

PLANTAÇÕES FLORESTAIS, PRODUTOS E BENEFÍCIOS /
FOREST PLANTATIONS, PRODUCTS AND BENEFITS

REINALDO HERRERO PONCE¹
FÁBIO SPINA FRANÇA²

¹ Engenheiro Florestal, Diretor de Assistência Técnica da Fundação Florestal de São Paulo

² Engenheiro Florestal, Gerente Comercial da Fundação Florestal de São Paulo

RESUMO

É apresentada uma visão geral das plantações florestais produtivas, seus diferentes produtos, as características das indústrias que processam a madeira, os diferentes manejos de acordo com os objetivos, a escolha das espécies, as perspectivas de mercado, o retorno econômico e as influências sociais e ambientais. São discutidos aspectos da singularidade da madeira sólida no manejo e na economia da floresta, seu grande potencial de geração de empregos e de agregação de valor na própria floresta e nas indústrias primária e secundária. Além disso, são enfocadas as inter-relações entre os tipos de indústrias e suas exigências em termos de matéria-prima, tais como diâmetros, forma, qualidade das toras bem como a influência desses atributos no valor dos produtos da floresta. Também são discutidos o consumo de madeira serrada e suas perspectivas a médio prazo, além de analisar os principais gêneros utilizados em plantações produtivas no país, *Pinus* e *Eucalyptus*, suas características de produto e de mercado, suas vantagens e desvantagens, tendo em vista a produtividade florestal e atributos das madeiras.

ABSTRACT

This paper presents a general scenario of forest plantations, their products, the characteristics of the processing industries, the diverse silvicultural procedures according to the wood use, species choice, market perspectives, economic expectations and social and environmental aspects. There are also discussed the relationship amongst the different type of forest industries and the requirements of raw material dimensions and quality. Because saw logs and veneer logs have much more value than firewood or pulpwood, management for high quality logs may be a way to get better financial returns and other social and environmental benefits. It is presented an analysis of sawn wood consumption and production in the country and its perspectives for Pinus and Eucalyptus.

INTRODUÇÃO

A espécie humana tem se servido dos produtos da floresta desde os primórdios de sua existência. Entre os utilizados pelo homem estão as frutas ou sementes, que servem de alimento, e a madeira, que tem servido para a produção de seus abrigos primitivos, e mais tarde suas casas. Também foram de madeira as primeiras armas, os primeiros carros, depois seus barcos e aviões.

A madeira foi durante muitos séculos a principal fonte energética, sendo que, até a segunda metade do século XIX, era o principal combustível doméstico e

industrial, mesmo nos países mais industrializados. A lenha foi, em grande parte, substituída como combustível, inicialmente pelo carvão mineral e mais tarde pelo petróleo. Porém, a lenha ainda é importante fonte de energia nos países em desenvolvimento.

Um exemplo da importância da madeira em seu uso naval foi a afirmação feita em 1849 pelo diretor da Escola de Artilharia Naval da Armada Real Inglesa: "Creio que o ferro seja inferior à madeira para propósitos militares. Não há barco construído de ferro, que possa

resistir a um disparo, a menos que tenha tal peso que não possa flutuar". Em 1865, depois de algumas batalhas entre barcos de madeira e de aço, a era dos barcos de guerra em madeira havia chegado ao fim (SCHULZ, 1992). Na mesma época, a maioria dos barcos de madeira foi substituída por outros feitos de aço.

Os primeiros automóveis, bem como os primeiros caminhões e vagões tinham muitos componentes de madeira, que foram rapidamente substituídos pelo aço e outros materiais.

Já com o papel sucedeu o contrário. Até meados do século XIX o papel era feito de trapos, isto é, de tecidos de algodão usados e a demanda era tanta que os trapos se tornaram em produto escasso. O uso da madeira para a produção de papel só foi possível com o desenvolvimento da indústria mecânica, sendo que a maioria dos processos de produção de celulose e papel foi criada entre 1850 e 1900. Hoje papel, papelão e cartões são baseados quase que exclusivamente na madeira como matéria-prima e isto não deve mudar em um futuro previsível.

Os produtos florestais, a despeito do desenvolvimento de muitos outros produtos e materiais nas últimas décadas, continuam sendo muito procurados para grande número de usos.

O uso da madeira continua muito importante na indústria do mobiliário, de esquadrias e na construção de casas, em que é o material preferido na América do Norte, na Escandinávia e em vários outros países industrializados.

O Brasil apresenta ótimas condições ambientais, sociais e econômicas para produzir madeira em plantações homogêneas. Dispõe de terras, conhecimento e recursos humanos adequados a todas as fases da produção florestal e madeireira. A produtividade alcançada nas florestas plantadas e apropriadamente manejadas pode atingir taxas dez vezes superiores as dos principais exportadores de madeira serrada, tais como, Canadá, Suécia e Finlândia. Aqui o tempo necessário para se atingir dimensões adequadas é até oito vezes menos do que naqueles países.

PRODUTOS DA FLORESTA

A floresta, seja ela plantada ou nativa, oferece grande gama de produtos e benefícios diretos e indiretos. Os produtos podem ser divididos em madeireiros e não madeireiros. Os principais produtos não madeireiros são: resinas, gomas, essências, extratos, frutos, sementes, palmitos e cogumelos. Além disso, as folhas de algumas palmeiras são usadas para cobertura e construções de paredes de casas.

A madeira é considerada a maior colheita do mundo e estimada pela FAO (Organização das Nações

Unidas para a Agricultura e Alimentação) em 3,4 bilhões de metros cúbicos por ano. O uso da madeira é dividido em quatro grandes grupos: energia, painéis, celulose e serraria.

O uso energético é o maior, em termos de volume, com cerca de 54% das colheitas anuais. Nesse item, está incluída a madeira empregada como lenha em uso doméstico e lenha industrial. A madeira é também transformada em carvão vegetal, usado na indústria siderúrgica, aquecimento e cozimento de alimentos.

Já a indústria de celulose consome cerca de 9% da colheita anual de madeira. A celulose é usada, principalmente, para produção dos diversos tipos de papéis (imprimir, escrever, jornal, embalagem), cartões, papéis, além dos lenços de papel, absorventes e papel sanitário.

Um setor relativamente novo é a indústria de painéis, tais como aglomerados, chapas de fibra e painéis estruturais, que consome cerca de 11% da madeira colhida. Esses painéis têm uso crescente na indústria de móveis, casas e outros tipos de construção, bem como na indústria de embalagens e decoração.

Por fim, a indústria de madeira sólida, isto é, madeira serrada ou laminada, consome 26% da madeira colhida. A madeira serrada tem uso na construção de casas, fabricação de móveis, produção de embalagens, carroçarias de caminhões, esquadrias, molduras, etc.

De modo geral, os produtos de madeira sólida são mais exigentes que os demais em termos de forma, diâmetro e qualidade das toras. As serrarias e as laminadoras exigem toras acima de certos diâmetros. Atualmente nas regiões Sul e Sudeste, o limite inferior de diâmetro é de 18 cm. Em geral, quanto maiores os diâmetros, melhores são os rendimentos e a qualidade dos produtos obtidos. Isso faz com que os valores das toras sejam função de seus diâmetros e de seus atributos de qualidade.

A forma das árvores assemelha-se à de um cone, na qual os diâmetros do fuste vão diminuindo da base para a copa. Por isso, uma árvore produz toras ou toretes de vários diâmetros. Em geral a primeira tora, isto é, a tora da base, tem maior diâmetro que a segunda e esta maior que a terceira e assim sucessivamente. Dependendo do diâmetro do fuste, as primeiras toras podem ser adequadas para serraria ou laminação, enquanto as demais podem ser utilizadas para celulose, painéis ou energia. No processo de produção de toras para serraria ou laminação, há geração de matéria-prima para os demais usos. Além disso, o processamento nas serrarias e laminadoras de madeira gera resíduos utilizáveis para celulose ou para energia.

As toras para serraria ou laminação, geralmente, têm preços maiores por unidade de volume que toretes para os demais usos. Por isso a maioria das florestas dos países industrializados é manejada para a obtenção de

toras para serraria ou fabricação de lâminas. Toras de maior diâmetro e com menos defeitos têm valores maiores do que as mais finas e defeituosas.

A tabela 1 apresenta o consumo anual de madeira pelos diversos tipos de indústrias em 2000. Constatase

que, em dois setores, as florestas plantadas suprem 100% da indústria: celulose e papel e painéis reconstituídos. O setor com menor participação das florestas plantadas é o de serrados, com apenas 30,8%. Isso mostra o grande potencial que as florestas plantadas têm no setor.

Tabela 1 - Distribuição do consumo de matéria-prima florestal de acordo com a origem, Brasil, 2000

CONSUMO DE MADEIRA INDUSTRIAL EM TORAS (1.000 m³)

Produto	Nativas	Plantadas	Total	% do total	% de plantadas
Celulose e Papel	-	32.000	32.000	19,3%	100,0%
Carvão Vegetal	11.800	33.400	45.200	27,2%	73,9%
Lenha Industrial	16.000	13.000	29.000	17,4%	44,8%
Serrados	34.000	15.100	49.100	29,5%	30,8%
Lâminas e Compensados	2.050	3.960	6.010	3,6%	65,9%
Painéis Reconstituídos*	-	5.000	5.000	3,0%	100,0%
Total	63.850	102.460	166.310	100,0%	61,6%

*Incluem: aglomerados, chapas de fibra e mdf.

Fonte: Abracave, STCP, Abipa, Abimci, Bracelpa, SBS, 2001.

CARACTERÍSTICAS DAS INDÚSTRIAS COM BASE EM MADEIRA

As principais indústrias com base em madeira são celulose, painéis de madeira reconstituída, produtos sólidos de madeira e energia. Cada uma dessas indústrias tem características próprias de tamanho e exigências quanto a matérias-primas e de relacionamento com os produtores.

As indústrias de celulose apresentam as seguintes características gerais: são grandes conjuntos, requerendo milhares de metros cúbicos diários de matéria-prima, são em pequeno número e não exigem toras de qualidade, aceitando toretes de 8 cm a 30 cm sem grandes restrições. O investimento nas fábricas é muito grande, em geral centenas de milhões de dólares. As empresas têm capacidade econômica e financeira para estabelecer suas próprias florestas.

A produção de matéria-prima para essa indústria centra-se na produção do máximo volume a partir de espécies, ou mesmo clones, que dão o máximo rendimento em celulose com o menor custo de produção e de processamento. Isso resulta, no caso do eucalipto, em manejo baseado em cortes com idades de seis a oito anos e condução da rebrota para mais um ou dois cortes. Os ponteiros e os fustes com menos de oito centímetros

de diâmetro podem ser usados como lenha para geração de energia. O produto da indústria de celulose, a pasta de celulose, é usado principalmente na indústria de papel, em geral com instalações relativamente grandes, suprimindo tanto o mercado interno quanto o externo.

Em geral, as indústrias de painéis são menores que as de celulose, mas têm também capacidade econômica e financeira para a formação de florestas e requerem matéria-prima semelhante à da celulose. São poucas fábricas e relativamente grandes. Os diversos tipos de painéis ou chapas produzidas nessas indústrias são destinados às fábricas de móveis e de outros produtos, a atacadistas e a varejistas, sendo que parte da produção é destinada diretamente à exportação.

A produção de lenha, ou seja, madeira para energia, é a que apresenta menores restrições e em geral valoriza madeiras mais densas. Os principais consumidores são as cerâmicas ou olarias, indústrias de processamento de alimentos, indústrias de estamparia de tecidos, indústrias químicas, indústrias de cal, padarias, pizzarias e produção de carvão utilizado na siderurgia, e na cocção de alimentos.

INDÚSTRIA DE MADEIRA SÓLIDA

A indústria de madeira sólida compreende as serrarias, as produtoras de lâminas para a indústria de compensados e as produtoras de lâminas decorativas. Essa indústria, que pode ser identificada como “madeira”, teve origem na exploração das toras das florestas nativas e compreende um universo de milhares de empresas, principalmente, pequenas ou médias. Um grupo especial, menor em tamanho, mas com potencial de crescimento, é o da madeira roliça e preservada, geralmente na forma de postes e moirões de cerca que, por afinidade, pode fazer parte deste grupo.

A madeira serrada, o mais importante em valor e em volume dos usos industriais da madeira, mostra evidências de continuidade, haja vista as taxas de consumo nos países mais industrializados. Na Suécia o consumo per capita é de 0,55 metros cúbicos por habitante por ano, no Canadá 0,58, e nos Estados Unidos 0,57. No Brasil o consumo per capita situa-se ao redor de 0,12 metros cúbicos por ano. Desse modo, é de se esperar que com o desenvolvimento econômico, cresça o consumo de madeira serrada no Brasil e nos demais países em desenvolvimento.

A indústria de madeira serrada ou laminada tem como características principais:

- empresas ou unidades pequenas, demanda de toras na ordem de dezenas de metros cúbicos diários;
- investimentos relativamente baixos, raramente atingindo a casa de milhões de reais;
- grande geração de empregos diretos com relação aos investimentos, cerca de um emprego direto a cada R\$ 15 mil a R\$ 25 mil em equipamentos e instalações;
- alimenta indústrias secundárias com características sócio-econômicas semelhantes, isto é, relativamente pequenas, baixo investimento e grande geração de empregos;
- a valorização de seus produtos é proporcional aos cuidados no manejo da floresta;
- as madeireiras não têm, em geral, capacidade econômico-financeira para investir em florestas próprias;
- grande geração de produtos exportáveis na forma de madeira serrada, madeira aplainada, molduras, móveis e esquadrias;
- pode remunerar atributos de qualidade tais como diâmetros adequados, boa forma e ausência de defeitos (nós e rachas);
- tecnologia e equipamentos nacionais.

As características acima tornam essa indústria bastante adequada às condições brasileiras em que o custo de capital é muito alto e há necessidade de gerar

empregos, principalmente no campo e nas pequenas cidades.

Em razão da incapacidade da maioria das empresas do setor de investir em terras, na plantação e na manutenção de florestas, há uma lacuna no setor: a da produção de toras, que tende a aumentar. Essa lacuna representa uma oportunidade para agricultores, proprietários de terras, pessoas e empresas interessadas em investir a longo prazo.

SUSTENTABILIDADE

Para que a atividade florestal seja viável, ela deve ser sustentável sob os pontos de vista ambiental, econômico e social. A sustentabilidade econômica está atrelada à demanda. Por outro lado, indústrias madeireiras somente se instalam em determinada região se houver perspectiva de suprimento a médio e longo prazo de toras adequadas para a produção de produtos competitivos no mercado.

A indústria madeireira, seja de madeira serrada, ou de lâminas, gera dois grupos de produtos: os comuns (*commodities*) e os especiais (*specialties*). Na indústria de madeira serrada, os comuns são as madeiras para embalagens, estrados (paletes) e construção; os especiais são madeiras destinadas a molduras, móveis, portas e janelas. Na indústria de lâminas, os comuns são: lâminas para miolo ou compensado para embalagens ou construção, enquanto que os especiais são lâminas decorativas ou aquelas aplicadas nas faces de compensados de alta qualidade.

De modo geral, os produtos especiais têm maior valor e são mais rentáveis do que os comuns. Por isso, os madeireiros estão sempre procurando toras que permitam a obtenção desses produtos e estão dispostos a pagar maiores preços por essas toras. As toras especiais requerem mais cuidados na seleção do material a ser plantado, na implantação e no manejo do que a floresta para produtos comuns.

Por demandar melhor acompanhamento e mais intervenções que a floresta comum, as **florestas especiais** geram muito mais empregos em todos os níveis, maior valor para os produtos finais, portanto mais riqueza. A geração de postos de trabalho não se limita a mais empregos fixos no campo, há também maior criação de empregos fixos nas indústrias primárias e secundárias. As principais indústrias de produtos de madeira serrada ou laminada (móveis, portas, janelas, molduras, lambris, assoalhos e embalagens) requerem muito trabalho manual, sendo, portanto, grandes geradores de empregos.

A produção de toras de qualidade requer rotações mais longas, portanto manejo mais próximo das florestas

naturais. Por tudo isso podem ser consideradas sustentáveis econômica, ambiental e socialmente.

○ MANEJO DAS FLORESTAS

Com poucas exceções, nos países industrializados e com maior tradição florestal que o Brasil, as florestas são manejadas de modo que produzam o máximo de toras de diâmetros adequados para serraria ou laminação. Em virtude de suas estruturas de produção e custos, as serrarias e as laminadoras em geral remuneram melhor o volume de madeira classificado como toras do que os setores de celulose, painéis ou energia. Além disso vale a pena repetir, que o processo de produção de toras, resulta na geração de matéria-prima adequada para esses outros usos.

A obtenção de toras adequadas para madeira sólida requer rotações relativamente longas. No Brasil, é possível obter toras de *Pinus* em rotações ente 20 e 30 anos, e de *Eucalyptus* em rotações de 15 a 20 anos. Nos países de grandes exportadores de madeira serrada (Canadá, Suécia e Finlândia), as rotações variam de 100 a 120 anos. Essa grande diferença de tempo de produção leva a uma grande vantagem competitiva do Brasil em comparação com esses países.

Outro ponto a ser considerado é a grande diferença de horizonte de planejamento, pois é muito mais fácil planejar para 15 ou 30 anos do que para 100 ou 120. Desse modo naqueles países, não se costuma fazer, por exemplo, desrama das árvores, por ser difícil a avaliação econômica de tal operação. Como consequência não haverá produção de madeira sem nós. Aqui a desrama é possível, em face da disponibilidade de mão-de-obra e do curto lapso de tempo entre o investimento em desrama e a colheita.

ESCOLHA DA ESPÉCIE

A escolha da espécie é a decisão mais importante no estabelecimento da floresta. Há várias opções de espécies exóticas e nativas. Há espécies com grande potencial em virtude do alto valor da madeira, por exemplo mogno ou cedro entre as nativas e a teca entre as exóticas. As duas nativas têm restrições pois são susceptíveis a praga enquanto a teca tem algumas restrições climáticas e exige rotação relativamente longa.

Assim, a decisão sobre a espécie deve levar em consideração o mercado, isto é, os possíveis compradores da madeira na época da colheita. Não é razoável, por exemplo, produzir madeira para serraria, em região sem indústrias ou sem potencial para indústrias, exceto se houver planejamento para instalação de um agro-

negócio florestal que possa utilizar tal matéria-prima. Do mesmo modo não é recomendável o estabelecimento de espécies não devidamente experimentadas no campo e na indústria madeireira.

Atualmente o mercado de madeira serrada ou laminada nas regiões Sul e Sudeste do Brasil está dividido entre dois gêneros principais, o *Pinus* e o *Eucalyptus*. O primeiro é uma conífera, enquanto o segundo é uma folhosa que produzem madeiras com características e usos próprios. O *Pinus* tem sido mais utilizado em serrarias, pois ocupou o lugar de outra conífera, o pinheiro-Paraná. Seu processamento é simples e sua madeira aceita em muitos e variados usos.

O *Eucalyptus*, foi introduzido para produzir lenha usada nas locomotivas. Por isso até hoje carrega o estigma de ser madeira boa para lenha, mas não adequada para usos nobres. No passado não foi muito utilizada comercialmente como madeira serrada, devido ao fato de haver grande oferta de outras madeiras provenientes de desmatamentos das matas nativas. Contudo, testes feitos por empresas e por laboratórios mostraram que a madeira de várias espécies de eucalipto pode ser utilizada para fins nobres tais como fabricação de móveis, portas, janelas, molduras, pisos, forros e lambris.

As duas madeiras apresentam vantagens e desvantagens. A opção entre as duas deve levar em consideração a análise das características edafo-climáticas, podendo haver em alguns locais mais vantagens para uma ou para outra.

Os dados da tabela 2 permitem inferir que o gênero *Pinus* apresenta tipo de madeira mais estabelecido, com padrões aceitos e mercado estabelecido, enquanto o *Eucalyptus* representa um conjunto de madeiras com características variáveis, com grande potencial produtivo e adequado para muitos usos. Em termos de aplicações financeiras pode-se dizer que o *Pinus* é como uma aplicação de renda fixa, em que os rendimentos são seguros porém limitados, enquanto o *Eucalyptus* está mais para aplicações em ações, com maiores possibilidades de lucro, porém com certos riscos.

PERSPECTIVAS DE MERCADO

A exploração intensiva e, principalmente, a mudança do uso da terra, com a substituição das matas por culturas e pastagens, provocaram a drástica redução de oferta de madeira em florestas nativas do país. Desse modo, as alternativas para a obtenção de madeira são a importação, a busca na região amazônica ou por meio de plantações de florestas produtivas.

O Sul e o Sudeste, regiões que concentram a maior parte da indústria, estão dependentes de plantações para alimentar um parque industrial de milhares de empresas.

Tabela 2 - Vantagens e desvantagens do *Pinus* e do *Eucalyptus*

<i>Pinus</i>	
Vantagens	Desvantagens
• Mercado conhecido	• Menor produtividade
• Produção de madeira e resina	• Maior concorrência no mercado internacional
• Menor custo de implantação	
• Menos exigente em relação ao solo	
• Manejo mais conhecido	
• Menor necessidade de fertilização	
<i>Eucalyptus</i>	
• Maior produtividade	• Mercado menos conhecido
• Rotações mais curtas	• Madeira com características variáveis,
• Menor concorrência no mercado internacional	necessitando seleção criteriosa do material
• Silvicultura conhecida	genético.
• Mais facilidade de colocação no mercado de material de desbaste.	
• Mais facilidade de clonagem	

A maioria das empresas madeireiras forma linhas de abastecimento com indústrias de móveis, de embalagens, de esquadrias, de molduras e de outros usos, que dependem do suprimento de toras de florestas plantadas.

A evolução da produção de madeira serrada no Brasil é apresentada na tabela 3. A madeira serrada de coníferas cresceu de 2,8 milhões de metros cúbicos em 1990 para 7,8 milhões de metros cúbicos em 2000. Isso representa crescimento de 178% nessa produção, que depende em grande parte de florestas plantadas de *Pinus*. Já a produção de madeira serrada de folhosas, ainda bastante dependente da floresta amazônica, cresceu de 10,93 milhões de metros cúbicos em 1990 para 15,3 milhões de metros cúbicos em 2000, crescimento de somente 40%. É interessante notar que, nas coníferas, o aumento foi muito maior do que nas folhosas.

A exemplo da produção, a exportação das coníferas também cresceu muito mais do que das folhosas. A tabela 4 apresenta histórico da exportação de madeira serrada de 1990 a 2000. A exportação de coníferas teve aumento superior a 1.000% em 11 anos, enquanto a exportação de folhosas cresceu 37% no mesmo período.

Pode-se inferir, então, que madeira de plantações, a despeito dos grandes lapsos de tempo requeridos para sua produção, tem sido fundamental no suprimento de madeira serrada no mercado interno e para exportações.

Um exemplo interessante é a exportação de móveis, que evoluiu de 35 milhões de dólares em 1990

Tabela 3 - Produção de madeira serrada no Brasil, m³ x 1000

Ano	Folhosas	Coníferas	Total
1990	10.930	2.800	13.820
1991	12.200	3.500	15.700
1992	12.410	3.480	15.890
1993	12.620	3.720	16.340
1994	12.830	3.780	16.610
1995	13.230	3.950	17.180
1996	13.650	4.050	17.700
1997	14.250	4.250	18.500
1998	14.000	4.200	18.200
1999	14.400	4.500	18.900
2000	15.300	7.800	23.100

Fonte: Abimci, STCP, ABPM 2001

para 535 milhões de dólares em 2002 (Secex, Abimovel) e cuja principal matéria prima é a madeira de *Pinus*. Vários são os fatores que concorreram para esse fato, porém, o preponderante é a confiabilidade de suprimento representada pelas florestas de *Pinus* manejadas para serraria existentes nos estados do Sul. A existência de plantações pressupõe oferta de toras para alimentação da cadeia, ao passo que a existência de florestas nativas pode não significar suprimento futuro em razão de protecionismo ambiental e da grande diversidade de espécies das matas nativas.

Segundo KRONKA et al. (2002), a área de florestas de *Pinus*, no Estado de São Paulo variou de 194.054 ha em 1991/92 para 158.494 ha em 1999/2000. Isso significa uma redução de 18,3% na área plantada em nove anos. Essa redução indica que não houve reforma das florestas submetidas ao corte raso. Há alguns anos, os proprietários conviviam com a falta de perspectiva econômica expressa pelos baixos preços da madeira em pé. Esse cenário mudou significativamente nos últimos dois anos, quando houve aumento superior a 100% no valor da madeira em pé, apesar de a economia ter crescido muito pouco no período.

O consumo de produtos de madeira, seja sólida, painéis ou celulose, cresce com o aumento da população e com a melhoria do padrão de vida. Portanto, o consumo de madeira tende a aumentar tanto regionalmente como globalmente. Embora a madeira possa ser substituída por outros materiais, seus principais substitutos (aço, alumínio, plásticos e cimento) têm grande

consumo energético e emissões de CO₂. Além de exigir relativamente pouca energia em sua conversão, a madeira tem no CO₂ o seu principal constituinte. Por isso as florestas produtivas são consideradas grandes sequestradoras de carbono.

RETORNO ECONÔMICO

O retorno econômico das florestas plantadas está condicionado à seleção da espécie e do material genético adequado, bem como à localização, às características de clima e solo, topografia, ao valor da terra, ao manejo da floresta e ao valor obtido pelos diversos produtos florestais no mercado.

A seleção da espécie e do material genético influem na produtividade da floresta, que tem como parâmetro básico o incremento médio anual (IMA) expresso geralmente em metros cúbicos por hectare por ano. A produtividade é bastante variável. As florestas de *Pinus* brasileiras têm IMA de 20 a 40 metros cúbicos por hectare por ano. Os *Eucalyptus*, dependendo da espécie, localização do plantio e do manejo podem atingir até 50 metros cúbicos por hectare por ano ou mais.

O custo do estabelecimento da floresta varia de acordo com a espécie escolhida, o espaçamento, a cobertura do solo, a topografia, os custos de mão de obra. Atualmente, a implantação de um hectare varia entre R\$ 600,00 e R\$ 1.000,00, enquanto a manutenção nos três primeiros anos custa entre R\$ 300,00 e R\$ 500,00, incluindo limpezas manuais, combate a formigas e desramas.

O valor da madeira em pé, ou seja, antes de ser abatida, cortada e transportada para a indústria processadora é o valor efetivamente adotado na valoração da floresta e depende do volume e da classificação das toras, também conhecido como sortimento de produtos madeireiros.

O custo da colheita depende da topografia, da dimensão das árvores, do tipo de corte, (se corte raso ou desbaste), da qualidade das estradas internas, do comprimento do material, do grau de mecanização, entre outros. O custo da colheita situa-se, atualmente, entre R\$ 8,00 e R\$ 12,00 por metro cúbico. O menor refere-se a terrenos planos, cortes finais e talhões separados por caminhos de boa qualidade, enquanto o maior diz respeito a terrenos acidentados, cortes intermediários e carregadores precários.

O custo de transporte é função da distância da floresta até a indústria e da qualidade das estradas. Varia de um mínimo em torno de R\$ 4,00 para uma distância de até 30 km e estradas razoáveis a valores bastante altos. É razoável um custo entre R\$ 0,08 R\$ 0,15 por metro cúbico por km.

Tabela 4 - Exportação de madeira serrada (Brasil) - m³ x 1.000

Ano	Folhosas	Coníferas	Total
1990	724	80	804
1991	502	90	592
1992	435	140	535
1993	484	220	654
1994	1.061	329	1.331
1995	915	380	1.295
1996	859	400	1.259
1997	941	505	1.446
1998	787	540	1.327
1999	958	783	1.741
2000	990	810	1.800

Fonte: Abimci, STCP, ABPM 2001

O valor da madeira colocada na indústria depende da espécie e de sua adequação para a obtenção de produtos de maior ou de menor valor. Por exemplo toras de *Pinus* ou de *Eucalyptus* com diâmetros acima de 40 cm, desramadas e sem cicatrizes de incêndio, portanto adequadas para produtos de alto valor, podem atingir valores de R\$ 100,00 a R\$ 200,00 por metro cúbico ou mais. Isto é, cerca de quatro vezes o valor de toras comuns ou cerca de dez vezes o valor de madeira para energia.

As florestas não demandam os melhores solos nem as melhores topografias. Com exceção de terrenos com limitações por impedimentos rochosos extremos ou demasiadamente encharcados, todas as áreas permitidas pela legislação ambiental podem, em princípio, ser utilizadas para plantação de florestas. Por isso, pode-se selecionar terras de menor preço para a atividade florestal. O valor da terra depende basicamente da localização, fertilidade, topografia, clima, cobertura vegetal, e da infra-estrutura. Contudo, terras com solos de melhor qualidade, topografia e condições edafo-climáticas permitirão melhor produtividade para a plantação, podendo resultar em melhor retorno econômico.

Solos de menor capacidade de suporte à cultura florestal irão influenciar negativamente na altura das árvores, tornando-as mais cônicas. Essa maior conicidade irá reduzir o aproveitamento das toras na serraria e, conseqüentemente, o valor da madeira em pé. Assim, ao adquirir terras para o plantio de florestas especiais deve-se levar em consideração a relação benefício-custo. A aquisição de áreas de melhores características edafo-climáticas pode resultar em melhor retorno na produção de toras especiais.

Com base nos valores atuais de insumos e produtos, selecionando-se terras de baixo valor, pode-se esperar taxas de retorno bastante razoáveis. Com *Pinus*, manejado para resina e madeira, pode-se esperar taxas de retorno de 18% a 22%, *Pinus* exclusivamente para madeira tem taxas de retorno entre 9% e 11%. No caso de *Eucalyptus* para toras especiais, a taxa de retorno fica entre 20% e 26%.

BENEFÍCIOS SOCIAIS

Um dos principais benefícios é a criação de empregos permanentes no campo e na indústria. Uma das características do emprego na floresta é certa flexibilidade que pode, por exemplo, absorver mão-de-obra quando ela não é necessária na agricultura. Com exceção do plantio, que deve ser feito em meses chuvosos, as demais operações comportam margens de tempo de semanas, ou mesmo meses para serem executadas sem prejuízos significativos no desenvolvimento e qualidade da floresta. Logo, em pequenas e médias propriedades,

a floresta pode representar boa saída para o aproveitamento balanceado da mão-de-obra disponível, executando-se as tarefas na floresta quando há mais disponibilidade de mão-de-obra.

A geração de empregos depende do grau de mecanização e a intensidade de mecanização está relacionada principalmente com a topografia. Em terrenos acidentados, a grande maioria das operações é manual. Nesse caso para cada 100 hectares são criados entre 5 e 8 empregos diretos permanentes, incluindo as operações de plantio, limpezas, roçadas, desramas, desbastes, corte final e remoção das madeiras resultantes dentro da propriedade rural. Em terrenos de topografia plana, onde as operações na maioria são mecanizadas, são criados cerca de 3 ou 4 empregos diretos para cada 100 hectares.

Além dos empregos gerados na implantação, condução da floresta e na colheita da madeira, muitos empregos são criados fora da floresta, direta ou indiretamente. A madeira pode ser usada, de várias maneiras conforme o diâmetro. As peças de menores diâmetros resultantes dos desbastes e pontas das árvores maiores podem ser usadas como lenha e madeira para processo em indústrias de celulose e em chapas de painéis de madeira reconstituída. As toras, objetivo principal do manejo da floresta, alimentam as indústrias madeireiras, compostas basicamente por serrarias e por indústrias de lâminas e compensados.

A indústria madeireira até agora tem sido nômade, seguindo o rastro dos agricultores, que desmatam para abrir novas áreas para agricultura ou pastagem. Desse modo, os madeireiros têm sido condenados a mudar-se para a fronteira agrícola toda vez que a floresta se esgota e a matéria-prima de que necessitam se distancia. Assim, sempre que a cidade melhora e oferece mais conforto, melhores escolas e qualidade de vida, lá se vai o madeireiro atrás de novas paragens em busca de toras. Neste contexto, entende-se como madeireiro o empresário, o gerente ou encarregado da serraria, o serrador, o afiador de serras, o chefe do pátio, o empilhador, o circuleiro, o ajudante geral, o classificador de madeira, o vendedor, o pessoal administrativo etc.

A possibilidade de obter matéria-prima de qualidade na "beira do asfalto" tornará possível o aparecimento de madeireiros permanentes. Onde a ameaça de falta de matéria-prima está afastada, é garantida a permanência dos madeireiros e suas famílias. Isso possibilitará a melhoria da qualidade através de melhor treinamento e a absorção de melhores quadros, fundamental para os novos desafios representados pelos mercados cada vez mais exigentes.

Essa nova indústria madeireira, centrada em poucas espécies, provavelmente será mais eficiente que a atual indústria madeireira baseada em florestas tropicais. O

fato de trabalhar com menos espécies permitirá melhor desenvolvimento do mercado. Os nichos serão desenvolvidos de acordo com a qualidade. Por exemplo, madeiras sem nós e sem medula serão destinadas a móveis, esquadrias, lambris ou molduras, enquanto partes com nós, medula, rachamentos e alborno serão destinadas à indústria de embalagens ou indústria da construção.

A geração de emprego na indústria primária gira em torno de cinco empregos diretos para cada 100 hectares de floresta, enquanto na indústria secundária, esse número varia de quatro empregos para as indústrias de menor valor agregado (embalagens) ou mais mecanizáveis (forro, assoalho, lambris), atingindo mais de dez empregos diretos no caso de indústrias de móveis ou de esquadrias.

O custo do investimento por emprego direto no setor florestal madeireiro e de produtos de madeira varia de R\$ 10 mil a R\$ 30 mil, dependendo das condições das florestas e da mecanização das indústrias.

EFEITOS AMBIENTAIS

As florestas de produção, sejam elas de *Eucalyptus*, *Pinus* ou de outras espécies, têm também aspectos ambientais positivos. De maneira geral, as florestas, sejam quais forem suas características, têm função de proteção do solo. Essa função é ressaltada se a cobertura florestal é comparada com outros usos da terra, tais como culturas anuais ou pastagem. Na cobertura florestal, em virtude das características de prazos longos entre intervenções e do caráter arbóreo dos indivíduos, o sistema radicular propicia uma rede de suporte ao solo. As copas interceptam e diminuem a energia cinética das gotas de chuva, diminuindo o impacto na superfície. As folhas caídas também representam anteparo para o impacto das gotas.

A relativa tolerância da floresta à competição de gramíneas, ervas e arbustos aumenta a proteção do solo permitindo que a precipitação leve mais tempo para atingir a terra, aumentando a absorção de água pelo solo. Diminui-se, desse modo, o escoamento superficial e as enxurradas, reduzindo-se a erosão e a perda de solo.

Mesmo as operações de desbaste, desrama e corte final não provocam situações extremas de exposição do solo, pois sempre resta certa quantidade de ramos e folhas, além dos troncos que mantêm por bastante tempo a rede protetora das raízes.

O efeito da floresta sobre os rios é bastante positivo: evita o assoreamento, aumenta o poder de absorção evitando enxurradas, reduz as probabilidades de enchentes e inundações.

Rotações mais longas, entre quinze e vinte anos, e unidades reguladas, isto é, com talhões de idades

uniformemente distribuídas, fazem com que somente entre 5% e 7% da área seja submetida anualmente ao corte raso (1/15 ou 1/20 da área total).

A fauna é beneficiada tendo a floresta como esconderijo. A baixa frequência de intervenções, a cada quatro ou cinco anos, em sub-bosque mais ou menos desenvolvido, pode propiciar proteção e algumas alternativas de alimento, principalmente para a avifauna.

Em virtude do grande crescimento, as florestas de produção talvez sejam aquelas que possam combinar o maior produto *volume x tempo* de seqüestro, haja vista a madeira, dependendo de seu uso, pode durar dezenas de anos. O potencial de seqüestro está em torno de dez toneladas ano de carbono por hectare por ano.

CONCLUSÕES

Produtos de plantações florestais estão para a pecuária assim como a exploração de florestas nativas está para a caça ou a agricultura moderna para o extrativismo. O crescente aumento da população brasileira e mundial, assim como o desenvolvimento econômico, exigem grandes volumes de madeira que somente podem ser atendidos por plantações. Assim, o suprimento de madeira e outros produtos da floresta devem ser estruturados em base produtiva racional que permita atender as demandas sem dilapidação do patrimônio biológico.

As florestas plantadas permitem a produção concentrada de grandes volumes de madeira em prazos relativamente curtos. Por exemplo, um hectare de floresta plantada, adequadamente manejada, permite produzir cerca de 30 vezes mais produtos do que a floresta nativa manejada.

A floresta plantada pode suprir, praticamente, todas as demandas da indústria madeireira de maneira econômica, social e ambientalmente sustentável.

As florestas produtivas apresentam oportunidade de negócio de médio e longo prazo que, entre outras características, pode fixar o homem no campo, principalmente em áreas de terras marginais para a agricultura.

Os produtos de madeira sólida das florestas plantadas, têm grande potencial para exportação, com grande agregação de valor, na forma de móveis, molduras, lambris, assoalhos e componentes para móveis e esquadrias.

As florestas produtivas, independentemente do gênero, provocam menos danos ao meio ambiente que a maioria dos outros usos econômicos da terra.

Em razão da incapacidade financeira da maioria das empresas madeireiras para fazer suas próprias plantações, o plantio de florestas deve ser encarado como um negócio independente, seja ele feito por proprietários rurais, agricultores, investidores ou mesmo pelo governo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KRONKA, F.J.N et al. **Inventário florestal das áreas reflorestadas do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Florestal, 2002.

SCHULZ, H.: **The Development of Wood Utilization in the 19th, 20th and 21st Century**. Munich: Institute for Wood Research, Munich University, 1992.

