

INDUSTRIALIZAÇÃO DE FLORESTAS PLANTADAS NO PARANÁ

Erich Schaitza
José Carlos Duarte Pereira

Florestas na região sul

A Região Sul do Brasil teve seu desenvolvimento calcado no uso de recursos florestais, principalmente com a exploração madeireira de florestas nativas e da erva-mate.

Com a expansão da agricultura, a floresta natural foi cedendo lugar a lavouras. As florestas, que no começo do século ocupavam grande parte do Paraná, hoje não ocupam mais do que 10% de seu território. A SEAB-PR estima que a área de florestas nativas do estado foi reduzida de 85% para menos de 5%, ressaltando a má distribuição do remanescente, com concentrações na Serra do Mar e litoral, no sul e no Parque Nacional do Iguaçu (Paraná. A força do campo, SEAB, 1992).

Rio Grande do Sul e Santa Catarina não se encontram em situação diferente. Segundo o IBAMA e a FUNATURA (Diagnóstico e Avaliação do Setor Florestal Brasileiro, Sumário Executivo do Relatório da Região Sul, julho de 1995), Santa Catarina tem 14,9% e o Rio Grande do Sul 3,5% de seus territórios

cobertos por florestas.

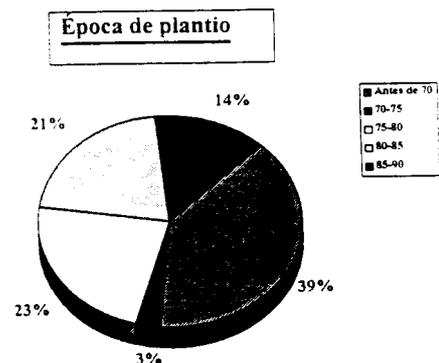
Portanto, pode-se afirmar que as florestas nativas não podem mais servir de sustentação para o desenvolvimento econômico destes Estados, os quais devem procurar conservar os remanescentes (trabalhando tanto com ecossistemas como com espécies florestais cuja base genética vem sofrendo erosão acentuada) para promover a sua expansão.

Sobram, então, as florestas plantadas como base para o desenvolvimento econômico e produção de derivados de madeira. Entretanto, é necessário que se promova a ampliação da base florestal em propriedades de pequenos e médios agricultores, criando alternativas para que indústrias de todos os portes possam comprar matéria-prima florestal de terceiros e não necessitem obrigatoriamente produzi-la.

Segundo dados do IBAMA, a região sul foi uma das grandes reflorestadoras do país, contando com uma área reflorestada de 1.777.000há (Figura 1).

FIGURA 1. ÁREA REFLORESTADA DA REGIÃO SUL, SEGUNDO O IBAMA

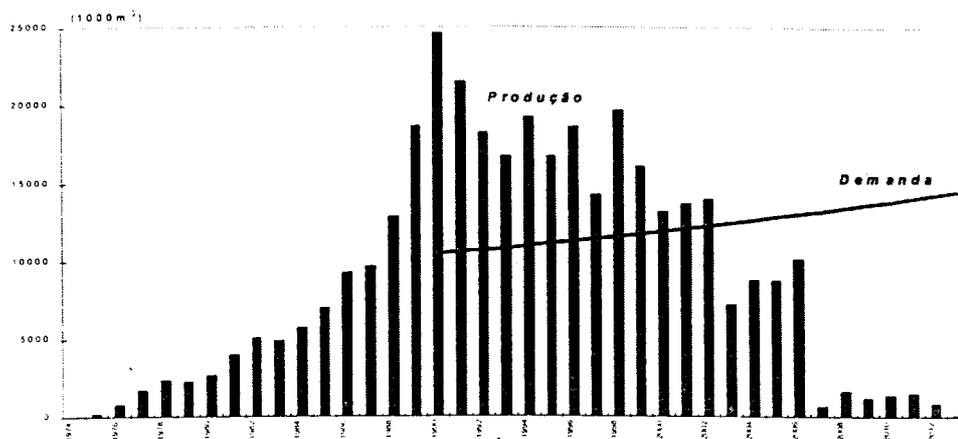
ESPECIE	ÁREA PLANTADA (MILHARES DE HA)
<i>Pinus spp.</i>	1060
<i>Eucalyptus spp.</i>	230
<i>Araucaria angustifolia</i>	110
<i>Acacia mearnsii</i>	125
<i>Euterpe edulis</i>	137
Outros	115
Total	1777



Nota-se que 53% dos plantios da região é anterior a 1975 e 76% foi plantado antes de 1980. Considerando que 76% dos reflorestamentos feitos na região sul está com idade acima de 17 anos e apenas 24% são plantios de menos de 17 anos, hoje há uma oferta considerável de madeira. No entanto, em futuro próximo, a disponibilidade de matéria-prima oriunda de plantios com mais de 17 anos deverá cair sensivelmente. Como a demanda é crescente, este fato leva a crer que a escassez de áreas em idade de corte deverá gerar um aumento do preço da madeira e de produtos florestais.

A rotação do pinus, principal gênero cujas espécies são usadas para desdobro na região sul, é de 20 anos. A Associação Paranaense dos Reflorestadores, usando a área plantada e um consumo de madeira com crescimento pequeno, estima que haverá falta de madeira de pinus já no começo do próximo século (Figura 2).

FIGURA 2 - PROJEÇÃO DA ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE REFLORESTADORES, MOSTRANDO UMA POSSÍVEL FALTA DE MADEIRA DE PINUS NO MERCADO DA REGIÃO SUL



Caso se fizesse um esforço muito grande para plantar pinus já a partir deste ano, somente em 2018 obter-se-ia novamente um equilíbrio entre oferta e demanda desta madeira. O déficit no abastecimento das indústrias da região sul poderá ser suprido pela importação de madeiras de outras regiões e pela formação local de florestas com um ciclo de corte mais curto que o pinus. É neste segundo caso que o eucalipto se encaixa. Há possibilidade de se produzir madeira de diâmetro apropriado para desdobro, em rotações a partir de 10 anos.

A indústria florestal no Paraná

A indústria florestal regional é um dos principais setores no que se refere a ocupação de mão de obra e geração de renda. Em 1990, o setor florestal gerava 273 mil empregos diretos na região sul, sendo 36% destes no Paraná, 35% em Santa Catarina e 31% no Rio Grande do Sul (Diagnóstico e Avaliação do Setor Florestal Brasileiro, Sumário Executivo do Relatório da Região Sul, julho de 1995). Esta indústria utiliza principalmente o pinus como matéria-prima, além de madeiras da Amazônia e, em menor escala, madeiras dos remanescentes nativos regionais.

O Estado do Paraná é responsável pela produção de 22% do papel e 41% de pastas de alto rendimento, e de 24% das pastas químicas produzidas pelas empresas integrantes da Associação Nacional de Fabricantes de Papel e Celulose (ANFPC, Relatório Anual 1995). Vale ressaltar que em 1995 as empresas brasileiras do setor de papel e celulose comercializaram um total de US\$ 8,64 bilhões e exportaram US\$ 2,7 bilhões.

Outro importante segmento do setor madeireiro forte no Estado é o de processamento mecânico da madeira (madeiras serradas e laminadas). O Paraná produz quase todos os tipos de produtos da madeira, de tábuas e roliços até móveis muito sofisticados, atendendo tanto o mercado doméstico como exportando para todo o mundo.

O pinus é a matéria-prima principal de todos os produtos de madeira sólida e os derivados de pinus representam mais de 35% do produto exportado pelo Porto de Paranaguá e Foz do Iguaçu. Em 1997, foram exportados US\$251 milhões de dólares destes produtos segundo o SISCOMEX (Tabela 1).

O setor de chapas de aglomerado paranaense produz 23,4% de todo o aglomerado brasileiro, sendo sua produção menor apenas do que a paulista. Segundo a Jakko Poyry, a maior empresa de consultoria na área florestal do Brasil, em 1996, o Paraná produziu

130.000 m³ de chapas padrão e 153000 m³ de chapas revestidas, com preços variando de US\$200 a US\$650 por metro cúbico, conforme o produto.

Finalmente, outro segmento importante do setor madeireiro é voltado para a produção de energia. Segundo Hoeflich, de Como e Schaitza (Potencial de geração de empregos do setor madeireiro no Paraná, projeto apresentado a Secretaria de Estado do Errezo e Trabalho, 1998) o uso da madeira para fins energéticos tem apresentado uma nítida tendência de queda nos últimos anos, devida fundamentalmente, a três fatores:

- competição cada vez mais intensa de outras fontes de fornecimento de energia;
- ao processo de aprimoramento tecnológico dos equipamentos de queima;
- problemas relacionados a legislação e opinião pública, quando a geração de energia com uso de madeira é considerada uma agressão ambiental

TABELA 1 - EXPORTAÇÕES VIA PARANAGUÁ E FOZ DO IGUAÇU POR PRODUTOS E POR ESPÉCIES (SISCOMEX, 1998)

	1995		1996		1997		%
	Quantidade	Valor (US\$)	Quantidade	Valor (US\$)	Quantidade	Valor (US\$)	
Pinus	323.048	89.126.532	253.531	74.478.736	351.356	98.132.128	35,9
Virola	149.768	54.350.141	54.974	20.471.388	15.302	6.181.170	11,1
Pinheiro	40.194	20.443.196	39.177	20.028.197	37.302	19.114.593	8,2
Mogno	30.816	20.318.853	24.487	15.945.019	16.391	11.222.927	6,5
Cambará	24.133	11.628.663	17.243	7.806.030	21.997	10.364.099	4,1
Samaruba	20.542	10.245.642	18.676	8.470.914	19.057	8.502.430	3,7
Tauari	10.713	5.368.665	8.244	4.289.936	11.392	5.407.937	2,1
Samaúma	27.975	7.591.045	18.779	4.698.493	8.722	2.412.501	2,0
Imbuia	8.307	6.030.739	5.368	4.032.331	4.432	3.148.857	1,8
Cedro	11.064	3.299.527	4.253	2.202.211	11.830	5.797.814	1,5
Outras	49.478	27.075.559	146.867	60.685.933	184.944	81.057.572	23,1
Total	696.038	255.478.562	591.599	223.109.188	682.725	251.342.028	100,0

	1995		1996		1997		%
	m ³	Valor	m ³	Valor	m ³	Valor	
Compensados-laminados	321.513	105.722.711	250.389	87.210.095	255.601	91.471.251	39,0
Serrados	143.134	60.701.789	137.165	57.214.352	193.535	73.175.476	26,2
Lâminas faqueadas	37.394	13.833.076	33.434	12.662.606	62.222	21.413.952	6,6
Painéis de ripas	42.090	10.566.204	62.508	15.343.726	63.056	15.564.692	5,7
Compensador-sarrafados	30.953	10.444.382	21.876	7.584.004	13.518	4.861.566	3,1
Aplamados, beneficiados	17.218	7.516.196	13.169	5.951.248	14.320	6.455.768	2,7
Painéis celulares	5.110	2.549.072	11.956	769.272	22.211	14.170.885	2,4
Postes	20.219	8.829.148	10.154	4.856.918	6.947	3.140.744	2,3
Cabos de ferramenta, pineéis	7.445	5.731.528	3.428	2.789.156	3.057	2.138.865	1,5
Cabos de Vassoura	9.323	5.483.634	5.341	3.135.289	3.333	1.863.912	1,4
Clear Block	9.823	3.427.836	3.402	955.277	13.194	4.340.026	1,2
Paletes, estrados	13.656	3.587.341	3.784	706.494	1.220	186.488	0,6
Painéis de partículas	8.030	2.060.338	6.637	2.238.470	690	134.483	0,6
Outros	30.130	14.725.307	28.356	21.701.281	29.824	12.423.922	6,7
Total	696.038	255.178.562	591.599	223.118.188	682.728	251.342.030	100,0

Integração entre indústrias - uma necessidade

A integração entre as indústrias dos diversos setores apresentados é desejável e, não raro, uma indústria utiliza em seu processo o produto ou resíduos de outra.

Serrarias e laminadoras usam toras como matéria-prima. São chamadas de indústrias de beneficiamento primário de madeira. As serrarias consistem basicamente em uma serra para retiradas de tábuas e outros produtos sólidos de madeira. As laminadoras possuem tornos ou faqueadeiras, máquinas que cortam fatias finas de madeira, chamadas de lâminas. As duas indústrias produzem serragem e aparas de madeira como resíduo.

As indústrias de compensado, lápis e fósforo usam o produto de laminadoras como matéria-prima. Fósforos nada mais são do que pedaços de lâmina de madeira cortados do mesmo tamanho, embebidos em parafina e com uma cabeça inflamável. O compensado é uma chapa composta de camadas de lâminas coladas umas às outras, exatamente como em um sanduíche. A particularidade de sua construção é que se dispõe as lâminas com a grã de forma perpendicular¹. Estas indústrias também produzem serragem e aparas de madeira como resíduos.

As fábricas de celulose usam cavacos e resíduos de madeira pequenos como matéria-prima. Muitas possuem um picador específico para a produção de cavacos para alimentar a indústria. O processo da fabricação da celulose (ou polpa) consiste na desagregação da estrutura da madeira, através de processos químicos, mecânicos ou térmicos, para a obtenção de uma pasta de madeira composta basicamente por fibras. Neste processo, se retira grande parte da lignina e de extrativos da madeira e a celulose passa a ser o principal componente da pasta. Posteriormente, pela adição de químicos e pela formação de folhas com máquinas que se assemelham a "máquinas de fazer massa de pastel", se faz o papel.

As fábricas de chapas de fibra se assemelham muito a fábricas de polpa e papel. Usam também cavacos e resíduos de madeira para produzir uma pasta e depois com máquinas semelhantes as de papel, formam placas de madeira reconstituída. A principal diferença é que na desagregação da madeira não se retira a lignina, usada como cola natural, e na prensagem não se adiciona químicos, usando-se apenas pressão e temperatura. Estas chapas são conhecidas popularmente como Eucatex, nome de um dos maiores fabricantes brasileiros do produto.

O MDF (Medium density fiber board - chapa de fibras de densidade média), atual vedete tecnológica do setor florestal, é um tipo de chapa de fibra com densidade média, muito homogêneas e muito boas para a construção de móveis.

As indústrias de aglomerado também são semelhantes as anteriores: sua matéria-prima é composta de cavacos e resíduos de madeira; estes são misturados a adesivos e novamente com o auxílio de "máquinas de fazer massa de pastel" se formam chapas de madeira reconstituída. Há diferentes tipos de aglomerados além do tradicional, como o OSB (Oriented strand board - chapas de partículas orientadas) e o waffer (chapas com partículas maiores, todas do mesmo tamanho).

As indústrias de móveis usam todos estes produtos de madeira de forma combinada.

Para alimentar algumas destas indústrias, há necessidade de grande quantidade de matéria-prima florestal. É o caso de indústrias de celulose e de chapas, as quais necessitam de dezenas de hectares de milhares de hectares para poderem operar em escala econômica. Além disso, estas são indústrias caras e que requerem grande investimento para sua instalação.

Por outro lado, há algumas indústrias que são extremamente simples e que podem operar sobre uma base florestal menor e com um investimento inicial menor, como serrarias e carvoarias.

O ponto importante é o de que quanto mais usos se der para a madeira, mais sustentável um reflorestamento será.

Qualidade da madeira e indústria

Quando se planta uma árvore deve-se pensar muito bem em que árvore se planta e que objetivo se quer atingir com ela. Quando se quer sombra, de nada adianta plantar uma árvore com poucos ramos, de copa pequena e que perde folhas na época de maior calor.

Da mesma forma, quando se quer obter um determinado produto florestal, deve-se pensar em plantar árvores que sejam boas produtoras deste. Uma bela árvore oca, de madeira mole, não vai produzir boa madeira para construção civil.

Para lenha e carvão é desejável ter matéria-prima de densidade média a alta. Para papel e celulose, o que importa são as características das fibras. Para construção civil, boas propriedades de resistência mecânica, aliadas a estabilidade dimensional, são desejáveis. Móveis são feitos de madeiras bonitas e de fácil trabalhabilidade.

¹ i.e., as fibras de uma lâmina são perpendiculares a da outra.

Portanto, há uma necessidade de se determinar o que se quer fazer com as árvores antes de plantá-las ou de se fomentar seu plantio. Que espécies plantar e com que propósitos é o primeiro grande problema do produtor rural e do agente de fomento, anterior ainda a outras questões relacionadas a silvicultura.

Para resolver ajudar a resolver esta questão, recomenda-se a leitura dos livros Zoneamento Ecológico para Plantios Florestais no Estado do Paraná (Embrapa, 1986) e Especies Florestais Brasileiras (Carvalho, 1994).

Silvicultura de eucaliptos para produção de madeira sólida. Muda alguma coisa em relação aos sistemas tradicionais de produção de madeira para celulose e energia?

A silvicultura do eucalipto no Brasil para produção de celulose e energia é uma história de sucesso. O país possui a maior área plantada de eucalipto do mundo e exporta tecnologia para os quatro cantos do mundo.

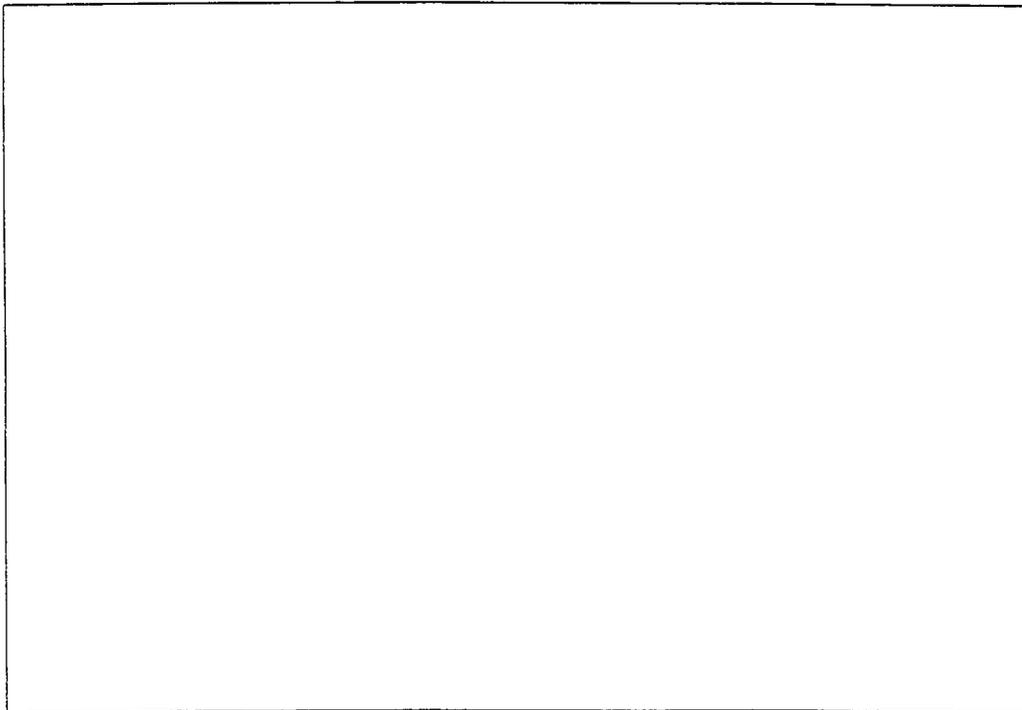
O sistema de produção básico do eucalipto consiste no plantio de 1500-2500 plantas por hectare e corte raso ao final de uma rotação de 5-10 anos. O objetivo básico dos plantios é obter o máximo de biomassa aproveitável, não havendo diferenças de preço por qualidade da tora. Enquanto empresas de grande porte mecanizam sua produção, com alto uso de insumos e *material genético* altamente selecionado para sua finalidade, pequenos produtores usam mão de obra familiar, quase ou nenhum insumo e o *material genético* disponível no mercado, muitas vezes sem qualquer controle de origem ou qualidade.

A primeira mudança no sistema de produção deverá ser o alongamento do ciclo de corte e a introdução de desbastes em alguns casos. A idade de rotação será determinada pela faixa ideal de diâmetros e qualidade da madeira requeridos por uma serrana ou laminadora e pelo custo de produção da madeira.

Os defeitos ligados a tensão de crescimento tendem a diminuir a medida que uma mesma árvore aumenta de diâmetro. Jacobs (1945) demonstrou que os níveis de tração periférica e de compressão no centro da árvore permanecem constantes ao longo de sua vida. Isto significa que há uma redistribuição de tensões no interior da árvore e os gradientes de tensão se tornam menos acentuados ao longo do tempo (Figura 3). Portanto, uma árvore com um diâmetro absurdamente grande não apresentaria defeitos relacionados a tensão de crescimento.

No entanto, o aumento da rotação do eucalipto para 20 anos ou mais, mesmo que sua madeira nesta idade seja de melhor qualidade, talvez o tornem inatrativo do ponto de vista econômico, uma vez que madeiras de desdobro mais fácil e de boa qualidade, como o pinus, podem ser colhidas com esta rotação, com vantagens de rendimento durante o desdobro.

Figura 3 - Tensões de crescimento e diâmetro



T1 = idade 1
T2 = idade 2, maior que T1
+ = tração
- = compressão

Pequenas serrarias são mais flexíveis para trabalhar com qualquer diâmetro, mas serrarias de maior nível tecnológico, mais automatizadas, exigem o uso de um material mais homogêneo. Este é um ponto favorável para o eucalipto. Por ser facilmente clonável, é possível produzir um grande número de toras muito semelhantes para uma mesma serraria.

A realização de desbastes será determinada pela existência de um mercado local para madeira para celulose, energia ou escoras e pela relação custo-benefício da operação, a semelhança do que ocorre com plantios de pinus. Várias empresas plantam pinus em rotações de até 16 anos e não fazem qualquer desbaste.

Grandes empresas provavelmente usarão clones extensivamente, produzindo florestas para corte raso. Fazendeiros e empresas de menor porte continuarão trabalhando com sementes, praticando desbastes e talhadia composta.

Os espaçamentos de plantio, portanto, ficarão condicionados a realização ou não de desbastes. Há vários estudos sobre espaçamento para produção de madeira para celulose ou carvão e seus resultados continuam válidos até a idade em que foram realizados ou até o momento em que se fizer uma intervenção na floresta. A modelagem de crescimento de eucaliptos em sistemas de produção com desbastes e com uso de talhadia composta ainda é uma área carente de estudos.

Uma operação obrigatória para a produção de madeira para a serraria é a poda. Embora aparentemente o eucalipto apresente boa desrama natural, na verdade muitos ramos simplesmente se quebram, deixando pedacinhos mortos de ramo. Estes se transformarão em nós soltos, um dos maiores problemas do eucalipto. Além disto, bolsas de quino estão muitas vezes associadas a nós. Portanto, é recomendável que sejam feitas podas tão altas quanto possível.

Conclusão

O potencial florestal do Paraná é enorme, mas há necessidade de se aumentar a base florestal atual para garantir indústrias com abastecimento sustentável e independentes.

A boa qualidade da matéria-prima é ponto essencial para assegurar a competitividade de produtos florestais num mercado cada vez mais globalizado.

No momento, pinus e eucalipto são boas alternativas para plantios e uma grande gama de indústrias pode aproveitá-los como matéria-prima. Um ponto chave para o sucesso de plantios florestais é a integração entre indústrias para a completa utilização da madeira produzida.

Há boas perspectivas para o mercado nacional de madeira, devendo haver uma melhora de preço para o pinus uma vez que a procura será maior do que a oferta. Isto refletirá na indústria exportadora porque ela terá de continuar a vender seus produtos por preços praticados no mercado internacional, não podendo repassar custos para o preço final. A manutenção da competitividade terá de ser obtida por melhorias de processos industriais e conseqüente redução de custo.

Novos mercados para produtos de eucalipto deverão surgir como resposta a falta de madeira de pinus, especialmente clear blocks, laminados planos, madeira laminada de compensado (chamada de LVL, do inglês "laminated veneer lumber), e madeira laminada (LL, do inglês Laminated Lumber).