de  $n$  setores, tem-se que:

$$\sum_{j=1}^n z_{ij} + c_i + g_i + I_i + e_i = x_i \quad (1.4)$$

$$i = 1, 2, \dots, n.$$

Onde:

$z_{ij}$  é a produção do setor  $i$  que é utilizada como insumo intermediário pelo setor  $j$ ;

$c_i$  é a produção do setor  $i$  que é consumida domesticamente pelas famílias;

$g_i$  é a produção do setor  $i$  que é consumida domesticamente pelo governo;

$I_i$  é a produção do setor  $i$  que é destinada ao investimento;

$e_i$  é a produção do setor  $i$  que é exportada;

$x_i$  é a produção doméstica total do setor  $i$ .

Assumindo-se que os fluxos intermediários por unidade do produto final são fixos, pode-se derivar o sistema aberto de Leontief<sup>6</sup>, ou seja:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + y_i = x_i \quad (1.5)$$

$$i = 1, 2, \dots, n.$$

Onde:

$a_{ij}$  é o coeficiente técnico que indica a quantidade de insumo do setor  $i$  necessária para a produção de uma unidade de produto final do setor  $j$  e

$y_i$  é a demanda final por produtos do setor  $i$ , isto é,  $c_i + g_i + I_i + e_i$ .

---

<sup>6</sup>O sistema aberto de Leontief considera a demanda final como sendo exógena ao sistema, enquanto que no sistema fechado esta é considerada endógena.



As demais variáveis já foram definidas anteriormente.

A equação (1.5) pode ser escrita na forma matricial como:

$$Ax + y = x \quad (1.6)$$

Onde:

$A$  é a matriz de coeficientes diretos de insumo de ordem  $(n \times n)$  e  $x$  e  $y$  são vetores colunas de ordem  $(n \times 1)$ .

Resolvendo a equação (1.6), é possível obter a produção total que é necessária para satisfazer a demanda final, ou seja,

$$x = (I - A)^{-1}y. \quad (1.7)$$

Onde:

$(I - A)^{-1}$  é a matriz de coeficientes diretos e indiretos, ou a matriz de Leontief.

Em  $B = (I - A)^{-1}$ , o elemento  $b_{ij}$  deve ser interpretado como sendo a produção total do setor  $i$  que é necessária para produzir uma unidade de demanda final do setor  $j$ .

Depreende-se do modelo básico de Leontief, definido anteriormente:

$$X = (I - A)^{-1}Y. \quad (1.7)$$

A partir da equação acima, é possível mensurar o impacto que as mudanças ocorridas na demanda final ( $Y$ ) ou em cada um dos seus componentes (consumo das famílias, gastos do governo, investimentos, exportações) teriam sobre a produção total, emprego, importação, imposto, salários, valor adicionado, dentre outros. Ou seja, ao considerar que as variações na demanda final são obtidas exogenamente, é possível expressar a produção total necessária para satisfazer à demanda final ( $Y$ ). Assim:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y. \quad (1.8)$$

$$\Delta V = \Delta X \quad (1.9)$$

Por meio da metodologia de Insumo-Produto, diversos objetivos de formulação de políticas públicas e de categorização de setores podem ser alcançados. A desagregação dos setores 'Agricultura, silvicultura, exploração florestal' em madeira em tora, lenha,

carvão vegetal e outros – da silvicultura e do extrativismo – e ‘Móveis e produtos das indústrias diversas’ possibilitou a obtenção de dados mais detalhados a respeito do consumo setorial de produtos da madeira. Juntamente, os setores ‘Produtos de madeira – exclusive móveis’ e ‘Celulose e Papel’ englobam aqueles cujos produtos compõem o setor madeireiro, de base florestal.

Uma importante dimensão do modelo aqui estudado envolve a questão do suprimento de recursos florestais para os próximos anos, mais especificamente para a próxima década. A sustentabilidade do setor madeireiro, ou seja, a capacidade econômica, ambiental e social dos segmentos ofertantes de madeira em atender à crescente demanda nacional e global, surge como um fator decisivo para o desenvolvimento da indústria de base florestal no Brasil.

Dois cenários de previsão são aplicados: um expansionista, com crescimento mais acelerado da economia; e um retraído, com crescimento amortecido. A saber:

- *CENÁRIO 1* (otimista): valor médio de expansão da demanda final de 4,04% ao ano e de 48,63% acumulado para 2022;
- *CENÁRIO 2* (pessimista): valor médio de crescimento da demanda final de 2,02% ao ano e de 22,15% acumulado para 2022. Aqui, considerou-se um crescimento da demanda final em metade do observado no cenário expansionista.

As taxas médias de crescimento anuais foram obtidas com base na evolução das demandas finais de cada setor no período de 2001 a 2008 disponíveis nas Tabelas de Usos de Bens e Serviços do IBGE.

Vale destacar ainda, quanto à elaboração dos Cenários, que as simulações foram decompostas em dois crescimentos, a saber:

- “Produto 1”: trata do crescimento em função apenas das demandas dos outros setores. Aqui, o comportamento das demais atividades, que não dos setores: Madeira (tora e lenha) e carvão vegetal – da silvicultura e do extrativismo, produtos da madeira, móveis, celulose e papel, é o responsável pelo crescimento observado no período.
- “Produto 2” reflete o crescimento em função de todos os setores da economia, inclusive o setor madeireiro acima detalhado. Cabe ressaltar que as taxas de crescimento das atividades do setor florestal, listadas acima, foram

obtidas pela evolução dos componentes da demanda final: exportações e consumo doméstico.

#### **4. CRESCIMENTO DA ECONOMIA E SUSTENTABILIDADE DO SETOR MADEIREIRO NO BRASIL**

Nas últimas décadas, os setores de base florestal experimentaram um forte crescimento no Brasil e no mundo e as expectativas são que esses setores sigam em expansão no que corresponde à produção, geração de empregos, exportações e demanda doméstica. A hipótese desse artigo é que grande parte do crescimento previsto pode ser atribuído a choques sobre a demanda final. Choques de demanda são originados tanto da economia doméstica quanto da internacional, especialmente no caso das indústrias ligadas à floresta e ao seu produto madeireiro.

Conforme previsto por Garlipp e Foelkel (2009), um dos fatores que tendem a influenciar a demanda global por produtos florestais é o crescimento populacional. O relatório da FAO (2011) prevê que a população e o tamanho da economia global aumentem nas próximas décadas a taxas similares às observadas no passado. Assim, a população global, que cresceu 1,3% ao ano (passou de 5,3 bilhões em 1990 a 6,9 bilhões em 2010), pode chegar a 8,2 bilhões em 2030 (com crescimento de 0,9% ao ano). Tal crescimento tende a gerar pressões sobre a demanda de alimentos, energia e água, e consequentemente pressões sobre os recursos florestais. Além de representarem a forma de sustentação da vida humana, as florestas tropicais contribuem significativamente para a manutenção do nível de renda, crescimento econômico e geração de emprego em muitos países.

##### **4.1. *Cenário 1, o caso otimista***

Foi estabelecido como propósito deste artigo apresentar hipóteses de crescimento econômico brasileiro e do resto do mundo para a próxima década.

Segundo dados do IBGE, entre 2000 e 2010, o crescimento foi de 3,6% ao ano e, para este cenário, a tendência é que essa taxa siga em alta. Entre outras projeções otimistas, a Empresa de Pesquisa Energética, EPE (2013) prevê uma taxa média de crescimento no Brasil de 4,7% ao ano, enquanto o mundo crescerá a 4,0% para o

horizonte decenal 2013-2022. Na Tabela 2 abaixo, detalha-se o crescimento simulado para o *Cenário 1* e os resultados sobre os setores florestais e economia brasileira:

**Tabela 2. Crescimento da demanda e variações do produto do setor florestal nos próximos 10 anos, caso otimista (%).**

		Demanda Final		Produto 1	Produto 2
		Anual	10 anos		
Silvicultura	Madeira (tora e lenha)	-0,55	-5,35	33,12	49,91
	Carvão vegetal	1,24	13,10	61,96	64,28
Extrativismo Vegetal	Madeira (tora e lenha)	-0,55	-5,35	20,76	40,36
	Carvão vegetal	1,24	13,10	61,89	64,22
Produtos da madeira		4,77	59,41	20,88	48,28
Celulose e Papel		4,84	60,49	33,79	61,48
Móveis		3,96	47,46	9,30	46,88
Economia brasileira*		<b>4,04</b>	<b>48,63</b>	<b>67,88</b>	<b>68,82</b>

Fonte: dados da pesquisa

Inicialmente, considerando somente a expansão da demanda final dos setores não madeireiros, o resultado sobre o produto da indústria de celulose e papel foi de 33,79%, apresentado na Tabela 2. Ressalta-se a expansão de 2,38% ao ano ou 26,52% no acumulado da atividade Jornais, Revistas e Discos, um dos principais consumidores de produtos de celulose e papel. Observa-se também que a atividade fornece insumos para praticamente todos os setores da economia, seja via material de mídia ou embalagens.

Para o resultado apresentado no “Produto 2”, que inclui o crescimento da demanda final do próprio setor – 4,84%, tem-se uma expansão de 61,48% do produto nos próximos dez anos, o que equivale a uma taxa média anual de 5,00%. Comparado com o resultado do “Produto 1”, tem-se um incremento de 27,69% na expansão do produto devido ao crescimento das exportações e do consumo final doméstico, destacados anteriormente. Esse incremento do produto setorial é explicado, especialmente, pela importância das exportações e consumo das famílias no setor de Celulose e Papel.

Para a indústria de móveis, a taxa de expansão anual da demanda final considerada foi de 3,96%, o que totaliza uma evolução de 47,46% em 10 anos. O crescimento da produção de móveis leva diretamente a uma maior demanda de produtos

da indústria da madeira (serrados, compensados, laminados aglomerados), o que por consequência amplia a demanda por madeira da floresta. Na Tabela 2 verifica-se uma expansão de apenas 9,30% na produção de móveis de madeira em função do crescimento esperado dos demais setores da economia. Já incluindo as estimativas de expansão da sua própria demanda final, o crescimento esperado para os próximos dez anos aumenta para 46,88%, ou também 3,96% ao ano. Destaca-se que essa expansão produtiva é em grande parte dependente das expectativas de expansão do consumo final doméstico, que absorve mais de 90% do produto nacional.

No caso dos produtos da madeira, o crescimento esperado seguiu à taxa de 4,77% ao ano e 59,41% acumulado em dez anos. Tendo-se a variação da demanda final dos demais setores, que não os de base florestal, a expansão na produção foi de 20,88%. Já para a economia como um todo, tal expansão foi de 48,28%. A diferença 27,40% se deve ao crescimento de 5,30% das exportações e 3,09% do consumo doméstico do segmento de produtos da madeira. De fato, 19% do total da produção desse segmento destina-se às exportações. O setor de construção civil se destaca aqui, pois consome o equivalente a 22% do total dos produtos da madeira, com expansão de sua demanda em 1,82% ao ano e 19,72% acumulado.

Finalmente, para os da silvicultura e do extrativismo – madeira em tora e lenha – estima-se uma queda de 0,55% ao ano na demanda final. Para a próxima década, a taxa assume o valor de -5,35%. Com relação ao “Produto 1”, projeta-se uma expansão de 33,12% de lenha e madeira em tora proveniente da silvicultura e 20,76% do extrativismo. Já para o “Produto 2” a expansão esperada é de 49,91% de lenha e madeira em tora da silvicultura e 40,36% do extrativismo. A diferença entre o “Produto 1” e o “Produto 2”, 16,79% e 19,6% deriva da variação esperada nas exportações e no consumo doméstico. Ressalte-se que além de tais incrementos serem pequenos, eles praticamente derivam do consumo doméstico. O consumo doméstico absorve 6,99% e 8,82% da produção de madeira (tora e lenha) da silvicultura e do extrativismo, respectivamente, enquanto as exportações não são significativas. Ademais, a expansão observada no “Produto 2” capta o crescimento experimentado pelos maiores demandantes de madeira em tora e lenha: celulose e papel, produtos de madeira e carvão vegetal. Na indústria de celulose e papel, espera-se um crescimento de 4,84%, enquanto na de produtos de madeira, 4,77% no mesmo período.

Os principais demandantes de madeira em tora, especialmente derivada da silvicultura, são: celulose e papel, produtos da madeira e móveis. Segundo dados do

IBGE, mais de 60% da produção de madeira da silvicultura atende a esses setores. Note-se que a expansão da produção para 2022 desses setores, 61,48%, 48,28%, 46,88% é um reflexo do aumento de consumo da madeira em tora. Vale destacar que o setor de móveis não é um consumidor direto do produto da silvicultura. A madeira, quando fornecida a indústria moveleira já passou por uma série de processos de preparação e acabamento de toras.

Quanto aos resultados para o carvão vegetal, já era esperado que não houvesse significativa diferença quanto àquele da silvicultura e do extrativismo. De fato, o crescimento da demanda final anual esperado foi de 1,24% e o acumulado 13,1% para ambos os casos. Para o “Produto 1” estima-se expansão de, aproximadamente, 62% e, para o “Produto 2”, 64,2%. A diferença entre os valores também reflete a pouca participação das exportações nesse segmento. O consumo doméstico absorve 8% da produção de carvão vegetal e teve um crescimento esperado de 1,25% ao ano. O resultado apenas comprova que o uso do carvão vegetal no Brasil concentra-se no consumo doméstico e na indústria de aço e derivados, para a qual foi projetado o crescimento de 2,81% ao ano e 31,90% acumulado para 10 anos.

#### 4.2. Cenário 2, o caso pessimista

Alguns especialistas financeiros estão revendo para baixo as estimativas para o crescimento até 2022. No Brasil, grande parte desse pessimismo se deve ao desafio de se alcançar níveis de competitividade, aumento de produtividade e investimentos e redução da carga de impostos na indústria brasileira. O recente relatório da FIESP (2013) destaca: “Dados os grandes desafios que enfrentaremos, a visão que se cria para o país é de um crescimento modesto para os próximos dez anos.”

A Tabela 3 apresenta o crescimento simulado para o *Cenário 2* e os resultados sobre os setores florestais e economia brasileira:

**Tabela 3 - Crescimento da demanda e variações do produto do setor florestal nos próximos 10 anos, caso pessimista (%).**

		Demanda Final		Produto 1	Produto 2
		Anual	10 anos		
Silvicultura	Madeira (tora e lenha)	-0,55	-5,35	13,92	30,70
	Carvão vegetal	1,24	13,10	25,77	28,09
Extrativismo	Madeira (tora e lenha)	-0,55	-5,35	8,98	28,58
	Carvão vegetal	1,24	13,10	25,74	28,07

Produtos da madeira	4,77	59,41	8,98	36,38
Celulose e Papel	4,84	60,49	14,05	41,74
Móveis	3,96	47,46	3,98	41,56
Economia brasileira*	<b>2,02</b>	<b>22,15</b>	<b>27,74</b>	<b>29,68</b>

Fonte: dados da pesquisa.

Para o caso de celulose e papel, o IBGE estima que 20% da produção desse setor destinam-se ao mercado externo. Assim, a redução das expectativas de crescimento da produção vai de encontro às incertezas econômicas globais e ao desaquecimento do mercado.

Quanto à indústria moveleira, cabe frisar que o crescimento do mercado de móveis está fortemente ligado ao cenário econômico interno. Nesse caso, o principal motor da demanda é a dotação de renda. E, acompanhado do crescimento da renda, surge uma maior valorização dos aspectos relacionados à qualidade, *design* e uma maior atenção às questões ambientais e sociais.

O crescimento no consumo de produtos da madeira é influenciado, principalmente, pelo desenvolvimento do mercado interno, especialmente pelo crescimento da indústria de construção civil e de móveis. Esses dois setores apresentaram, no *Cenário 2*, crescimento em suas demandas de 0,91% e 3,96%. As exportações absorvem 19% da produção deste segmento e dependem da recuperação da demanda internacional.

O consumo de carvão vegetal se dá, em grande parte, pelas indústrias independentes ou integradas de produção de ferro-gusa e ferro-ligas e os desafios persistem na substituição pelo carvão vegetal de florestas plantadas, que contribuem mais para a preservação ambiental. Quanto à produção de lenha, a demanda final doméstica responde por cerca de 95% da produção. Dessa forma, o Plano Decenal de Expansão de energia para 2022 ressaltou que a utilização de energéticos nos domicílios, especialmente para uso térmico (como é o caso da lenha) será gradativamente substituída pelo GLP, devido ao crescimento da renda e melhorias na logística de distribuição.

#### **4.4. Potencialidade dos setores ofertantes da madeira no Brasil**

A incompatibilidade entre a crescente demanda (do Brasil e do mundo) por madeira e a oferta legal e sustentável do produto já representa hoje um grande desafio

para os agentes públicos e para a sociedade como um todo. O aumento das exportações, da utilização dos insumos florestais pelas indústrias, famílias e como fontes de energia sustentáveis está expresso nas taxas de crescimento tratadas acima e traz à tona a questão: qual o potencial dos setores ofertantes de madeira no Brasil, no que se refere ao atendimento dos níveis de demanda final, dada a atual tecnologia ou possíveis novas tecnologias?

Assim, a tendência de expansão da demanda nacional e global por produtos da floresta, especialmente a madeira, gera a preocupação em substituir o sistema de produção extrativista em florestas nativas, pelos sistemas de produção de manejo em florestas plantadas.

Segundo o Decreto nº 7.390/2010, que regulamenta a Política Nacional sobre Mudança de Clima, foi estabelecido, no Art. 6º a:

“Expansão do plantio de florestas em 3 milhões de hectares.” ( art. 8 do Decreto nº 7.390, de 2010<sup>7</sup>)

Ou seja, o Governo Federal prevê expansão de áreas plantadas de 3.000.000 de hectares para os próximos anos. Neste sentido, a Tabela 4 abaixo busca expor os resultados dessa substituição, a partir dos dados obtidos na pesquisa:

---

<sup>7</sup>Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm).





**Tabela 4. Relação entre Silvicultura e Extrativismo**

	<i>Cenário 1</i>			<i>Cenário 2</i>		
	<b>Silvicultura</b>	<b>Extrativismo</b>	<b>Total</b>	<b>Silvicultura</b>	<b>Extrativismo</b>	<b>Total</b>
Produção (m³)	223.854.859	57.350.494	<b>281.205.353</b>	223.854.859	57.350.494	<b>281.205.353</b>
Área (ha)	7.185.943	-	-	7.185.943	-	-
Produtividade média atual (m³/ha/ano)	31,2	-	<b>31,2</b>	31,2	-	<b>31,2</b>
Produtividade média potencial (m³/ha/ano)	53,19	-	<b>53,19</b>	53,19	-	<b>53,19</b>
Crescimento acumulado 10 anos	49,91%	40,36%	<b>68,99%</b>	30,70%	28,58%	<b>29,68%</b>
Aumento de área requerida para 2022 (tecnologia atual)	3.586.504	743.029	<b>4.329.533</b>	2.206.085	526.159	<b>2.732.243</b>
Aumento de área para 2022 (mudança tecnológica)	2.100.667	435.202	<b>2.535.869</b>	1.292.135	308.155	<b>1.600.290</b>

Fonte: ABRAF 2013; Bracelpa, 2013; dados da pesquisa.

A produtividade atual, na Tabela 4, dada pela relação: produção (m<sup>3</sup>) / área (ha) expressa o rendimento do metro cúbico de madeira por hectare no ano de 2012. Segundo estudo da Bracelpa (2012), nos plantios realizados em 2011, a produtividade média das florestas de eucalipto foi de 44 m<sup>3</sup>/ha/ano, enquanto as de florestas de pinus, 38 m<sup>3</sup>/ha/ano. Já para o caso de mudança tecnológica ao longo do período, a estimativa da Bracelpa (2012) é de crescimento de 71% da produtividade, ou seja, passará de 41 m<sup>3</sup>/ha/ano para 70 m<sup>3</sup>/ha/ano.

Dados da Tabela 4 evidenciam que, do total da produção do setor florestal em 2012, aproximadamente 80% são provenientes da silvicultura, enquanto 20% vêm do extrativismo, atestando que a silvicultura é a base predominante do setor florestal brasileiro. Tal fato também é um forte indicador da inversão silvicultura-extração vegetal observada ao longo dos últimos anos. A exemplo dessa inversão tem-se a troca do uso da lenha de florestas nativas pela lenha de reflorestamento, tanto nas residências, quanto na indústria.

Para o *Cenário 1*, em que se estima um crescimento da silvicultura para a próxima década de 49,91% e para o extrativismo de 40,36%, será necessário um incremento de áreas plantadas de 4.329.533 hectares, dada a tecnologia atual; ou seja, um aumento de áreas plantadas de 60% entre 2012 e 2022. Caso ocorra um aprimoramento tecnológico ao longo do tempo, esse aumento de área cai para 2.535.869 hectares, o que representa crescimento de 35%. Os principais avanços tecnológicos esperados concentram-se nas áreas ligadas à genética, biotecnologia, matéria-prima de alta qualidade, planejamento sócio-ambiental, manejo florestal e rotação de áreas plantadas.

Enquanto isso, o *Cenário 2*, ao considerar crescimento da atividade silvicultural de 30,7% e da atividade extrativista de 28,58% para a próxima década, projeta a necessidade de novas áreas plantadas para 2.732.243 hectares com a atual tecnologia (crescimento de 38% das áreas plantadas) e 1.600.290 hectares (22% de crescimento) considerando-se mudança tecnológica ao longo do período 2012-2022.

Cabe destacar que o incremento de áreas plantadas corresponde ao quanto a silvicultura deverá atender da sua própria demanda e o quanto deverá substituir a atividade extrativista. Tomando-se o *Cenário 1* com mudança tecnológica, com estimativa de crescimento da área cultivada em 2.535.869 hectares. Desse total, aproximadamente 83% se deve ao aumento de área da própria silvicultura, enquanto 17% se devem à substituição do extrativismo pela silvicultura.

A cobertura florestal brasileira comporta uma expansão de áreas plantadas com vistas ao aumento da produção. No entanto, essa expansão não necessariamente deva ocorrer somente por meio da expansão de hectares propriamente ditos. A otimização das áreas plantadas existentes no que corresponde ao aumento da produtividade da produção florestal é uma alternativa em questão. Há que se considerar também a possibilidade de aumento da integração em sistemas de produção sinérgicos (lavoura-floresta, pecuária-floresta e lavoura-pecuária-floresta) com vistas ao aproveitamento de áreas já existentes. Os sistemas sinérgicos de produção representam estratégias de produção sustentáveis que buscam integrar as atividades agrícolas, pecuárias e florestais.

A diferenciação entre o incremento de área dada à tecnologia atual e novas tecnologias reacende um debate acerca da melhoria das técnicas de manejo florestal e aumento de áreas com florestas plantadas de alto rendimento. Fatores como: a escolha de espécies, um bom planejamento de produção e o investimento em P&D e mão de obra especializada representam um desafio a ser superado de forma a aumentar cada vez mais a produtividade das florestas.

## **5. CONCLUSÃO**

No decorrer desse artigo, foi assinalada a importância de aliar o crescimento econômico à preservação dos recursos naturais. Desde que se considere que desenvolvimento sustentável baseia-se na premissa de que o crescimento econômico e a qualidade ambiental se equilibrem com vistas a atender o bem-estar presente sem comprometer as gerações futuras, a importância das questões socioambientais só adquire força com o passar dos anos. Ademais, a questão que é colocada acerca da substituição entre a produção advinda de florestas nativas pelo reflorestamento representa a alternativa mais difundida no sentido que possibilita uma série de benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Neste âmbito, foi utilizada a metodologia de Insumo-Produto, que possibilitou a análise do fluxo de cada setor industrial, ora como produtor, ora como consumidor. A partir desse ferramental, fez-se necessária a desagregação daqueles setores cuja base é florestal. Esta etapa permitiu que fosse analisada com mais precisão a distribuição da demanda de madeira no Brasil, em termos de magnitude, principais setores consumidores e produção. Uma vez esquematizados esses dados na Matriz Insumo-

Produto, estabeleceram-se taxas de crescimento da demanda final de madeira no Brasil e no mundo que puderam categorizar dois tipos de evolução: a primeira de um cenário otimista, com crescimento de 4,04% da demanda final para a próxima década e a segunda, com expectativa pessimista, considerando crescimento de 2,02% da demanda final para o mesmo período.

Realizados os choques sobre a demanda final, geraram-se resultados sobre os novos níveis de demanda final e sobre o nível de produto esperado para cada um dos setores de base florestal até 2022. As taxas de crescimento obtidas tornaram-se úteis à medida que trouxeram à tona a questão da real capacidade em termos de oferta para o atendimento da nova demanda por parte da economia doméstica e internacional. Ou seja, discutiu-se a que nível, seja dotando-se da tecnologia atual, seja considerando-se um incremento tecnológico ao longo da próxima década, a indústria baseada em madeira será capaz de responder à expansão esperada. A potencialidade aqui tratada concentrou-se no aumento de área (hectares) requerido para a próxima década, mais precisamente, quantos hectares de florestas plantadas serão necessários para o atendimento da crescente demanda.

Os principais resultados obtidos na pesquisa confirmaram a forte relação que os setores florestais têm com o restante da economia. Além disso, foram alcançados novos níveis de demanda final e produção que atestam as expectativas gerais de crescimento da literatura estudada. No caso do aumento da área da silvicultura requerido para a próxima década com incremento tecnológico ao longo dos anos, ambos os resultados (para o *Cenário 1* crescimento de 4,3 milhões de hectares e para o *Cenário 2* de 2,7 milhões de hectares) alcançaram níveis satisfatórios.

No entanto, os resultados destacaram para as fragilidades e limites dos setores baseados na estrutura de oferta de madeira do país. Ou seja, o crescimento da demanda final esperado deverá vir acompanhado de um bom desempenho da indústria. Nesse sentido, será demandado não só a expansão da base florestal plantada no Brasil, como também níveis de competitividade que garantam atratividade e investimentos por parte de iniciativas público e privadas. O estímulo a projetos inovadores na área de manejo florestal que busquem conciliar viabilidade técnica, legal e econômico-financeira faz-se cada vez mais importante, principalmente quando se trata de um contexto em que os níveis de cobrança quanto aos aspectos ambientalmente corretos no processo produtivo é substancialmente maior se comparado a outras gerações. Atualmente os agentes públicos e privados passaram a incorporar em suas decisões de consumo e produção

critérios ligados à preservação dos recursos naturais e isso representa uma grande mudança rumo ao desenvolvimento sustentável. O processo de 'esverdeamento' da economia já é uma realidade. A silvicultura de precisão, por exemplo, trata-se de uma técnica adotada por algumas empresas e que as tem conferido destaque no tocante à tecnologia empregada. A silvicultura de precisão, modelo adotado em cultivos agrícolas intensivos, de alta produtividade e que requerem altos investimentos em tecnologia, já é uma realidade na eucaliptocultura brasileira. O resultado da técnica é uma maior precisão na correção do solo e uma diminuição nos custos dos insumos, o que aumenta a produtividade da floresta e a conservação ambiental.

Outros desafios a serem superados referem-se à infraestrutura, tecnologia e questões sociais atreladas à produção florestal. O investimento em capital humano e capital físico, mais especificamente na qualificação da mão de obra e na estrutura de produção representam uma forte alavanca para o setor. A produção de carvão vegetal no Brasil, a exemplo, encontra-se bastante incipiente, com emprego de técnicas bastante rudimentares, mão de obra pouco qualificada, baixa tecnologia e pequena alocação de recursos.

Recentemente, as iniciativas de adoção de inovações ambientais por parte das empresas e do meio científico representa um campo promissor para a viabilização da expansão industrial. Alternativas como: consumo energético de fontes renováveis (biomassa e gás natural), melhoria da eficiência energética, redução dos níveis de emissão de gases de efeito estufa, incentivo às certificações florestais, conservação da biodiversidade, estímulo aos serviços ambientais e aproveitamento dos resíduos e rejeitos que são gerados durante o processo produtivo, representam um diferencial no alcance de um desenvolvimento economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto.

Reconhecer e compreender as mudanças observadas demandarão inúmeros esforços no que se refere à melhoria dos processos produtivos e à incorporação definitiva das questões ambientais na tomada de decisões. O verdadeiro desafio reside no estabelecimento de metas adequadas e inovadoras que busquem viabilizar o crescimento da produção para o atendimento da demanda esperada para o futuro. Para tanto, cabe a devida articulação entre aqueles responsáveis: indústria, cidadãos privados e autoridades públicas em todos os níveis de governo e em todo o mundo.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF. Anuário estatístico da ABRAF 2011 - ano base 2010 /ABRAF. – Brasília: 2011.

ABRAF. Anuário estatístico da ABRAF 2013 - ano base 2012 /ABRAF. – Brasília: 2013.

BUAINAIS, A. M., BATALHA, M. O. *Cadeia produtiva de madeira*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – Brasília : IICA : MAPA/ SPA, 2007.

BRACELPA, Associação Brasileira de Celulose e Papel; CNI, Confederação Nacional da Indústria. *Florestas Plantadas: oportunidades e desafios da indústria brasileira de celulose e papel no caminho da sustentabilidade*. Encontro da Indústria para a sustentabilidade. Brasília, 2012.

EPE. *Caracterização do cenário macroeconômico para os próximos 10 anos (2013-2022)*. Série Estudos Econômicos Nota Técnica DEA 06/13. EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro, 2013.

FAO. *State of the World's Forests, 2011*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2011.

FIESP, Outlook Fiesp 2023: *projeções para o agronegócio brasileiro*. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. – São Paulo: FIESP, 2013.

FISCHER, A. *O fomento na Indústria de Base Florestal*. Informe Gepec, Toledo, v. 13, n. 2, p. 6-19, jul./dez. 2009.

GARLIPP, R.; FOELKEL, C. *O papel das florestas plantadas para atendimento das demandas futuras da sociedade*. Paper da Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS) apresentado no XIII Congresso Florestal Mundial/FAO. Buenos Aires, Argentina. Out/2009.

GUILHOTO, JOAQUIM J. M. *Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos*, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura v.25, 2010.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge University Press, 1985.

OLIVEIRA, L.; WAQUIL, P. D. *O Uso da Terra na Atividade Florestal: Estudo Comparativo dos Indicadores Socioeconômicos no Rio Grande do Sul*. Campo Grande, 25 a 28 de julho de 2009, Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural.

*Plano Decenal de Expansão de Energia 2022* / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2013.

SBS, *Fatos e números do Brasil Florestal*. Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2008