

# COMPORTAMENTO DO EMPREGO

NA

## SILVICULTURA PAULISTA

Este exemplar corresponde ao original da tese defendida por Yuly Ivete Miazaki de Toledo em 08/07/94 e orientada pelo Prof. Dr. Angela Antonia Kageyama.  
CPG/IE, 08/07/94

Angela Kageyama

Yuly Ivete Miazaki de Toledo *15/5/95/m ac*

Tese de Doutorado apresentada ao  
Instituto de Economia da UNICAMP

Orientadora  
Prof. Doutor Angela A. Kageyama *Adm. t*

Campinas, SP  
Maio de 1994

## *Agradecimentos*

*A realização desse trabalho foi possível graças ao apoio institucional e a colaboração de profissionais da área florestal, amigos e colegas. Gostaria de expressar aqui meus agradecimentos, primeiramente, ao Instituto de Economia Agrícola pela oportunidade de realização do curso de pós-graduação e ao CNPq pelo seu suporte financeiro .*

*Em seguida, registro meus agradecimentos aos colegas da área florestal: Paulo Kageyama, Nelson Barbosa Leite, Walter Suiter, Roberto de Mello Alvarenga , Shinitiro Oda, Jorge Yonesawa, Manoel de Freitas, Antonio Sérgio Diniz, Francisco Costa Neto, Gilmar Bertolotti, Edson Leonardo Martini, Luiz Ernesto Barrichello e Walter Jacob pelas preciosas informações, essenciais para a elaboração deste trabalho.*

*Meus agradecimentos especiais à amiga Angela Kageyama, autêntica orientadora, que acompanhou passo a passo esta pesquisa, pelas dedicadas críticas e sugestões e à Édina Shisue Miazaki, pela orientação na área estatística.*

*Aos amigos do IEA pelo estímulo em todos os momentos e as colaborações atenciosas de Alivínio , Aguri, Dora, Dulley, Eliana de Andrade, Eliane, Juarez, Irene, Deborah e Helena.*

*Finalmente agradeço aos meus pais, Paula, Renato, Thomaz e Paulo pela solidariedade e paciente afeição por todo o tempo.*

## INDICE

	pág.
I. Introdução .....	1
II. Questões gerais sobre o emprego na agricultura .....	8
. Caracterização do emprego agrícola no Brasil .....	8
. Tendências recentes .....	10
. Peculiaridades do emprego na silvicultura .....	14
III. Evolução do setor florestal .....	22
A. Implantação da base florestal .....	22
B. O emprego na silvicultura .....	42
C. Mudanças na tecnologia empregada .....	57
IV. Transformações na estrutura produtiva .....	71
A. Estrutura produtiva da silvicultura paulista .....	71
B. Transformações na estrutura produtiva .....	91
1. Homogeneização da produção no interior das mrh.....	92
2. Homogeneização da produção para as diferentes categorias de proprietários .....	101
3. Homogeneização entre as mrh .....	104
C. Principais características das mrh .....	105
D. Tipificação da atividade florestal .....	117

V. Geração de emprego na silvicultura paulista .....	130
A. Evolução do emprego .....	130
B. Transformações nos reflorestamentos integrados .....	150
VI. Principais mudanças .....	163
Conclusões .....	174
Bibliografia .....	185
Anexo I - Análise de Agrupamentos pelo Método Ward .....	192

## LISTA DE TABELAS

	pág.
Tabela 1.- Evolução da Área de Reflorestamento no Brasil 1967 - 1989 .....	32
Tabela 2.- Distribuição Espacial da Silvicultura do Estado de São Paulo por Microrregião Homogênea - 1975 e 1985 .....	39
Tabela 3. - Exigência de Mão de Obra em Reflorestamento de Pinos e Eucaliptus, Brasil, 1978 , Homem-Ano por Hectare .....	45
Tabela 4.- Exigência de Mão-de-Obra para Formação e Exploração de Eucalipto , estado de São Paulo. (homens-dia/ha) .....	47
Tabela 5.- Estimativas de Utilização de Mão-de-Obra no Reflorestamento Energético, Segundo Prováveis Rendimentos, e Grau de Mecanização, Brasil.....	48
Tabela 6.- Área Total Reflorestada Existente em 31/12/92 no Setor de Celulose e Papel, (por ano de plantio em ha) .....	62
Tabela 7.- Distribuição da Área dos Estabelecimentos com Silvicultura, no Estado de São Paulo .....	72
Tabela 8.- Distribuição dos Estabelecimentos em São Paulo, por Área e Categoria de Proprietário, 1975.....	73
Tabela 9.- Distribuição dos Estabelecimentos em São Paulo, por Área e Categoria de Proprietário, 1985 .....	74
Tabela 10.- Comercialização de Madeira, por Tipo de Proprietário, 1985 .....	79
Tabela 11.- Incentivos Fiscais na Silvicultura Paulista .....	80
Tabela 12.- Distribuição dos Estabelecimentos que Receberam Incentivos Fiscais, Estado de São Paulo, 1985 .....	81
Tabela 13.- Comparação entre os Estabelecimentos com Silvicultura com e sem Incentivos Fiscais,	

Estado de São Paulo, 1985 .....	82
Tabela 14.- Algumas Características dos Estabelecimentos com Incentivos Fiscais, por Tipo de Proprietário, Estado de São Paulo, 1985 .....	83
Tabela 15.- Algumas Características dos Estabelecimentos sem Incentivos Fiscais, por Tipo de Proprietário, Estado de São Paulo, 1985 .....	83
Tabela 16.- Distribuição dos Estabelecimentos Conforme a Condição do Proprietário, Estado de São Paulo, 1975, 1980 e 1985 .....	86
Tabela 17.- Comparação Entre Alguns Indicadores dos Estabelecimentos com Silvicultura Pertencentes às S.A. e as Demais Propriedades, 1975 e 1985 .....	87
Tabela 18.- Composição da Mão-de-Obra por Categoria de Proprietário, 1985 .....	88
Tabela 19.- Distribuição dos Valores de Receita Bruta Encontrados nos Estabelecimentos com Silvicultura, Estado de São Paulo, 1975-1985 .....	89
Tabela 20.- Distribuição dos Valores de Despesa Total Encontrados nos Estabelecimentos com Silvicultura, Estado de São Paulo, 1975-1985 .....	90
Tabela 21.- Variâncias e Traço de Algumas Variáveis Observadas nos Estabelecimentos com Silvicultura, Estado de São Paulo, 1975 e 1985 .....	94
Tabela 22.- Coeficientes de Variação de Algumas Variáveis Observadas nos Estabelecimentos com Silvicultura, Estado de São Paulo, 1975 e 1985 .....	95
Tabela 23.- Variação Relativa da Dispersão de Variáveis Seleccionadas, nos Estabelecimentos com Silvicultura por Microrregiões Homogêneas do Estado de São Paulo, 1975 e 1985 .....	97
Tabela 24.- Relação entre os Coeficientes de Variação de Variáveis Seleccionadas nos Estabelecimentos com Silvicultura, Segundo Microrregião Homogênea, Estado de São Paulo, 1985/1975 .....	100
Tabela 25.- Traços das Matrizes de Variância Observados nos Estabelecimentos com Silvicultura, por Categoria de Proprietário, Estado de São Paulo, 1985/1975 .....	102

Tabela 26.- Relação entre Coeficientes de Variação de Variáveis Seleccionadas nos Estabelecimentos com Silvicultura, por Categorias de Proprietários, Estado de São Paulo, 1985/1975 .....	103
Tabela 27.- Agrupamentos de Microrregiões Encontrados, pelo Método de Ward, para 1975 e 1985.....	105
Tabela 28.- Cargas Fatoriais e Comunalidades, após a Rotação Ortogonal, Segundo as Variáveis .....	111
Tabela 29.- Microrregiões com Valores Extremos quanto Grau de Especialização (F1), Intensidade de Exploração da Mão-de-Obra (F2) e Intensidade de Exploração da Terra (F3), 1975 e 1985 .....	112
Tabela 30.- Valores dos Fatores em 1975 e 1980, para 21 Microrregiões Homogêneas do Estado de São Paulo .....	113
Tabela 31.- Alguns Indicadores dos Agrupamentos de Microrregiões, Estado de São Paulo, 1985 .....	127
Tabela 32.- Participação Percentual dos Agrupamentos de Microrregiões no Total do Estado de São Paulo, 1985 .....	128
Tabela 33.- Distribuição da Área de Matas por Pessoa Ocupada nos Estabelecimentos com Silvicultura, Estado de São Paulo, 1975, 1980 e 1985 .....	131
Tabela 34.- Emprego de Mão-de-Obra em Áreas Florestais, Conforme a Condição do Proprietário, Estado de São Paulo, 1975 e 1985 .....	132
Tabela 35.- Composição da Mão-de-obra Empregada na Silvicultura do Estado de São Paulo, 1975 e 1985 .....	134
Tabela 36.- Número de Estabelecimentos com Silvicultura, Conforme o tipo de mão-de-obra, nos agrupamentos de microrregiões. 1975 e 1985 .....	140
Tabela 37.- Pessoal Ocupado na Silvicultura de São Paulo, por Categoria de Trabalhador, por grupo de mrh, 1975 .....	142

Tabela 38.- Participação Percentual do Pessoal Ocupado na Silvicultura de São Paulo, por Categoria de Trabalhador, por grupo de mrh, 1975 .....	142
Tabela 39.- Pessoal Ocupado na Silvicultura de São Paulo, por Categoria de Trabalhador, por grupo de mrh, 1985 .....	143
Tabela 40.- Participação da Mão-de-Obra Empregada na Silvicultura de São Paulo, Categoria de Trabalhador, por grupo de mrh, 1985.....	143
Tabela 41.- Número de Estabelecimentos nas Principais Áreas com Silvicultura do Estado de São Paulo que Empregam Temporários, 1975 e 1985 .....	145
Tabela 42.- Área dos Estabelecimentos com Silvicultura, Segundo a Utilização de Trabalhadores Contratados, por grupo de mrh, 1975 .....	146
Tabela 43.- Área dos Estabelecimentos com Silvicultura, Segundo a Categoria de Trabalhadores, por Nível Tecnológico, 1985 .....	147
Tabela 44.- Estabelecimentos sem Contratação de Trabalhadores na Silvicultura, Por Categoria de Proprietário, 1985 .....	148
Tabela 45.- Estabelecimentos com Silvicultura que não Contratam Mão-de-Obra, por grupo de mrh, 1985 .....	149
Tabela 46.- Estimativas de Coeficientes Técnicos em Reflorestamento de Eucalipto Estado de São Paulo, 1992 (homens-dia/ha) .....	152
Tabela 47.- Faixas Salariais Encontradas nos Reflorestamentos Integrados à Indústria e na Agricultura, Estado de São Paulo, em Salários Mínimos, 1991/92 .....	160
Tabela 48.- Incremento Médio Anual e Estimativas de Exigência de Mão-de-Obra, em Reflorestamentos de Eucalipto (homens-ano/ha total plantado) .....	164
Tabela 49.- Coeficientes Técnicos de Utilização de Mão-de-obra em Reflorestamento, (homens-ano/1000 ha trabalhados) .....	166

## LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
1. Brasil - Sazonalidade da Mão-de-Obra .....	50
2. Mão-de-Obra temporária na silvicultura paulista, 1975-1985 .....	135
3. Mão-de-Obra temporária na agricultura e na silvicultura, Estado de São Paulo, 1985 .....	136

## LISTA DE FIGURAS

1. Grupos das principais microrregiões com silvicultura no Estado de São Paulo, 1985 .....	129
--	-----

**RESUMO**

Este trabalho caracteriza as especificidades da silvicultura e , principalmente, as peculiaridades dessa atividade no estado de São Paulo, a partir das causas do início desse investimento de longo prazo na agricultura. Ainda que conduzida por vários tipos de estabelecimentos e com as mais diversas finalidades, constatou-se redução da heterogeneidade entre eles, no período de 1975 a 1985.

Ao nível das microrregiões produtivas verificou-se modernização da atividade através de maior intensidade de exploração da terra e/ou da mão-de-obra. Constatou-se aumento no emprego da mão-de-obra na atividade, principalmente derivado do dinamismo das florestas verticalizadas. Essas florestas, programadas dentro de conglomerados industriais, possuem um perfil totalmente diferenciado da agricultura em geral, com ampla divisão de trabalho em seu interior , desenvolvendo ,inclusive, pesquisa para geração de tecnologia própria. A pesquisa levantou os coeficientes técnicos dessa forma de condução dos povoamentos verticalizados , o tipo de emprego gerado, e a forma de contratação de mão-de-obra. A integração dessa atividade agrícola, com tomadas de decisão por fortes grupos econômicos, delineou um quadro de emprego na área rural do complexo florestal muito mais próximo do mercado de trabalho urbano, resultando em modificações nas relações de trabalho de forma mais rápida do que na agricultura em geral.

## ABSTRACT

This work characterizes the specificities of silviculture, mainly the peculiarities of such agricultural activity in the state of São Paulo, starting with the causes that led to this long-run investment in agriculture.

Despite the fact that various types of establishments were directed towards diverse ends, it has been noticed a reduction of the heterogeneity among them during the decade 1975-1985.

Modernization of silviculture has been achieved in the productive micro-regions through a more intensive use of land and/or labor.

It has also been verified an increase in employment mainly derived from the dynamics of vertical forests which, by being programed within industrial conglomerates, have a totally differentiated profile as compared to agriculture in general. Usually, they count on an ample labor division and even develop research towards generation of proper technology. This study analyzes job generation and forms of hiring in this type of enterprise. Integration of silviculture with decision making by strong economical groups has delineated in the forest complex a rural labor market closer to the urban labor market resulting in modifications in the labor relations faster than in other agricultural activities.

## CAPÍTULO I.

### INTRODUÇÃO

O reflorestamento tem-se revelado moderna atividade do setor agropecuário do sul e sudeste do Brasil e assim deverá continuar, como integrante de uma privilegiada estratégia de desenvolvimento.

A expansão da silvicultura foi resultado da decisão, do Estado, de implantar uma base florestal para a indústria de madeira, por meio de incentivos fiscais. Essa forma de estímulo a uma atividade agrícola atraiu grandes capitais e empresas industriais, concretizando uma evolução diferenciada das relações de produção comumente encontradas na agricultura brasileira.

Na atividade de reflorestamento praticada no Brasil dois condicionantes merecem destaque: 1) seu direcionamento precipuamente ao atendimento do desenvolvimento industrial<sup>1</sup> e 2) a grande participação das próprias indústrias na condução dos empreendimentos rurais.

---

<sup>1</sup> Inicialmente o objetivo era a produção de madeira fina, em rotações curtas, para o abastecimento das indústrias de celulose, papel e painéis, além de carvão para siderúrgicas situadas no Centro Sul do país. Complementa-se após alguns anos pela necessidade de madeira grossa para utilização mais nobre em serrarias e laminação.

Esses elementos podem explicar a concepção utilizada na implantação de florestas artificiais no País, qual seja, reflorestamento através de povoamentos homogêneos de espécies exóticas de rápido crescimento; orientação das escolas de engenharia florestal mais voltadas à formação de profissionais ligados ao setor industrial (nas décadas de 60 e 70); principais linhas de pesquisa buscando maior rendimento econômico daquelas espécies; maior escala das empresas agrícolas com silvicultura como principal atividade; e diferenciação no emprego de mão-de-obra rural.<sup>2</sup>

Em sua fase inicial, os povoamentos foram implantados por empresas autônomas de reflorestamento, passando posteriormente, na década de 70, a ser vinculados às indústrias processadoras.

No reflorestamento industrial verificou-se emprego fundamentalmente de mão-de-obra rural assalariada, com o controle da produção ajustado ao ritmo da indústria, uma vez que o planejamento das atividades florestais é determinado pela decisão do volume de produção dos derivados industriais da madeira.

No início da década de 90, os povoamentos com fins industriais tem apresentado algumas diferenças no processo de trabalho e, portanto, no emprego de mão-de-obra, mas tem guardado certa homogeneidade quanto ao padrão de tecnologia adotado. Uma vez que variações no processo de trabalho e na tecnologia utilizada implicam variações no prazo e no ritmo de trabalho, e portanto na necessidade de mão-de-obra, as características acima descritas

---

<sup>2</sup> À semelhança da silvicultura européia, que evoluiu como uma atividade voltada grandemente para a produção de matéria-prima para indústrias de madeiras e fibras, uma vez que o uso de materiais alternativos havia reduzido o consumo de madeira na zona rural.

devem imprimir um comportamento mais previsível na geração de emprego na área florestal, bastante diferenciado do verificado em muitas outras culturas.

A expectativa de maior homogeneidade entre os estabelecimentos com silvicultura deriva do fato de o reflorestamento com fins industriais ser atividade agrícola recente, que já se iniciou de forma empresarial, empregando assalariados rurais, e não de forma atomizada, conduzida por pequenos produtores, contrastando com as demais culturas como, por exemplo, o milho, produto cultivado com alto grau de heterogeneidade tanto no processo de trabalho como nos níveis tecnológicos de produção, no tipo de propriedade agrícola produtora e destino da produção.

No caso do estado de São Paulo, perto de 30% da área reflorestada pertencem ao setor industrial de madeira. Algumas indústrias de celulose e papel (Cia Suzano de Papel e Celulose, Champion Papel e Celulose Ltda, Ripasa S/A Celulose e Papel) trabalham com auto-abastecimento em torno de 70-75% , adquirindo o restante de terceiros, praticamente já inseridos no fluxo contínuo de matéria-prima para a indústria.<sup>3</sup>

Com relação ao emprego, destaque-se que a produção florestal planejada mantém o nível de ocupação durante o ano todo, facilitando o emprego de mão-de-obra permanente, tendência que a cana-de-açúcar também vem seguindo, no último quinquênio. Por outro lado, embora a tendência tenha sido no sentido da

---

<sup>3</sup> O raio de aquisição de madeira para cada empresa tem girado em torno de 200 km.

homogeneização do processo produtivo e de avanços nos níveis tecnológicos utilizados na silvicultura, constata-se o pagamento por produção, com o trabalhador detendo ainda certo controle no processo de trabalho.

O segmento florestal tem-se revelado um dos setores mais avançados da agricultura moderna, não apenas pelo seu nível tecnológico mas também por assentar-se em relações de emprego assalariada e por sua forte subordinação ao complexo agroindustrial da madeira (celulose e papel, placas, laminados, cavacos, resinas). Devido a tais características, constitui um campo privilegiado para estudo das formas como as inovações tecnológicas conseguem dominar o processo de trabalho, eliminando constrangimentos externos, controlando a natureza, a fim de reduzir o tempo de não-trabalho.

Mesmo assim, ainda que sua expansão tenha propiciado o alcance do objetivo primordial de fornecimento de matéria-prima barata à industrialização e aumento das exportações do País, a silvicultura não tem sido contemplada em análises de desempenho do setor agrícola.

Em parte pela reduzida participação no total da agricultura e em parte pelas suas especificidades, a atividade conta com poucas informações sobre seu comportamento. Os dados dos Censos Agropecuários a indicam como uma atividade moderna, conduzida de forma empresarial em grandes estabelecimentos, com a maior parte da mão-de-obra empregada sendo de trabalhadores contratados. Entretanto em estudos avaliando o desempenho da agricultura na geração de emprego tem sido constatada a ausência de dados sobre a

absorção de trabalhadores florestais nas regiões onde a atividade se sobressai. Assim, nas estimativas de emprego rural através de matrizes de coeficientes técnicos e área cultivada, vinha sendo ressaltada a lacuna de dados de coeficientes técnicos de emprego na silvicultura e no extrativismo vegetal, que se mostravam importantes na geração de emprego em algumas unidades da federação.

Embora de pequena representatividade na agricultura em geral, pelo fato de se encontrarem concentrados em determinadas regiões, os reflorestamentos com fins industriais tem importância significativa onde se localizam. Aliás, em seu início, foram estimulados em regiões pobres e pouco desenvolvidas, como alternativa de emprego para a população.

A partir dessas considerações, o presente trabalho pretendeu relacionar os principais determinantes das características tecnológicas da floresta integrada ao complexo florestal e a capacidade de geração e as características do emprego na silvicultura do estado de São Paulo.

Para o entendimento das transformações nos reflorestamentos com fins econômicos e estimar sua contribuição em termos de emprego, esse estudo contou com seis capítulos.

Em seguida a Introdução, no segundo capítulo sintetizou-se uma revisão bibliográfica a respeito do emprego na agricultura em geral nas últimas décadas, suas alterações e tendências recentes. Procurou-se ainda traçar as principais peculiaridades da silvicultura brasileira, sugerindo que as modificações apresentadas nesses últimos vinte anos foram frutos de uma

conformação oligopolista na exploração de derivados de madeira, do interesse do Estado tanto no desenvolvimento industrial como na expansão da pauta das exportações, e da própria transformação social do país.

No terceiro capítulo procurou-se rememorar o histórico da implantação da base florestal a partir de 1965, com a política de incentivos fiscais e financiamentos à indústria de celulose e papel e à siderurgia. Também nesse capítulo procurou-se fazer uma revisão bibliográfica sobre o emprego na silvicultura . Além disso, nesse capítulo ainda, procurou-se verificar as mudanças ocorridas na tecnologia empregada nessas duas décadas. A constatação dos grandes avanços alcançados na pesquisa e na difusão de novas técnicas de condução e exploração do povoamento florestal levou à expectativa de transformações radicais nas florestas comerciais , com conseqüentes efeitos no emprego de mão-de-obra.

A partir dessa expectativa procurou-se, no capítulo IV, analisar as transformações ocorridas na estrutura produtiva, utilizando os dados dos Censos Agropecuários, tentando averiguar a tendência à homogeneização entre os estabelecimentos com silvicultura no estado de São Paulo.

Utilizando a mesma fonte de dados, no capítulo V analisou-se o emprego na silvicultura paulista. Ainda nesse capítulo, o estudo aborda a capacidade de geração de emprego da silvicultura do estado de São Paulo, com dados mais recentes sobre coeficientes técnicos de mão-de-obra dos reflorestamentos verticalizados do estado, e as modificações no mercado de trabalho florestal -

formas de contratação, qualificações, salários e benefícios.

As principais mudanças encontradas foram resumidas no capítulo VI.

Ocupando cerca de 5% da área agrícola total, o reflorestamento no estado de São Paulo é estimado em 774 mil ha com eucalipto e 254 mil ha com Pinus. Em função da predominância de eucalipto, o trabalho deverá focar apenas esse tipo de reflorestamento.

## CAPÍTULO II.

### QUESTÕES GERAIS SOBRE O EMPREGO NA AGRICULTURA

#### .Características do emprego agrícola no Brasil

A partir de meados da década de 60, o desenvolvimento da agricultura brasileira, com concentração da propriedade da terra e desestruturação da pequena produção, transformou as anteriores relações de trabalho, alterando a composição relativa da força de trabalho ocupada na agricultura. A adoção de maiores escalas de produção, a facilidade oferecida para a mecanização das atividades agrícolas e a especulação fundiária determinaram em grande parte a desestruturação das ocupações estáveis, as mudanças nas relações de trabalho com redução de parceiros e arrendatários ( MARTINE & ARIAS, 1987).

Além da significativa redução no volume global de emprego, a modernização aumentou relativamente a demanda de trabalhadores assalariados, principalmente de não residentes, e dentre esses, de modo particular de trabalhadores temporários com residência urbana.

Assim, na década de 70 houve um declínio relativo na mão-de-

obra familiar em todas as regiões do País, passando de 81,1% do total de pessoas ocupadas em 1970 para 71,1% em 1980. Em São Paulo com a mão-de-obra familiar decrescendo à taxa de 2,84% a.a., aquela proporção passou de 61,2% para 43,9% , enquanto os empregados apresentaram taxa anual de crescimento de 5,32%. Ainda que tenha avançado a relação assalariada no campo em São Paulo, verificou-se que a maioria dos trabalhadores temporários não era formada por proletários puros, permanecendo a importância da oferta de trabalho temporário das unidades familiares com renda insuficiente. Cerca de 42,6% da mão-de-obra familiar no estado de São Paulo possuía trabalho temporário acessório na agricultura em 1980. Constatou-se então a funcionalidade de grande parte das pequenas unidades familiares com insuficiência de renda, que permitiu aumentar a oferta de força de trabalho assalariada.

Concomitantemente, a precariedade da observância da aplicação dos direitos trabalhistas no campo permitiu o "paradoxo do sobretrabalho" - a combinação de extensas jornadas de trabalho com baixos níveis de remuneração - e a marginalização dos benefícios da previdência social de parte considerável dos empregados . Essa foi a contraface da modernização da agricultura brasileira; apesar do crescimento das rendas médias e a redução do grau de pobreza absoluta na década de 70, aumentaram as desigualdades sociais (KAGEYAMA, 1987) .

Com a crise econômica nos primeiros anos da década de 80 constatou-se incremento no emprego agrícola, creditado ao aumento da mão-de-obra familiar não remunerada, principalmente do Nordeste,

e a um crescimento do uso da parceria e de assalariados temporários em todas as regiões do país. Essa elevação do emprego, encarada como conjuntural, fruto das dificuldades de emprego urbano e do arrefecimento da modernização da agricultura com o final da política de crédito rural subsidiado além da reativação de pequenos estabelecimentos na região Nordeste e parte do Sudeste com o final da seca de 1979-1983, não significou melhoria no quadro da década anterior. Pelo contrário, constatou-se crescimento da pobreza absoluta na agricultura com a proporção de pessoas pobres passando de 0,699 em 1981 para 0,725 em 1985, segundo HOFFMANN (1988), mostrando mais uma vez a funcionalidade da agricultura em absorver parte do desemprego urbano ( KAGEYAMA, 1992).

Para o estado de São Paulo, o aumento do emprego na agricultura deu-se principalmente por meio da contratação de trabalhadores temporários, permanentes e de parceiros ou outra condição. A mão-de-obra familiar, inversamente ao ocorrido nas demais regiões do país, decresceu 1,3% entre 1980 e 1985.

#### **.Tendências Recentes**

Em 1990 o número de pessoas ocupadas na agricultura retorna a 13,9 milhões de pessoas , com forte redução no número de pessoas ocupadas entre 1985-1989 em todas as regiões. Em 1989, a composição da mão-de-obra ocupada na agricultura brasileira, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) foi de 58,2 %

de trabalhadores familiares, 26,9% de trabalhadores permanentes e de 10,5% de volantes.

Para o estado de São Paulo, segundo estimativas preliminares do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), a participação da mão-de-obra familiar é menor. Pela evolução do número de pessoas ocupadas entre 1988 e 1990 o emprego situou-se em torno de 1,6 milhão de pessoas e a partir da nova década passa para o patamar de 1,3 milhão. A queda ocorreu para volantes e mão-de-obra familiar, principalmente para parceiros. O emprego de volantes que vinha apresentando crescimento até 1987, reduz-se sensivelmente e, com exceção de 1990<sup>4</sup>, vem declinando até 1993. Na nova composição do pessoal ocupado na agricultura os volantes passam a representar 20,5 % do total enquanto que os assalariados (administrador, diarista, mensalista e outros trabalhadores contratados para serviços específicos, exceto a categoria volante) aumentam em número e passam a representar 36,7% do total.

As medidas de pobreza absoluta na agricultura acompanharam de perto as variações conjunturais da economia. Na agricultura do estado de São Paulo a proporção de pobres aumenta até 1983, recua até 1986 e torna a recrudescer até 1990, passando de 0,511 em 1981 a 0,580 em 1990, o que faz HOFFMANN (1993) concluir que no que se refere ao rendimento das pessoas ocupadas na agricultura paulista, a década de oitenta foi efetivamente uma "década perdida".

---

<sup>4</sup> O pessoal ocupado foi estimado conforme dados do mês de abril. Em 1990, com o Plano Collor I (março de 1990), a colheita de algodão foi postergada para abril, o que pode explicar o aumento do emprego. (ver Veiga, José E.R. et alii., 1991).

Observe-se que, ainda em 1989, cerca de 56% dos trabalhadores volantes sem intermediário e mais de um quarto dos empregados e volantes com intermediário tiveram rendimentos inferiores a 1 salário mínimo. O percentual de trabalhadores sem rendimento reduziu-se de 20,1 % para 13,5%, indicando aumento do assalariamento.

Mais que apenas um declínio da mão-de-obra, tem sido citadas importantes modificações na demanda de mão-de-obra com aumento relativo no emprego de trabalhadores para atividades específicas (AGUIRRE & BACHA, 1989). Na área da cana-de-açúcar tem sido descrito o emprego de safristas apenas no período de corte, com todos os direitos trabalhistas sendo respeitados (VEIGA et alii, 1991).

Por outro lado, respondendo a greves e às reivindicações dos movimentos de trabalhadores rurais por melhores condições de trabalho, constata-se maior preocupação das empresas em investir na mecanização e no aumento da produtividade da mão-de-obra em suas áreas.

Vale a pena ressaltar que a composição do emprego agrícola varia muito, entre outros fatores, conforme a inserção do produto nos complexos agroindustriais. As indicações são de que nas extensas áreas agrícolas administradas pelas próprias agroindústrias há diferenciações entre os trabalhadores rurais empregados. A condução de novas máquinas exige maior qualificação tanto no manejo do tratorista como maior conhecimento para sua manutenção e reparos, tornando interessante à empresa manter sob contrato esse trabalhador diferenciado. Tem-se verificado também a retenção de trabalhadores temporários mais eficientes e conseqüente

contratação de turmas fixas de trabalhadores volantes ultrapassando a fase da colheita da cana-de-açúcar, para plantios de culturas anuais .

Outro exemplo é o da laranja, com sazonalidade menos acentuada na colheita, operação geralmente de responsabilidade do próprio comprador e realizada por firmas empreiteiras especializadas. Nessas duas importantes culturas encontra-se um grupo especial de assalariados rurais, com registro em carteira de trabalho, turmas e locais fixos de trabalho.

Entre as atividades agrícolas conduzidas pela própria indústria encontra-se o reflorestamento com fins econômicos. A exploração dos povoamentos florestais, que em seus anos iniciais utilizavam praticamente apenas trabalhadores volantes, com a modernização passam a uma diversificação extraordinária entre seus trabalhadores. Em sua maioria constituindo parte de conglomerados industriais, enormes organizações com complexa divisão de trabalho, diferenciam-se das demais atividades agrícolas na composição da mão-de-obra quer seja pela categoria de trabalhador como pelo leque de qualificações requeridas, pelas formas de pagamento e pela própria política salarial.

Apesar da ascensão e consolidação da indústria de madeira, em anos de crise econômica, na exploração de madeira encontravam-se ainda trabalhadores por empreitada, sem vínculo empregatício, em condições precárias de segurança de trabalho e pessimamente remunerados.

É a análise dessa distinção, a maior aproximação da condução

de um segmento rural ao planejamento de grandes conglomerados industriais, com áreas com nítida divisão de trabalho, que se pretende com o estudo do emprego na silvicultura paulista.

#### .Peculiaridades do emprego na silvicultura

O financiamento governamental afetou indiretamente o emprego na área florestal por duas vias :

- a) através da já citada uniformização do processo produtivo; e,
- b) através da norma de exigência do respeito às obrigações trabalhistas nos projetos financiados pelo BNDES.

Outro fator de diferenciação do emprego nessa atividade é o tipo de demanda de mão-de-obra da indústria. A produção de celulose é um processo contínuo, cuja rentabilidade depende muito do fluxo de matéria-prima adequado à capacidade instalada da planta industrial. Assim, no complexo florestal a atividade agrícola é subordinada à programação das necessidades da indústria, além das condições da natureza. A compatibilização de ambas requer planejamento.

Entretanto, não só a necessidade de um fluxo contínuo de matéria-prima pode explicar as alterações ocorridas no processo de trabalho da silvicultura nas últimas décadas. Vale lembrar que, de forma generalizada, as transformações na base produtiva e no processo de trabalho não estão garantidas a "priori", mas são resultantes de um conjunto de forças sócio-econômicas.

Não é novidade que o estágio da tecnologia é fortemente interrelacionado ao da ciência, com a necessidade técnica estimulando os avanços científicos e que as condições econômicas e sociais da produção não só determinam a aquisição de certos conhecimentos científicos como também sua aplicação.

No caso da agricultura como um todo, a introdução de mudanças tecnológicas, com objetivo de aumentar a produtividade do trabalho, quer pela intensificação de seu uso, reduzindo a defasagem entre tempo de produção e tempo de trabalho, quer pela mecanização, é limitada por suas próprias particularidades. Como destaca GRAZIANO DA SILVA (1988) :

*"na agricultura a difusão do progresso técnico é dificultada pelas características específicas de que se reveste a produção desse setor assentado em processos biológicos que interagem com as forças da natureza."*

Somem-se a isso as dificuldades de apropriação privada dos resultados do progresso técnico no setor e tem-se, basicamente, os principais determinantes das dificuldades de desenvolvimento e adoção de inovações agropecuárias.

A dependência da produção de um encadeamento de processos biológicos dificulta tanto a redução do tempo de trabalho como a divisão de trabalho na produção.

De forma geral, as inovações conseguem reduzir o tempo de

produção, porém não conseguem extinguir o tempo de não trabalho (período de gestação de animais, de germinação das sementes, de "pegamento" das mudas, de maturação de frutos, etc). Ao mesmo tempo, por ser contínuo e seqüencial, o processo biológico não permite a realização simultânea das várias tarefas, por exemplo, arar, roçar e colher o produto . Assim, na maioria das lavouras, o conjunto de trabalhadores realiza , numa jornada de trabalho combinada, a mesma operação determinada pelo ciclo produtivo e pelos fatores climáticos. Assim restringe-se a possibilidade de parcelização das tarefas e a divisão de trabalho, que poderiam permitir uma redução no tempo de trabalho pela especialização dos operários em determinada atividade específica.

Dessa forma, a divisão de trabalho passa a ocorrer nas atividades mais intensivas, com menor dependência das variações climáticas, como a pecuária ( avicultura, suinocultura, bovinocultura de leite e confinamento de bovinos para engorda) , a agricultura de estufa (floricultura) e a silvicultura. Nessas atividades há possibilidade de coexistência das várias fases do ciclo produtivo e emprego de mão-de-obra durante o ano todo.

Já foi observado que a divisão de trabalho no interior da produção impulsiona a divisão social de trabalho também no setor agrícola, inserindo-o no complexo agroindustrial. Ressalte-se a existência de muitos processos produtivos nos quais a produção é composta de elementos que são objeto de outros processos produtivos dentro da própria agricultura. A possibilidade de maior velocidade de rotação do capital promove a especialização em

determinados segmentos com maior utilização de tecnologia (biotecnologia na produção de mudas e matrizes vegetais, transplante de embriões em animais) ou não ( produção de pintos de um dia, reprodução de leitões).

Destaca-se o caso da silvicultura em grande escala pela possibilidade de a administração do povoamento organizá-lo de modo a haver exploração de madeira durante o ano todo e execução das tarefas de forma contínua e concomitante, cobrindo todo o tempo de produção, com determinada divisão de trabalho na produção.

Analogamente à indústria, a divisão de trabalho na produção é imposta "a priori", com o planejamento das áreas a serem reformadas ou mantidas. Embora o ciclo produtivo do eucalipto possa estender-se a 24 anos, com exploração de determinado talhão a cada 5 - 7 anos, o trabalho é dividido conforme as diversas atividades: produção de mudas, preparo do terreno/plantio, manutenção e corte. Ainda que a equipe de implantação de novos talhões possa trabalhar também na manutenção do povoamento, comumente se diferenciam as equipes de produção de mudas e de corte. De forma semelhante à indústria, a divisão essencial é entre operadores de máquinas e auxiliares, acrescentada de outras categorias de trabalhadores mais qualificados: mecânicos, engenheiros, viveiristas, ligados à manutenção e reparos de máquinas, administração das diversas fases, técnicas agronômicas, etc. Dada a subordinação técnica e a composição heterogênea dos trabalhadores, a disciplina é controlada por fiscais e encarregados de setor. Verifica-se a completa separação entre o trabalho

intelectual e o manual.

Essa separação é ressaltada quando as empresas internalizam a pesquisa para aumento de produtividade, passando a haver um departamento com pessoal mais treinado, coordenado por pesquisadores com nível de mestrado e doutorado.

E, finalmente, a divisão de trabalho na produção de madeira, em grande escala, com elevado número de trabalhadores reunidos num só empreendimento, exige ainda uma equipe administrativa para sua gestão: secretárias, contadores, programadores, telefonistas, administrador, etc., que não estão diretamente ligados à produção, porém passam a fazer parte da condução da atividade.

Na divisão social de trabalho, além da diferenciação das indústrias fornecedoras de meios de produção encontram-se empresas de prestação de serviços para determinadas operações no reflorestamento que exigem pouca qualificação. Por sua vez, a produção de mudas é incorporada pela própria firma de reflorestamento, em função da forma pela qual se estruturou a produção e a apropriação dos resultados da pesquisa da própria empresa.

Assim, o emprego na silvicultura se distingue da maior parte da agricultura em dois aspectos: pela possibilidade de emprego de mão-de-obra o ano todo e por maior divisão de trabalho na produção.

Como já foi destacado, o uso de tecnologia na silvicultura brasileira foi bastante intensivo nas últimas duas décadas. Nesse caso, a análise da evolução do processo de trabalho, além das particularidades gerais da silvicultura ( especialmente no

hemisfério sul ) deve considerar também como elementos atuantes em sua trajetória : a participação dos oligopólios no setor de exploração de madeira, o papel do Estado no desenvolvimento do setor e a transformação sócio-econômica do País.

Ou seja, a adoção das inovações tecnológicas deve ser estudada não apenas como busca de maior eficiência econômica mas como resultante de diversas realidades e confrontos. O pressuposto é que as transformações tecnológicas condicionam o controle social sobre os meios de produção, a organização do processo de trabalho, a divisão social da mão-de-obra, e a apropriação social do excedente, sendo, portanto, instrumento de mudança ou de resistência a mudanças das relações sociais. (JANVRY & LEVEEN, 1985).

Em desacordo com o ponto de vista do determinismo tecnológico de mudanças nos sistemas de produção na agricultura, FRIEDLAND, BARTON & THOMAS (1981) enfatizaram a importância das relações de poder entre organizações dentro das indústrias influenciando as mudanças tecnológicas. Os autores destacam diferentes processos de adoção da mecanização frente a uma determinada redução na oferta de mão-de-obra, ao estudar as alterações ocorridas nos processos de produção de alface e de tomate, na Califórnia, com o fim do Programa Bracero - que fornecia abundante mão-de-obra mexicana sazonal a baixo custo - em fins da década de sessenta. A produção de tomate sofreu transformações radicais, saindo de um processo artesanal, com apenas 5% da colheita sendo mecanizada para 100% de mecanização ao final de cinco anos, determinando transformações

de mecanização ao final de cinco anos, determinando transformações importantes na estrutura e funcionamento da indústria tomateira. De outra forma, os produtores de alface reagiram com a elevação dos salários pagos, atraindo trabalhadores de outros ramos e imigrantes sem documentação.

As diferentes respostas ao mesmo estímulo em parte se explicam pelas diferenças na organização econômica das indústrias. Os produtores de tomate eram historicamente mais frágeis nas negociações com os processadores. Trabalhavam sazonalmente, com estratégia de maximizar lucros a curto prazo, não expandindo nem passando ao processamento, em consequência das barreiras criadas pela posição oligopolista da indústria processadora. Por sua vez, os produtores de alface já haviam incorporado a distribuição, integrando a comercialização. Essa condição possibilitava-lhes maior estabilidade, produção durante o ano todo e a maximização dos lucros a longo prazo. Esse último fato possibilitou-lhes inovação nas práticas produtivas e diversificação de suas culturas, atraindo capital e financiamento de fontes externas à agricultura.

Enquanto para os produtores de tomate o fim do "Programa Bracero" resultou em uma imediata mudança na tecnologia de produção e à melhoria da eficiência em relação ao sistema de trabalho anterior, os produtores de alface, em situação mais favorecida, graças à organização econômica da indústria, com posição de absorver a elevação de custos ou de repassá-los ao consumidor, foram gradativamente promovendo modificações, em vez de optarem por uma transformação radical. Primeiro, estimularam a pesquisa em

mecanização da colheita de alface e, segundo, começaram a explorar meios de legalização dos imigrantes.

O sucesso da segunda estratégia deteve a difusão de colheitadeira, cujo protótipo já havia sido desenvolvido. Nesse caso, mesmo com o desenvolvimento de tecnologia, ela não foi prontamente adotada, uma vez contornada a restrição de oferta de mão-de-obra.

### CAPÍTULO III.

#### EVOLUÇÃO DO SETOR FLORESTAL

##### A. IMPLANTAÇÃO DA BASE FLORESTAL

A atividade de reflorestamento teve seu ponto de partida durante a década de 60. Até então a área reflorestada cobria cerca de 30 mil hectares e o consumo de madeira, estimado em torno de 300 milhões de árvores/ano, dava-se com baixíssima taxa de reposição.

A devastação em larga escala das florestas da região Centro-Sul, tanto para obtenção de madeira serrada quanto para celulose ou como fonte de energia, reduzindo a área com matas, tornou-se preocupação para os demandantes de madeira para industrialização e engenheiros florestais tanto com relação à acessibilidade e disponibilidade de matéria-prima quanto em relação à conservação dos recursos florestais.

Embora a indústria florestal estivesse se desenvolvendo, não havia uma política efetiva para o setor que fizesse respeitar a legislação em termos de proteção e conservação das matas até os anos 50.

A alteração no processo de exaustão das reservas florestais deu-se dentro de mudanças na política econômica brasileira. Com a necessidade de um bom desempenho no setor externo, aceleraram-se as transformações da base econômica. Entre os segmentos contemplados no projeto de desenvolvimento industrial, no qual alinharam-se vários grupos de interesse, a agroindústria tornou-se um dos setores prioritários. Além disso, nos planos governamentais considerou-se imprescindível a montagem de uma nova base de matéria-prima tanto para a sustentação como para apoio aos planos de expansão da siderurgia e das indústrias de madeira: serrarias, chapas, celulose e papel. Do interesse em tornar a indústria competitiva no comércio internacional resultou a formação do complexo florestal.

A parte agrícola do complexo florestal acompanhou passo a passo as transformações do setor industrial. Especificamente com relação ao setor de celulose e papel no Brasil, ZAEYEN distinguiu quatro fases na implantação dessa indústria: a implantação até 1956; a consolidação, de 1956 a 1970; o salto qualitativo, na década de 70; e a maturidade, a partir de 1980.

Iniciada por pequenos produtores de papel que importavam celulose apenas para consumo próprio, caracterizando uma estrutura de produção familiar, a atividade passa a consolidar-se com o Plano de Metas, em 1956, ao ser escolhida como um dos alvos do desenvolvimento. A celulose de fibra curta de eucalipto vinha sendo testada pelas empresas entre as matérias-primas alternativas para produção de papel. Essa inovação tecnológica foi essencial na

mudança de dinâmica da indústria, com a implantação de fábricas destinadas unicamente à produção de celulose, pioneiras, em nível mundial, na utilização do eucalipto.

Em meados da década de 70, dentro da estratégia de desenvolvimento do país pela substituição de importações, e conforme os objetivos do II Plano Nacional de Desenvolvimento ( II PND ) de aumento da capacidade interna de produção de petróleo e eletricidade, bens de capital e insumos básicos, foi elaborado e implementado o I Programa Nacional de Papel e Celulose. Com metas propostas de auto-suficiência em papel e celulose e exportação, principalmente de celulose, tal programa concedeu incentivos à exportação, às atividades de reflorestamento e de desenvolvimento de tecnologia nacional, e financiamentos governamentais estimulando o desenvolvimento do complexo industrial. São então instaladas grandes e modernas unidades processadoras e expandidos os projetos já existentes, com a concentração da produção em torno de poucos grupos. A dimensão das plantas, o alto padrão tecnológico das instalações e o desenvolvimento interno de tecnologia para obtenção de celulose de fibra curta qualificaram o país como competidor no mercado externo ( COUTINHO et alii, 1990).

Na década de 80 a indústria brasileira de celulose confirma sua presença no comércio internacional, ocupando a 8a. posição na produção de celulose e a 11a. na de papel.

Como decorrência da política para a consolidação dos setores demandantes de matéria-prima florestal, mudanças institucionais foram requeridas para expandir a produção de madeira.

A primeira revisão foi na legislação, com a edição de um novo Código Florestal, pela Lei 4771 de 1965, considerando que o de 1934 tornara-se obsoleto. O novo Código deu início à concessão de incentivos fiscais a empreendimentos florestais, através do abatimento do imposto de renda de pessoas físicas e jurídicas.<sup>5</sup> O objetivo da política de estímulos era induzir, com a garantia de insumos a baixo custo, a iniciativa privada a expandir suas atividades em setor de longo prazo de maturação de investimentos.

A Lei 5106 de 02/09/1966 só permitia a dedução de importâncias comprovadamente aplicadas pelo proprietário, usufrutuário ou detentor das terras onde deveria ser realizado o reflorestamento. Com projeto aprovado pelo IBDF, parte das despesas poderia ser abatida do imposto de renda devido na declaração de exercício financeiro correspondente ao ano da aplicação.<sup>6</sup>

O Decreto Lei nº 1134/70 estendeu, a partir de 1971, às pessoas jurídicas a possibilidade de desconto de até 50% do valor do imposto de renda para aplicação em empreendimentos florestais, apenas com a ressalva dos projetos serem aprovados pelo IBDF. Com isso, introduzia também um título transferível e nominal "Certificado de Participação em Reflorestamento - CPR" emitido em favor dos aplicadores dos incentivos fiscais. Os projetos poderiam ser elaborados sob a forma de participação societária acionária e

---

<sup>5</sup> Foram concedidos três tipos de incentivos: 1) imunidade a qualquer tributação em relação às florestas; 2) o valor dos produtos florestais não era considerado renda tributável e 3) dedução integral, do imposto de renda e das taxas ligadas ao reflorestamento, das importâncias despendidas com reflorestamento e florestamentos pelas pessoas físicas. As pessoas jurídicas poderiam descontar até 50% do imposto de renda a pagar.

<sup>6</sup> O Decreto Lei 1841 de 29.12.1980 ao regulamentar os benefícios fiscais concedidos a pessoas físicas, tornou impossível, a partir de então, a aplicação de recursos dos incentivos de pessoas físicas em empreendimentos florestais, conforme preconizado pela Lei 5106/66.

participação societária não acionária em projetos de pluriparticipação. Coexistiam, portanto, duas sistemáticas de incentivos fiscais objetivando estimular o plantio de florestas. As empresas com projetos aprovados pelo IBDF, ou empresas agenciadoras, passam a procurar investidores junto as pessoas jurídicas com imposto de renda a pagar. Grupos econômicos, empresas de maior porte, ou empresas coligadas executavam projetos florestais, como administradoras das sociedades em contas de participação. Centenas de sociedades em contas de participação foram constituídas. É a primeira grande fase de reflorestamento incentivado (SWIOKLO, 1990).<sup>7</sup>

Tentando acabar com as distorções geradas na aplicação dos incentivos fiscais, o Decreto lei 1376/74 criou os Fundos de Incentivos Fiscais, com os investidores aplicando recursos no Fundo e não em determinado projeto, cabendo às agências de desenvolvimento regional a responsabilidade de definir as prioridades, analisar e fiscalizar os projetos beneficiados por incentivos fiscais.

Outros instrumentos utilizados na formação do atual complexo florestal foram: priorização de investimento na área de celulose e papel dada pelo BNDES; exigência de escala mínima de produção para aprovação tanto dos projetos de celulose e papel enviados ao BNDES

---

<sup>7</sup> Neste contexto, as empresas de reflorestamento recebiam recursos superiores aos efetivamente necessários, o que, juntamente com a liberalidade na negociação dos Certificados de Participação em Reflorestamento, possibilitou o surgimento da atividade de intermediação de CPRs em troca de comissões para o investidor aplicar em sociedades em conta de participação já formadas. Conforme citado por SWIOKLO (1990) o investidor chegava a receber comissões que variavam até mesmo 50% do valor de seu investimento. Além de outras distorções, como: atrasos nos cronogramas de aplicação em decorrência da escassez de recursos. Segundo relatórios apresentados ao Ministério da Agricultura, até 1978, apenas 72% dos projetos e 74% da área haviam sido implantados.

(Decisão nº 196/68), como para concessão dos recursos advindos dos incentivos fiscais (Resolução 11/72, do Conselho de Desenvolvimento Industrial).

Outro grande impulso deu-se, como referido anteriormente, no bojo do II Plano Nacional de Desenvolvimento, o qual preconizava uma mudança no padrão de industrialização brasileira, com prioridade para investimentos nas áreas de bens de capital, eletrônica pesada e insumos básicos, além da busca do aprofundamento das relações econômicas externas.

A necessidade de impulsionar a atividade de reflorestamento para fins industriais foi explicitada no Programa Nacional de Papel e Celulose (PNPC), instituído pelo Conselho de Desenvolvimento Econômico, em 24 de julho de 1974. Embasado nas potencialidades do setor, inclusive com metas superestimadas de ampliação na participação do mercado internacional, o PNPC propunha, dentro de um elenco de medidas de ação necessárias para sua realização, as seguintes linhas para o setor florestal:

- apoio ao mecanismo de incentivos fiscais para reflorestamento ajustado para o atendimento das metas propostas;
- determinação ao IBDF de um estudo de medidas para manter os cuidados desejados com as florestas;
- criação de mecanismos adequados de financiamento em investimento em reflorestamento, mediante créditos de longo prazo de carência e amortização;
- desenvolvimento de pesquisas tecnológicas e econômicas, com vistas à produção de celulose, de espécies de florestas

heterogêneas, exóticas e essências nativas (principalmente as espécies da floresta amazônica), culturas de curto ciclo e resíduos culturais da agricultura;

- estímulo à integração floresta-indústria, em termos espaciais e empresariais;

- criação de 12 Distritos Florestais até 1979, cujos projetos-padrão deveriam ser elaborados pelo IBDF e INCRA, incluindo obtenção de terra, sistema de funcionamento, estrutura de coordenação e apoio, fontes de recursos para sua implantação, etc.

- estímulo à pesquisa e experimentação florestal a fim de alcançar maior racionalidade econômica dos reflorestamentos.

Na análise das perspectivas, através do balanço entre as projeções de demanda interna e disponibilidade, apontava um déficit no suprimento de fibra curta, a partir do final dos anos 80, ao adicionar as metas de exportação de celulose<sup>8</sup>. Além das propostas de utilização do bagaço de cana e transformação das florestas com fins energéticos para produção de celulose, havia necessidade de reestímular o plantio de florestas de pinos e de eucaliptos, enfatizando a importância da formação dos maciços florestais industriais. O Programa de Distritos Florestais foi proposto para baratear os custos de matéria-prima, por meio de fornecimento através de povoamentos em terras mais próximas.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> O programa propunha a elevação das exportações de 2 milhões de t em 1980, a 10 milhões 1990 e a 20 milhões t em 2000. Na realidade, o país importou 114 mil t e exportou 1000 t de celulose, e importou 321 mil t e exportou 899 mil t de papel, 1989.

<sup>9</sup> O Programa Nacional de Papel e Celulose considerava "A etapa e obtenção de terras tão essencial ao êxito do projeto, que o Governo deverá concentrar nela todos os esforços utilizando meios objetivos e realistas, inclusive desapropriação".

Para o atendimento das metas propostas seria necessária a implantação de 30 Distritos Florestais numa área total de 4,2 milhões de ha.<sup>10</sup>

Por sua vez, o Plano Siderúrgico Nacional previa o crescimento da produção industrial de 6,5 milhões de toneladas de aço, em 1972, para 32 milhões de toneladas 1980. Para isso, além da importação de carvão mineral, a indústria de carvão vegetal deveria aumentar a produção de 2,4 milhões de toneladas, em 1972, para 7,7 milhões em 1985.

A necessidade de reposição de madeira para o consumo energético permanecia premente, como alertavam os dados do Ministério da Agricultura (1984). Em 1980, da produção de madeira sob a forma de lenha, carvão vegetal e madeira propriamente dita (250 milhões de m<sup>3</sup>) mais de 84% foram utilizados como fonte de energia (consumo energético industrial, produção de carvão vegetal e consumo energético rural).

Por outro lado, no decorrer do tempo, o IBDF foi colocando empecilhos ao grande número de pequenos projetos, passando a classificar empresas para seleção na distribuição dos recursos do FISET. E, no entanto, não conseguiu efetivamente fazer cumprir a instalação de projetos em áreas prioritárias.<sup>11</sup>

Apesar disso, a atividade de reflorestamento expandiu-se vigorosamente, possibilitando tanto a consolidação das indústrias

---

<sup>10</sup> O PNPC pretendia que de um plantio de 10 mil ha em 1975 se atingisse gradativamente 200 mil ha, em 1982. Os dados da ANFPC indicam que, entre 1982 a 1989, foram reflorestados de 62 a 120 mil ha a.a. As projeções atuais da ANFPC indicam área total do setor em 1,17 milhão de ha, até o ano 2.000.

<sup>11</sup> Para maiores esclarecimentos da política de financiamento ao complexo papel e celulose ver BELIK (1991).

de celulose, papel e de chapas de madeira, como o abastecimento de energia à siderurgia. O reflorestamento ligado ao setor industrial<sup>12</sup> tem sido mais atentamente planejado e nem sempre seu desempenho segue a trajetória das demais atividades agrícolas. Na verdade, vem acompanhando o desenvolvimento dos grandes projetos, principalmente de produção de celulose para o comércio internacional<sup>13</sup>, uma vez que o mercado externo para o produto tem sido favorável em função de mecanismos internos de apoio financeiro aos exportadores e externamente pelo controle da poluição ambiental exercida no interior dos países desenvolvidos.

O fator de competitividade externa mais significativo, no entanto, refere-se ao baixo custo da madeira em pé propiciado por disponibilidade de áreas aptas para florestas<sup>14</sup>, mão-de-obra mais barata, e o desenvolvimento interno de tecnologia para obtenção de celulose a partir do eucalipto.

Em 21 de dezembro de 1987, o decreto-lei 2397 reduziu para 10% o limite de aplicação de parcela do imposto devido, a partir do exercício financeiro de 1988, no Fundo de Investimento Setorial-Florestamento e Reflorestamento, limitados os investimentos à área de atuação da SUDENE, ao estado do Espírito Santo e ao Vale do Rio Jequitinhonha, no estado de Minas Gerais. De forma geral, segundo o IBDF, os incentivos fiscais foram responsáveis por cerca de 6,3

---

<sup>12</sup> Entre 1956-1978, o setor industrial possuía cerca de 22% da área reflorestada.

<sup>13</sup> Entre eles: Aracruz, Cenibra, Monte Dourado e Riocell.

<sup>14</sup> A grande vantagem econômica do Brasil é a precocidade do eucalipto que permite uma rotação de 6 a 7 anos em uma plantação de produção de matéria-prima para celulose, bastante inferior aos 25 anos necessários encontrados nos países tradicionalmente produtores.

milhões de hectares de reflorestamento , incluindo 1 milhão de hectares com "outros" (frutíferas e forrageiras).

A política florestal de aporte de recursos dos incentivos fiscais foi encerrada com a Lei 7714, embasada na Medida Provisória 21/88, que determinou que a partir de 1989, período base 1988, cessava a possibilidade de opção pela aplicação de parcela do imposto devido no Fiset - Florestamento e Reflorestamento, pela pessoa jurídica. Em decorrência, razoável número de projetos foram paralisados e nova estratégia de ação passa a ser exigida. Ainda que, em muitas vezes , as áreas reflorestadas tenham sido abandonadas às formigas, a política de incentivos fiscais foi fundamental para baratear o abastecimento de matéria-prima industrial e a energia para siderurgia. Embora estime-se que do total do programa de reflorestamento do IBDF no período de 1966-86 existam cerca de 3,8 milhões de hectares com qualidade industrial, a Comissão de Incentivos Fiscais (COMIF) instituída pelo Senado Federal, em 1985, para apurar irregularidades na concessão de incentivos fiscais, concluiu ter sido alcançada a capitalização e solidificação da estrutura empresarial do setor reflorestador bem como assegurada matéria-prima a custos reduzidos a alguns segmentos florestais industriais, permitindo ganhos na substituição de importações e nas exportações daqueles segmentos.

Nas últimas décadas a silvicultura contemporânea estabelecida no Hemisfério Sul alcançou altas taxas de crescimento e em geral vem promovendo substancial modificação no padrão mundial

de produção de madeira. O eucalipto é um dos grandes responsáveis por esse sucesso, em função do rápido crescimento, da intrínseca capacidade de adaptação às mais variadas condições edafoclimáticas e principalmente por servir como matéria-prima para muitos usos industriais.

Ao final da política de incentivos fiscais ao reflorestamento, mais da metade do plantio fora efetuado com o gênero *Eucalyptus*, destacando-se principalmente as espécies de *E.saligna*, *E. urophylla*, *E. citriodora*, *E.grandis*. As espécies de *Pinus* mais plantadas (*P. elliotti*, *P.taeda* , *P.caribaea* e *P.oocarpa*) ocupavam cerca de 25% da área incentivada.

Tabela 1.- Evolução da Área de Reflorestamento no Brasil 1967 - 1989.

Ano	Papel e		Siderurgia		Madeira	Outros	Total Geral		
	Celulose				Processada	fins			
	Incentivo	Próprio	Incentivo	Próprio			Incentivo	Próprio	Total
1967-69	151.586 (32288)	41.146	73.850	...	65.283	5.820	296.539	41.146	337.685
1970-79	1.143.689 (371523)	89.272	1.178.413	89.599	591.754	199.540	3.113.395	178.871	3.292.266
1980-89	477.295 (388006)	358.151	664.346	346.721	521.260	784.425	2.447.326	498.151	2.945.477
	1.772.570 (791757)*	488.569**	1.916.609	436.320	1.178.297	989.785	5.857.260	718.168	6.575.428

\* Diretamente comprometido sendo 398.004 *Pinus* spp, 375.049 *Eucalyptus* spp, *Araucaria* 11.392 e outros 7.525.

\*\* *Pinus* spp 164.368, *Eucalyptus* spp 265.040, *Araucaria* 16.012, outros 43.149.

Fonte: Extraído de Siqueira, J.D. Pierin, 1990.

O eucalipto havia sido introduzido no estado de São Paulo em 1903, originário da Austrália, para ser plantado ao longo das estradas de ferro, com o objetivo de servir como combustível e para a construção de dormentes para o leito das ferrovias. A comprovação de sua eficácia em produzir celulose de fibra curta só foi efetuada com a instalação da primeira fábrica de celulose, em 1957, quando 40% da produção foram obtidos a partir desse gênero.

No estado de Minas Gerais, principal consumidor de carvão vegetal, a eucaliptocultura voltada para a produção econômica foi implantada na década de 20, através de programas governamentais de apoio ao desenvolvimento das usinas siderúrgicas.<sup>15</sup>

Já a indústria madeireira da região sul do país havia se desenvolvido basicamente utilizando as florestas de Araucária, com as serrarias aproveitando-se do mercado mundial favorável para o pinheiro do Paraná (Araucaria angustifolia). No entanto, a falta de manejo adequado das florestas levava a crises de produção, o que provocou a constituição de entidades privadas e oficiais destinadas ao controle da exploração de produtos de origem florestal, culminando com a criação do Instituto Nacional do Pinho (1941). (COOPERCOTIA, 1965)

Até 1965, a reposição florestal era estimada em apenas 500 mil ha, sendo 400 mil localizados no estado de São Paulo<sup>16</sup>. O plantio de florestas era realizado pelos hortos florestais do

---

<sup>15</sup> É dessa época a criação do Serviço Florestal do Brasil.

<sup>16</sup> Em 1962, através de levantamento aerofotográfico, o Instituto Agronômico de Campinas estimou em a área de matas artificiais em 372,9 mil hectares. (VICTOR & MONTAGNA, 1970).

estado e algumas empresas do setor de papel e celulose. O Código Florestal de 1934 era considerado "liberal" demais para a devastação das florestas.

Nos primeiros anos , a lei 5106 não produziu o impacto desejado. O reflorestamento utilizou apenas 3,8% dos recursos captados através de incentivos fiscais. A baixa receptividade era explicada pelos riscos da antecipação da aplicação de recursos próprios e pelo fato de as atividades de reflorestamento exigirem a execução de projetos mais especializados. Para contornar o problema financeiro, o Banco Central autorizou a aplicação de recursos da Resolução nº 69 também para o plantio de florestas, em 1970.

Em Minas Gerais criou-se a Programa de Desenvolvimento Integrado da Zona da Mata ( PRODEMATA ) envolvendo órgãos estaduais e o IBDF, que objetivando o reflorestamento em áreas ociosas, distribuiu gratuitamente mudas, fertilizantes, formicida, cupinicida e assistência técnica, conseguindo plantar 22 mil hectares até 1986.

Por sua vez, no estado de São Paulo, absorvedor da terça parte do consumo nacional de madeira industrial, a atividade de reflorestamento, que era da ordem de 32,4 mil ha/ano antes de 1966, passaria a 35,28 mil ha/ano, nos primeiros anos de incentivos fiscais. Porém, continuava quantitativamente pouco expressiva e pulverizada por todo o estado, constituindo-se em

ponto de estrangulamento para a rentabilidade industrial<sup>17</sup>.

O governo estadual, preocupado com a expectativa de déficit de matéria prima frente à redução das matas naturais e considerando a importância da cobertura florestal como fator de conservação dos recursos naturais e de valorização e refertilização da terra, propôs o Programa Florestal de São Paulo, em julho de 1970.

As metas do Programa Florestal eram dinamizar o desenvolvimento florestal, através de incentivos, com a atuação conjunta de vários órgãos públicos e privados, priorizando determinadas áreas do estado.

A exploração passou a contar com um crédito suplementar do Banco do Estado e do Banco de Desenvolvimento do Estado de São Paulo, que veio aliviar a desvantagem financeira existente então para o reflorestamento frente às demais modalidades de aplicação dos incentivos fiscais. Outras formas de estímulos seriam a assistência técnica, campanhas educativas e melhoria da infraestrutura, como: disponibilidade de máquinas para implantação das florestas, estradas vicinais, fornecimento de sementes e treinamento de mão-de-obra qualificada.

O estado de São Paulo foi dividido em três grandes sub-áreas, conforme critérios físicos e econômicos, que refletiam as potencialidades de rentabilidade da atividade florestal. A região A, com direito a receber todo o tipo de incentivo; a região B, beneficiária apenas do crédito supletivo; a região C, excluída dos

---

<sup>17</sup> No estado de São Paulo, segundo o IPEF, a área total reflorestada foi de 34,6 mil ha, 35,9 mil ha e 39,5 mil ha, respectivamente em 1967, 1968 e 1969.

incentivos do Programa Florestal, apenas contaria com os da lei federal.

Foram determinados como pertinentes à área A: o Vale do Paraíba (regiões de Guaratinguetá, Taubaté e São José dos Campos) e o sudeste do estado (regiões de Itapeva, Itapetininga, Capão Bonito, Tatuí, Sorocaba, Botucatu e parte da região de Bauru - Agudos e Lençóis Paulista).

A área B compreendeu as regiões da Grande São Paulo, Campinas, e parte da de Ribeirão Preto - subregiões de São Carlos, e os municípios de São Simão, Luiz Antonio, Santa Rita do Passa Quatro, Santa Rosa do Viterbo, Rincão, Américo Brasiliense, Araraquara, Matão, Dourado, Nova Europa e Esperança do Sul.

Ressalte-se que grande parte dessas regiões já possuía tradição na atividade florestal, uma vez que o reflorestamento industrial intensivo encontrava-se em Suzano, São Paulo, Caieiras, Jundiaí, Campinas, Piracicaba, Salto, Mogi Guaçu, e deslocando-se para o sudeste do estado.

Além disso, o governo federal criou em junho de 1978 o Programa de Reflorestamento de Pequenos e Médios Imóveis Rurais (REPEMIR), com o objetivo de estimular o reflorestamento em pequenos e médios imóveis rurais, para terras com vocação edafoclimática especificamente florestal. Os recursos eram oriundos do Conselho Nacional de Petróleo visando a reposição florestal de material lenhoso consumido em cerâmicas, olarias, panificadoras e outras indústrias similares, para a geração de energia. Os recursos destinados ao referido programa foram previstos para o

plântio de aproximadamente 120 mil ha de florestas e produção de 130 milhões de mudas de essências de rápido crescimento. O programa atendeu a grande parte dos estados da federação, totalizando 8802 agricultores.<sup>18</sup>

Em São Paulo o início do REPEMIR foi formalizado através de Convênio firmado entre o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal e a Secretaria da Agricultura. O programa em São Paulo teve características de financiamento subsidiado, altamente favorável para o mutuário. Em sua vigência foram implantados reflorestamentos em pequena escala, exclusivamente de eucaliptus, em plantios pouco tecnificados. O programa foi desativado em 1983 em decorrência da insuficiência de recursos, com o IBDF deixando de repassar os recursos do Conselho Nacional de Petróleo, e da retirada de subsídios ao financiamento ao programa. (YAMAZOE et alii, 1988).

Em 1985, a silvicultura do Estado de São Paulo revelou-se bastante especializada, praticada em grandes estabelecimentos administrados de forma empresarial, contrastando fortemente com as demais atividades agrícolas. Distinguiu-se principalmente com relação ao emprego de mão-de-obra, em duas particularidades: no baixo uso de trabalho de tipo familiar e no elevado uso de serviços de empreitadas. O trabalho assalariado e os serviços de empreitadas tiveram peso considerável na silvicultura, representando aproximadamente 60% das despesas totais, enquanto que nas demais

---

<sup>18</sup> Em São Paulo, durante sua vigência, foram feitos 565 projetos, abrangendo 5,8 mil hectares. Em Minas Gerais, foi plantada uma área de 14 mil ha, beneficiando 7604 agricultores, segundo ASSIS et alii (1986).

atividades os salários e cota-parte de parceiros somados aos gastos com empreitadas compõem 26,5% do total das despesas totais (KAGEYAMA, 1992).

A área reflorestada no Estado de São Paulo ocupa em torno de um milhão de hectares, representando apenas 5% de área agrícola em 1985. Sua participação no desempenho da agricultura paulista é restrita, contribuindo com apenas 2% da renda, 2,9% das despesas, e empregando 3,7% do pessoal ocupado na agricultura. Ainda que a atividade florestal tenha pequena representatividade no setor agrícola paulista, o Estado de São Paulo, respondendo por 47% da produção de papel e 28% da produção de celulose, possui a maior área de reflorestamento pertencente ao setor de celulose e papel.

Segundo o IBGE, os estabelecimentos agropecuários com o reflorestamento como sua principal atividade econômica representam 1,1% do total e encontram-se na área considerada como grande região florestal, definida no Programa Florestal de São Paulo<sup>19</sup>. Nestes estabelecimentos ocorre forte predominância do plantio de eucalipto. Verifica-se também que 95% da área total acha-se concentrada em dezoito microrregiões homogêneas (Tabela 2). Pela mesma fonte, aproximadamente 46% da área plantada até 1980 contou com incentivos fiscais. O reflorestamento deu-se principalmente com eucalipto (62% da área), pinus (26% da área) e acácia negra.

---

<sup>19</sup> Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, Programa Florestal de São Paulo, jul/ago de 1970.

Tabela 2.- Distribuição Espacial da Silvicultura do Estado de São Paulo, por Microrregião Homogênea, 1975 e 1985

Nº e Nome das mrh	Área (ha)		Eucaliptos (1000 pés)		Nº Estabelecimentos		
	1975	1985	1975	1985	1975	1985	
260	Campos de Itapetininga	153440,05	209370,37	94927,97	113316,65	400	484
261	Paranapiacaba	100201,12	100048,52	87371,73	70817,20	121	158
262	Grande São Paulo	90111,01	77713,15	108465,99	82526,23	750	583
253	Serra Botucatu	78457,64	101948,39	56873,89	96234,69	177	205
241	Bauru	75879,97	70511,52	58108,35	58819,47	118	60
237	Ribeirão Preto	52218,48	46837,82	42361,63	51283,03	67	54
263	Alto Paraíba	46924,52	54887,48	32360,82	51298,74	47	87
256	Sorocaba	44115,61	41100,96	37060,52	37842,27	270	180
259	Vale do Paraíba Paulista	43889,33	51221,90	31553,72	44602,34	152	107
265	Baixada do Ribeira	37539,16	14942,26	4282,50	3086,83	41	40
243	Depressão Periférica Setentrional	37315,55	23817,86	70915,57	68388,81	78	47
247	Rio Claro	35053,51	44116,39	35839,18	45916,74	168	146
264	Apiaí	34468,06	24374,82	310,00	482,34	3	44
242	Araraquara	28202,34	32202,33	36488,75	32331,10	74	39
257	Jundiaí	20806,75	14951,23	23092,21	14757,19	219	151
238	Serra de Batatais	16730,66	21752,03	14089,95	22710,89	17	29
258	Bragança Paulista	15585,03	22293,48	12227,90	20077,08	255	428
248	Campinas	9973,24	5177,15	9305,45	4782,18	90	35
250	Alta Sorocabana de Presidente Prudente	7679,87	2377,02	360,00	390,40	5	15
246	Jaú	5638,46	6027,58	5055,30	6181,38	51	28
251	Alta Sorocabana de Assis	5544,23	7144,97	6517,33	602,42	21	15
249	Estâncias Hidrominerais Paulistas	5009,59	4116,74	3876,10	3691,89	66	71
252	Ourinhos	3810,98	5556,66	447,05	3403,63	13	35
266	Baixada Santista	3015,93	2468,40	1253,18	1199,09	2	5
236	Serra de Jaboticabal	2886,92	1896,76	1231,76	1390,91	12	7
231	Alta Noroeste de Araçatuba	2867,70	122,21	2346,73	55,92	1	5
254	Açucareira de Piracicaba	2379,76	1271,73	2550,08	1671,65	24	6
245	Alta Paulista	860,31	3301,11	300,98	1449,89	8	23
244	Encosta Ocidental Mantiqueira Paulista	748,99	768,54	309,00	341,30	8	11
234	São José do Rio Preto	531,68	372,69	445,50	6,20	2	5
230	Planalto de Franca	461,01	4725,84	508,00	1513,62	4	9
255	Tatui	306,43	635,53	157,30	529,77	12	23
239	Nova Alta Paulista	9,68	262,57	12,00	24,42	1	10
240	Alta Noroeste de Penápolis	8,47	205,70	0,60	151,25	2	1
SOMA TOTAL DAS MRH		962672,04	998521,71	781007,04	841877,52	3279	3146

Fonte : Censos Agropecuários da FIBGE

A evolução da silvicultura diferenciada da maioria das atividades agrícolas, quer seja pela atenção especial dada a sua expansão como por sua vinculação ao processo industrial, pode ser explicada pela atuação e maior organização da indústria demandante de madeira e de outros grupos de interesse no delineamento e na condução da política agroindustrial brasileira.

Igualmente com relação ao desenvolvimento tecnológico, o setor florestal constituiu um "locus" privilegiado da atuação do setor público, com as universidades e a comunidade empresarial interagindo nas atividades de pesquisa com o objetivo de elevação da produtividade e da qualidade de seus produtos.

De forma geral, a pesquisa brasileira na área agrícola foi realizada por instituições públicas. O alto risco e as dificuldades da apropriação privada dos benefícios originados fizeram com que o Estado tivesse um papel central no processo inovativo, seja através da geração de novas tecnologias, seja na difusão e no financiamento para a adoção das mudanças tecnológicas.

Não se desconhece que embora tenha havido uma política geral de desenvolvimento da pesquisa agrícola e de difusão de práticas agrícolas mais modernas, o processo de mudança tecnológica foi desigual entre os produtos da agricultura. No caso específico da silvicultura, dois itens da política pública foram fundamentais para o rápido avanço tecnológico, visando a melhoria da qualidade e da tecnologia da madeira e do rendimento dos plantios:

- 1.) a destinação de 1% dos recursos do FISET/ Reflorestamento para a pesquisa florestal<sup>20</sup>;
- 2.) o financiamento das indústrias pelo BNDES.

O repasse de recursos públicos consolidou a implantação de projetos coordenados pelas universidades, visando a melhoria no manejo e qualidade das sementes de Eucaliptus e Pinus, facilitou também a internalização de departamentos próprios de pesquisa nas empresas, a interação com a universidade e o direcionamento das pesquisas para a solução de problemas tecnológicos específicos.

Essa conformação possibilitou que a atividade florestal para produção de celulose alcançasse extraordinários níveis de produtividade. Ao mesmo tempo, o financiamento através do BNDES para as indústrias de papel e celulose, submetendo a área de reflorestamento às exigências de aprovação dos projetos, levou a uma maior padronização dos povoamentos de Pinus e Eucaliptus.

A pesquisa florestal desenvolvida sob o interesse do setor privado procurou incrementar o rendimento da floresta, objetivando redução dos custos e maior produtividade em seus derivados<sup>21</sup>. Com esse objetivo, a pesquisa em melhoramento genético é prioritária na busca de formação de povoamentos homogêneos de árvores altamente produtivas. Pesquisas sobre transformações na forma de condução, otimização do uso de fertilizantes, métodos alternativos de

---

<sup>20</sup> Esse percentual destinou-se à realização de pesquisas na EMBRAPA, nos institutos de pesquisa e nas empresas de reflorestamento.

<sup>21</sup> Mesmo as pesquisas realizadas pelo setor público, entre 1971 e 1977, concentraram-se principalmente na produção de madeira para fins industriais.

exploração florestal, aumento na mecanização para redução do tempo de trabalho e planejamento fazem parte das atividades das empresas do complexo florestal. Ressalte-se o papel do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais que, como plenário de discussão das pesquisas realizadas na universidade e nas diversas empresas, foi um importante veículo na adoção de novas técnicas, permitindo maior homogeneização do nível tecnológico da silvicultura no estado de São Paulo.

Ao mesmo tempo, a forma pela qual se deu a implantação do reflorestamento industrial, fortemente determinada pelas políticas globais de industrialização do Brasil, e com recursos fiscais, implicou a contratação de mão-de-obra em moldes diferenciados dos vivenciados pelo setor agrícola.

#### **B. O EMPREGO NA SILVICULTURA**

Com a implantação de florestas destinadas à industrialização, predominantemente pertencentes às indústrias, o emprego nessa atividade rural diferencia-se da agricultura, tanto por utilizar somente assalariados, como por empregar mão-de-obra durante o ano todo. A partir de 1975 os empreendimentos empresariais utilizam-se de pessoal contratado, em tendência crescente, chegando a atingir 92% da mão-de-obra total utilizada na silvicultura paulista em 1985. Outra característica é o elevado uso das empreitadas, que chegam a 69% do pessoal ocupado na

silvicultura, segundo dados estimados a partir do censo agropecuário ( KAGEYAMA, 1991).

Estima-se que a cada emprego gerado na parte agrícola correspondem 4,49 empregos na indústria de madeira, mobiliário de madeira, papel e papelão, não estando agregados os empregos indiretos, como, por exemplo, os de transporte de madeira e derivados.

Em 1989, a Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose (ANFPC) estimou a área pertencente ao setor em aproximadamente 318 mil hectares, sendo 282 mil hectares de eucalipto, 32 mil hectares de pinus e 4 mil de outras espécies. Nesse mesmo ano, o setor empregou aproximadamente 38 mil pessoas na área industrial ( administração, fabricação e manutenção) de pastas, celulose, papel e artefatos. Não foram divulgados os dados de emprego direto no estado de São Paulo.

São poucos os trabalhos disponíveis no Brasil analisando o emprego no setor florestal. Contamos com alguns relatórios periódicos do IBDF, dois trabalhos institucionais (da COALBRA e do IPT) e trabalhos de autores individuais. Esses, em sua grande maioria, não explicitam a metodologia de cálculo do emprego e trazem poucas informações qualitativas a respeito do processo de trabalho e das condições gerais do mercado de trabalho e da organização dos trabalhadores. As diferenças metodológicas e de abordagem conduzem a resultados bastante discrepantes e não comparáveis, provavelmente decorrentes dos seguintes fatores:

- a) grandes diferenças de manejo segundo as espécies ( Pinus

e Eucaliptus);

b) longo ciclo produtivo, com cortes periódicos ou não;

c) influência crucial do tipo de terreno (declividade principalmente);

d) falta de definição das diferentes unidades de medidas referenciais (volume de madeira, homens-dia, homens-ano);

e) finalidade do reflorestamento ( energia, papel e celulose, serraria, chapas e placas ,etc)

Os trabalhos do IBDF apontam a atividade como importante fonte de emprego na agropecuária. O relatório do IBDF - *"Perspectivas e tendências do setor florestal brasileiro, 1975 a 2000"* - estimou que, em 1970, o setor florestal teria empregado aproximadamente 736 mil pessoas. Destas, quase 29% foram empregadas nas atividades agrícolas , o que significa que para cada pessoa empregada em plantações, manejo e conservação de florestas, quase três pessoas encontravam-se nas atividades não-agrícolas do setor florestal, tais como processamento industrial, transportes, comércio e "marketing"; o relatório considera ainda que essa relação permaneceu inalterada nos anos seguintes. Baseado nos dados de uma população economicamente ativa que estava em torno de 29.557 mil pessoas, concluiu que 2,5% da força de trabalho do País estaria plenamente empregada no setor florestal. Ademais, ao se incorporar a existência de desemprego e subemprego , essa percentagem subiria para 4 a 5%.

Para o ano de 1974, o citado relatório estimou a participação aproximada de 2,9%, concluindo então que,

aparentemente, a contribuição do setor florestal à criação de emprego estava sendo crescente. Observou ainda uma relação investimento/emprego mais alta no setor florestal do que na maioria dos demais setores da economia; a relação se situou, em média, em US\$31/emprego criado no setor florestal, nos anos de 1970 a 1972.

O "Diagnóstico da Participação do Subsetor Florestal na Economia Brasileira", realizado pelo IBDF, em 1978, fez previsões de geração de empregos pelo cultivo de pinus e eucalipto, utilizando os seguintes coeficientes técnicos (Tabela 3).

Tabela 3.- Exigência de Mão de Obra em Reflorestamento de Pinus e Eucalipto, Brasil, 1978.  
Homem-Ano por Hectare

Operação	Eucalipto	Pinus
Plantio	0,15	0,15
Manutenção	0,002	0,002
Corte	0,15	-
1º Desbaste	-	0,04
2º Desbaste	-	0,05
3º Desbaste	-	0,08
Transporte, Industrialização e Comercialização	0,75	0,24
		0,4 - para o 3º desbaste

Fonte: IBDF

O trabalho "O Setor Florestal Brasileiro 79/85", também do IBDF, coloca a importância do setor além da formação do Produto Interno Bruto (mais de 4%): na absorção de mão-de-obra, direta e indireta, ocupando cerca de 3,5% da população economicamente ativa do meio rural; e, principalmente, na geração de divisas para a balança comercial. Os dados de então reafirmam o setor como

crescente absorvedor de mão-de-obra.

Outro fato citado como importante na fixação do homem ao campo foi a cláusula do IBDF, imposta em 1979, que obrigou as empresas reflorestadoras a plantar 10% de sua área em grãos. Assim, nos períodos de menor atividade do reflorestamento, parte dos trabalhadores eram transferidos para aquela outra atividade, reduzindo a sazonalidade de emprego desse pessoal (COALBRA, 1983).

Além do IBDF, estimativas de necessidade de mão-de-obra foram realizadas por diversos autores.

BEATTIE (1979) estimou a necessidade de 0,018 homem-ano/hectare plantado. Esse valor, ao incorporar o emprego administrativo e um rendimento anual de 20 metros cúbicos por hectare, equivaleria a 0,024 homem-ano/hectare, conforme estimativa da COALBRA.

VICTOR (1977) estimou a criação de emprego em reflorestamento em aproximadamente 0,021-0,032 homem-ano/hectare e PILLAR (1980) estimou o fator 0,055 homem-ano/hectare na área florestal usada pela indústria de celulose e papel.

Em áreas florestais conduzidas pelo Setor Público do estado de São Paulo, TOLEDO , YAMAZOE & MORAES (1987) encontraram coeficientes técnicos de mão-de-obra para o plantio inferiores aos valores estimados pelo IBDF . Para a manutenção, a necessidade de mão-de-obra variou conforme a idade do talhão. Nos anos de corte o combate à formiga é mais intenso e nos imediatamente pós-corte a roçada e a desbrota exigem mais trabalho (Tabela 4).

Tabela 4.- Exigência de Mão-de-Obra para Formação e Exploração de Eucalipto, estado de São Paulo.

(homens-dia/ha)

Fase	anos						
	1o.	2o.	3o. ao 8o. ao 14o. ao 20o. ao	5o. 11o. 17o. 23o.	6o. 12o. 18o.	7o. 13o.	
Implantação	16,75	4,87					
Manutenção			0,37		0,49		3,12

(1) 2000 pés/hectare (840 estéreos de lenha, em quatro cortes).

Fonte: TOLEDO, YAMAZOE &amp; MORAES (1987)

Nesse caso, os cortes foram efetuados em empreitada pelo comprador da produção nos 6º, 12º, 18º e 24º anos.

O estudo da COALBRA (1983), projetando a quantidade de emprego possível de ser gerado pela produção de álcool de madeira, notava que as estimativas para o emprego no ciclo completo de reflorestamento apresentavam uma grande variedade: desde um mínimo de 0,018 homem-ano de emprego anual por hectare a 0,105 homem-ano por hectare. As causas dessas diferenças seriam a diversidade das condições topográficas, rendimento da madeira e, principalmente, da tecnologia empregada. Ressalte-se que, ao iniciar-se a década de 80, havia forte heterogeneidade tecnológica entre os reflorestamentos existentes no Brasil, em função de sua vinculação ou não a firmas mais avançadas na adoção de novas técnicas.

As estimativas da COALBRA sobre a geração de emprego por florestas energéticas foram então realizadas sob os seguintes

pressupostos:

1º) a maior parte do reflorestamento achava-se em terras pouco acidentadas ( cerrados);

2º) rendimentos de 20 a 30 metros cúbicos/hectare/ano;

3º) florestas energéticas exploradas em 7 anos, com pelo menos 75% das operações agrícolas mecanizadas, resultando no seguinte quadro:

Tabela 5.- Estimativas de Utilização de Mão-de-Obra no Reflorestamento Energético, Conforme Prováveis Rendimentos e Grau de Mecanização, Brasil.

Operações Agrícolas	20 m <sup>3</sup> /ha		30 m <sup>3</sup> /ha	
	grau de mecanização		grau de mecanização	
	75%	100%	75%	100%
Plantio	.008	.008	.008	.008
Tratamento da Cultura	.010	.010	.010	.010
Corte/transporte	.015	.010	.023	.015
Administrativo	.004	.004	.004	.004
Total	.037	.032	.045	.037

Fonte: COALBRA/PREALC.

A atividade florestal geraria entre um mínimo de 0,032 e um máximo de 0,045 homem-ano de emprego anual por hectare reflorestado. Aquele estudo considerou como a melhor estimativa 0,037 homem-ano por hectare ou, de forma equivalente, 1 emprego permanente para cada 27 hectares cultivados. Outro ponto importante captado pela pesquisa da COALBRA foi que 74% do emprego encontravam-se em funções não especializadas. As fases mais

intensivas em mão-de-obra especializada eram as de corte ( 28%) e as funções administrativas ( 80%).

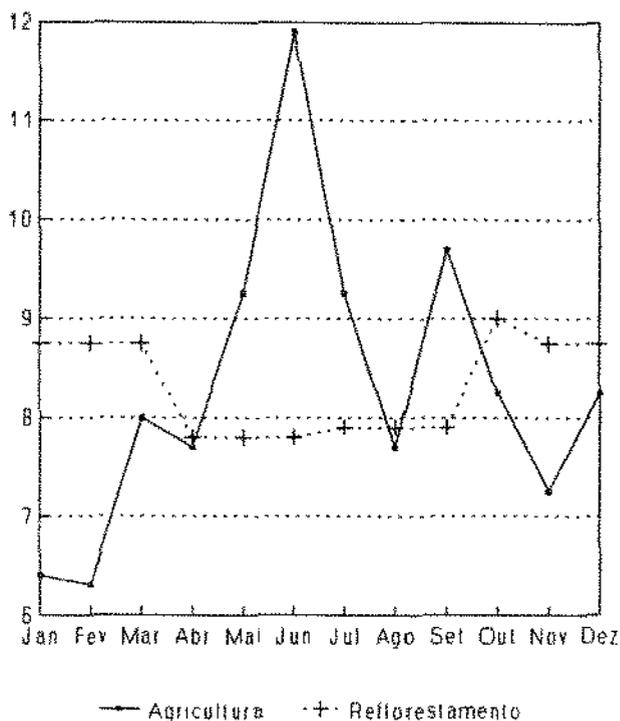
Segundo dados do IPT, o emprego é bastante estável durante o ano, com pouca sazonalidade mês a mês. Tanto os tratamentos como o corte podem ser efetuados de forma regular durante o ano todo, havendo sazonalidade somente em relação ao plantio. Em equilíbrio, o maior emprego ocorria em outubro e o mínimo entre abril e junho, com uma diferença de 15%.

Comparando com a sazonalidade no uso da mão-de-obra encontrada na agricultura, os dados encontrados em 1980 pelo IPT/CESP para reflorestamento têm uma distribuição relativa mensal bem mais homogênea do que os estimados por REYDON et alii para as vinte e uma principais atividades<sup>22</sup> em 1984, como pode ser observado no Gráfico 1.

---

<sup>22</sup> Algodão arbóreo, algodão herbáceo, arroz, banana, cacau, café, cana-de-açúcar, coco, feijão, fumo, guaraná, juta, laranja, malva, mamona, mandioca, milho, pimenta-do-reino, soja, sisal e trigo.

GRAFICO 1: SAZONALIDADE NO EMPREGO  
DA MAO-DE-OBRA - BRASIL, 1980



Fontes: IPT/ICESP e REYDON et alii

A quantificação do emprego gerado pelo reflorestamento foi estimada pela COALBRA em 0,032-0,037 homem-ano/ha para alternativa de 20 m<sup>3</sup> e de 0,037- 0,045 para a alternativa de 30 m<sup>3</sup>, com a seguinte composição : 73% não-qualificados, 14% semiqualeificados e 13% qualificados.

Por sua vez, ao avaliar o emprego gerado pelo PRODEMATA, na Zona da Mata mineira, em áreas montanhosas de pequenas e médias propriedades rurais, SILVA et alii (1986) encontraram uma relação de 0,27 homem-ano por hectare.

Com respeito às condições de trabalho e saúde das famílias

dos trabalhadores no corte de eucalipto, DELLEVEDOVE et alii (1980), ao estudar um acampamento de trabalhadores em reflorestamento de Botucatu, constataram que esses "lenheiros" eram especializados no corte e descascamento de eucaliptos. Embora trabalhadores com certa qualificação, eram contratados por empreitadas comuns, com remuneração baseada no volume cortado, sem vinculação com a fazenda ou com a indústria, vivendo precariamente, deslocando-se de cidade em cidade, sempre na atividade florestal. De seus salários, cerca de 45% eram destinados ao empreiteiro, o qual também recebia da indústria. A insuficiência de renda vinculava-os cada vez mais ao empreiteiro através de dívidas. A força de trabalho era composta de um terço de mulheres e 20% de menores de 5 a 15 anos.

Estimativas do nível de emprego na agricultura para as principais culturas foram realizadas por REYDON et alii (1986) por regiões e estados do país, segundo diferentes níveis tecnológicos. A partir dos coeficientes técnicos de absorção de mão-de-obra por cultura, do calendário agrícola e das áreas colhidas de cada produto, foi obtida uma matriz de emprego por cultura e também a sazonalidade, medida pela distribuição ao longo do ano. As atividades das culturas permanentes foram desdobradas em três "grupos" : cultura permanente-plantio, cultura permanente - implantação e cultura permanente -colheita. Na construção do vetor das exigências de mão-de-obra foram definidos 6 conjuntos de operações em função de sua distribuição no tempo, previstas pelo calendário agrícola: preparo do solo, plantio, capinas, outros

tratos culturais, colheita e pós-colheita. O fator de conversão utilizado para transformar os requerimentos de força de trabalho foi de 200 homens-dia = 1 homem-ano. Essa metodologia havia sido anteriormente aplicada pela COALBRA (1982) com vistas a estimar o impacto da utilização de inovações tecnológicas sobre o setor agropecuário.

Posteriormente, GRAZIANO DA SILVA et alii (1990) estimaram o volume total de emprego agrícola nas trinta principais culturas<sup>23</sup> para o ano de 1988. Esses trabalhos, no entanto, excluíram a silvicultura da matriz de emprego, devido às dificuldades de obter informações.

Para a estimativa de geração de emprego nesta atividade, faremos uma revisão do manejo da atividade florestal com eucalipto, com vistas a indicar as possíveis modificações à matriz de emprego disponível para as outras culturas.

Os fundamentos teóricos sobre as transformações no processo de trabalho na agricultura, assim como o reconhecimento de certas particularidades da atividade de reflorestamento no Brasil permitiram formular a hipótese deste trabalho.

---

<sup>23</sup> Algodão arbóreo, algodão herbáceo, alho, amendoim, arroz, banana, batata inglesa, cacau, café, caju, cana-de-açúcar, cebola, coco, feijão, fumo, guaraná, juta, laranja, maçã, malva, mamona, mandioca, milho, pimenta-do-reino, soja, sisal, tomate (rasteiro e envarado), trigo e uva.

Assim, a hipótese geral que orientou a pesquisa é a de que

*o direcionamento do desenvolvimento tecnológico, induzido pela política de incentivos fiscais, no período de 1966 a 1985, dados o papel do Estado, o interesse da indústria a jusante e respectivo grau de concentração, conduziu à homogeneização do padrão tecnológico nos reflorestamentos, refletindo-se na eliminação da sazonalidade da utilização de mão-de-obra e no reduzido número de empregos gerados na silvicultura do estado de São Paulo.*

Como se sabe, o processo de modernização da agricultura brasileira, deslançado a partir de fins da década de 60, foi impulsionado por um padrão de políticas públicas de subsídios à utilização de insumos modernos e de amparo à pesquisa e a difusão das inovações.

No entanto, como destacam PIÑEIRO et alii (1983), na América Latina a diversidade da produção agropecuária, a vinculação de grupos econômicos a determinadas atividades agrícolas e a debilidade relativa do Estado na aplicação de uma política econômica e científica de caráter global têm significado que as políticas executadas em cada situação tenham sido resultados das circunstâncias especiais que caracterizam cada uma delas. A natureza destas políticas tem dependido do poder político e dos interesses tecnológicos dos distintos grupos sociais vinculados a

cada caso particular.

A silvicultura faz parte do conjunto das atividades agrícolas que, dada a necessidade de se ampliar a base de matérias-primas para o desenvolvimento das indústrias de insumos básicos, foi beneficiado com amplos recursos públicos para a expansão e pesquisa.

Sugere-se, portanto, que a alteração no processo de trabalho na silvicultura paulista decorreu não só de modificações na oferta ou no controle da mão-de-obra, mas sobretudo da organização das indústrias, altamente concentradas nos setores de celulose e papel, e de chapas e placas.

O pressuposto central dessa análise é que o uso do progresso técnico na silvicultura pode ser entendido dentro da lógica da explicação do avanço tecnológico desenvolvida por FRIEDLAND, BARTON & THOMAS (em trabalho já citado anteriormente), os quais consideram que:

1. A oferta e o controle da força de trabalho<sup>24</sup> são variáveis independentes críticas no exame da organização do trabalho em todos os sistemas de produção e têm sido especialmente importantes na agricultura. Variações em sua oferta influenciam diretamente a extensão ou o tipo da mudança tecnológica requerida.

2. A amplitude das alternativas de novas tecnologias será fortemente influenciada pela organização econômica da indústria e pelo poder relativo das firmas individuais na indústria.

3. Diferentes resultados, em termos de mudanças

---

<sup>24</sup> Controle da força de trabalho por parte do empregador.

tecnológicas, advindos de alterações na variável oferta/controle da força de trabalho, serão também influenciados pela interação entre a organização econômica e a própria variável. Isto é, a forma com que cada firma percebe mudanças na variável oferta/controle da força de trabalho será influenciada pelo seu tamanho econômico. Então, estratégias com respeito a alterações tecnológicas serão também influenciadas pela interação entre essas variáveis independentes.

Para os autores, mudanças na oferta/controle da mão-de-obra precipitam esforços por parte das organizações capitalistas no sentido de minimizar a dependência de seu poder político através da reorganização da produção. Mesmo que "adequadas" ou aceitáveis tecnologias poupadoras de mão-de-obra estejam disponíveis não são necessariamente adotadas pelas empresas. Ou seja, a análise financeira de custos diferenciais entre tecnologias é condição necessária, mas não suficiente ou determinante para sua escolha.

Suas conclusões rebatem tanto a teoria da homogeneização da classe trabalhadora como a do determinismo tecnológico. Na análise do poder político exercido pelas firmas no mercado de trabalho da Califórnia, diretamente ou indiretamente através do Estado, os autores mostram a heterogeneidade da composição da classe trabalhadora (no caso daquele estudo: legalizados e clandestinos) e a substituição de segmentos da classe trabalhadora por outros (por exemplo, homens por mulheres). Por outro lado, a análise dos fatores influenciadores na taxa de crescimento e na direção das mudanças tecnológicas se contrapõe à visão de progresso técnico

geral e linear. Os autores ressaltam, enfim, a importância de se atentar para os fatores sociais determinantes das mudanças tecnológicas, em oposição a modelos econômicos de determinação de mercado, realçando o embate entre as organizações e as indústrias, que afeta a adoção de novas tecnologias.

Em algumas regiões, onde as lutas salariais promovam ganhos salariais e elevação nos custos de produção, pode ocorrer a intensificação da demanda no uso de tecnologias poupadoras de mão-de-obra. Por outro lado, caso a indústria consiga repassar seus custos (possibilidade dada pelo grau de concentração) ou absorver este incremento (por uma posição mais sólida no mercado) ou ainda melhor administrar seus custos é possível que ocorram ganhos salariais sem que haja aumento na mecanização. Em suma, o processo de modernização da agricultura pode ocorrer de forma diferenciada conforme regiões, produtos, produtores e peso político da luta dos trabalhadores, não estando determinado "a priori" segundo variáveis estritamente econômicas.

Atentando para as particularidades desse processo na silvicultura, a presente pesquisa teve por objetivos:

a.) verificar as mudanças ocorridas na silvicultura paulista, em consequência da maior tecnificação ocorrida tanto no reflorestamento como nas indústrias;

b.) explicitar as diferentes matrizes de coeficientes técnicos utilizadas para a condução de reflorestamentos com eucalipto a fim de se captar alterações na produtividade e, a partir das exigências da força de trabalho na silvicultura com

fins industriais, contribuir para uma estimativa de emprego gerado pelo setor.

### C. MUDANÇAS NA TECNOLOGIA EMPREGADA

As políticas públicas, ao subsidiarem o plantio de florestas homogêneas de espécies exóticas e a pesquisa na área florestal, contribuíram extraordinariamente para o desenvolvimento da base técnica das florestas de eucalipto e de pinus no Brasil.

Em fins da década de 60, com o início da política de incentivos fiscais, expandiu-se a área reflorestada com tecnologia considerada primária: as sementes utilizadas eram de baixo poder germinativo, não havia preparo adequado do solo, as mudas eram plantadas em torrão paulista ou laminados. As áreas ocupadas eram as mais baratas, bastante acidentadas, o processo produtivo era exclusivamente manual e as sementes só podiam ser obtidas em hortos florestais. A implantação e a condução eram realizadas predominantemente por empresas de reflorestamento, sem grande interesse da indústria, a qual utilizava os próprios reflorestamentos com eucaliptos e pinus ou das reservas da Companhia Paulista de Estradas de Ferro.

Com a confirmação das expectativas de uma política forte de reflorestamento, a indústria passa a se interessar pela área agrícola do complexo, inclusive criando um centro de pesquisa próprio, em 1968. Em iniciativa conjunta com a ESALQ-USP, algumas empresas montam o IPEF, Instituto de Pesquisas e Estudos

Florestais, visando a geração e difusão tecnológica para aumentar a produtividade, fundamentalmente do eucalipto. Inicia-se a prática de adubação no plantio, já ocasionando maior incremento anual de madeira.<sup>25</sup>

A partir do início dos anos 70, algumas inovações foram sendo introduzidas: sementes de eucaliptos propagadas pela Champion e Duratex, o acondicionamento de mudas em sacos plásticos, o início de um serviço florestal pelas indústrias, a importação de sementes de pinus, a exigência de atestado de procedência das sementes, o lançamento da plantadeira de eucaliptos. Em 1971, importam-se sementes de *E. grandis* da Rodésia para se plantar no cerrado. A ocupação desse tipo de solo provoca grandes mudanças tecnológicas. Por exemplo, a destoca passa a ser realizada com tratores de esteiras e correntões em tempo de trabalho extraordinariamente menor (em 1 dia consegue-se trabalhar 24 ha, ao passo que em áreas acidentadas um homem preparava apenas 480 m lineares). Todavia com a ocupação do cerrado quebra-se o equilíbrio ecológico, e as formigas passam a ser um sério problema, requerendo a atividade "mata-formiga" durante todo o ano.

A princípio em função da própria finalidade do reflorestamento, a implantação deu-se acelerada e de forma anárquica, principalmente por empresas autônomas, com diversos níveis tecnológicos. Visava-se apenas à utilização de recursos fiscais e produção de carvão vegetal e industrialização para celulose e papel.

---

<sup>25</sup> Entrevistas com Prof. Dr. Luiz Ernesto Barrichello, do IPEF/USP, e Hermann Lescher, da Associação Paulista de Reflorestamento.

A grande inflexão para uma homogeneização do processo produtivo deu-se a partir da década de 70, com a modificação no perfil dos proprietários dos reflorestamentos. A modificação foi induzida pelo benefício dos incentivos fiscais para reflorestamento limitando-os aos proprietários da terra, sendo vedada a utilização de sistemas de arrendamento ou parceria.

Paulatinamente mais barreiras à entrada foram colocadas aos pequenos reflorestamentos. Em 1970, o decreto-lei 1.134 estabeleceu que as empresas reflorestadoras teriam que financiar com recursos próprios pelo menos um terço do valor global do empreendimento. A área mínima fixada para reflorestamento foi sendo elevada: de 5 a 6 hectares, em 1966, para 100 hectares e, posteriormente, em 1976, o módulo foi fixado em 1000 hectares. Em fins de 1979, nova modificação na legislação dos incentivos fiscais reduziu a área mínima de plantio para 200 hectares.

A criação de barreiras na obtenção de financiamento para pequenos empreendimentos na indústria de papel e celulose e à exportação de cavacos de madeira foi reduzindo a participação das empresas de reflorestamento e aumentando a presença da indústria na posse dos povoamentos com fins industriais.

Em 1974, foi criado o Fundo de Investimentos Setoriais (FISSET), pelo decreto nº 1376, que determinava às agências de desenvolvimento setorial ou regional a definição de prioridades, análise e aprovação de projetos financiados pelos incentivos fiscais. Entre outras, a atividade de reflorestamento foi beneficiária desses recursos. A concessão dos benefícios era condicionada à apresentação e aprovação de um projeto pelo IBDF,

que limitava os custos de implantação e de manutenção das florestas, assim como estabelecia os coeficientes técnicos a serem adotados para as operações manuais ou mecanizadas. Grande parte dos empreendimentos era implantada com ênfase nas operações mecanizadas o que, segundo os reflorestadores, minimizava o recrutamento de mão-de-obra e a necessidade de uma ampla estrutura administrativa para gerir os empreendimentos. Esse tipo de controle por parte do IBDF induzia, portanto, a uma relativa homogeneização das técnicas utilizadas (COALBRA, 1983).

As inovações continuaram na área de produção de mudas, com o uso de tubetes, o plantio em bandejas, o uso da vermiculita e o uso da propagação vegetativa.<sup>26</sup> O emprego de irrigação desconcentrou o período de plantio de mudas, anteriormente ligado à época das chuvas.

O incremento médio anual do eucalipto, que em 1960 era de 10-15 estéreos/ha, veio se elevando gradativamente com a substituição por sementes selecionadas, adubação, melhor manejo e posteriormente com a propagação vegetativa, atingindo 43 estéreos/ha, em 1992, conforme o Anuário Estatístico da Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose.

As empresas autônomas de reflorestamento só perderam expressão na década de 80, como consequência do baixo preço da madeira e da redução da autorização de plantio nas cartas consultas aprovadas pelo IBDF, redundando num processo de venda das áreas florestadas para a indústria.

---

<sup>26</sup> Outra inovação é o "plantmax" criado pela Eucatex, que agrega muitas mudas, acondicionadas individualmente, economizando espaço. A vermiculita é um mineral micáceo, que se expande sob choque térmico o que lhe confere um elevado volume de vazios e uma considerável capacidade de absorver líquidos e reter fertilizantes. É usado como condicionador de solo.

Dada a necessidade de um fluxo contínuo, com necessidade de reposição anual, o reflorestamento verticalizado elevou-se extraordinariamente na década de 70, com produções planejadas tanto pela indústria de papel e celulose e de chapas como pelas indústrias de cimento e a siderurgia.

Na Tabela 6 evidenciam-se os crescentes acréscimos anuais da área total das florestas verticalizadas saindo de 17 mil hectares em 1969 e chegando a 116 mil hectares em 1989. Só na década de 90 com as maiores dificuldades no mercado e com o fim dos incentivos fiscais há desaceleração no plantio. Nota-se, ainda, a expansão extraordinária da utilização do eucalipto, em função dos melhores preços alcançados e mais rápido retorno, que dá o ritmo de crescimento à área total reflorestada, com os decréscimos nas reposições com pinus e araucária.

Em decorrência à evolução da base técnica e do controle da produção altera-se a composição da mão-de-obra empregada. Surgem novas atividades dentro do reflorestamento industrial e, em consequência da forma de administração do empreendimento, modifica-se a divisão de trabalho. Com o avanço na pesquisa genética dentro do complexo florestal, as empresas passam a produzir suas próprias mudas. Com a mecanização, são admitidos operadores de grandes máquinas, mecânicos para conservação e o motosserrista, substituindo o lenhador e o enleirador.

Tabela 6.- Área Total Reflorestada Existente em 31/12/92 no Setor de Celulose e Papel, por ano de plantio.  
(em ha)

Ano de Plantio	Gêneros						Total
	Eucaliptos	Pinus	Araucária	Gmelina	Acácia	Outros	
1943-1968	15243.7	13557.5	8779.5	0.0	0.0	2139.4	39720.1
1969	6676.0	9640.2	302.1	0.0	0.0	310.0	16928.3
1970	7746.1	10187.74	1324.5	0.0	0.0	352.1	19610.4
1971	14130.7	21597.5	660.8	0.0	2.5	296.0	36687.5
1972	9004.9	17917.8	1074.8	0.0	0.0	80.0	28077.5
1973	8720.1	17693.4	1015.5	0.0	0.0	86.9	27515.9
1974	13406.4	21315.5	1373.8	7.0	0.0	101.6	36204.3
1975	14425.8	28260.2	919.4	0.0	0.0	119.2	43724.6
1976	19405.2	23285.3	867.9	0.0	0.0	216.2	43774.6
1977	20305.4	22037.7	1006.8	0.0	0.0	262.9	43612.8
1978	20671.1	19956.9	1028.3	0.0	0.0	128.9	41785.2
1979	16128.7	24593.3	664.2	0.0	0.0	221.1	41608.3
1980	19750.2	22625.6	408.1	0.0	0.9	150.7	42935.5
1981	29360.5	27535.0	168.9	19.0	34.2	99.2	57216.8
1982	33800.2	22720.1	227.4	246.0	0.0	148.2	57141.9
1983	28056.3	29509.3	201.7	172.0	0.0	167.9	58107.2
1984	31653.3	34938.5	105.2	0.0	41.9	221.4	66960.3
1985	42790.9	28945.9	136.0	138.0	284.8	128.2	72423.8
1986	45042.1	29895.7	121.3	0.0	864.2	128.3	76051.6
1987	54864.6	26143.9	75.5	0.0	749.8	196.0	82029.8
1988	67503.3	26264.8	160.6	170.0	307.3	194.8	94600.8
1989	92485.5	22868.6	83.0	246.3	119.1	201.8	116004.3
1990	87475.6	23240.3	0.0	1280.2	52.4	188.8	112237.3
1991	64296.7	13970.7	0.0	0.0	0.0	212.7	78480.1
1992	69038.4	13311.5	0.0	0.0	0.0	242.4	82592.3
TOTAL	831981.7	552012.9	20705.3	2278.5	2457.1	6595.7	1416031.2

Fonte: Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose (ANFPC)

## .Manejo da atividade florestal com eucalipto

Nas florestas implantadas de rápido crescimento podem ser encontradas diversas etapas de crescimento das árvores sendo conduzidas nas diversas unidades durante o ano todo. As fases de condução da atividade dentro de uma empresa, portanto, não ocorrem obrigatoriamente em períodos diferentes, o que explica a baixa sazonalidade do emprego na atividade.

As quatro etapas essenciais do processo produtivo da madeira - formação de mudas, preparo do solo, tratos culturais e corte ou colheita e transporte - apresentaram transformações durante o período.

A formação de mudas, até início da década de 80, era comumente realizada em canteiros no chão, nos meses de maio a agosto, de forma a se ter mudas prontas para o plantio na época das águas. A formação de mudas era atividade executada por mulheres e menores de 14 a 16 anos, sem necessidade de qualificação<sup>27</sup>. Apenas um trabalhador necessitava de maior qualificação, o viveirista, responsável por todas as operações, auxiliado no controle da qualidade por alguns braçais de maior confiança.

A produção de mudas era realizada pelo método de repicagem, com semeadura realizada em canteiros, e/ou pelo método de semeadura direta nos recipientes (torrão paulista, laminados, torronetes, tubetes, sacos plásticos). No caso da

---

<sup>27</sup> A escolha de mulheres e adolescentes era explicada por ser um trabalho mais leve, dentro das atividades de reflorestamento, e pela execução do trabalho, em grande parte, com o trabalhador de cócoras ou sentado no chão, posições em que mulheres e crianças são tidas como mais ágeis.

semeadura em canteiros, esses, em geral, eram de 1 a 1,2 m de largura, de forma a possibilitar o alcance da parte central. O substrato podia ser obtido do próprio viveiro ou composto de uma mistura de terra arenosa e argilosa, adequada a permitir drenagem, arejamento e retenção de água. A semeadura direta em recipientes proporciona a vantagem de redução no tempo de produção das mudas e menor risco de doenças. Nesta fase, além da semeadura há necessidade de irrigação, controle de ervas daninhas e desbaste. Finalmente, procede-se à seleção das mudas e encaixotamento.

Na década de 80, grandes inovações ocorreram na área da produção de mudas: o uso da propagação vegetativa, a partir de células somáticas de plantas selecionadas, propiciando elevação no rendimento de madeira; e o avanço nos modelos de recipientes tanto pelo emprego de novos materiais como na alteração de sua forma e dimensões, tornando mais fácil o trabalho nos viveiros e reduzindo os custos de transporte. Além disso, com a ocupação do cerrado, surgiu a necessidade de mudas mais vigorosas para enfrentar as dificuldades de déficit hídrico e solos menos férteis.

A substituição do torrão paulista- recipiente confeccionado por uma prensa e de substrato formado por mistura de areia, solo e matéria orgânica- por sacos plásticos com substrato de subsolo, isento de sementes de ervas daninhas e microorganismos patogênicos, permitiu reduzir os custos de produção das mudas, eliminando a necessidade de desinfecção. Na utilização de sacos plásticos, reduziu-se novamente a exigência de mão-de-obra ao se substituir o preenchimento manual dos sacos plásticos por moegas,

que permitiram que o rendimento de um operador passasse de 3000 para 8000 embalagens/dia. Após a germinação, com as plantas com 2-3 pares de folhas realiza-se o raleio, deixando apenas uma muda mais vigorosa e mais central na embalagem. Procede-se à catação manual para eliminação de invasoras, e a movimentação das embalagens com a finalidade de efetuar as podas de raízes, soltando as que eventualmente tenham penetrado no solo, tornando as mudas mais resistentes. O uso de tubetes plásticos, tendo a vermiculita ou outro substrato também tem sido ampliado <sup>26</sup>. Nesse caso, reduz-se a necessidade de adubação, que é realizada junto com a água de irrigação, antes da semeadura e após o raleamento. A grande vantagem das mudas produzidas em tubetes plásticos, com substrato adequado, é a uniformidade em altura e desenvolvimento do sistema radicular bem agregado ao substrato, o que praticamente garante o plantio de todas as mudas produzidas. As vantagens dos tubetes rígidos são seu menor diâmetro, menor peso, maior facilidade de mecanização na produção de mudas e redução nos custos de transporte, distribuição e plantio das mudas. Além disso, as embalagens, ficando a uma altura de 80 cm do chão, têm a poda natural do sistema radicular quando em contacto com o ar, o que elimina a operação de movimentação, permitindo o trabalho dos operários em pé.

A atual tendência no preparo do solo é no sentido de protegê-lo, evitando a queima dos restos e evitando a movimentação de

---

<sup>26</sup> Outros substratos têm demonstrado melhor adequação do que a vermiculita por apresentarem maiores teores de micro e macroelementos, maior capacidade de retenção de nutrientes e, principalmente, por serem mais abundantes. A mistura de compostos orgânicos e moínha de carvão mostrou-se mais adequada para a produção de mudas de eucaliptos.

terra. Medidas preventivas de conservação estão se tornando práticas rotineiras. O grau de compactação é que tem determinado, em princípio, o esquema a ser utilizado. Em área acidentada procede-se ao coveamento, adubação e plantio. Em área plana, testa-se a profundidade do solo, caso este esteja muito compactado, entra-se com um sulcador-adubador, e em seguida é feito o plantio. Se não houver necessidade de sulcador, realiza-se a marcação das covas, em função do espaçamento a ser adotado para o plantio, o coveamento, seguido de adubação e plantio. Neste caso, um trator com a broca coveadeira afofa a terra e já procede à adubação.

No caso de plantio semi-mecanizado, a distribuição das mudas é feita com o auxílio de uma carreta puxada por um trator médio onde operários ao lado da carreta colocam as mudas. As transformações no processo de trabalho nesta fase, tendendo para o plantio direto, conduzem a um declínio no número de trabalhadores necessários.

O combate à formiga é realizado de forma rotineira, no pré-plantio e no pós-plantio e mais severamente antes do corte das árvores, a fim de não dificultar o trabalho dos operadores de motosserra.

Os tratos culturais iniciam-se alguns meses após o plantio e são interrompidos quando as plantas dominam a concorrência da vegetação invasora <sup>29</sup>. Constituem-se em capinas, (manual ou mecânica) e, atualmente, do uso mais freqüente de herbicidas.

---

<sup>29</sup> Nos plantios de eucaliptos, em boas condições, ocorrem apenas no primeiro ano. Principalmente quando do estabelecimento da cultura de eucalipto em terras anteriormente utilizadas para pastoreio, há necessidade do controle da braquiária até os três primeiros meses.

No caso de eucaliptos, normalmente podem ser realizados três cortes, aos 6, 13 e 21 anos. Na prática tem-se procurado abater as unidades florestais com potencial de crescimento em declínio. As unidades com baixa produtividade, consideradas, de forma geral, inadequadas para o tipo de solo, a localização do talhão, etc, são reformadas logo após o primeiro ou o segundo corte, reduzindo o ciclo de produção para 6 ou 13 anos. As operações seqüenciais de corte podem variar conforme o grau de mecanização admitido pelo terreno. No caso de área plana com carregamento mecanizado tem-se:

a) derrubada, com motosserra, realizada por dois operadores se revezando no abate e direcionamento da árvore;

b) desdobramento, seccionamento das árvores em toras, com motosserra;

c) desgalhamento, limpeza dos ponteiros e galhos e seleção das peças conforme a destinação. Para fabricação de celulose o tamanho das peças obtidas devem ter diâmetro superior a 6 cm com casca. Apenas as de menor diâmetro são utilizadas como material energético;

d) empilhamento: em áreas acessíveis à mecanização, o produto é arrumado mecanicamente, por trator equipado com grua hidráulica e posteriormente colocado em caminhões ou carretas.

O carregamento e o transporte podem ser realizados durante as 24 horas, distribuídos em 3 turnos.

No caso de colheita para carga manual, altera-se o sistema de trabalho na derrubada, e não há o empilhamento. A fim de facilitar as operações subseqüentes, a madeira é enleirada deixando

uma área limpa, por onde o caminhão transita para que a carga seja feita, geralmente por seis ajudantes.

Em área acidentada, antes da derrubada realiza-se a limpeza da área a ser explorada, para facilitar o deslocamento dos operadores de motosserras. Seguem-se a derrubada, o desgalhamento, enleiramento da galhada, o desdobramento e o enleiramento pelo motosserrista e seu auxiliar. O método de extração de madeira pode ser manual, animal ou mecanizado, sendo determinado pela conjugação de diversas variáveis como topografia, distância de extração, microrrelevo, declividade, espaçamento, espécie plantada, rendimento da floresta, disponibilidade de mão-de-obra especializada e outras.

No sistema mecanizado podem ser utilizados guincho, trator agrícola com guincho de arraste, ou com carreta/berço, caminhão com grua, trator florestal ("Forwarder" - equipamento autocarregável, com possibilidade de subir rampas de até 60° de declividade no sentido frontal e 30° em inclinação lateral) e/ou trator de arraste de madeira ("Skidders"). As grandes máquinas exigem, além de tratoristas, operadores de carregadeiras, encarregados e mecânicos, com certo grau de qualificação diferenciado do exigido para os trabalhadores braçais, daí a necessidade de treinamento.

A operação de extração florestal também tem sido objeto da pesquisa, preocupada com a racionalização do trabalho, que em áreas com declividade acentuada tem sido de elevados custos. Trabalhos em pesquisa operacional têm sido considerados como a mais importante

área de avanço em manejo florestal e, assim sendo, vêm avaliando o tempo consumido para cada um dos elementos do ciclo de trabalho na tentativa de maximização da eficiência econômica.

Assim, o transporte da matéria-prima até a fonte de beneficiamento tem sido estudado pelos diversos centros de pesquisa, em dois percursos: deslocamento dos fustes até uma estrada e desta até a indústria. Para tal, consideram-se desde projetos de desenvolvimento de conjunto de máquinas específicas trator e guincho, até o planejamento de malhas viárias.

Ao mesmo tempo, a mecanização das operações resultou em enorme redução no número de trabalhadores, tanto no corte como no carregamento.

A CHAMPION PAPEL E CELULOSE LTDA, por exemplo, desde 1989 vem desenvolvendo um sistema mecanizado para colheita de eucalipto que reduziu em 60% o emprego de mão-de-obra, com redução de 42% em seus custos. No sistema convencional, a equipe de 1 serrador (abate e traça as árvores em toras de 2,2 metros) e um auxiliar (desgalha, enleira e seleciona as toras para celulose e energia) tem produtividade de 22 estéreos/homem/dia. A madeira para celulose é transportada para a bordadura dos talhões através de pequenas carregadeiras móveis e caminhões basculantes e a madeira para energia é transportada por um trator pequeno com carreta ou por carroceiros. O módulo de trabalho é composto por 4 caminhões F-14000, 2 carregadeiras pequenas, 1 carregadeira média, 18 motoserras e 2 ônibus.

No sistema mais mecanizado ( Feller III), o módulo de

trabalho é composto por 2 *Feller-bunchers*, com a função de abater e formar feixes de árvores, 1 *Skidder*, equipamento especial para arraste, 2 moto-serras na garra, carregadeira que possui dispositivo para traçamento do feixe de árvores no comprimento desejado, 2 moto-serras e 1 ônibus. A redução da mão-de-obra diretamente envolvida nas operações de preparo da madeira e baldeio foi de 83%. No sistema convencional o volume trabalhado era de 14000 st/mês com 60 homens, a um custo de US\$3.8/st. No sistema Feller III, consegue-se 28000 st/mês com 20 homens, a um custo de US\$2.2/st (FREITAS & ANTIQUEIRA).

É esperado que as extraordinárias conquistas desenvolvidas nos centros de pesquisa na procura de florestas homogêneas e da racionalização do manejo tenham se difundido, transformando de forma mais ampla a estrutura produtiva das florestas comerciais, com conseqüentes efeitos no emprego de mão-de-obra nessa atividade.

## CAPÍTULO IV.

### TRANSFORMAÇÕES NA ESTRUTURA PRODUTIVA

Os dados disponíveis sobre a condução da silvicultura no estado de São Paulo são os dos Censos Agropecuários do IBGE, sendo o mais recente o do ano de 1985. Infelizmente, portanto, a análise das transformações ocorridas na atividade, em nível de estabelecimento rural, será feita até esse ano. Para iniciar a análise segue-se uma descrição da silvicultura paulista no período 1975-85.<sup>30</sup>

#### A. ESTRUTURA PRODUTIVA DA SILVICULTURA PAULISTA

A silvicultura paulista destaca-se pela presença de grandes estabelecimentos. Enquanto que para as demais atividades agrícolas

---

<sup>30</sup> Os dados em nível de estabelecimento foram obtidos a partir das fitas originais dos Censos, adquiridas junto ao IBGE. Os dados referem-se a estabelecimentos, cuja principal atividade econômica é a silvicultura, com área total das terras igual ou superior a 1 hectare, com presença de área de matas (natural e plantada) e que tenha declarado área total superior à soma das áreas utilizadas, terras produtivas não utilizadas e terras inaproveitáveis. Em alguns casos foi necessário substituir o ano de 1975 pelo de 1980, face à ausência de informação naquele ano.

os estabelecimentos com mais de 1.000 hectares detinham 26% da área total em 1985, os estabelecimentos com o mesmo limite inferior significavam em torno de 65% da área total com silvicultura. A maior presença de estabelecimentos com área superior a 1000 hectares eleva a área média para 317 hectares, mais de quatro vezes superior à relativa às demais atividades, onde apenas 0,9% do total de estabelecimentos possui mais de 1000 ha (Tabela 7 ).

Tabela 7.- Distribuição da Área dos Estabelecimentos com Silvicultura, no Estado de São Paulo.

Percentis	1975	1985
1°.quartil	14,52	14,00
mediana	37,51	43,56
3°.quartil	145,20	196,02
99°.percentil	4.435,62	4.735,92
Máximo	33.880,00	16.296,75

Fonte dos Dados Primários: IBGE

Com estrutura fundiária concentrada, com mais de 92% da área em estabelecimentos com mais de 100 hectares (embora os estabelecimentos menores predominem em número<sup>31</sup>), constata-se também forte concentração na posse da terra. Enquanto 70% da área ocupada pelos estabelecimentos com menos de 100 hectares pertenciam a proprietários individuais, da área ocupada pelos estabelecimentos maiores tem-se que 62 % pertenciam às sociedades anônimas.

<sup>31</sup> Destaque-se, como exemplo, a microrregião 264 - de Apiaí que, em 1975, possuía 34 mil hectares de área de silvicultura com apenas 3 estabelecimentos, sendo que 1 (um) dos estabelecimentos declarou ter área superior a 18 mil hectares. Já em 1985, a microrregião possuía 44 estabelecimentos declarando ter silvicultura como sua principal atividade econômica em 24 mil hectares.

Entre os anos enfocados houve crescimento das áreas pertencentes às sociedades anônimas e ao setor público e redução das áreas de proprietários individuais e de sociedades de pessoas. Com isso, em 1985, 59% da área com silvicultura pertenciam a sociedades anônimas, 21% a proprietários individuais, 11% ao setor público e 7% a sociedades de pessoas. A participação das sociedades anônimas é bem mais elevada na silvicultura do que no conjunto da agropecuária paulista, onde representavam 1,5% do número e 13,2% da área dos estabelecimentos.

Tabela 8.- Distribuição dos Estabelecimentos em São Paulo, por Área e Categoria de Proprietário, 1975.

CATEGORIA DE PROPRIETÁRIO <sup>(1)</sup>	<10 HA		10-100 HA		100-1000 HA		>1000 HA		TOTAL	
	Nº	AREA	Nº	AREA	Nº	AREA	Nº	AREA	Nº	AREA
I	457	2775	1159	41772	375	105670	5	138426	1996	288643
II	85	568	258	9170	126	35896	19	63923	488	109557
III	21	138	269	10115	257	105206	127	363481	674	478940
IV	1	10	0	0	0	0	0	0	1	10
V	5	26	10	383	14	5761	20	76425	49	82595
VI	4	29	9	388	5	886	1	1621	19	2924
TOTAL	573	3546	1705	61828	777	253419	172	643876	3227	962669

- <sup>(1)</sup> I - Proprietário individual  
 II - Condomínio/Sociedade de pessoas  
 III - S/A ou Cotas de Responsabilidade Ltda  
 IV - Cooperativas  
 V - Governo (Federal, Estadual e Municipal)  
 VI - Instituição pia ou religiosa ou outra condição

Fonte dos dados primários: IBGE

Tabela 9.- Distribuição dos Estabelecimentos em São Paulo, por Área e Categoria de Proprietário, 1985.

CATEGORIA DE PROPRIETÁRIO <sup>(1)</sup>	<10 HA		10-100 HA		100-1000 HA		>1000 HA		TOTAL	
	Nº	AREA	Nº	AREA	Nº	AREA	Nº	AREA	Nº	AREA
I	506	2706	1068	37547	363	109750	33	61836	1970	211839
II	51	296	167	6215	95	34953	18	33334	331	74798
III	21	103	230	9426	342	134419	162	449395	755	593343
IV	1	1	2	37	2	898	1	1838	6	2774
V	5	23	10	588	18	9244	33	100984	66	110837
VI	3	22	8	279	12	2979	1	1648	24	4928
TOTAL	587	3151	1485	54092	832	292243	248	649035	3152	998621

- <sup>(1)</sup> I - Proprietário individual  
 II - Condomínio/Sociedade de pessoas  
 III - S/A ou Cotas de Responsabilidade Ltda  
 IV - Cooperativas  
 V - Governo (Federal, Estadual e Municipal)  
 VI - Instituição pia ou religiosa ou outra condição

Fonte dos dados primários: IBGE

### .Finalidade da produção

A venda de madeira no estado de São Paulo é declarada pelas várias classes de atividade econômica do setor agrícola. Dentro desse universo, os estabelecimentos que declararam a silvicultura como sua principal atividade econômica significaram apenas perto de 1/3 daqueles que venderam lenha/madeira em tora e 86% dos que venderam madeira para papel. Entretanto os valores da produção por eles obtidos significaram de 84 a 98% do valor total estadual.

### . Venda de Madeira para Papel

Em 1985, 563 estabelecimentos com silvicultura como sua principal atividade econômica venderam madeira para produção de papel, correspondendo à área total de 280 mil hectares.

Apresentaram forte concentração, com 74% da área pertencentes a 177 estabelecimentos de Sociedades Anônimas (Tabela 10). Predominam numericamente, áreas inferiores a 400 hectares.

No quinquênio 1980-1985 houve maior especialização desses estabelecimentos, com aumento no número de pés de eucalipto, disseminação do uso de fertilizantes e defensivos e na mecanização.

Houve também redução no uso de mão-de-obra, com a média do coeficiente área trabalhada por homem passando de 76,6 hectares para 110 hectares de floresta, com reduções no percentual de assalariados e de empreitadas. Dada a ampla dispersão desse coeficiente é interessante registrar que a mediana da área trabalhada por homem encontrada nesses estabelecimentos foi de 24.2 hectares em 1980 e de 20.8 hectares em 1985.

A venda de madeira para produção de papel encontrava-se mais comumente nas regiões onde se localizam unidades industriais de processamento de madeira : Campos de Itapetininga, Alto Paraíba, Grande São Paulo, Paranapiacaba, Serra de Botucatu e Ribeirão Preto.

## . Venda de lenha

Embora a produção de madeira para lenha não tenha sido objeto de maior atenção pela política florestal, o volume consumido de madeira para fins energéticos tem superado o volume demandado pelas indústrias de papel, celulose e de chapas de madeira (ANDREWS, 1990).

O Ministério da Agricultura estimou o consumo total de madeira no Brasil, em 1980, em 250 milhões de m<sup>3</sup>, dos quais 84% foram utilizados para atender um consumo essencialmente energético. O consumo energético industrial foi estimado aproximadamente em 15,4%, composto em grande parte por resíduos (casca, ramos com diâmetro inferior a 8 cm) das próprias explorações de reflorestamentos com fins industriais. O maior consumo de madeira (62%) foi para fornecimento de energia na agricultura, pela utilização de lenha e carvão vegetal (BRITO, 1986). Essa constatação e a quase inexistência de reposição dessas matas tem causado preocupações quanto a necessidade de novos enfoques e manejos a fim de se viabilizar tanto as florestas energéticas como a conservação "in situ" dos recursos genéticos florestais.

No estado de São Paulo a demanda por madeira para lenha que, segundo a CESP, foi de 8 a 10 milhões de estéreos, em 1984, aumentou para 13 milhões de estéreos, significando 52% do consumo total de produtos florestais no estado em 1990 (CASTANHO FILHO & MACEDO, 1991).

Pelo Censo Agropecuário do IBGE de 1985, no estado de São

Paulo, cerca de 50% dos estabelecimentos, consubstanciando 27% da área de florestas, declararam venda de lenha. Em sua grande maioria são estabelecimentos com pequenas áreas, principalmente de proprietários individuais, com poucos cuidados na condução das florestas. Esses estabelecimentos encontravam-se distribuídos por praticamente todas as microrregiões, porém com maior freqüência em Grande São Paulo, Bragança Paulista, Sorocaba e Jundiaí.

Verificou-se aumento no número de estabelecimentos fornecedores de madeira para lenha, porém com redução na área e na mão-de-obra empregada, em relação a 1980. O coeficiente médio de área de mata trabalhada por pessoa ocupada subiu de 50 ha, em 1980, para 63 ha, em 1985, indicando reduzido emprego de mão-de-obra.

#### **.Outras finalidades:**

Destaque-se que cerca de 450 mil hectares de terra em 1053 estabelecimentos, cuja principal atividade econômica é a silvicultura, não têm venda declarada de madeira para lenha ou para papel em 1985, ou seja, praticamente metade da área com matas não está declarada com a finalidade de consumo energético ou de produção de papel.

Nessa condição encontraram-se mais da metade dos estabelecimentos das sociedades anônimas, do setor público e das instituições religiosas. Notou-se ainda grande parcela das áreas das sociedades anônimas, das sociedades de pessoas, cooperativas e

das pertencentes ao setor público sem especificação da finalidade do reflorestamento.

Apenas parte dessas áreas (10%) pertencem a viveiros de mudas, principalmente em Bauru, Vale do Paraíba Paulista, Paranapiacaba, Botucatu e Depressão Periférica Setentrional. E 5% da área pertencem a produtores de sementes predominantes em Bauru, Paranapiacaba, Ribeirão Preto, Rio Claro, Serra de Batatais e Sorocaba. Pressupõe-se então que, além da preservação dos recursos florestais e/ou a não definição prévia da finalidade da exploração dos recursos florestais, o destino da produção da área restante seja o abastecimento de serrarias e indústrias de outros derivados da madeira, como aglomerados, chapas de fibra e lâminas.

Nesses estabelecimentos as maiores áreas com eucalipto ocorreram nas microrregiões de Serra de Botucatu, Depressão Periférica Setentrional, Campos de Itapetininga, Bauru, Paranapiacaba, Rio Claro e Vale do Paraíba Paulista. Nessas microrregiões existem vários importantes reflorestamentos para placas de madeira com destaque para Serra de Botucatu, que possui extensa área reflorestada pertencente a fábrica de placas de madeira, e Campos de Itapetininga que, além de possuir reflorestamentos independentes, aloja áreas florestais das indústrias de placas.

Tabela 10.- Comercialização de Madeira, por Tipo de Proprietário, 1985.

Categoria de Proprietário	Lenha		Papel		Outros	
	Nº estabel.	Área (ha)	Nº estabel.	Área (ha)	Nº estabel.	Área (ha)
Proprietários Individuais	1174	88953	331	35703	459	87183
Condomínios/Soc. Pessoas	157	19206	37	20878	137	34715
Sociedades Anônimas	179	146985	177	196354	399	250004
Cooperativas	2	37	1	1838	3	900
Setor Público	13	11611	9	23638	44	75589
Instituições Religiosas	5	2248	8	775	11	1904
Total de Estabelecimentos	1530	269040	563	279186	1053	450295

Fonte dos Dados Primários: IBGE.

### .Reflorestamentos com incentivos fiscais

Os incentivos fiscais, embora atingissem apenas um quarto dos estabelecimentos, beneficiaram mais de 50% da área, num total de 500 mil hectares <sup>32</sup>.

As principais regiões com silvicultura do Estado de São Paulo - Campos de Itapetininga, Serra de Botucatu, Paranapiacaba, Grande São Paulo e Bauru - foram as microrregiões que maior freqüência de projetos com incentivos fiscais apresentaram. (Tabela 11)

<sup>32</sup> Relatório da Companhia de Promoção Científica e Tecnológica - PROMOCET- de 1983 apontava a inadequação dos dispositivos de incentivos ao reflorestamento por não atingirem 87% dos proprietários rurais.

Tabela 11.- Incentivos Fiscais na Silvicultura Paulista.

MHR	1980			1985		
	FREQ	AREA	AREA	FREQ	AREA	AREA MEDIA
Alta Paulista	1	24.2	24.2	2	1178.93	589.5
Tatui	3	214.17	71.4	3	176.98	59.0
Encosta Ocíd. da Mantiqueira	1	242	242.0	1	29.65	29.7
Nova Alta Paulista	1	290.4	290.4	0	0	0
São José do Rio Preto	1	524.6	524.6	1	88.33	88.33
Estancias Hidrominerais Paulistas	13	555.97	42.8	3	440.44	146.80
Alta de Sorocabana de Assis	2	759.88	379.9	1	1098.1	1098.1
Campinas	1	856.15	856.2	2	59.29	29.6
Baixada Santista	2	984.8	492.4	0	0	0
Durinhos	2	984.94	492.5	4	1403.98	351.0
Bragança Paulista	23	2071.88	90.1	13	646.57	49.7
Jundiaí	9	2656.21	295.1	14	4585.63	327.5
Jaú	4	2976	744.0	4	1335.73	333.9
Alta Sorocabana de Presidente	7	5976.96	853.9	2	1809.62	904.8
Sorocaba	22	6220.68	282.8	25	8094.74	323.8
Apiaí	12	6426.16	535.5	14	19756.07	1411.1
Grande São Paulo	33	11062.7	335.2	33	14622.3	443.1
Baixada do Ribeira	23	11182	486.2	22	7548.94	343.1
Serra de Batatais	10	12858.08	1285.8	14	14390.7	1027.9
Araraquara	10	19035.87	1903.6	8	23428.44	2928.6
Depressão Periférica Setentrional	14	20382.31	1455.9	6	5952.01	992.0
Rio Claro	25	21519.21	860.8	14	19756.07	1411.1
Alto Paraíba	8	21904.97	2738.1	26	28927.79	1112.6
Ribeirão Preto	27	23444.06	868.3	24	23576.13	982.3
Vale do Paraíba Paulista	30	23850.03	795.0	20	12516.1	625.8
Bauru	40	52731.78	1318.3	27	52153.59	1931.6
Paranapiacaba	50	63021.09	1260.4	47	56885.19	1210.3
Serra de Botucatu	90	66037.75	733.8	117	77552.42	662.8
Alta Noroeste de Araçatuba	0	0	0	1	87.12	87.1
Serra de Jaboticabal	0	0	0	1	96.0	96.0
Campos de Itapetininga	360	104741.94	290.9	363	127711.14	351.8
<b>Total</b>	<b>824</b>	<b>483536.79</b>	<b>532.19</b>	<b>819</b>	<b>501869.7</b>	<b>612.78</b>

Fonte dos Dados Primários: IBGE

Conforme as informações dos Censos Agropecuários, os incentivos fiscais foram concedidos sem observância de limites de área, beneficiando estabelecimentos com área desde 2 hectares até 16 mil hectares. Apesar de a Portaria Normativa 629-DR de 1980 ter limitado os incentivos fiscais a módulos mínimos de 200 ha, observou-se que 50% dos estabelecimentos favorecidos tinham menos de 140 ha de área. A possível existência de vários estabelecimentos dentro de um mesmo imóvel pode explicar em parte essa contradição. A distribuição, segundo a área, demonstra concentração em estabelecimentos com menos de 600 hectares (Tabela 12).

Tabela 12.- Distribuição dos Estabelecimentos que Receberam Incentivos Fiscais, Estado de São Paulo, 1985.

Quartil	Área (ha)
Primeiro	28.5
Segundo	137.3
Terceiro	591.3
Máximo	16296.8

Fonte dos Dados Primários : IBGE

Nas Tabelas 13, 14 e 15 mais uma vez fica claro que apenas o mecanismo de incentivos fiscais não induziu de forma direta a modernização das florestas.

Pelo contrário, comparativamente aos outros, os estabelecimentos que receberam incentivos fiscais diferenciaram-se pela maior presença de grandes áreas sem exploração. Em consequência apresentavam menor difusão do uso de fertilizantes e

defensivos. Possuíam menor número de tratores , menor emprego de mão-de-obra por área e em apenas 46% deles havia plantio de eucaliptos, contra os 80% dos que não receberam incentivos fiscais. O coeficiente área por pessoa ocupada é maior nos estabelecimentos com incentivos fiscais em função das extensas áreas florestais sem exploração e portanto com baixo emprego de mão-de-obra e baixo grau de mecanização. Destacaram-se apenas pela menor venda de madeira para lenha.

As Sociedades Anônimas foram as propriedades mais favorecidas, com área total incentivada de cerca de 370 mil hectares. Entre os estabelecimentos que receberam incentivos fiscais , são as que possuem maior percentual de venda de madeira para produção de papel e menor de venda para lenha.

Tabela 13.- Comparação entre os Estabelecimentos com Silvicultura com e sem Incentivos Fiscais,

Estado de São Paulo, 1985.

Atributos	com incentivos fiscais	sem incentivos fiscais
Madeira p/papel ( % de estabelecimentos)	17.0	18.0
Madeira p/ lenha ( % de estabelecimentos)	19.0	59.0
Venda de sementes ( % de estabelecimentos)	0.4	0.6
Uso de fertilizantes ( % de estabelecimentos)	21.0	40.0
Uso de defensivos ( % de estabelecimentos)	38.0	44.0
Nº de tratores/1000 ha	2.7	11.4
Área/pessoa Ocupada (ha)	187.0	38.0

Fonte dos Dados Primários: IBGE

Tabela 14.- Algumas Características dos Estabelecimentos com Incentivos Fiscais, por Tipo de Proprietário, Estado de São Paulo, 1985.

Item	Proprietário Individual	Sociedade de Pessoas	Sociedade Anônima	Cooperativas	Setor Público	Instituições Religiosas/ outras
Nº de estab.	250	92	463	1	8	5
Área total (ha)	78650	37124	370228	24	14460	1328
Eucaliptos (mil pés)	67108	32621	368280	40	7068	0
Madeira para papel	14%	11%	20%	0	12%	0
Madeira para lenha	30%	17%	14%	100%	25%	0
Usa fertilizantes	26%	11%	19%	100%	50%	0
Usa defensivos	39%	24%	40%	100%	62%	20%
Estab. com eucalipto	152	29	191	1	7	0
Média de eucalipto/área	1679	1898	1307	1688	461	0

Fonte dos Dados Primários: IBGE

Tabela 15.- Algumas Características dos Estabelecimentos sem Incentivos Fiscais, por Tipo de Proprietário, Estado de São Paulo, 1985.

Item	Proprietário Individual	Sociedade de Pessoas	Sociedade Anônima	Cooperativas	Setor Público	Instituições Religiosas/ outras
Nº de estab.	1714	239	292	5	58	19
Área total (ha)	133189	37674	223114	2751	96378	3545
Eucaliptos (mil pés)	108030	31468	188370	1843	34215	2839
Madeira para papel	17%	11%	28%	20%	13%	42%
Madeira para lenha	64%	59%	40%	20%	19%	26%
Usa fertilizantes	41%	35%	35%	20%	43%	32%
Usa defensivos	43%	41%	47%	20%	72%	42%
Estab. com eucalipto	1545	215	240	5	52	17
Média de eucalipto/Área	1332	1280	1233	1856	424	910

Fonte dos Dados Primários: IBGE

### . Grau de mecanização da silvicultura

A avaliação do grau de mecanização foi apenas parcial, ao considerar apenas o número de tratores existentes na propriedade, uma vez que não se tinha dados sobre a potência e o ano de fabricação da máquina, além de não se captar outros elementos indicativos de mecanização, como motosserras, e outros equipamentos importantes na colheita da madeira.

Os dados dos Censos Agropecuários indicam menor expansão da frota de tratores na silvicultura do que nas demais atividades agropecuárias.

A mecanização se concentrava na pequena parcela de 326 empreendimentos, passando a 459 estabelecimentos em 1985. Apesar de apenas 10% possuírem trator, em 1975, 5% possuíam mais de 1 trator para cada 50 hectares. O aumento da mecanização foi mais evidente em 1985, quando 5% dos estabelecimentos possuíam mais de 1 trator para cada 25 hectares.

A mecanização era mais comum em estabelecimentos de pequenas e médias áreas. Ressalta-se que as grandes áreas na silvicultura, estabelecimentos possuindo mais de 1700 ha totalizando 491 mil hectares não possuíam trator. Grande São Paulo, foi a mrh mais mecanizada, com 228 tratores e área média explorada de 46 hectares por trator.

As maiores relações foram encontradas nas propriedades das sociedades anônimas e do setor público, com respectivamente 73 e 76 hectares por trator.

### .Evolução conforme a propriedade dos estabelecimentos

A partir da década de 70, com a especialização da silvicultura e a concentração na posse dos estabelecimentos, verificou-se aumento na área plantada, redução no número de estabelecimentos, aumento no número de pés de eucalipto e extraordinário aumento da mão-de-obra empregada.

É importante esclarecer que, mesmo com a redução da participação das áreas inferiores a 250 hectares, embora os estabelecimentos com silvicultura tenham área média superior aos de outras atividades agropecuárias verifica-se predominância das propriedades com pequenas áreas.

Em termos de área ocupada, os principais tipos de proprietários foram as sociedades anônimas e os proprietários individuais . Durante o período, esse conjunto de principais empresas florestais demonstrou crescimento da atividade, com expansão no capital fixo, capital circulante, maior especialização na atividade e alterações na forma de contratação da mão-de-obra.

Na Tabela 16 verifica-se a crescente importância das sociedades anônimas na atividade, as quais passaram a deter 59% da área total em 23% do total de estabelecimentos, reforçando seu auto-abastecimento de matéria- prima.

Tabela 16.- Distribuição dos Estabelecimentos por Categoria de Proprietário, Estado de São Paulo.

1975, 1980 e 1985

Categoria de Proprietário <sup>2</sup>	1975				1980				1985			
	Estab (n°)	Área (ha)	Pessoal Ocupado	Eucalip-tus(mil)	Estab (n°)	Área (ha)	Pessoal Ocupado	Eucalip-tus(mil)	Estab (n°)	Área (ha)	Pessoal Ocupado	Eucalip-tus(mil)
I	2048	288644	12593	251827	1586	168370	6790	135388	1964	211839	9802	175135
II	488	109557	2418	68141	351	66859	1841	82238	331	74799	3114	64089
III	674	478940	15148	417188	870	563239	23626	512913	755	593343	50554	556649
IV	1	10	2	15	6	2113	109	1279	6	2775	50	1883
V	49	82596	1758	42639	67	84065	1657	28917	66	110838	1622	41282
VI	19	2924	310	1196	14	1433	635	1955	24	4928	499	2839
Total	3279	962671	32229	781006	2894	886079	34657	762690	3146	998522	65641	841877

(1) Informações originárias dos estabelecimentos com silvicultura como principal atividade econômica, detentores de área total superior a um hectare.

(2) Categoria de proprietário :

- I - Proprietário individual
- II - Condomínio/Sociedade de pessoas
- III - S/A ou Cotas de Responsabilidade Ltda
- IV - Cooperativas
- V - Governo (Federal, Estadual e Municipal)
- VI - Instituição pia ou religiosa ou outra condição

(3) O valor encontrado para pessoas ocupadas é a somatória de : empregados permanentes; empregados temporários, calculados como a média mensal das pessoas temporárias contratadas durante o ano todo; diaristas contratados por empreitadas; mão-de-obra familiar; parceiros e outras condições de emprego de mão-de-obra.

Fonte dos Dados Primários: IBGE

As sociedades anônimas concentram 95% de suas áreas com silvicultura nas microrregiões de Campos de Itapetininga, Serra de Botucatu , Paranapiacaba, Bauru, Grande São Paulo, Sorocaba, Ribeirão Preto, Depressão Periférica Setentrional, Alto Paraíba e

Vale do Paraíba, áreas onde se localizam as indústrias de celulose e papel e de chapas e placas de madeira. No período analisado expandiram as áreas nessas microrregiões, com exceção do Alto Paraíba e Bauru.

Comparativamente às demais categorias de proprietários, apresentaram maior frequência de médios e grandes estabelecimentos e maiores valores para emprego de mão-de-obra, área de mata por pessoa ocupada, despesas por área e área média explorada por trator. Paralelamente apresentaram valores inferiores de número de tratores, patrimônio e receitas por área de mata.

Tabela 17.- Comparação entre alguns Indicadores dos Estabelecimentos com Silvicultura Pertencentes às S.A. e as demais Propriedades.

1975 e 1985

Indicadores	Sociedades Anônimas				Demais proprietários			
	1975		1985		1975		1985	
	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana	Média
Área	162	710	254	786	29	185	28	169
Pessoas Ocupadas	2	22	2	67	2	6	2	6
Área por Pessoa Ocupada	31	104	41	128	6	25	7	35
Número de tratores/1000 ha	0	1	0	5	0	6	0	10
Bens por Área (US\$/ha)	1231	3551	2022	4056	3203	7704	3663	7204
Despesas por Área (US\$/ha)	76	47	16	225	110	146	100	101
Receita por Área (US\$/ha)	0	47	0	306	16	257	66	358

Fonte dos dados primários: IBGE

No período 1975-85, inversamente ao ocorrido para as demais propriedades, as sociedades anônimas apresentaram maior dinamismo, através de expansão da área, do valor dos bens por área de seus estabelecimentos e do pessoal ocupado, empregando 77% do total de

mão-de-obra na silvicultura.

Apesar de empregar o maior contingente de trabalhadores assalariados permanentes, a composição do pessoal ocupado em seus estabelecimentos demonstra o predomínio de trabalhadores contratados através de empreitadas<sup>33</sup>. No entanto, o elevado valor observado para a mão-de-obra empreitada pelas S.A., em 1985, indica necessidade de uma apuração mais cuidadosa das informações dos Censos Agropecuários (Tabela 18).

Tabela 18.- Composição da Mão-de-Obra nos Estabelecimentos com Silvicultura, por Categoria de Proprietário<sup>33</sup>

1985

Pessoal Ocupado	I	II	III	IV	V	VI
Responsável	3141	601	958	7	77	26
Permanente	2602	1256	6351	43	1331	52
Parceiro/outra condição	105	24	152	0	52	12
Temporários	1069	399	1556	0	25	38
Diaristas contratados por empreitada	2885	833	41538	0	137	371
Total	9802	3114	50554	50	1622	499

<sup>33</sup> Categoria de proprietário:

- I - Proprietário individual
- II - Condomínio/Sociedade de pessoas
- III - S/A ou Cotas de Responsabilidade Ltda
- IV - Cooperativas
- V - Governo (Federal, Estadual e Municipal)
- VI - Instituição pia ou religiosa ou outra condição

Fonte dos dados primários: IBGE

<sup>33</sup> Conforme Kageyama (1992), o pessoal ocupado em empreitada foi obtido por estimativa a partir das despesas com empreitadas. Este valor foi convertido em número de dias trabalhados, por meio de sua divisão pelo valor médio das diárias dos trabalhadores eventuais em cada ano (do CEA/FGV). A seguir, dividindo-se o número de dias trabalhados por 250 obtém-se a estimativa do número de pessoas ocupadas em empreitadas. É possível que haja uma superestimação de um lado, por converter todo o gasto de empreitada em pagamento de mão-de-obra, e uma subestimação, de outro, por admitir que as pessoas trabalharam 250 dias no ano. De forma, acredita-se que a uniformidade de metodologia entre anos permite comparações válidas.

### . Fluxo de receitas e despesas na silvicultura

A movimentação monetária varia muito entre os estabelecimentos, uma vez que a receita bruta depende, entre vários fatores, do tipo da madeira (de US\$ 5 a US\$ 8/ estéreo), do seu rendimento por área e, ainda, da fase do povoamento.

Conforme o tipo de povoamento, é possível a receita bruta advinda da venda de madeira atingir um máximo de US\$ 2500 / hectare. Os valores encontrados nos Censos Agropecuários referentes apenas a venda de madeira constam da Tabela 19, na qual se constata que no mínimo 1% dos estabelecimentos superestimaram fortemente esse valor.

Tabela 19.- Distribuição dos Valores de Receita Bruta Encontrados nos Estabelecimentos Com Silvicultura, Estado de São Paulo.

1975 e 1985.  
(US\$/ha)

Percentuais	1975	1985
1º quartil	0	0
Mediana	2,7	40,0
3º quartil	884,0	181,6
99º percentil	2052,5	2868,6
Máximo	76.278,0	212.054,8

Fonte dos Dados Primários: IBGE

Da mesma forma, os dados sobre despesas totais efetuadas variam conforme a fase do povoamento, a intensidade de exploração, tipo de solo, o sítio onde está localizado, etc. Segundo a empresa de consultoria Jaakko Poyry, a estimativa do custo de implantação de reflorestamento com espécies de crescimento médio de 35 m<sup>3</sup> / ha/ano no Brasil é de US\$1200/ha.

Por sua vez, as estimativas da equipe técnica da Duratex S.A. para os custos de reforma e de manutenção, incluindo a administração, são estimados respectivamente em torno de US\$ 1014/ha , US\$ 137 , no primeiro ano pós-corte e de US\$ 32 nos demais anos, que resultam em US\$ 1971 /ha em 21 anos.

Outras estimativas realizadas pela Ripasa S/A Celulose e Papel indicam custo de implantação de US\$ 480/ha, custo de manutenção no primeiro ano de US\$111/ha e para os demais anos de US\$22/ha.

Entretanto, as informações obtidas sobre despesas totais nos levantamentos dos Censos Agropecuários apresentaram a distribuição apresentada na Tabela 20.

Tabela 20. - Distribuição dos Valores de Despesa Total Encontrados nos Estabelecimentos com Silvicultura, Estado de São Paulo.

1975-1985

Percentis	1975	1985
1º quartil	6,1	37,7
Mediana	27,4	156,4
3º quartil	84,8	512,4
99º percentil	1.042,5	5.781,0
Máximo	45.590,0	308.858,2

Fente dos Dados Primários:IBGE

Os valores elevaram-se significativamente em 1985, provavelmente em função do maior uso de máquinas e reformas realizadas nos povoamentos. Mesmo assim, pode-se constatar que, também nessa informação, há superestimação em pelo menos 2% dos estabelecimentos, o que confirma a necessidade de uma depuração das

informações.

## B. TRANSFORMAÇÕES NA ESTRUTURA PRODUTIVA

A constatação de uma relativa homogeneidade nas técnicas utilizadas nas explorações de reflorestamento no Brasil já foi descrita nos Cadernos COALBRA em 1983.

Com o objetivo de tentar caracterizar e testar a tendência à homogeneização na condução da atividade florestal no estado de São Paulo foram analisadas as tabulações especiais dos levantamentos dos Censos Agropecuários e dados especialmente obtidos em entrevistas em empresas verticalizadas. Compararam-se os dados dos Censos Agropecuários em quatro instâncias:

- a) entre os estabelecimentos dentro das microrregiões homogêneas definidas pelo IBGE;
- b) dentro de cada categoria de proprietário;
- c) entre as microrregiões e
- d) na formação de agrupamentos semelhantes.

Como já foi salientado, a área dos estabelecimentos com a silvicultura como atividade econômica principal concentra-se em algumas regiões do estado de São Paulo. Esse fato, aliado às superestimações de algumas informações como receita por hectare e despesas por hectare, sugeriu o uso de filtros<sup>34</sup> para eliminar

---

<sup>34</sup> Optou-se, então, por eliminar as microrregiões de menor peso, ou seja, que possuíam menos do que 0,5% da área com silvicultura do estado de São Paulo, e utilizar filtros estatísticos, que eliminassem valores superiores a mediana + 3\*(diferença interquartis) e inferiores a mediana - 3\*(diferença interquartis), para as variáveis Receita por Hectare e Despesas por Hectare.

prováveis distorções causadas por elementos atípicos.

O novo banco de dados ficou , para 1975, com 2751 estabelecimentos, com 867 mil ha e 730 milhões de pés de eucalipto, respectivamente 84%, 90% e 93% do total do banco de dados original; e, para 1985, com 2600 estabelecimentos, 866 mil ha e 725 milhões de pés de eucaliptos, respectivamente 85%, 86% e 86% do total original. A grande alteração foi verificada no pessoal ocupado para 1985 que ficou com menos de 50% do total original, porém mais próximo dos dados de 1975. A redução deveu-se a superestimação dos dados de despesas totais, principalmente das sociedades anônimas, que distorciam os dados sobre mão-de-obra contratada por empreitada.

Após a depuração das informações, a primeira questão a ser respondida foi relativa à tendência à homogeneização da condução da atividade entre os estabelecimentos no estado de São Paulo.

#### **1. Homogeneização da produção no interior das microrregiões**

No Estado de São Paulo, o número de estabelecimentos com silvicultura como sua principal atividade reduziu-se em 4% entre 1975 e 1985 <sup>35</sup>. É esperado que, após implantação desordenada , o maior planejamento na condução tenha redundado na disseminação de um padrão tecnológico entre os povoamentos, a princípio dentro das florestas verticalizadas e posteriormente entre seus parceiros e

---

<sup>35</sup> Para o estudo a redução foi de 6% no número de estabelecimentos entre 1975 e 1985.

nas áreas de fomento.

Para testar a hipótese de uma tendência à homogeneização entre os estabelecimentos que declararam ter a silvicultura como sua principal atividade econômica, segundo os Censos Agropecuários de 1975 e 1985, foi selecionado um conjunto de variáveis que retratassem características indicadoras de uma especialização na atividade, de escala, de investimentos e de tecnologia empregada.

Nesse sentido foram escolhidas as seguintes variáveis:

- . percentagem de mão-de-obra empreitada ( PEMPRES ).
- . número de tratores/área (TRAHA).
- . área dos estabelecimentos (ÁREA).
- . grau de especialização , ou percentual de matas na área total do estabelecimento (ESPEC).
- . valor total dos bens por hectare (BENSHA)<sup>36</sup>.
- . pessoas ocupadas (PO)<sup>37</sup> .
- . área de matas por pessoa ocupada (HAPO).
- . número de pés de eucalipto por área (EUCHA).

Para avaliar a tendência de homogeneização do conjunto, a medida de dispersão utilizada foi o traço da matriz das variâncias

---

<sup>36</sup> O valor total dos bens engloba os valores das terras, dos prédios residenciais e de fins sociais, das culturas permanentes, das matas plantadas, dos veículos e outros meios de transportes, de animais de criação e de trabalho, de máquinas e instrumentos agrários, instalações e outras benfeitorias.

<sup>37</sup> O valor encontrado para pessoas ocupadas é a somatória de: empregados permanentes; empregados temporários, calculados como a média mensal das pessoas temporárias contratadas durante o ano todo; diaristas contratados por empreitadas; mão-de-obra familiar; parceiros e outras condições de emprego de mão-de-obra.

e covariâncias das oito variáveis acima para os anos de 1975 e 1985<sup>38</sup>. A queda de 47% no traço da matriz de 1985 relativamente ao traço da matriz de 1975 aponta uma redução das diferenças entre os estabelecimentos do estado de São Paulo, ou uma aproximação na forma de condução desses estabelecimentos, com relação ao conjunto dos indicadores selecionados (Tabela 21).

Tabela 21.- Variâncias e Traço de Algumas Variáveis Observadas Nos Estabelecimentos com Silvicultura, Estado de São Paulo, 1975 e 1985.

Variâncias	1975	1985
Área dos estabelecimentos	10423.01	8774.57
Área por pessoa ocupada	410.59	543.92
Tratores por área	1381.51	791.53
Pés de eucalipto por área	265.78	400.13
Valor dos Bens por área	22592.60	7115.94
Pessoas ocupadas	2838.44	1959.57
Percentual de matas	1091.78	755.49
Percentual de mão-de-obra	564.12	434.69
Traço	39567.83	20775.84

Fonte dos Dados Primários: IBGE

Ainda que tenha ocorrido redução da heterogeneidade para o conjunto dos indicadores, considerando-se os problemas encontrados na mensuração da dispersão do conjunto, procurou-se avaliar quais

<sup>38</sup> Traço da matriz das variâncias e covariâncias é um indicador de dispersão num espaço multidimensional. É a somatória das variâncias individuais. Como as variáveis apresentavam escalas diferentes foram realizadas algumas compatibilizações nas grandezas de valor das variáveis, de forma a não comprometer a análise. Assim o número de tratores por área por ser muito pequeno passou a ser considerado por mil hectares; os valores dos bens foram registrados em centenas de dólares; a unidade utilizada para a área dos estabelecimentos foi de dez hectares; o número de pés de eucalipto por área ficou sendo o de pés de eucalipto por cem hectares e o de mata por pessoa ocupada registrado em dez hectares por pessoa ocupada.

as variáveis que apresentaram redução na dispersão. A análise isolada da dispersão de cada variável mostra que a redução das disparidades deu-se, principalmente, com relação ao número de tratores por área e ao valor dos bens por área.

Os povoamentos estudados só apresentaram ampliadas suas diferenças com relação ao percentual de mão-de-obra empreitada e ao número de pés de eucaliptos por área. A maior amplitude de variação do primeiro pode ser em parte explicada pelas mudanças na forma de contratação, com o aumento da mão-de-obra temporária. Paralelamente, no mesmo período, conviviam velhos povoamentos residuais e talhões sendo reformados, fato que pode explicar o aumento das diferenças entre pés de eucalipto/área. (Tabela 22)

Tabela 22.- Coeficientes de Variação de Algumas Variáveis Observadas nos Estabelecimentos com Silvicultura, Estado de São Paulo, 1975 e 1985.

Coeficientes de variação	1975 (a)	1985 (b)	(b/a)
Área dos estabelecimentos	323.85	281.56	0.87
Área por pessoa ocupada	424.27	369.10	0.87
Tratores por área	1018.44	490.27	0.48
Pés de eucalipto por área	101.63	145.76	1.43
Valor dos Bens por área	260.70	150.97	0.58
Pessoas ocupadas	593.09	455.59	0.77
Percentual de matas	47.44	33.89	0.71
Percentual de mão-de-obra	222.81	265.86	1.19

Fonte dos Dados Primários: IBGE

Na Tabela 23 são comparadas as dispersões para o referido conjunto de variáveis, em 1975 e 1985, para as principais microrregiões do estado de São Paulo. Verificou-se menor heterogeneidade entre os estabelecimentos das microrregiões de menor importância na oferta planejada de madeira: Baixada do Ribeira (265), Estâncias Hidrominerais Paulistas (249), Bragança Paulista (258) e Ourinhos (252). Note-se que entre as que se destacam pelas áreas de matas, apenas Grande São Paulo (262) e Alto Paraíba (263) aparecem entre as que possuem menor heterogeneidade entre seus estabelecimentos. No outro extremo, Campinas (248), Araraquara (242) e Alta Sorocabana de Assis (251) destacam-se pela maior heterogeneidade entre seus relativamente poucos estabelecimentos com silvicultura.

Observou-se, portanto, que as microrregiões com maiores áreas de matas e maior número de estabelecimentos ocupam posições intermediárias com relação à difusão de um pacote tecnológico entre si.

Entre 1975 e 1985, a Alta Sorocabana de Assis foi a que apresentou maior aumento das desigualdades entre suas unidades com florestas. A seguir verifica-se aumento da heterogeneidade em Jaú (246), Depressão Periférica Setentrional (243), Araraquara (242), Serra de Botucatu (253), Campinas (248), Rio Claro (247), Bragança Paulista (258), Campos de Itapetininga (260) e Ourinhos (252). Assim, o aumento na heterogeneidade no interior das microrregiões ocorreu tanto em regiões de pouca expressão como nas mais importantes para a silvicultura (Tabela 23).

Tabela 23. - Variação Relativa da Dispersão de Variáveis Seleccionadas, nos Estabelecimentos com Silvicultura por Microrregiões Homogêneas do Estado de São Paulo, 1975 e 1985

Local	Traço de 1975 (A)	Traço de 1985 (B)	(B/A)
S.P.	39567,83	20775,84	0,53
237	51821,01	33779,69	0,65
238	27830,91	22227,08	0,80
241	85308,57	24541,14	0,29
242	14478,46	48708,34	3,36
243	12690,2	43673,77	3,44
246	3160,03	14282,74	4,52
247	13719,75	25959,44	1,89
248	28469,98	55419,96	1,95
249	10015,79	4939,42	0,49
251	7219,58	44355,66	6,14
252	4843,61	5235,5	1,08
253	9401,99	24789,9	2,64
256	23296,37	16205,93	0,70
257	58866,51	24995,24	0,42
258	3807,83	5218,91	1,37
259	32096,01	24597,72	0,77
260	20702,56	23942,68	1,16
261	56207,62	33333,87	0,59
262	73381,43	11578,67	0,16
263	49412,06	21168,33	0,43
265	16292,86	3254,13	0,20

Fonte dos Dados Primários: IBGE

É preciso lembrar que da mera constatação de maior heterogeneidade entre os estabelecimentos não se pode concluir sobre a direção das transformações dentro dessas microrregiões, sobre maior ou menor desenvolvimento técnico ou ainda de semelhanças nas microrregiões nas quais foram constatados aumentos nas dispersões. Como se trata de comparação entre dois anos, o aumento da dispersão pode ter captado um momento inicial de alterações nos povoamentos. O objetivo precípua da comparação entre as dispersões foi o de verificar se houve uma tendência à homogeneização entre os estabelecimentos e em quais regiões esta ocorreu.

Assim, observou-se maior homogeneização do referido conjunto de variáveis para Grande São Paulo (262), Baixada do Ribeira (265), Bauru (241), Jundiaí (257), Alto Paraíba (263), Estâncias Hidrominerais Paulistas (249), Paranapiacaba (261), Ribeirão Preto (237), Sorocaba (256), Vale do Paraíba Paulista (259) e Serra de Batatais (238), as quais respondem por 50% dos estabelecimentos estudados e 52% da área de mata.

Na Tabela 24, procurou-se comparar as dispersões de cada variável, com a finalidade de observar quais as que tiveram maior redução no período.

Nas microrregiões onde houve aumento da dispersão total, as variáveis que, mais freqüentemente, tiveram ampliação nos coeficientes de variação foram: o número de pessoas ocupadas, o percentual de mão-de-obra empreitada, o valor patrimonial por área, o "stand" de eucalipto e a área de matas por pessoa ocupada.

Ressalte-se principalmente a não padronização da necessidade de mão-de-obra e da forma de sua contratação.

Observou-se que não foi muito comum o aumento na dispersão do valor dos bens por hectare, embora as informações sobre esse item variassem de US\$ 2 a US\$ 115 461. O amplo intervalo de variação desse indicador pode ter sido resultado de perturbações da alta taxa mensal de inflação sobre as estimativas, que normalmente já são dificultadas pela própria problemática de avaliação do valor de bens em uso. A comparação entre os coeficientes de variação mostra, no entanto, que praticamente não se verificou aumento da dispersão daquele parâmetro para o estado de São Paulo como um todo.

No interior das microrregiões do Estado de São Paulo, a homogeneização dos estabelecimentos ocorreu de forma mais freqüente para os indicadores de especialização na atividade, de grau de mecanização e para a área dos estabelecimentos.

Tabela 24.- Relação entre os Coeficientes de Variação de Variáveis Seleccionadas nos Estabelecimentos com Silvicultura, Segundo Microrregião Homogênea, Estado de São Paulo, 1985/1975.

Local	Traha	Espec	Bensha	P.O.	Eucha	Pempre	Hapo	Area
E.S.P.	0.48	0.71	0.58	0.77	1.43	1.19	0.87	0.87
237	1.97	0.53	0.61	0.47	0.47	0.71	0.31	0.85
238	0	0.92	1.65	1.71	0.82	1.07	2.40	0.75
241	0.50	1.52	2.22	0.38	1.46	2.17	0.80	0.47
242	0.66	1.00	1.10	1.35	1.57	2.19	0.45	0.78
243	0.79	0.725	1.95	1.12	0.83	1.07	0.69	1.08
246	0.98	0.65	2.28	1.03	1.10	1.54	0.59	0.94
247	0.52	0.97	0.73	2.29	0.82	1.01	0.70	0.73
248	0.55	0.69	1.01	0.47	1.17	0.71	0.83	0.82
249	0.47	1.07	0.52	0.80	0.92	0.83	0.51	0.53
251	0.68	1.14	2.16	0.92	0.58	1.05	1.21	1.22
252	1.30	1.03	0.92	1.68	0.78	0.94	2.37	1.45
253	0.93	1.13	0.57	1.38	0.097	1.18	1.69	1.53
256	0.45	0.67	0.74	1.54	1.38	0.72	1.07	1.18
257	0.58	0.65	0.52	1.12	3.31	1.16	1.61	0.93
258	0.54	0.76	1.04	1.24	2.55	1.56	1.47	0.88
259	0.81	0.62	0.99	1.16	0.73	0.86	0.96	0.82
260	1.07	0.97	2.73	1.05	1.34	1.52	1.11	0.77
261	1.69	0.75	0.033	1.38	1.18	1.02	0.63	0.89
262	0.46	0.45	0.57	0.56	1.34	1.16	0.93	0.75
263	0.56	0.63	0.56	1.64	0.70	1.02	2.63	0.85
265	1.34	0.38	0.95	0.70	0.79	1.11	0.30	1.15

Fonte dos Dados Primários: IBGE

Da comparação entre 1975 e 1985 conclui-se, portanto, que: houve redução nas disparidades entre as unidades produtivas do estado de São Paulo, embora não tenha ocorrido uma padronização para todos os estabelecimentos, no interior de todas microrregiões. Ainda que as microrregiões detentoras das menores áreas com

silvicultura sejam as que apresentaram maior homogeneidade entre seus estabelecimentos, a tendência à homogeneização não se deve apenas a um menor universo de estabelecimentos. A homogeneização depende ainda de outros fatores: a categoria de proprietários, da dispersão da área dos estabelecimentos e da finalidade do reflorestamento.

De forma geral, observou-se tendência à especialização e à padronização de escala do empreendimento dentro das microrregiões. Para os estabelecimentos do estado de São Paulo constatou-se a redução da heterogeneidade dos indicadores tomados de forma isolada, exceto para o número de pés de eucalipto por área e do percentual de mão-de-obra .

## **2. Homogeneização da produção para as diferentes categorias de proprietários**

Na análise do comportamento dos estabelecimentos das diversas categorias de proprietários, considerando os mesmos indicadores, verificou-se redução da heterogeneidade dentro de todas as categorias de proprietários.

Observou-se que, embora com maior número de estabelecimentos, os proprietários individuais apresentam menor dispersão no conjunto das características estudadas, ou seja, são menos heterogêneos entre si do que os demais estabelecimentos. Já os pertencentes ao setor público são os mais díspares entre si, em função de agregar

desde escolas públicas até parques , com matas reservadas como patrimônio genético, inacessíveis ao público.

Ressalta-se também a heterogeneidade entre os estabelecimentos das sociedades anônimas que, entre 1975 e 1985, reduziram 35% o traço da matriz, apresentando tendência a menor dispersão para os indicadores selecionados ( exceção da percentagem de mão-de -obra contratada por empreitada) mas ainda guardando alto grau de heterogeneidade entre si.

Tabela 25.- Traços das Matrizes de Variância<sup>1</sup> Observados nos Estabelecimentos com Silvicultura, por Categoria de Proprietário, Estado de São Paulo, 1975/1985

Categoria de Proprietário <sup>(2)</sup>	Traço 1975 (a)	Traço 1985 (b)	(b/a)
I	26866.58	11353.07	0.42
II	43566.58	18070.47	0.41
III	56357.71	36720.70	0.65
V	197668.55	47407.59	0.24

<sup>(1)</sup> Matriz do conjunto de variáveis: número de tratores por área, área, percentual de matas, bens por área, pessoas ocupadas, pés de eucalipto por área, área de matas por pessoa ocupada e percentual de mão-de-obra empreitada.

<sup>(2)</sup> Categorias de proprietário:

- I - Proprietário Individual
- II - Condomínio/Sociedade de pessoas
- III - S/A ou Cotas de Responsabilidade Ltda
- V - Governo (Federal, Estadual e Municipal)

Fonte dos dados primários: IBGE

Na comparação entre as variáveis isoladas, os estabelecimentos de condomínios ou sociedades de pessoas apresentaram aumento das disparidades nas variáveis: pessoas ocupadas, pés de eucalipto por área, percentual de mão-de-obra empreitada e para a área dos estabelecimentos. Por sua vez, os

proprietários individuais aumentaram a dispersão do número de eucaliptos por área, do percentual de mão-de-obra contratada por empreitada e, principalmente, da área de mata por pessoa ocupada (Tabela 26).

Tabela 26.- Relação entre Coeficientes de Variação de Variáveis Seleccionadas nos Estabelecimentos com Silvicultura, por Categoria de Proprietário, Estado de São Paulo.  
1985/1975

Categoria de Proprietário	Trator por Área	% de Matas	Bens por Área	Pessoas Ocupadas (PO)	Eucaliptos/Área	% de M-D Empreitada	Área/P.O	Área
I	0.74	0.74	0.63	0.41	1.60	1.22	2.10	0.75
II	0.28	0.74	0.55	2.50	1.29	1.51	0.87	1.03
III	0.87	0.45	0.47	0.66	0.98	1.09	0.72	0.85
V	0.80	0.32	0.30	0.85	0.80	0.63	0.44	0.73

Categorias de proprietário:

- I - Proprietário individual
- II - Condomínio/Sociedade de pessoas
- III - S/A ou Cotas de Responsabilidade Ltda
- V - Governo (Federal, Estadual e Municipal)

Fonte dos Dados Primários: IBGE

Verificou-se também que os estabelecimentos do setor público, que anteriormente possuíam maior heterogeneidade entre si, foram os que apresentaram maior aproximação para cada variável. Dada a elevada dispersão verificada dentro dessa categoria de proprietário, procurou-se verificar a tendência de homogeneização entre os estabelecimentos de cada microrregião, centrando a análise apenas nos estabelecimentos de proprietários individuais, de

sociedades de pessoas e das sociedades anônimas. Mesmo assim não foram verificadas alterações, tanto ao nível do estado de São Paulo como ao das microrregiões, nas tendências observadas nas tabelas 23 e 24.

### 3. Homogeneização entre as microrregiões

Esperava-se que em conseqüência da concentração da propriedade em poucas empresas de reflorestamento e com a redução nas diferenças entre os estabelecimentos também houvesse ocorrido um processo de maior homogeneização entre as microrregiões, ou seja, um menor número de agrupamentos semelhantes de microrregiões.

Para corroborar a hipótese de uma maior semelhança com relação ao grau de modernização, foram escolhidos indicadores de mecanização da atividade, especialização na exploração de florestas e presença de grandes grupos econômicos. Para tanto foram utilizados dados sobre: número de tratores por hectare, área por pessoa ocupada, proporção de área de matas nos estabelecimentos, valor dos bens por hectare, incluindo a freqüência do tipo de proprietário, se individual ou sociedade, como mais um elemento diferenciador das microrregiões. A averiguação da hipótese de maior aproximação entre as microrregiões homogêneas foi realizada por meio da análise de agrupamentos pelo método Ward <sup>39</sup>.

---

<sup>39</sup> A análise de agrupamentos é uma técnica exploratória, qualificada para dividir um conjunto em subgrupos, muito aplicada para classificação e tipificação. Na economia é aplicada em análises regionais classificando municípios em tipologias conforme variáveis demográficas e fiscais, por ex. agrupando municípios parecidos entre si e formando grupos diferentes entre si. Todos os métodos de agrupamentos baseiam-se em aglomerar

Porém, tanto para 1975 como para 1985 a análise das microrregiões pelo método de Ward não apresentou redução no menor número alcançado de agrupamentos de microrregiões semelhantes, não indicando, portanto, homogeneização entre as microrregiões, mas apenas remanejamento de microrregiões dentro dos vários grupos (Anexo 1)

Tabela 27.- Agrupamentos de Microrregiões, Encontrados pelo Método de Ward, para 1975 e 1985.

Grupos	Microrregiões em 1975	Microrregiões em 1985
1	237,241,246,251,259,258,256,257,248,262	237,253,260,238,251,241,242 e 265
2	238,242,260,253	243,252,248,249,258 e 257
3	243,252,265,261,247,249 e 263	246,262,256,247,259,261 e 263

Fonte dos dados primários: IBGE

### C. Principais características das microrregiões

Para obtenção das características mais marcantes e tipificar as microrregiões foi realizada uma análise fatorial<sup>40</sup>

hierarquicamente elementos semelhantes. Inicialmente cada observação é "cluster" (agrupamento conglomerado), sozinho. Os "clusters" mais parecidos são reunidos para formar um novo "cluster". Prossegue-se a reunião de dois "clusters" até chegar a apenas um "cluster".

Entre os métodos de partição de uma população para obter agrupamentos escolheu-se o método de variância mínima de Ward, o qual tem demonstrado melhores resultados em testes empíricos. Ward minimiza a soma dos quadrados dos desvios dentro dos grupos. Baseia-se na perda de informação resultantes do novo agrupamento. Mesmo sendo sensível aos "outliers", mostrou-se ser o método mais resistente entre os vários métodos aplicativos do SAS. (GOMES PEREIRA, 1993).

<sup>40</sup> A análise fatorial é uma técnica que permite estimar variáveis latentes, não observáveis diretamente, a partir de variáveis manifestas, pressupondo a existência de uma relação linear entre elas. As variáveis latentes construídas ou fatores agrupam variáveis manifestas com alta correlação entre si e relativamente baixa correlação com outras agrupadas em outro fator, dessa forma, possibilitando a diminuição do uso de variáveis do problema, com reduzida perda de informação. O método utilizado foi o de Análise dos Componentes Principais.

captando o perfil de cada região por suas variáveis mais explicativas.

E, com a finalidade de captar a dinâmica das transformações na silvicultura, isto é, observar as alterações entre os dois anos, e a trajetória de desenvolvimento seguida por cada microrregião, a análise fatorial foi realizada agregando-se as observações referentes a 1975 e 1985<sup>41</sup>. As variáveis escolhidas foram as indicativas de recursos totais aplicados na atividade, de uso de insumos e de mão-de-obra, quais sejam:

- .área total (AREAT);
- .número de pés de eucalipto (EUCA);
- .pessoas ocupadas (PO);
- .área com matas naturais ou plantadas (MATA);
- .área de mata por pessoa ocupada (HAPO);
- .valor dos bens por pessoa ocupada (BENSPO);
- .valor dos bens por hectare (BENSHA);
- .percentual de contratação de administradores (DIREC);
- .despesas totais por pessoa ocupada (DESPOT);
- .despesas com insumos por pessoa ocupada (DESPPO);
- .receita total por hectare (RECHA);
- .número de tratores por hectare (TRAHA).

---

<sup>41</sup> A comparação entre os diversos anos é possível desde que as matrizes de correlação sejam semelhantes. No caso estudado, como a matriz de correlação de 1980 difere estatisticamente das matrizes de 1975 e 1985, a análise foi efetuada utilizando apenas os anos de 1975 e 1985.

TARSITANO (1992) utilizou esse procedimento para analisar a evolução da concentração da posse da terra e da modernização da agricultura nas 13 mhr do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul, de 1970 a 1985.

HOFFMANN (1992), utilizando uma análise fatorial, agregou os dados referentes a 1975 e 1980, para obter uma medida da velocidade do processo de modernização na agricultura, em cada microrregião do Brasil.

A análise possibilitou , através das correlações entre as variáveis, a extração de três fatores ou variáveis latentes, que explicaram 77,5% do total da variância do conjunto de dados das microrregiões estudadas. Com essa simplificação , a análise do comportamento desses três fatores auxiliou na tipificação das microrregiões.

Para facilitar a interpretação dos fatores realizou-se uma rotação pelo método Varimax <sup>42</sup>.

. Os principais fatores explicativos da trajetória das microrregiões homogêneas, entre 1975 e 1985.

Pela análise fatorial conseguiu-se obter as principais características diferenciadoras das microrregiões, possibilitando sua tipificação. Em função do significado das variáveis altamente correlacionadas em cada fator , os fatores tiveram as denominações de: *Grau de especialização*, *Intensidade de exploração da mão-de-obra* e *Intensidade de exploração da terra*.

#### . F1 - Grau de Especialização:

Este fator está mais fortemente correlacionado com as

---

<sup>42</sup> É uma rotação ortogonal que permite que os coeficientes de correlação entre os indicadores e os fatores fiquem o mais próximo possível de zero ou de 1 ou de -1, facilitando assim sua interpretação. A rotação altera a contribuição de cada fator para explicar a variância de todos os indicadores, sem alterar, entretanto, a contribuição conjunta dos fatores.

variáveis indicativas dos recursos utilizados pelas microrregiões homogêneas - área, pessoas ocupadas, mata e número de pés de eucalipto - na silvicultura. Essas variáveis demonstram o interesse da região na atividade florestal, dando indicação do grau de especialização da microrregião em relação às demais. É o fator responsável por 31,3% da variância dos dados.

Os maiores valores para esse fator foram encontrados na Grande São Paulo, Campos de Itapetininga, Paranapiacaba e Serra de Botucatu, nos dois anos, acrescidos de Bauru em 1975 e de Rio Claro em 1985, indicando serem essas 6 microrregiões as que demonstraram maior emprego de recursos na atividade florestal.

As regiões menos especializadas foram Alta Sorocabana de Assis, Jaú, Baixada do Ribeira, Ourinhos, Estâncias Hidrominerais Paulistas e Jundiá.

Observou-se forte correlação entre o grau de especialização e a presença de S.A.. Os estabelecimentos de propriedade das sociedades anônimas possuem suas maiores áreas nas regiões mais especializadas e as menores áreas onde o grau de especialização é mais reduzido.

#### **.F2 - Intensidade de exploração da mão-de-obra**

O segundo fator está positivamente e fortemente correlacionado com as variáveis despesas por pessoa ocupada, direção do estabelecimento, valor do patrimônio por pessoa ocupada e com a variável indicativa de área de matas por pessoa ocupada.

Uma elevação desse fator em uma determinada região reflete um aumento no número de hectares por pessoa empregada ou aumento na contratação de administradores e/ou aumento nas despesas por pessoas contratada, e/ou elevação no valor do patrimônio/pessoa ocupada.

Foi assim denominado por ser preponderantemente formado por indicadores relacionados à intensidade do uso da mão-de-obra tanto no que diz respeito à quantidade empregada e à relação capital/trabalho como ainda à gestão da empresa. Este fator explica 23,3% da variância dos dados.

Seus maiores valores em 1985 encontram-se para as microrregiões de Araraquara, Serra de Botucatu, Bauru e Ribeirão Preto. Araraquara e Serra de Batatais, que em 1975 já possuíam valores superiores, destacam-se pela maior produtividade da mão-de-obra.

Por outro lado, as microrregiões de Bragança Paulista, Rio Claro, Estâncias Hidrominerais Paulistas, Grande São Paulo, Depressão Periférica Setentrional e Jundiaí foram as que apresentaram valores negativos para os dois anos, indicando maior emprego de mão-de-obra por área de mata e menor contratação de administradores.

### .F3 - Intensidade de exploração da terra.

O terceiro fator latente apresenta correlação positiva com as variáveis uso de trator por hectare, valor dos bens por hectare e

receita total por hectare.

Os maiores valores para esse fator foram os encontrados em 1985 para Campinas, Ourinhos, Jundiaí e Bragança Paulista, indicando serem as de maior patrimônio e receita por área e as mais mecanizadas. Campinas e Grande São Paulo destacaram-se em 1975 pelo valor patrimonial e receita por hectare.

A região mais pobre no uso desse fator foi a Baixada do Ribeira nos dois anos. Ribeirão Preto, Serra de Batatais, Alta Sorocabana de Assis, Alto Paraíba e Vale do Paraíba Paulista também se destacaram pela menor intensidade de exploração da terra, por razões diversas. Alta Sorocabana de Assis com inexistência de estabelecimentos de propriedade de grandes empresas e baixa receita. Alto Paraíba e Vale do Paraíba Paulista pelas dificuldades de mecanização nas áreas montanhosas.

Na Tabela 28 são apresentadas as cargas fatoriais dos três fatores, após a rotação. As cargas fatoriais são coeficientes de correlação entre cada fator e as doze variáveis caracterizadoras da atividade florestal. Valores para cargas fatoriais superiores a 0,6 apontam maior associação da variável com o fator. A comunalidade de cada variável indica a proporção da variância de cada indicador que é captada pelos três fatores.

Tabela 28.- Cargas Fatoriais e Comunalidades, após a Rotação Ortogonal, Segundo as Variáveis.

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Comunalidade
AREAT	0.94703	0.18488	-0.13605	0.949552
NATA	0.93945	0.21210	-0.12331	0.942759
EUCA	0.91938	0.16510	-0.02982	0.873414
PO	0.93922	-0.13186	0.04682	0.901717
HAPD	0.02219	0.76790	-0.44771	0.790614
DESPPD	0.16735	0.73714	0.28704	0.653771
DESPOT	0.16730	0.79910	-0.16695	0.694424
BENSPO	-0.17654	0.66523	0.53874	0.763941
DIREC	0.28570	0.60872	-0.48361	0.686040
BENSHA	-0.14939	0.15453	0.87913	0.819059
RECHA	0.17116	-0.07181	0.77512	0.635257
TRANA	-0.16777	-0.24189	0.70667	0.586034
% Var.Explic	31,3%	23,3%	22,9%	

Fonte dos Dados Primários: IBGE

Na Tabela 29 encontram-se as microrregiões possuidoras dos valores extremos encontrados para os três fatores, após a rotação.

Tabela 29.- Microrregiões com Valores Extremos quanto Grau de Especialização (F1), Intensidade de Exploração da Mão-de-Obra (F2) e Intensidade de Exploração da Terra (F3).  
1975 e 1985.

Valores	1975			1985		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Mínimo	Serra de Batatais	Jaú	Baixada do Ribeira	Alta Sorocabana de Assis	Bragança Paulista	Baixada do Ribeira
Máximo	Campos de Itapetininga	Araraquara	Campinas	Campos de Itapetininga	Araraquara	Campinas

Fonte dos Dados Primários: IBGE

As microrregiões mais avançadas para cada fator foram Campos de Itapetininga , Araraquara e Campinas respectivamente para a especialização na atividade, a intensidade de exploração da mão-de-obra e a intensidade de exploração da terra. No outro extremo, a Baixada do Ribeira destaca-se como a de menor intensidade de exploração da terra. Em 1985 , Alta Sorocabana de Assis sobressaiu-se como a microrregião menos especializada na atividade e Bragança Paulista como a de menor intensidade no uso de mão-de-obra.

A Tabela seguinte mostra para cada microrregião estudada, os valores dos três fatores em 1975 e 1985.

Os valores de F1, F2 e F3 são variáveis com médias ponderadas iguais a zero e desvio padrão igual a 1, quando se observam as quarenta e duas observações (21 microrregiões por ano). Eles relativizam a posição de cada microrregião no conjunto das observações dos dois anos. Valores perto de zero indicam, portanto, uma posição intermediária, enquanto que situações de relativo atraso são manifestadas através de valores negativos.

Tabela 30.- Valores dos Fatores em 1975 e 1985, para 21 Microrregiões Homogêneas do Estado de São Paulo.

MRRH	F1_75	F1_85	F2_75	F2_85	F3_75	F3_85	E1	E2	E3
237	0,25	-0,15	-0,99	1,21	-0,5	-0,66	-0,4	2,19	-0,15
238	-0,98	-0,73	1,2	0,33	-1,3	-0,53	0,24	-0,88	0,77
241	1,45	-0,56	-0,43	1,8	-0,15	0,27	-2,01	2,23	0,42
242	-0,56	-0,44	1,31	2,61	-1,13	0,45	0,12	1,3	1,57
243	0,23	0,27	-0,47	-0,33	-0,79	0,72	0,04	0,15	1,51
246	-0,86	-1,14	-1,59	0,15	-0,58	0,12	-0,28	1,74	0,7
247	-0,37	0,65	-0,34	-1,55	-0,47	0,06	1,01	-1,2	0,53
248	-0,74	-0,9	-0,12	0,66	1,67	2,33	-0,16	0,79	0,67
249	-0,83	-0,65	-1,29	-0,97	-0,22	1,15	0,18	0,32	1,37
251	-0,8	-1,17	-0,7	0,1	-0,76	-0,57	-0,38	0,8	0,19
252	-0,92	-0,79	-0,69	0,78	-1,03	1,97	0,13	1,47	3,01
253	0,49	1,07	0,7	2,27	-0,87	0,76	0,58	1,57	1,63
256	-0,29	0,03	0,62	0,07	0,75	0,79	0,32	-0,55	0,04
257	-0,56	-0,62	-0,32	-0,4	0,7	1,55	-0,06	-0,08	0,85
258	-0,56	-0,07	-0,99	-1,55	0,2	1,24	0,49	-0,56	1,03
259	-0,05	0,26	-0,57	0,61	-0,36	-0,11	0,31	1,19	0,25
260	1,98	3,57	0,98	-0,05	-1,28	0,07	1,59	-1,03	1,35
261	1,15	1,38	0,11	0,3	-0,85	0,24	0,23	0,19	1,09
262	1,55	1,26	-0,55	-0,91	1,55	0,52	-0,29	-0,37	-1,03
263	0,04	0,48	-1,22	0,08	-1,27	-0,31	0,44	1,3	0,96
265	-0,37	-1,01	-0,63	0,78	-1,63	-1,73	-0,64	1,41	-0,1

Fonte dos Dados Primários: IBGE

Ainda na Tabela 30 para visualizar a trajetória seguida por cada microrregião, foram calculados os deslocamentos dos fatores

entre os dois anos, dados pelas variáveis E1, E2 e E3, obtidas pelas diferenças entre os valores dos fatores em 1985 e 1975.

Os resultados da aplicação de teste "t" de Student para averiguar se houve deslocamento dos fatores entre 1975 e 1985, foram significativos para F2 e F3, podendo-se afirmar que houve deslocamento apenas destes dois fatores durante o período.

Os maiores deslocamentos na intensidade de exploração da mão-de-obra ocorreram nas MRH vizinhas Bauru, Jaú e Ourinhos que, junto com Ribeirão Preto, saíram de posições negativas em 1975. Constatou-se retrocesso na intensidade de exploração da mão-de-obra nas microrregiões de Campos de Itapetininga, Rio Claro, Serra de Batatais, Bragança Paulista, Sorocaba, Grande São Paulo e Jundiaí.

Para a intensidade de exploração da terra os maiores deslocamentos positivos foram para Ourinhos, Serra de Botucatu, Araraquara, Depressão Periférica Setentrional e Estâncias Hidrominerais Paulistas.

Pode-se verificar então que quatro direções foram adotadas:

**1.) Aumento na intensidade de exploração da mão-de-obra (F2) e da terra (F3):**

Doze microrregiões tiveram esse comportamento. Bauru (241), Ourinhos (252), Araraquara (242), Depressão Periférica Setentrional (243), Jaú (246), Estâncias Hidrominerais Paulistas (249), Campinas (248), Serra de Botucatu (253), Vale do Paraíba Paulista (259), Alta Sorocabana de Assis (251), Alto Paraíba (263) e Paranapiacaba (261) evoluíram buscando maior produtividade.

2.) Aumento na intensidade de exploração da mão-de-obra (F2) e redução da intensidade de exploração da terra (F3) para: Ribeirão Preto (237) e Baixada do Ribeira (265). Essas microrregiões intensificaram a exploração da mão-de-obra, porém com recuos no grau de mecanização.

3.) Redução da intensidade de exploração da mão-de-obra (F3) e aumento da intensidade de exploração da terra (F2) para Serra de Batatais (238), Rio Claro (247), Sorocaba (256), Jundiaí (257), Bragança Paulista (258) e Campos de Itapetininga (260), que buscaram maior mecanização e regrediram na intensidade de uso da mão-de-obra.

4.) Redução da intensidade de exploração tanto da mão-de-obra (F2) como da terra (F3) foi verificada na microrregião da Grande São Paulo.

Verificou-se, portanto, que as microrregiões evoluíram ou no uso de técnicas de controle da mão-de-obra e/ou mais intensivas em capital, com apenas Grande São Paulo retrocedendo em ambas, ou seja, ao se contrapor 1985 a 1975, observa-se que, praticamente, todas as microrregiões elevaram o nível de utilização de pelo menos um daqueles fatores, mesmo que não tenham expandido a especialização na atividade.

Possuir maior grau de especialização na atividade não

implicou desenvolvimento técnico, como pode ser constatado em Campos de Itapetininga (260) e Paranapiacaba (261), as de maiores área de mata nos estabelecimentos com silvicultura como principal atividade econômica e que ocuparam posições intermediárias tanto para F2 como para F3.

No cômputo geral, em 1985, a única microrregião relativamente mais avançada em F1, F2 e F3 era Serra de Botucatu (253).

Parte da não dependência entre adoção de tecnologia nos reflorestamentos e a área com matas pode ser atribuída ao fato de que em seus primórdios os povoamentos tenham sido implantados em terras ociosas de difícil utilização e/ou de baixo custo alternativo, sem uma preocupação norteadora inicial( ver BACHA,1991:158).

Esse fato tem obrigado as indústrias processadoras de madeira a adquirir matéria-prima em locais distantes até 500 km da fábrica. Com distância percorrida entre 200 a 400 km, o transporte tem peso significativo no custo final da matéria prima. É de se esperar, assim, que o crescente custo do frete e o aumento na demanda tenham levado à melhor condução dos povoamento florestais em áreas mais próximas às unidades processadoras.

Verifica-se , no entanto, que mesmo as áreas pertencentes ao complexo florestal não se encontram localizadas nas cercanias das unidades processadoras. Os reflorestamentos , em geral, estão dispersos em várias regiões do estado. O Grupo Votorantim de Celulose e Papel que, após a incorporação do anterior Grupo Simão, passou a possuir quatro fábricas com unidades processadoras

instaladas em vários municípios ( Piracicaba, Jacareí, Mogi das Cruzes e Luís Antonio). Na área florestal, a "holding" conta com as empresas coligadas que possuem mais de 120 fazendas no Vale do Paraíba, áreas reflorestadas na mhr de Ribeirão Preto e Campos de Itapetininga. A Suzano Transurb Agropecuária possui reflorestamentos em várias microrregiões do estado : Vale do Paraíba, Paranapiacaba, Campos de Itapetininga e Botucatu . A Ripasa S/A Celulose e Papel possui florestas nas microrregiões de Serra de Batatais, Ribeirão Preto, Rio Claro, Araraquara, Sorocaba, Serra de Botucatu, Campos de Itapetininga, Bauru e Campinas.

Embora dispersos, espera-se que em regiões com grande presença de sociedades anônimas deva ocorrer maior adoção de técnicas ou que minimamente, o uso de F2 fosse relativamente maior . As expectativas são de que o acicate da maior competitividade deverá ampliar ainda o uso das técnicas redutoras dos custos de produção, principalmente com o término dos incentivos fiscais ao reflorestamento.

#### **D. Tipificação da atividade florestal**

Com os resultados acima descritos pode ser tipificada a silvicultura no estado de São Paulo, conforme as características apontadas pela análise fatorial. O critério utilizado para a

sistematização foi a posição relativa de cada microrregião em relação aos eixos dos três fatores, isto é, considerando os valores positivos e negativos. Foram formados os seguintes agrupamentos :

1.) Serra de Botucatu (253), Sorocaba (256) e Paranapiacaba ( 261)

Nesse agrupamento (T1) encontram-se as microrregiões com valores positivos para os três fatores principais: F1, F2 e F3, isto é, relativamente melhor posicionadas na dotação de recursos empregados na atividade, na intensidade de exploração da mão-de-obra e na intensidade de exploração da terra.

Em conjunto ocupam 25% da área de mata e 18% dos estabelecimentos do estado de São Paulo (Tabela 31). Destacam-se por possuir alguns dos maiores estabelecimentos com silvicultura. Nota-se porém predominância de pequenas e médias áreas, com a mediana situando-se em 83 hectares. Essas microrregiões revelam concentração na propriedade da terra, com 74% da área pertencendo às sociedades anônimas, as quais representam 30% do total de propriedades. Para fins energéticos são destinados 34% da área , e apenas 19% da área total destinam-se à produção de papel. Predomina, portanto, a destinação para outras finalidades, como a venda de madeira para serrarias, indústrias de placas e chapas e áreas públicas.

Serra de Botucatu destaca-se como das mais avançadas microrregiões especializadas em silvicultura, na intensidade de

exploração da terra e da mão-de-obra. Nela estão instalados grandes povoados florestais vinculados a indústrias de placas de madeira, de celulose e papel, e independentes.

Paranapiacaba destaca-se pela especialização. Abriga florestas vinculadas à indústria de celulose e papel e grandes áreas do poder público, como o Parque Estadual de Carlos Botelho.

Entre 1975 e 1985, tanto Serra de Botucatu como Paranapiacaba apresentaram maior intensidade de exploração tanto da terra como da mão-de-obra.

Sorocaba, destacando-se pela exploração mais intensa da terra, ocupa posição intermediária tanto para o fator especialização como para a intensidade de exploração da mão-de-obra. Possui vários reflorestamentos para fins energéticos além de florestas vinculadas à indústria de chapas e de celulose e papel.

Esse agrupamento foi privilegiado com incentivos fiscais com um quarto dos estabelecimentos paulistas subsidiados por esse instrumento estando localizados em seu interior. Nele também se encontram localizadas duas unidades industriais de chapas de madeira e duas unidades de celulose e papel, além do alto consumo energético de madeira para as indústrias de alimentos e de cimento.

2.) Campos de Itapetininga (260), Grande São Paulo (262), Depressão Periférica Setentrional (243) e Rio Claro (247).

Com o maior número de estabelecimentos, as microrregiões do

agrupamento T2 possuem valores positivos em relação à dotação de recursos na atividade , à intensidade de exploração da terra, mas negativos em relação à intensidade de exploração da mão-de-obra, isto é, encontravam-se relativamente mais atrasadas na produtividade da mão-de-obra do que o agrupamento anterior.

Esse tipo de desenvolvimento técnico foi o observado para a grande maioria do estado de São Paulo já que o agrupamento ocupou a maior parte da área total e de matas, possuía maior número de pés de eucalipto, empregava o maior número de pessoas ocupadas e foi o de maior número de estabelecimentos com incentivos fiscais entre os seis tipos encontrados.

Como já dito, entre 1975 e 1985, as mrhs perseguiram diferentes trajetórias . Apenas a Depressão Periférica Setentrional evoluiu na intensidade de exploração tanto da terra como da mão-de-obra. Grande São Paulo retroagiu em ambas, enquanto Campos de Itapetininga e Rio Claro intensificaram a exploração da mão-de-obra e reduziram a intensidade de exploração da terra.

Quanto à propriedade da terra, verificou-se o predomínio das sociedades anônimas que, com 32% das propriedades, ocupavam 62% da área, contra os 58% dos estabelecimentos de proprietários individuais ocupando 20% da área . Com relação ao tamanho dos estabelecimentos, predominaram as unidades com pequenas áreas, sendo que 50% delas não atingiam 50 hectares e apenas 10% possuíam área superior a 650 hectares.

Grande parcela da área florestal era destinada a serrarias, fábricas de chapas e hortos florestais. Com exceção de Rio Claro,

que não vendia madeira para produção de papel, as demais microrregiões possuíam importantes indústrias processadoras de madeira, o que pode explicar a menor percentagem de venda de madeira para lenha (36%) e o maior número de estabelecimentos com venda de madeira para produção de papel.

Nesse agrupamento encontra-se o maior número de unidades de processamento de madeira: seis de celulose e papel e duas de chapas e aglomerados. A Depressão Periférica Setentrional, a única que se destacou na intensidade de exploração da terra, detem grande área florestal pertencente à indústria de celulose e três unidades de processamento de celulose e papel. Campos de Itapetininga destaca-se por possuir extensas áreas pertencentes a grandes grupos econômicos e sediar duas unidades de celulose e papel e uma de chapas e aglomerados. Grande São Paulo registra grande consumo de madeira para energia, além de uma unidade de processamento de celulose e papel e outra de chapas de madeira.

### **3) Vale do Paraíba Paulista (259) e Alto Paraíba (263).**

Neste agrupamento (T3), as microrregiões distinguem-se pelos valores positivos do grau de especialização na atividade e da intensidade de uso da mão-de-obra, ocupando posição mais atrasada com relação à intensidade de uso da terra, provavelmente em função da topografia acidentada. Não se destacaram pelo recebimento de incentivos fiscais, contando com apenas 5% do total dos

estabelecimentos subsidiados.

No período estudado, evoluíram no emprego de novas técnicas, apresentando tendência à intensificação do uso tanto da mão-de-obra como da terra, e , apresentando ainda redução na heterogeneidade entre seus estabelecimentos, o que, no entanto, não as colocou melhor posicionadas entre as demais microrregiões.

Nesse padrão tecnológico, constatou-se presença de médios e grandes estabelecimentos, com a mediana da área situando-se em 190 hectares. Embora a maior parte (65%) dos estabelecimentos pertencesse a proprietários individuais, os maiores detentores de terra eram as sociedades anônimas que, com 22% das unidades, possuíam 48% da área. Destacaram-se também os grandes povoamentos do setor público que, com apenas 2% das unidades, detinham 11% da área.

Mantendo 10% da área de mata explorada do estado de São Paulo, a produção destinava-se principalmente à produção de papel (41% dos estabelecimentos) já que nesse agrupamento localizam-se quatro unidades processadoras de celulose e papel, e para fins energéticos, como segunda opção.

4) Araraquara (242), Bauru (241), Jaú (246), Campinas (248) e Ourinhos (252).

As microrregiões do agrupamento T4 intensificaram a exploração da mão-de-obra e da terra e, embora com menor grau de

especialização da atividade, apresentaram exploração intensiva tanto da mão-de-obra como da terra.

Ressalte-se que entre as microrregiões com esse perfil tecnológico, apenas as que se destacam pela maior intensidade de exploração da mão-de-obra e maior plantio de eucalipto - Araraquara e Bauru - vendem madeira para produção de papel. Em Bauru a área florestal destinada a outras finalidades chega ao quádruplo da destinada à madeira para produção de papel, fato explicável pela presença de floresta integrada à indústria de chapas e de uma unidade industrial de chapas na vizinha mrh de Jaú. Também em Araraquara e em Campinas localizam-se importantes povoamentos florestais pertencentes à indústria de celulose e papel.

Com a metade dos estabelecimentos possuindo área inferior a 100 hectares, possuem forte concentração de propriedade da terra, citando-se que apenas 5 estabelecimentos detêm 33% da área . Destaca-se também a presença de unidades do setor público, que ocupam 30% da área total.

**5) Estâncias Hidrominerais Paulista (249), Jundiaí (257) e Bragança Paulista (258)**

O agrupamento T5 distingue-se pela menor especialização na atividade, baixa intensidade de uso da mão-de-obra (principalmente Bragança Paulista e Estâncias Hidrominerais Paulistas) e relativo

destaque na intensidade de exploração da terra.

Jundiaí e Estâncias Hidrominerais Paulistas apresentaram grande redução da heterogeneidade entre seus estabelecimentos, entre os anos estudados.

Não houve muito interesse pela exploração da silvicultura por grandes empresas, embora em Bragança Paulista encontrem-se área florestal verticalizada à indústria de celulose e papel e uma unidade industrial de produção de celulose e papel e, em Jundiaí, outra de chapas e aglomerados. Essas microrregiões, que receberam poucos incentivos fiscais, é caracterizada pela predominância da condução dos povoamentos por pequenas unidades e pela reduzida relação área/pessoa ocupada. A área média dos estabelecimentos está em torno de 67 hectares, com 75% dos estabelecimentos atingindo apenas 50 hectares. Apenas 39 propriedades pertencem a sociedades anônimas e cerca de 86% dos estabelecimentos são de proprietários individuais, os quais detinham 65% da área. A grande maioria, 73% da área total, entrega madeira para lenha e 7% da área são para produção de papel.

No geral esse agrupamento é de pouco impacto na silvicultura paulista.

**6) Ribeirão Preto (237), Serra de Batatais (238), Alta Sorocabana de Assis (251) e Baixada do Ribeira (265)**

Com menor número de estabelecimentos o agrupamento T6 se

destaca como não especializado na silvicultura e registra relativamente maior intensidade de exploração da mão-de-obra e baixa intensidade de exploração da terra.

Caracteriza-se pela presença de médios e grandes estabelecimentos, com os cinco maiores cobrindo 33,4% da área total. Há forte concentração também na propriedade da terra, com as sociedades anônimas possuindo 52% da área e o setor público outros 31%, principalmente em Ribeirão Preto.

Ainda que, entre 1975 e 1985, Ribeirão Preto, Baixada do Ribeira e Serra de Batatais tenham reduzido a intensidade de exploração da terra e aumentado a de mão-de-obra, Ribeirão Preto se sobressai pela maior intensidade de exploração da mão-de-obra, enquanto a Baixada de Ribeira pela menor intensidade de exploração da terra.

Cite-se a pequena expressão da Alta Sorocabana de Assis, que apresentou o menor grau de especialização, não vendeu madeira para produção de papel e não indicou presença de sociedade anônima. De forma análoga, a Baixada do Ribeira, com expressiva parcela de áreas do setor público e áreas de proteção ambiental, só possuía um (1) estabelecimento com venda declarada de madeira para papel e um (1) com venda de lenha, ainda que 22 do total de 40 estabelecimentos pertencessem a sociedades anônimas.

Dessa forma, a venda de madeira para produção de papel é concentrada na microrregião de Ribeirão Preto, onde mais da metade dos estabelecimentos vende o produto para essa finalidade.

Possivelmente pela menor participação de proprietários

individuais esse agrupamento registra menor assimetria na distribuição da relação área/ pessoa ocupada entre seus estabelecimentos.

Em resumo, pela Tabela 31 pode-se observar que na silvicultura paulista predominam áreas com condução da atividade mais intensiva na exploração da terra do que avançada na maior intensidade de uso da mão-de-obra.

O agrupamento T2 é o mais representativo com relação ao uso de recursos para a silvicultura. Possui maior número de unidades industriais processadoras de madeira, concentra 41% da área florestal pertencente às sociedades anônimas e foi o que mais contou com incentivos fiscais em seus estabelecimentos. Em 1985, comparativamente aos demais grupos esteve a frente em termos da intensidade de exploração da terra, mas ficou aquém na intensificação da produtividade.

Nos agrupamentos T1 e T2 encontra-se a maior parcela da área e do emprego na silvicultura.

As unidades de processamento de celulose e papel encontram-se distribuídas em todos os agrupamentos, mas com maior frequência em T2 e T3. Já as unidades processadoras de chapas e aglomerados localizam-se em T1, T2, T4 e T5, agrupamentos que se destacam pela maior intensidade de exploração da terra.

De forma geral, os agrupamentos que se destacaram por intensificar o uso de ambos os fatores ocuparam 36% da área; os agrupamentos que se sobressaíram pela busca à maior intensidade de

exploração da terra, mas relegaram a busca de melhor produtividade da mão-de-obra, ocuparam 43% da área e os que buscaram maior produtividade da mão-de-obra e situaram-se relativamente mais atrasados em relação à intensidade de exploração da terra significaram 21% da área total.

Tabela 31.- Alguns Indicadores dos Agrupamentos de Microrregiões, Estado de São Paulo, 1985.

Indicadores	F1>0			F1<0		
	F2>0;F3>0	F2<0;F3>0	F2>0;F3<0	F2>0;F3>0	F2<0;F3>0	F2>0;F3<0
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
ÁREA TOTAL	22553	337486	99380	85583	36917	80078
ÁREA DE MATA	192882	303503	89745	76323	26276	74117
PESSOAS OCUPADAS	5129	11702	2921	1863	2090	1556
ÁREA MÉDIA	484	296	637	503	67	662
EUCALIPTO (mil pés)	180826	293428	85194	68501	32788	64057
ÁREA/P.OCUPADA ( média)	85	70	85	80	13	84
AREA/P.OCUPADA (mediana)	16	17	18	20	5	40
Nº. DE ESTABELECIMENTOS	466	1139	156	170	548	121
C/ INCENTIVOS FISCAIS	171	397	35	40	21	51
Nº. DE S.A.	141	359	35	39	14	56
ÁREA	165830	208292	47605	39378	5319	41981
C/ INCENTIVOS FISCAIS	79	260	13	17	2	41
Nº. ESTAB. SETOR PÚBLICO	8	13	3	15	0	11
ÁREA	11590	34151	11285	23007	0	25061
UNID. INDUSTRIAIS DE CEL. E PAPEL <sup>1</sup>	2	6	4	3	1	1
UNID. INDUSTRIAIS DE CHAPAS MADEIRA <sup>1</sup>	2	2	0	1	1	0

<sup>1</sup> extraído de Castanho Filho (1993)

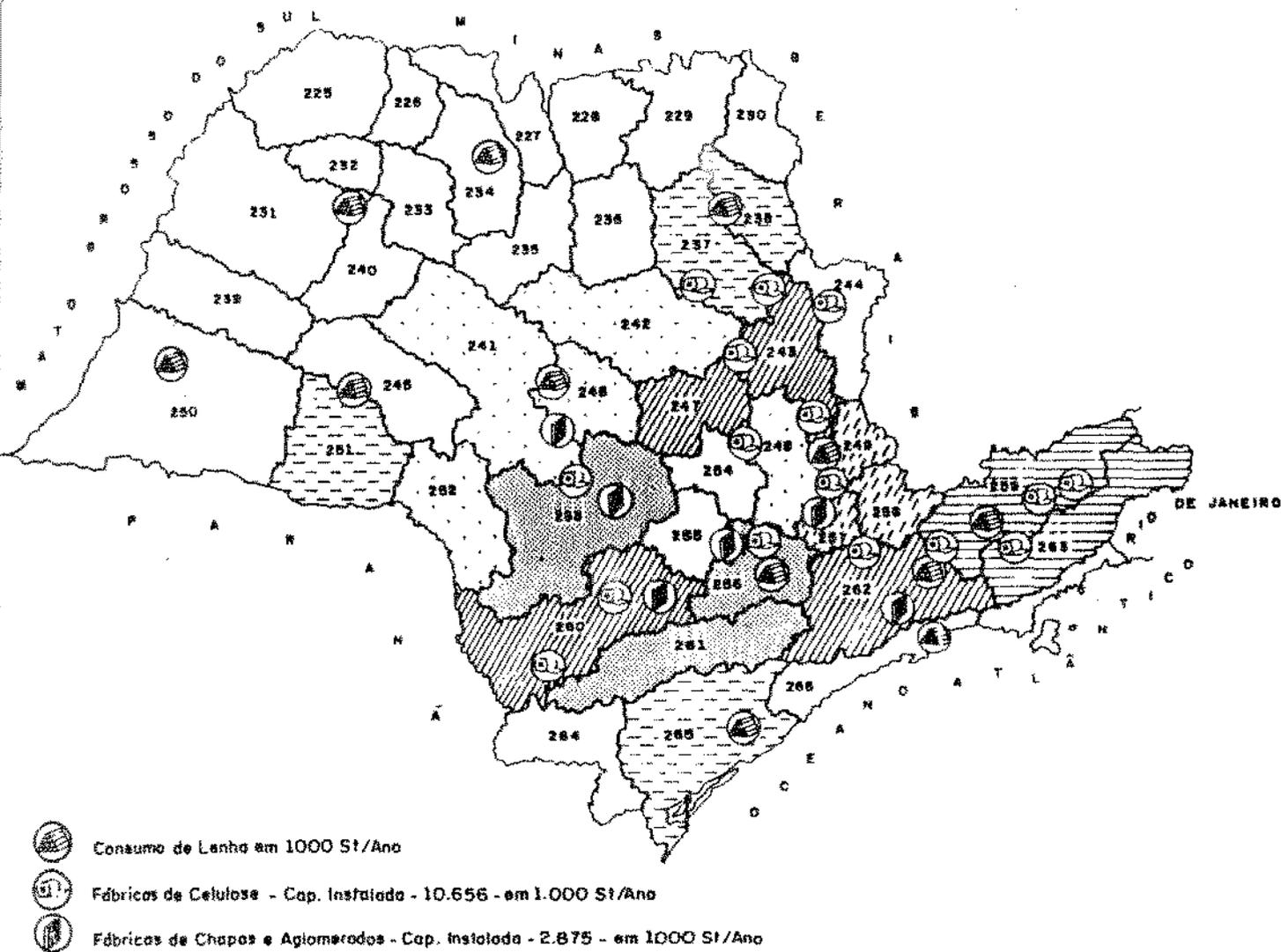
Tabela 32.- Participação Percentual dos Agrupamentos de Microrregiões no Total do Estado de São Paulo, 1985.

Indicadores	F1>0			F1<0		
	F2>0;F3>0	F2<0;F3>0	F2<0;F3<0	F2>0;F3>0	F2<0;F3>0	F2<0;F3<0
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
ÁREA TOTAL	26	39	12	10	4	9
ÁREA DE MATA	25	40	12	10	3	10
PESSOAS OCUPADAS	20	46	12	7	8	6
EUCALIPTO (mil pés)	25	40	12	9	4	9
Nº. DE ESTABELECIMENTOS	18	44	6	6	21	5
COM INC. FISCAIS	24	55	5	6	3	7
Nº. DE S.A.	22	56	5	6	2	9
ÁREA	33	41	9	7	1	8
COM INC. FISCAIS	19	63	3	4	0.5	10
Nº. ESTAB. SETOR PÚBLICO	16	26	6	30	0	22
ÁREA	11	32	10	22	0	24
UNID. INDUSTRIAIS DE CEL. E PAPEL <sup>1</sup>	12	35	24	18	6	6
UNID. INDUSTRIAIS DE CHAPAS MADEIRA <sup>1</sup>	33	33	0	17	17	0

<sup>1</sup> Extraído de Castanho Filho (1993)

Fonte dos dados primários: IBGE

FIGURA 1 - Grupos das principais microrregiões com silvicultura no Estado de São Paulo, 1985.



## CAPÍTULO V.

### GERAÇÃO DE EMPREGO NA SILVICULTURA PAULISTA

#### A. EVOLUÇÃO DO EMPREGO

Neste item foram analisados os dados dos Censos Agropecuários, filtrados estatisticamente, em função de valores extremamente superestimados de despesas e receitas. Em decorrência dessa filtragem, reavaliou-se as estimativas de pessoas empregadas através de empreitadas, reduzindo sua participação na composição de mão-de-obra ocupada para 41%. Mesmo assim a silvicultura paulista permanece diferenciada das demais atividades agrícolas pelo baixo uso de trabalho do tipo familiar conjugado a elevado uso de empreitadas.

Até 1985, os valores encontrados, para as principais microrregiões com silvicultura do estado de São Paulo, indicam um incremento de 2% na ocupação de mão-de-obra em função da ampliação de 19% da área explorada de mata. A relação área trabalhada por homem aumentou de forma generalizada, com a média geral encontrada para essa proporção evoluindo de 48 hectares, em 1975, para 63

hectares em 1985. Note-se ainda a permanência da assimetria na distribuição desse coeficiente (Tabela 33).

Tabela 33.- Distribuição da Área de Matas por Pessoa Ocupada, nos Estabelecimentos com Silvicultura, Estado de São Paulo, 1975 e 1985<sup>1</sup>

(hectares/pessoa ocupada)

Percentis	1975	1985
1º Quartil	4.1	4.6
Mediana	10.1	13.5
3º Quartil	30.6	42.7
Máximo	6314.4	7260.0

Fonte dos Dados Primários: IBGE

Os maiores valores para essa relação são encontrados nas propriedades das sociedades anônimas, principalmente nas microrregiões de Campos de Itapetininga e Serra de Botucatu. Ressalte-se que o aumento desse indicador não é resultado direto de maior produtividade da mão-de-obra, já que parte desse baixo emprego pode ser explicada pela não exploração de grandes povoamentos com reduzido potencial produtivo adquiridos com o objetivo de posterior reforma.

As microrregiões de Campos de Itapetininga (260), Grande São Paulo (262), Paranapiacaba (261), Bauru (241), Bragança Paulista (258), Alto Paraíba (263) e Vale do Paraíba Paulista (259) foram as que mais demandaram mão-de-obra .

Entre 1975 e 1985 a expansão da mata explorada foi acompanhada de alterações na propriedade dos povoamentos florestais , com a redução de 16% na área de proprietários individuais levando

acompanhada de alterações na propriedade dos povoamentos florestais, com a redução de 16% na área de proprietários individuais levando a queda em sua participação relativa na área total de matas para 18%.

Observou-se concomitantemente modificação na absorção de mão-de-obra, com aumento da participação relativa do emprego nas sociedades anônimas. Na Tabela 34 fica evidenciado o papel das sociedades anônimas na geração do emprego na área florestal.

Tabela 34.- Emprego de Mão-de-Obra em Áreas Florestais, Conforme a Categoria de Proprietário<sup>1</sup>, Estado de São Paulo.

1975 e 1985.

Categoria de Proprietário	1975			1985		
	Área de matas (ha)	Pessoal Ocupado <sup>2</sup>	(Área/Pessoa Ocupada) <sup>3</sup>	Área de matas(ha)	Pessoal Ocupado	(Área/Pessoa Ocupada) <sup>3</sup>
I	173602	8937	24	135948	5934	31
II	50280	1806	41	57104	2339	56
III	370147	12344	110	467115	15392	138
IV	0	0	0	2607	50	84
V	44157	1353	175	97572	1400	174
VI	896	272	18	2499	147	19
TOTAL	639082	24712	48	762845	25263	63

(1) Categoria de proprietário :

- I - Proprietário individual
- II - Condomínio/Sociedade de pessoas
- III - S/A ou por Cotas de responsabilidade Ltda
- IV - Cooperativas
- V - Governo (Federal, Estadual e Municipal)
- VI - Instituição pia/religiosa ou outra condição

(2) O valor encontrado para pessoas ocupadas é a somatória de : empregados permanentes; empregados temporários, calculados como a média mensal das pessoas temporárias contratadas durante o ano todo; diaristas contratados por empreitadas; mão-de-obra familiar; parceiros e outras condições de emprego de mão-de-obra.

(3) Refere-se à média encontrada para a relação "área/pessoa ocupada".

Fonte dos dados primários: IBGE

Ao mesmo tempo em que se verificou aumento no emprego total

familiar envolvendo juntamente com a maior redução no percentual de trabalhadores permanentes ( de 39 para 34%) e de residentes (de 43 a 31 %) .

A análise do papel do trabalho feminino e de menores de 14 anos foi dificultada pelo desconhecimento da composição da mão-de-obra contratada através de empreitada. Pelos dados disponíveis, conforme os levantamentos referentes aos Censos Agropecuários, houve aumento no emprego da mão-de-obra feminina, que passou a participar com 18% do total empregado, enquanto o emprego de menores de 14 anos continuou contribuindo em 5% .

Pelo Censo Agropecuário de 1985, 25% dos estabelecimentos com silvicultura no estado de São Paulo, empregaram mulheres em reflorestamentos. As difíceis condições de trabalho na exploração de madeira levam à utilização de mão-de-obra feminina e de menores de 14 anos apenas na inexistência de outra alternativa. Nos reflorestamentos, a presença da trabalhadora é mais freqüente como contratada como permanente tanto em estabelecimentos de sociedades anônimas, como em sociedades de pessoas e proprietários individuais.

A tabela seguinte ilustra a composição da mão-de-obra empregada , conforme idade e sexo, nos levantamentos dos Censos Agropecuários do IBGE.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Não inclui os contratados através de empreitadas.

Tabela 35.- Composição da Mão-de-obra Empregada na Silvicultura do Estado de São Paulo, 1975 e 1985

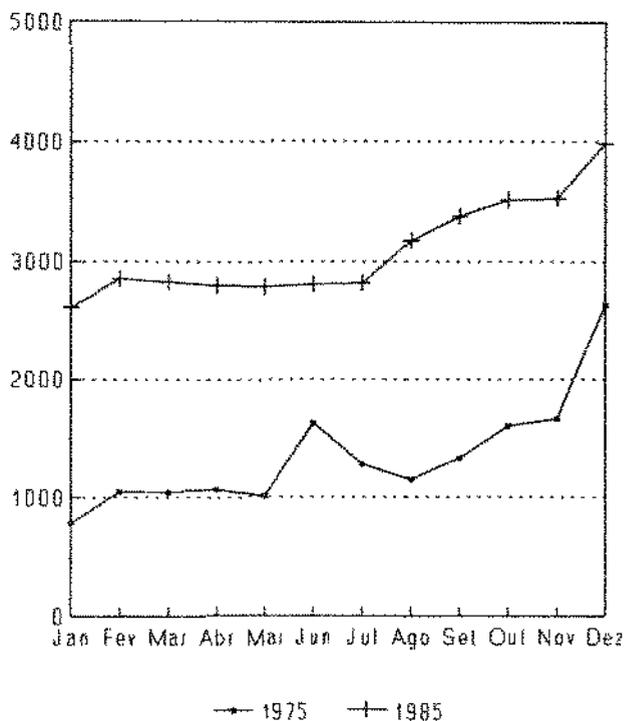
Pessoal Ocupado	1975	1985
Maiores de 14 Anos	95%	95%
Menores de 14 Anos	5%	5%
Homens	85%	82%
Homens Menores de 14 Anos	3%	3%
Mulheres	14%	18%
Mulheres Menores de 14 Anos	2%	2%

Fonte: Dados Primários do IBGE

A esse respeito, em entrevistas realizadas nas empresas verticalizadas, observou-se aumento do emprego de mulheres nos serviços de apoio - como escriturária, secretária, telefonista, laboratorista - contrastando com algumas resistências quanto à admissão de mulheres na área agrícola do complexo.

De acordo com os Censos, embora apenas 20% do total de estabelecimentos tenham declarado utilização de pessoal temporário, verificou-se aumento do emprego temporário durante todos os meses do ano. No cômputo geral verificou-se ainda quebra no anterior aumento da demanda nos meses de junho e julho. Em 1985, observou-se emprego praticamente estável de janeiro a julho e maior demanda entre os meses de agosto a dezembro. (GRÁFICO 2)

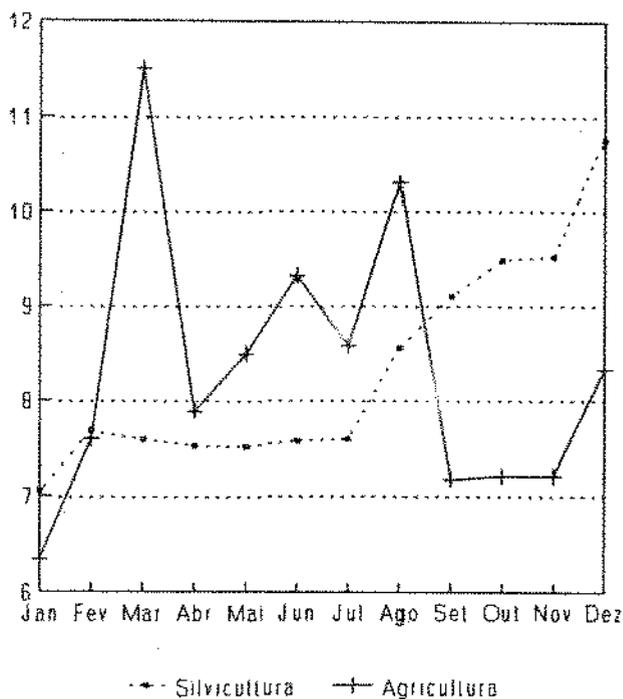
GRAFICO 2: MÃO-DE-OBRA TEMPORÁRIA NA SILVICULTURA PAULISTA, 1975 e 1985



Fonte: Censos Agropecuários

Em 1985, o comportamento de maior uniformidade na demanda mensal de mão-de-obra na silvicultura contrastou com o observado em relação ao total da agricultura paulista, que mesmo com sua diversidade de cultivos ainda apresenta dois períodos de forte emprego : entre fevereiro e março com as colheitas de algodão, milho e arroz e, de maio a agosto, com a colheita de café e cana-de-açúcar (GRÁFICO 3 ).

GRAFICO 3: MAO-DE-OBRA TEMPORARIA NA AGRICULTURA E SILVICULTURA, ESTADO DE SAO PAULO, 1985



Censo Agropecuário de 1985

### .Formas de contratação da mão-de-obra

A regionalização da atividade florestal, com a formação de agrupamentos de microrregiões através de critério que, embora não separe as microrregiões mais avançadas das intermediárias, indique o uso de técnicas intensivas na exploração da terra ou da mão-de-obra teve a intenção de facilitar a interpretação do emprego.

Apesar de grande parte da área com silvicultura ser conduzida pelo setor industrial, verificou-se aumento da já elevada parcela de estabelecimentos que não contratava trabalhadores, em 1985, passando a praticamente 50% do total de estabelecimentos.

O agrupamento T2 registrou a maior participação de estabelecimentos que não contrataram mão-de-obra ( 57% do total) em razão da predominância de pequenas áreas florestais, de áreas públicas empregando apenas o administrador responsável e de povoamentos independentes que vendem madeira em pé e que, com o comprador da madeira sendo responsável pelo corte e colheita da madeira, não contratam mão-de-obra.

O segundo tipo de emprego mais freqüente foi o através de contratação apenas de permanentes, embora essa prática tenha se reduzido em 1985. Também foi no agrupamento T2 é que se encontrou o maior número de estabelecimentos que só empregaram permanentes.

Ao mesmo tempo verificou-se aumento da participação dos estabelecimentos que contratavam tanto trabalhadores permanentes como temporários.

A condução do povoamento conforme o destino da produção levou também a uma diferenciação no tipo de trabalhador contratado. A exploração florestal voltada para a indústria de derivados de madeira ( placas, laminados e outras finalidades) e a de produção de mudas e sementes , com 44% dos postos de trabalho, encontra-se assentada em mão-de-obra contratada, sendo 35% de forma permanente e 53% como temporários, por empreitada ou não. Por sua vez, a produção de madeira para papel, com semelhante composição de

trabalhadores, apresentou nível de emprego semelhante ao da madeira para fins energéticos. Porém, na exploração de lenha o emprego de mão-de-obra familiar é bem maior ( 31% contra os 12% encontrados na exploração para indústria).

Em função da exigência de maior qualificação da mão-de-obra rural nos grandes empreendimentos, advinda da adoção de técnicas ou equipamentos/máquinas mais sofisticados, o treinamento do pessoal ocupado e a contratação do trabalhador qualificado como assalariado permanente passou a fazer parte da estratégia de recursos humanos das empresas .

Esta pode ser uma das razões de a silvicultura se distinguir da agropecuária em geral pela maior participação de trabalhadores permanentes na composição relativa do pessoal ocupado.

Ao focar as diferenças sob o prisma dos níveis tecnológicos das microrregiões destaca-se o agrupamento T5, formado por microrregiões com menor grau de especialização na silvicultura, intensivas na exploração da terra e retrógradas em relação à intensidade de exploração da mão-de-obra ( Estâncias Hidrominerais Paulistas, Jundiaí e Bragança Paulista), que tiveram trajetória oposta às das demais: apresentaram expansão no número de estabelecimentos, principalmente daqueles com contratação apenas de trabalhadores permanentes.

Os agrupamentos especializados na silvicultura acompanharam a tendência geral de aumento na contratação . Em conjunto foram responsáveis pela absorção da maior parte de trabalhadores

empregados na silvicultura: 63% da mão-de-obra familiar, 73% dos trabalhadores permanentes, 62% dos parceiros/outra condição e 87% dos trabalhadores contratados por empreitada.

As microrregiões do Vale do Paraíba e do Alto Paraíba , classificadas em T3 , ou seja, especializadas na silvicultura, com valores positivos para a intensidade de exploração da mão-de-obra e mais atrasadas na intensidade de exploração da terra, são as que possuem a maior participação de estabelecimentos que contratam mão-de-obra . No período 1975 a 1985 criaram mais empregos, contratando maior número de temporários, ainda que tenham reduzido a contratação de permanentes.

Novos postos ocorreram também para o grupo de microrregiões especializadas e mais intensivas tanto na exploração da mão-de-obra como da terra (T1), com maior emprego de permanentes , parceiros e de diaristas contratados através de empreitadas.

O maior agrupamento , composto pelas microrregiões do grupo T2, com menor intensidade de exploração da mão-de-obra e relativamente mais intensivas na exploração da terra , também apresentou aumento de 48% no pessoal ocupado, principalmente de diaristas contratados através de empreitadas e de parceiros, mesmo elevando o percentual de unidades que não contratavam mão-de-obra. Paralelamente houve mudança na forma de contratação, com aumento no número das empresas que contrataram temporários e permanentes e redução no número dos estabelecimentos que contratavam só permanentes ou só temporários .

Tabela 36.- Número de Estabelecimentos com Silvicultura, Conforme o tipo de mão-de-obra, nos agrupamentos de microrregiões.  
1975 e 1985

Grupos	Nº Total de estabelecimentos		Com Pessoal Contratado				Sem Pessoal Contratado			
			Com Temporários		Sem Temporários		Com Temporários		Sem Temporários	
	1975	1985	1975	1985	1975	1985	1975	1985	1975	1985
T1	511	466	70	86	193	116	82	70	166	194
T2	1203	1139	147	153	269	187	206	146	581	653
T3	158	156	54	59	42	38	23	28	39	31
T4	310	170	33	31	57	47	125	30	95	62
T5	437	548	47	70	106	124	70	103	214	251
T6	132	121	26	13	26	16	41	63	39	29
TOTAL	2751	2600	377	412	693	528	547	440	1134	1220

Fonte dos dados primários: Censos Agropecuários de 1975 e 1985 (tab. espec.)

Também as microrregiões do grupo T5, pouco especializadas e com baixa intensidade de exploração da mão-de-obra, registraram alto percentual de unidades que não contratavam mão-de-obra (46%) mesmo com a elevação da participação dos estabelecimentos que só contratavam temporários.

As do agrupamento T4, com exploração relativamente mais intensiva tanto da mão-de-obra como da terra, foram as que mais reduziram o número de estabelecimentos, ficando com uma distribuição relativamente mais equilibrada entre as unidades que não contratam mão-de-obra (36%), as que empregam só mão-de-obra permanente (28%), as que empregam permanentes e temporários (18%) e as que empregam só temporários (18%). A queda no emprego atingiu todas as categorias, com exceção de parceiros e/ou outra condição. Esse agrupamento e o grupo T1, que se destacaram pela

intensificação da produtividade da mão-de-obra, são os que mais contratam trabalhadores permanentes (respectivamente 64% e 47% do total de pessoas ocupadas ).

Em 1985, a silvicultura apresentou a mesma dinâmica observada para a agricultura como um todo: aumento no número de pessoas ocupadas, reforço na tendência de crescimento de temporários e do uso da parceria/ outra condição, embora esta fosse minoritária entre as categorias de pessoal ocupado.

Verificou-se aumento da contratação de trabalhadores temporários. Amplia-se a contratação através de empreitadas, exceto nos agrupamentos com significativas áreas do setor governamental. Verificou-se redução no número total de permanentes , embora esse tipo de contratação tenha aumentado na silvicultura mais tecnificada (T1 e T4) .

Elevou-se também o emprego de mulheres e de menores de 14 anos, no âmbito das contratadas ou como mão-de-obra familiar não remunerada. Novamente o agrupamento T5 distingue-se dos demais pelo maior emprego de mão-de-obra familiar e pela maior participação relativa da mulher e de menores de 14 anos. Nas regiões menos especializadas na silvicultura e com maior intensidade de exploração da terra ( T4 e T5 ) encontram-se as maiores participações da mulher ( 19 a 20% ) na população trabalhadora, embora o maior contingente feminino e de menores de 14 anos se encontre em T2.

Por sua vez, as microrregiões pouco especializadas e com maior intensidade de exploração da mão-de-obra ( T6) reduziram à

metade seus postos de trabalho, com quedas principalmente nas categorias de contratados de forma permanente, temporária e de mulheres. Interessante notar que expandiu o uso de parceria neste agrupamento.

Tabela 37.- Pessoal Ocupado na Silvicultura de São Paulo, por Categoria de Trabalhador, por grupo de mrh. 1975.

CATEGORIA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TOTAL
RESPONSÁVEL	791	1818	277	404	750	215	4.255
PERMANENTE	1838	3077	1403	1311	537	1427	9.593
PARCEIRO/O. CONDIÇÃO	26	46	33	4	57	3	169
SUBTOTAL	2655	4941	1713	1719	1344	1645	14.017
TEMPORÁRIOS	466	869	310	292	238	285	2.459
DIARISTAS POR EMPREITADA	966	2.074	829	3.165	0	1.213	8.235
TOTAL	4087	7884	2852	5176	1569	3143	24.711

Fonte dos dados primários: Censo Agropecuário de 1975 (tab. espec.)

Tabela 38.- Participação da Mão-de-Obra empregada na Silvicultura de São Paulo, por Categoria de Trabalhador, por grupo de mrh.

1975

CATEGORIA	T1	T2	T3	T4	T5	T6
RESPONSÁVEL	19	23	10	8	48	7
PERMANENTE	45	39	49	25	34	45
PARCEIRO/O. CONDIÇÃO	1	1	1	0	4	0
SUBTOTAL	65	63	60	33	86	52
TEMPORÁRIOS	11	11	11	6	15	9
DIARISTAS POR EMPREITADA	24	26	29	61	0	39
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Fonte dos dados primários: Censo Agropecuário de 1975 (tab. espec.)

Os agrupamentos T2 e T3 demonstraram substituição de boa

parte dos trabalhadores permanentes por trabalhadores por empreitada. Aliás, a participação da empreitada aumentou em todos os agrupamentos, com exceção do grupo T4, o qual aumentou a participação dos trabalhadores permanentes, responsáveis/familiares e parceiros.

Tabela 39.- Pessoal Ocupado na Silvicultura de São Paulo, por Categoria de Trabalhador, por grupo de mrh, 1985.

CATEGORIA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TOTAL
RESPONSÁVEL	703	1622	234	216	1051	157	3983
PERMANENTE	2389	2733	1137	1194	621	414	8488
PARCEIRO/OUTRA CONDIÇÃO	110	33	3	14	35	38	233
SUBTOTAL	3202	4388	1374	1424	1707	609	12704
TEMPORÁRIOS	445	869	435	60	246	99	2154
DIARISTAS POR EMPREITADA	1482	6445	1112	379	138	848	10404
TOTAL	5129	11702	2921	1863	2091	1556	25262

Fonte dos dados primários:IBGE

Tabela 40.- Participação da Mão-de-Obra Empregada na Silvicultura de São Paulo, por Categoria de Trabalhador, por grupo de mrh, 1985.

CATEGORIA	T1	T2	T3	T4	T5	T6
RESPONSÁVEL	14	14	8	12	50	10
PERMANENTE	47	23	39	64	30	27
PARCEIRO/O.CONDIÇÃO	2	0	0	1	2	2
SUB-TOTAL	62	37	47	76	82	39
TEMPORÁRIOS	9	7	15	3	12	6
DIARISTAS POR EMPREITADA	29	55	38	20	7	54
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Fonte dos dados primários:IBGE

Confirmou-se a menor sazonalidade no emprego na silvicultura ao se quantificar os estabelecimentos que indicassem menor sazonalidade no emprego. Com base nas informações disponíveis nos Censos Agropecuários referentes à utilização de pessoal temporário por mes, verificou-se aumento do número de estabelecimentos que os contratavam por um maior período de meses. Observou-se que enquanto em 1975 não havia estabelecimento que contratasse temporários durante todos os meses do ano, sendo que o período máximo com contratação de temporários era de 10 meses e encontrado em apenas 4 estabelecimentos, já em 1985, 5% do total de estabelecimentos das principais regiões com silvicultura, declararam empregar temporários durante todos os meses do ano.

A maior parte desses estabelecimentos vendia lenha e pertencia a proprietários individuais. Em menor proporção encontravam-se também unidades com produção de madeira para papel (31%) e para outras finalidades (25%); de propriedades de sociedades anônimas (36%) e de sociedade de pessoas. Foram mais freqüentes nos agrupamentos mais especializados na silvicultura e em T5. O maior emprego de temporários pelos estabelecimentos ocorria no mês de dezembro e o menor em janeiro. (Tabela 41)

Tabela 41.- Número de Estabelecimentos nas Principais Áreas com Silvicultura do Estado de São Paulo que Empregam Temporários, 1975 e 1985

Meses	1975	1985
janeiro a dezembro	0	132
fevereiro a dezembro	0	132
março a dezembro	4	142
abril a dezembro	4	143
maio a dezembro	7	145
junho a dezembro	10	156
julho a dezembro	19	165
agosto a dezembro	24	181
setembro a dezembro	45	205
outubro a dezembro	64	226
novembro a dezembro	103	252
dezembro	238	349

Fonte dos dados Primários: Censos Agropecuários de 1975 e 1985, IBGE.

Com relação à condução dos povoamentos, constatou-se aumento da área total das unidades sem contratação de mão-de-obra, quer seja de propriedade de proprietários individuais como de sociedades anônimas, principalmente nas microrregiões com T2, T3 e T5. A área dos estabelecimentos que contratavam trabalhadores permanentes reduziu-se em 3% , exceto para os agrupamentos mais especializados, e a área trabalhada apenas por permanentes aumentou só nas microrregiões com níveis tecnológicos T3 e T4. ( Tabela 42)

Tabela 42.- Área dos Estabelecimentos com Silvicultura, Segundo a Utilização de Trabalhadores Contratados, por grupo de m/h, 1975.

Grupos	Com pessoal Contratado		Sem pessoal Contratado	
	Com temporários	Sem temporários	Com temporários	Sem temporários
T1	65064	103896	21592	25615
T2	107682	109643	37784	41022
T3	54279	27631	3276	2060
T4	45595	33823	27085	13980
T5	12662	17753	3060	5824
T6	34331	35135	27002	11447
TOTAL	319613	327881	119799	99948

Fonte: Censo Agropecuário de 1975 (tab. espec.)

No estado de São Paulo, em 1985, a maior parte da área era conduzida por trabalhadores assalariados. 44% da área total pertenciam a estabelecimentos com contratação de mão-de-obra permanente complementada por contratação temporária; 29% eram conduzidas apenas por trabalhadores permanentes, 13% eram trabalhadas apenas por temporários e 14% apenas por mão-de-obra familiar ou sem contratação de mão-de-obra. Entre os vários agrupamentos, apenas no agrupamento T6, menos especializado na silvicultura com maior intensidade de exploração da mão-de-obra e menor intensidade de exploração da terra, foi maior a área dos estabelecimentos que só contratavam temporários.

Houve portanto aumento da área dos estabelecimentos que não contrataram trabalhadores de forma permanente. (Tabela 43).

Tabela 43.- Área dos Estabelecimentos com Silvicultura, Segundo a Categoria de Trabalhadores, por Nível Tecnológico, 1985.

TIPOS	Com pessoal Contratado		Sem pessoal Contratado	
	Com temporários	Sem temporários	Com temporários	Sem temporários
T1	105207	75487	20209	24639
T2	155278	74426	40143	67637
T3	54029	32967	4432	7950
T4	34015	37100	6918	7548
T5	13125	11954	4250	7586
T6	21082	16319	38550	4126
TOTAL	382736	248253	114502	119486

Fonte: Censo Agropecuário de 1985 (tab. especiais)

É importante ressaltar que no elevado percentual (47%) de estabelecimentos com silvicultura que não contrataram mão-de-obra não se encontram apenas unidades familiares puras. Embora a venda de lenha por pequenas unidades familiares possa ser responsável pela elevada participação dos estabelecimentos que não contratavam trabalhadores, verificou-se que essa postura se encontrava em todas as categorias de proprietários, inclusive com venda de madeira para outras finalidades (Tabela 44).

Várias situações podem explicar este fato : propriedades com área de matas, nativas ou não, com apenas um responsável por sua fiscalização , caso de parques ou reservas florestais federais ou estaduais ou mesmo de razoáveis áreas de propriedade privada, a espera de reforma ou de venda da madeira, quando então o comprador contrata o corte, a colheita e o transporte por empreitada.

Tabela 44.- Estabelecimentos sem Contratação de Trabalhadores na Silvicultura, por Categoria de Proprietário, 1985<sup>1</sup>.

Categorias <sup>2</sup>	N <sup>o</sup> Total de Estabelecimentos	Vendem Madeira para Papel			Vendem Lenha		
		N <sup>o</sup>	Área de Mata	Área Total	N <sup>o</sup>	Área de Mata	Área Total
I	767	117	5521	6512	470	11493	16487
II	141	8	5015	5256	65	2672	2993
III	300	35	8232	8298	42	16060	16340
IV	2	0	0	0	0	0	0
V	6	2	1087	1156	2	61	61
VI	4	3	141	141	0	0	0
Total	1220	165	19997	21363	579	30287	35880

<sup>1</sup> Nas 21 principais microrregiões do estado de São Paulo.

<sup>2</sup> Categoria de proprietário :

- I - Proprietário individual
- II - Condomínio/Sociedade de pessoas
- III - S/A ou por Cotas de responsabilidade Ltda
- IV - Cooperativas
- V - Governo (Federal, Estadual e Municipal)
- VI - Instituição pia/religiosa ou outra condição

Fonte dos Dados Primários: Censo Agropecuário, 1985 (tab espec)

Observou-se ainda que esses estabelecimentos que não contratam trabalhadores embora sejam mais freqüentes nos agrupamentos T2, T5 e T1, encontram-se nas diversas microrregiões, e não apenas nas de baixa intensidade de exploração da mão-de-obra.

Tabela 45.- Estabelecimentos com Silvicultura que não Contratam Mão-de-Obra, por grupo de mrh, 1985.

Grupos	Nº de Estabelecimentos	Vendem Madeira para Papel			Vendem Lenha		
		Nº	Área de Mata	Área Total	Nº	Área de Mata	Área Total
T1	194	13	2291	2545	86	7776	9293
T2	653	123	13265	13605	208	10926	12512
T3	31	13	1550	1942	11	951	1024
T4	62	2	1627	1733	41	4603	5164
T5	251	6	562	798	221	3614	5267
T6	29	8	702	740	12	2414	2621

Fonte dos Dados Primários: Censo Agropecuário, 1985 (tab espec)

Ao mesmo tempo, as estimativas mais recentes indicam continuidade na tendência a um aumento na produtividade da mão-de-obra no segmento mais capitalizado. Na década de 80, segundo os dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose as empresas do setor apresentaram elevação na criação de emprego atingindo, em 1990, 54.4 mil pessoas ocupadas em seus reflorestamentos, sendo 29% contratadas de terceiros<sup>44</sup>.

No entanto, em 1992 verificou-se mudança na tendência, com redução para 46.5 mil pessoas empregadas. A contração deu-se em todos os tipos de contrato, porém foi maior no emprego de mão-de-obra das empresas coligadas, com a participação da mão-de-obra contratada por terceiros retornando ao patamar de 32,5%, observado em 1989.

No estado de São Paulo o setor demandou 16 mil pessoas em

<sup>44</sup> Assalariados das próprias empresas significaram 42% do total empregado e a mão-de-obra das coligadas, 24%.

1990. A década de 90 já vem registrando redução no emprego médio, chegando a 1 homem em cada 28.7 hectares em 1992. Nos primeiros anos de 90, aumentou a participação de assalariados da própria empresa, com a composição da mão-de-obra empregada em 1992 passando a ser de 47% da própria empresa, 20% de empresas coligadas e 33% de terceiros.

A situação é semelhante nos demais estados, com a produtividade média das empresas, em nível nacional, passando a 1 homem para 26,4 hectares e a composição da mão-de-obra sendo de 50% da própria empresa, 18% de empresas coligadas e 32% de terceiros.

Em função da diferenciação observada para os reflorestamentos integrados à indústria, procurou-se estudá-los separadamente no item seguinte.

#### **B. TRANSFORMAÇÕES NOS REFLORESTAMENTOS INTEGRADOS**

As informações analisadas foram obtidas através de entrevistas sobre a atividade de reflorestamento no estado de São Paulo nos seguintes órgãos da área florestal: IBAMA, Associação Paulista de Reflorestamento, Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose, Sociedade Brasileira de Silvicultura, Instituto de Pesquisas Florestais, Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, Duratex Indústria e Comércio e Jaakko Poyry Engenharia.

Para maior detalhamento sobre a atividade florestal foram entrevistadas cinco empresas, abarcando a maior parte do universo dos reflorestamentos conduzidos pelas próprias indústrias : Champion Papel e Celulose Ltda, Cia Suzano de Papel e Celulose, Duraflora S/A, Ripasa S/A Celulose e Papel e Florin - Florestamento Integrado S.A.. Finalmente, para completar as informações sobre as condições de emprego e salários, foram consultados os Sindicatos de Trabalhadores Rurais de Lençóis Paulista, de São José dos Campos, de Mogi das Cruzes, e o Sindicato dos Empregados Rurais de Itapetininga.

#### 1. COEFICIENTES TÉCNICOS NOS REFLORESTAMENTOS INDUSTRIAIS

Nas empresas entrevistadas o incremento anual de madeira foi de aproximadamente 42 estéreos/ha, sendo que nas empresas com talhões mais novos o incremento médio foi de 47 a 54 estéreos/ha.

A principal diferença na necessidade de mão-de-obra durante a condução da atividade resulta da viabilidade de mecanização nas operações das áreas planas; em áreas acidentadas a necessidade de mão-de-obra na implantação e no corte da madeira chega a ser até quatro vezes superior à relatada para terrenos planos. A Tabela 46 resume os valores médios, os valores mínimos e máximos encontrados, bem como as qualificações exigidas em cada etapa.

Tabela 46.- Estimativas de Coeficientes Técnicos em Reflorestamento de Eucalipto Estado de São Paulo, 1992.  
(homens-dia /ha)

Fase	Média	Mín - Máx.	Tipo de Trabalhadores
Viveiro	3,69	(2,1 - 5,5)	braçais, encarregados técnicos, auxiliar de escritório.
Implantação e manutenção	16,42	(15,8 - 62,0)	braçais, tratoristas, auxiliares, operadores de máquinas, mecânicos, encarregados.
Reforma e manutenção	25,23	(12,6 - 37,8)	braçais, tratoristas, auxiliares, operadores de máquinas, mecânicos, encarregados.
Corte e transporte interno.	22,47	(15,7 - 52,9)	serradores/auxiliares, fiscais, operadores de carregadeiras, tratoristas, apontadores, encarregados, mecânicos.

Fonte: Dados da Pesquisa de Campo

Esses valores foram embasados na necessidade de mão-de-obra para a condução de cada etapa, isto é, em todas as etapas foram considerados não somente aqueles diretamente envolvidos como os trabalhadores rurais, os técnicos e os operadores de máquinas, mas também os fiscais, os encarregados e mecânicos e outros indiretamente comprometidos com o processo produtivo ( atividade meio).

Em implantação foram consideradas as necessidades de mão-de-obra durante o 1º ano , para as tarefas da atividade, ou seja, preparo do solo, irrigação ,adubação do solo e plantio.

Em manutenção foram consideradas as operações realizadas durante o período de crescimento das árvores , a partir do segundo ano da atividade. Abrange o combate anual de formigas, prevenção e combate a incêndios, tratamento preventivo de pragas e capinas.

No corte foram consideradas as operações de roçada pré-corte, derrubada, desdobramento e enleiramento. A produtividade

encontrada no corte foi de 18 a 22 estéreos/homem-dia, o que remete a uma necessidade de 11 a 20 diárias só de motosserristas.

## 2. SITUAÇÃO ATUAL DA GERAÇÃO DE EMPREGO

Nas empresas entrevistadas, encontrou-se o emprego médio de 1 homem por 23 a 25 hectares, considerando a área reflorestada e o número total de trabalhadores, inclusive a equipe de apoio. A relação para mão-de-obra efetivamente trabalhando na silvicultura é de 1 homem para 32 hectares. Essa proporção é bastante inferior à média de 138 hectares/pessoa ocupada e à mediana de 45 hectares/pessoa ocupada, encontradas nas propriedades das sociedades anônimas do Censo Agropecuário de 1985, que como vimos possuem muitos povoamentos sem contratação de mão-de-obra. Porém, se todos os estabelecimentos do estado de São Paulo tivessem a proporção observada nas empresas entrevistadas, o emprego em São Paulo reduzir-se-ia em 6% do verificado em 1985.

Embora o uso da mecanização esteja bastante difundido entre as empresas coligadas/ ou integrantes da indústrias, o esforço em sua expansão constitui uma das prioridades das empresas, situando-se logo após o trabalho em busca do melhoramento genético dos povoamentos.

Além da mecanização, as transformações no manejo da atividade são outro importante vetor que pode alterar o emprego. A geração de empregos, dada sua ligação direta com o ciclo de produção da

floresta, depende da forma como está planejada a administração do povoamento. Com o aumento do rendimento anual alcançado nessas duas últimas décadas, tornou-se mais vantajosa a reforma antecipada dos talhões, substituindo áreas com baixo Incremento Médio Anual (IMA) de 15 metros cúbicos, por áreas mais produtivas, de incrementos anuais em torno de 40-60 metros cúbicos.

Essa opção aumentou a necessidade de força de trabalho, tanto para a reforma como para o corte e, dependendo do ritmo determinado à reforma, tem-se maior ou menor geração de empregos. Concomitantemente, as empresas vão aumentando o grau de mecanização das atividades e buscam maior produtividade através de novas técnicas de produção de mudas, de alteração no plantio, com uso de herbicidas para reduzir a mão-de-obra nas capinas, e inovações no corte e no transporte.

#### . As modificações no contrato de trabalho

Na trajetória a ser perseguida pela atividade empresarial pesam as considerações não só de ordem técnica mas também sobre a viabilidade econômica, a política de apoio governamental ao setor e sobretudo as variáveis de natureza política e social.

Nesse quadro, a conjugação de diferentes aspectos como o financiamento pelo BNDES, a maior destinação de recursos à pesquisa florestal, a posição quase monopolista das firmas dentro da indústria de papel, celulose e chapas de madeira, e o fortalecimento das reivindicações trabalhistas redundou em

transformações diferenciadas nesse segmento da agricultura .

A vinculação dos reflorestamentos à indústria , além de aprimorar o conhecimento técnico, provocou mudanças nas relações de trabalho , maior cumprimento das exigências trabalhistas e a maior observância de regras de segurança na atividade, modificando inclusive a forma de contratação do trabalho .

No início de sua implantação, a atividade utilizava-se , em grande parte, de empreitadas gerenciadas por "gatos", principalmente para o corte e o descascamento das árvores. A condução dos reflorestamentos era realizada quase totalmente através de empreitadas, desde o plantio até o transporte à indústria até 1978.

Posteriormente, na década de 80, com a maior participação de áreas próprias da indústria e o emprego de novas técnicas e máquinas, inicia-se o uso mais intenso da mão-de-obra própria, inicialmente na atividade de corte. A maior preocupação da empresa com relação à legislação trabalhista e a necessidade de trabalhadores mais qualificados reforçam a tendência à manutenção de grande parte da mão-de-obra como permanente. Juntamente com a necessidade de serviços específicos para a atividade florestal surgem as empresas de prestação de serviços especializados, subsidiárias ou não das indústrias.

Em decorrência da reduzida oferta de mão-de-obra qualificada na região, algumas empresas passam a utilizar apenas mão-de-obra própria. É o caso, por exemplo, das localizadas próximas a grandes centros industriais, como Vale do Paraíba e Grande São Paulo.

Persiste, no entanto, a situação geral de cerca de 30% do pessoal ocupado pelos reflorestamentos vinculados à indústria sem vínculo empregatício, quer seja com a própria empresa ou com empresas coligadas, sendo contratados por terceiros.

Isto é, apesar das modificações nas técnicas empregadas em algumas operações - preparo de mudas, plantio, capinas- e a preocupação com que a contratação de mão-de-obra rural seguisse o mesmo padrão da mão-de-obra empregada na área industrial, não se erradicou, de forma definitiva, o contrato de empreitada através de "gatos" para a derrubada de matas adquiridas de reflorestamentos autônomos. Surgiram empresas de serviços especializados, mas ainda persistem empreiteiras contratando braçais.

Em 1985, a denúncia de trabalho em regime de semi-escravidão em fazendas de reflorestamento para extração de madeira e produção de carvão vegetal levou a Secretaria de Estado de Relações de Trabalho a fiscalizar empresas do setor, tendo sido encontrados trabalhadores morando em condições precaríssimas, com prolongados atrasos no recebimento de salários e com comprometimento dos seus rendimentos futuros, na aquisição de bens de consumo e inclusive na compra de motosserras.

Segundo o Sindicato de Trabalhadores Rurais de Itapetininga, o fato noticiado pela imprensa veio a prejudicar a imagem da indústria, induzindo-a a exigir maior obediência à legislação trabalhista por parte das empreiteiras.

A conjuntura política também favoreceu as mudanças. Essas

denúncias ocorreram em momento de fortalecimento dos movimentos dos trabalhadores, tanto na região industrial como no campo. No início do Plano Cruzado, os salários apresentaram elevação real de 8%, e os salários rurais acompanharam os ganhos reais. Em novembro de 1986, o salário do mensalista apresentava aumento real de 26% em relação ao ano anterior, que foi perdido devido à ausência de reajustes com o retorno da inflação. Ou seja, as conquistas salariais e de melhoria das condições de trabalho não ocorreram de forma isolada apenas para os trabalhadores florestais, porém essa categoria de trabalhador conseguiu manter parte dos ganhos.

O aumento na proporção de emprego de mão-de-obra da própria empresa chegou em algumas firmas a 100%. A partir do início da década de 90, gradativamente a participação na média das empresas foi modificada, chegando à proporção de 50% , que somada ao emprego pelas coligadas alcança em torno de 70%.

A primeira mudança ocorreu em função da redução da mão-de-obra rural e da necessidade de maior especialização no trabalho. Em algumas regiões a falta de mão-de-obra local tem sido suprida por trabalhadores temporários migrantes, sem qualificação para a exploração florestal. Frente a esse constrangimento, as empresas têm buscado maior mecanização como forma de aumentar a produtividade. Decorre daí a necessidade de treinamento da mão-de-obra para operar e manter as novas máquinas e, por desdobramento, manter dentro do quadro de funcionários trabalhadores treinados pela própria empresa.

Já a opção pelos 50% de mão-de-obra permanente veio em

decorrência do aumento dos gastos com benefícios sociais, à maior exigência dos trabalhadores - pagamento de horas "in itinere", piso salarial, obrigatoriedade do transporte em ônibus, uso de uniformes, alimentação, assistência médica e começo da arrecadação de Fundo de Garantia e INSS. Em contrapartida, a indústria, além de reforçar o treinamento para aumentar a produtividade, passou a contratar serviços menos qualificados por empreitada a preços convenientes.

#### .Treinamento de mão-de-obra

Em consequência da maior divisão de trabalho, com as novas tecnologias e o uso de máquinas pesadas, surge a necessidade de outras aptidões para o desempenho de determinada tarefa. Para isso, as empresas passaram a qualificar sua própria força de trabalho. Um exemplo é o da Suzano, que normalmente realiza treinamento de pessoal para as funções de operador de motosserra, fiscal de corte, mecânico de motosserra, operador de grua, operador de trator, fiscal de tratorista, motorista de caminhão pesado, manutenção de máquinas, fiscal de desbrota e aplicador de herbicidas.

Além dessas, outras qualificações são exigidas em função do avanço da tecnologia. Por exemplo, a propagação por clonagem passa a exigir mão-de-obra muito mais qualificada do que a utilizada anteriormente, requisitando biólogos e técnicos mais especializados

nos laboratórios. Some-se ainda toda uma infra-estrutura de apoio para condução do reflorestamento industrial : pedreiros, carpinteiros, motoristas, mecânicos e seus ajudantes, almoxarifes, auxiliares de escritório, eletricitas, fabricantes de porta-isca, seguranças, técnicos em ambiência, etc.

### Salários e Benefícios Sociais

Com o aumento dos custos da mão-de-obra rural, além do treinamento para melhorar a produtividade, as empresas passaram a pagar por produção, de forma semelhante aos trabalhadores da cana. Cerca de 90 a 95% dos trabalhadores recebem segundo essa modalidade, em qualquer atividade: viveiro, plantio, manutenção e corte. Onde não é possível pagar por produção existe a recompensa por assiduidade. Isso leva a diferenciações salariais dentro de uma mesma categoria de trabalhador, chegando a ocorrer diferenças de 30% a 50% para a mesma função. O trabalhador permanente ainda recebe renda diferenciada conforme a qualificação e a política salarial da empresa de reflorestamento, bem superior ao observado na agricultura em geral. (Tabela 47)

Tabela 47.- Faixas Salariais Encontradas nos Reflorestamentos Integrados à Indústria e na Agricultura, Estado de São Paulo, em Salários Mínimo, 1991/92.

Qualificação	Reflorestamentos integrados	Agricultura
	1.5 a 3.0	1.4
Operador de motosserra	2.4 a 4.8	...
Viveirista	2.5 a 9.1	...
Tratorista	1.7 a 3.5	1.9
Motorista de carreta	8.81	...
Motorista de caminhão	3.5 a 7.8	...
Mecânico oficial	5 a 9.6	...
Auxiliar administrativo	5.8	...
Ajudante	1.5 a 3.0	...
Operador de Grua	2.2 a 3.0	...
Operador de carregadeira	3.0 a 7.8	...
Apontador	2.3 a 4.9	...
Encarregado de nível médio	3.1 a 19.0	3.1
Líder	4.1 a 8.9	...
Administrativo	4.8	...

Fontes : Dados da Pesquisa e IEA.

Acima do piso salarial são incorporados os percentuais por produtividade, assiduidade e/ou outros benefícios, possibilitando que, em determinadas ocasiões, a renda recebida por um motosserrista chegasse até 10 salários mínimos, em 1992.

Nem sempre, porém, existe transparência na formação da renda a ser percebida pelo trabalhador, o que dificulta as negociações salariais. Por esse motivo uma tabela explicativa da formação desse rendimento salarial tem sido reivindicada pelos trabalhadores.

Além da política econômica, vários fatores podem influenciar a formação dos salários rurais: o valor da produção agroindustrial, a diversidade da agricultura local, o poder da representação dos

trabalhadores assalariados na região, a situação de mercado do produto agrícola, a tecnologia empregada, entre outros. Assim, verificam-se diferentes médias salariais entre as regiões do estado para a agricultura como um todo, embora apresentem a mesma tendência no decorrer do tempo. Na área florestal, essa diferenciação é encontrada em duas regiões onde há uso intensivo de mão-de-obra: na região de Araraquara, o piso foi de 2 salários mínimos para o trabalhador florestal, enquanto que na região de Itapetininga o piso foi de 1,08 salários mínimos, em 1992.

Por sua vez, os trabalhadores das empreiteiras, ao receberem por serviço realizado, têm obtido salários semelhantes aos encontrados nas demais atividades agrícolas. Estima-se em cerca de 15 % a parcela de trabalhadores nesse tipo de contrato de trabalho florestal, via de regra morando precariamente em barracos de lona ou casebres. A principal reivindicação desses trabalhadores é pelo fim do contrato de trabalho através de empreitadas, com incorporação das garantias recebidas pelo trabalhador permanente. Não apenas os salários mas também os benefícios são inferiores nesse tipo de contrato de trabalho. A indústria exige que as empresas respeitem a legislação trabalhista, porém muitas empresas de serviço não avançaram no tratamento dispensado ao trabalhador rural.

Os trabalhadores contratados pelas próprias indústrias entrevistadas possuem carteira assinada, transporte gratuito e seguro saúde. Na Champion Papel e Celulose Ltda, ainda persistem pouco menos de 10% residindo nas fazendas e 50 % do total recebem

alimentação. Outras empresas oferecem outros tipos de benefícios, a empresa de reflorestamento da Cia Suzano de Papel e Celulose emprega ainda uma economista doméstica e uma assistente social, no atendimento dos trabalhadores florestais.

## CAPÍTULO VI.

### PRINCIPAIS MUDANÇAS

Verificou-se, no caso da silvicultura, que a modernização da atividade não obrigatoriamente conduziu a uma homogeneização das técnicas produtivas mas sim a uma busca de uma condução mais eficiente da produção florestal, dentro das condições do terreno disponível.

A elevação no rendimento físico das florestas foi marcante na última década, duplicando o incremento médio anual de madeira, das três rotações . Os dados do IBDF, que indicavam um incremento médio anual de 13 a 20 m<sup>3</sup> no período de 1967- 1971 e de 20 m<sup>3</sup> entre 1972 e 1977, contrastam com os incrementos médios superiores a 40 m<sup>3</sup> /ha/ano, encontrados no final da década de 80 .

Paralelamente, a produtividade da força de trabalho, no mínimo, acompanhou a performance da evolução do rendimento. Embora seja difícil a comparação de coeficientes técnicos, dado o desconhecimento da metodologia empregada para sua obtenção, o quadro abaixo reúne as informações encontradas sobre o

assunto.<sup>(45)</sup>

Tabela 4B.- Incremento Médio Anual e Estimativas de Exigência de Mão-de-Obra, em Reflorestamentos de Eucalipto.  
(homens-ano/ha total plantado).

AUTOR	ANO	HOMEM-ANO/HA	TMA (M <sup>3</sup> /HA)
BEATTIE	1979	0.018	15
MA/IBDF	1978	0.037	15
PILLAR	1980	0.055	...
VICTOR	1977	0.021	20
IPT	1980	0.036	20
COALBRA	1983	0.037	20 <sup>1</sup>
TOLEDO	1992	0.042	42

<sup>1</sup> Projeção.

Fontes: próprios autores ( ver bibliografia)

Ao se comparar com as projeções de geração de emprego realizadas pela COALBRA em 1981, observa-se pouca alteração na capacidade de geração de emprego por área reflorestada, porém observa-se aumento acentuado da produtividade do trabalhador . Em 1981, segundo o trabalho da COALBRA, o incremento anual de madeira nos reflorestamentos situava-se em torno de 15 m<sup>3</sup> /ha. Baseado naquele coeficiente, a projeção de emprego a ser gerado em reflorestamento considerou factível uma elevação para 20 metros cúbicos. No entanto, para os primeiros anos de 90, a elevação no

<sup>45</sup> Não há elementos indicativos sobre os índices serem relativos à necessidade de força de trabalho ou à geração de emprego.

rendimento foi bem superior àquela projeção. Os dados encontrados indicam uma média de 42 estéreos/ha/ano , sendo que na Duraflora S.A., por exemplo, há talhões com crescimento anual de 65 estéreos por hectare, na primeira rotação, passando a 55 estéreos e 45 estéreos, respectivamente nas duas rotações seguintes.

Para melhor visualização dos ganhos de produtividade do trabalho nas diferentes operações, elaborou-se a Tabela 49, com as estimativas anteriormente realizadas e as da atual pesquisa. O fator de conversão utilizado para transformar os requerimentos de força de trabalho nesta pesquisa foi de 1 homem-ano = 275 homens-dia, que corresponde ao total de dias úteis no ano, descontados os domingos, feriados e férias, conforme as informações obtidas nas entrevistas.

Tabela 49.- Coeficientes Técnicos de Utilização de Mão-de-obra em Reflorestamento.  
(homens-ano/1000 ha trabalhados).

FASE	EUCALIPTO						PINUS		
	MA/ IBDF	IPT	COALBRA 1	COALBRA 2	TOLEDO & YAMAZOE	ÁREA PLANA (5)	ÁREA ACIDENTA DA (6)	MA/ IBDF	PESQUISA ATUAL
VIVEIRO	...	...	...	...	...	13	10	...	21
IMPLANTAÇÃO	150	110	136	136	71	44	164	150	16
TRATAMENTO	2	10	10	10	3	16	16	2	22
CORTE	150	...	...	...	...	55	60	150	20
CORTE E TRANSPORTE	...	20	85	130	...	82	188	...	...
ADMINISTRAÇÃO	...	...	4	4	...	7	7	...	19
RENDIMENTO (3)	15	27	20	30	30	45	45	13	
ÁREA/TRABALHADOR (ha) (4)	...	...	...	...	...	23	25	...	28

(1) Corte e transporte manual.

(2) Corte e transporte mecanizado.

(3) estéreos/ano.

(4) Inclui pessoal de apoio

(5) e (6) Pesquisa Atual

Confirma-se a queda na necessidade de mão-de-obra por hectare, com grandes reduções no plantio e no corte, onde a mecanização elevou extraordinariamente a produtividade do trabalho. Assim, a estimativa de 2,22 estéreos/homem-hora no corte mecanizado, em 1983, passa a 2,77 estéreos/homem-hora em 1992, ou seja, apenas na operação de corte ocorreu um incremento de 25%, em menos de dez anos. A utilização da mecanização no corte evoluiu mais rapidamente do que a produtividade do plantio.

A elevação da produtividade sem dúvida alguma está ligada ao desenvolvimento da pesquisa dentro de cada empresa. Com papel

aglutinador, o IPEF foi de grande importância na evolução para uma homogeneização dos padrões tecnológicos, na geração e difusão das pesquisas, em sua fase inicial, e na formação dos pesquisadores, que atualmente conduzem a pesquisa na área privada. Da mesma forma, o reduzido número de empresas processadoras integrantes do complexo florestal e o grau de organização de cada uma delas são fatores relevantes para esse resultado.

Além dos ganhos no crescimento anual de madeira obtidos através das inovações químicas e biológicas foram fundamentais as inovações agrônômicas e administrativas na elevação da produção por área e na redução da sazonalidade do emprego de mão-de-obra.

Como visto anteriormente, os incrementos alcançados nos últimos plantios têm levado à redução no ciclo de produção, antecipando as reformas e diminuindo as rotações, o que aumenta a necessidade de mão-de-obra.

Em alguns povoamentos observa-se tendência de, nos próximos anos, utilização de apenas uma rotação, desde que os ganhos advindos nos novos plantios mais do que compensem a queda na produtividade nas duas últimas rotações.

A elevação da produção é buscada principalmente no aumento do incremento médio anual de madeira, já que é praticamente inviável a expansão de suas áreas próprias no estado de São Paulo.

No entanto, esse tipo de condução, com corte raso e diminuição do ciclo produtivo, é questionado num planejamento mais a longo prazo, dentro da ótica de preservação do solo, que defende a condução de florestas de uso múltiplo, que possibilitam maior

proteção ao solo, tanto em fertilidade como na retenção de água.

Surgem ainda novas questões relativas a possíveis problemas quanto à eficiência de aproveitamento decorrentes de um povoamento totalmente homogêneo, com árvores de mesmo porte, levando a preocupações quanto à excessiva especialização das florestas. Ao mesmo tempo prevê-se a busca de engenharia genética que modifique a arquitetura das copas das árvores objetivando aumentar a eficiência da produção fotossintética ( FOELKEL, 1986).

Num contexto mais amplo, a década de 80 fortaleceu a preocupação com a manutenção da biodiversidade . As exportações de madeira, celulose e papel passaram a sofrer pressões de ecologistas no mercado internacional , praticamente obrigando os exportadores a explicitar a localização e o tipo de floresta fornecedora de madeira para celulose. No panorama interno, cresce a postura favorável ao uso múltiplo das florestas. Vale ressaltar, então, a possibilidade de as firmas sofrerem e reagirem de forma diferenciada ao impacto da pressão dos ambientalistas, alterando a condução dos povoamentos, pelo menos em parte, nos próximos anos. Essa expectativa baseia-se na constatação de um contexto diferenciado do observado na época de instalação da indústria. As previsões de déficit na oferta de madeira obrigam a racionalizar o uso dos recursos florestais, levando à exploração integral de seu potencial, evitando posterior inviabilização da área ocupada.

Nas empresas florestais a evolução no tocante à qualidade e fornecimento de madeira para a indústria tem-se refletido na maior uniformidade na demanda de mão-de-obra e máquinas durante o ano.

Geralmente com vários parques florestais , com grande dispersão de áreas e regimes de manejo , em termos de idade e corte e de distância da fábrica, a madeira deve chegar na fábrica, em horários pré-estabelecidos, homogeneizando o volume a ser descarregado durante as 24 horas do dia. Com a solicitação da indústria para a diminuição das oscilações da qualidade da madeira ao longo do dia, passa-se a um planejamento de cada talhão para corte, prevendo-se espécie, idade, data de corte, produção volumétrica, sortimento e grupo de qualidade da madeira. Com a implantação do manejo sustentado, otimizando economicamente a produção e a colheita, as variações da produção de cada parque florestal deverão ser minimizadas, culminando em estabilização a partir de meados da década de 90.

Em consequência dessa racionalização do descarregamento verificou-se significativa redução dos funcionários e carregadores florestais nos pátios da fábrica. (STAPE et alii, 1993)

Por outro lado, foram razoáveis as mudanças institucionais nas condições de trabalho nos reflorestamentos integrados ( mudança na forma de recrutamento de trabalhadores, de "gato" para empresa de serviços, no uso de mão-de-obra própria, no cumprimento das exigências trabalhistas). O trabalho florestal é considerado mais pesado e arriscado do que o nas demais atividades agrícolas e tem conseguido melhor piso salarial que os demais trabalhadores, desde o início de sua implantação .

Encontraram-se, no entanto, diferenças no nível de salário obtido pelo trabalhador florestal, conforme a região. Na região de

Itapetininga, onde o sindicato dos empregados rurais não é reconhecido, o piso salarial é mais baixo do que na região de Araraquara, que como detectado pela análise fatorial, destaca-se pela maior intensidade de exploração da mão-de-obra, no sentido de maior gerenciamento dos recursos humanos. Nesse caso sobressai a importância do fortalecimento dos sindicatos na elevação da renda dos trabalhadores.

A atividade florestal foi-se industrializando, desembaraçando-se dos constrangimentos naturais, exigindo maior capacitação técnica em determinadas funções e requerendo maior estrutura administrativa para o empreendimento. Por outro lado, essa tendência não destruiu totalmente as precárias condições de trabalho dos trabalhadores rurais temporários agora arregimentados por empresas de serviços. Apesar das melhorias, as condições gerais de trabalho ainda permanecem inferiores às dos assalariados da indústria, não se diferenciando das do "bóia-fria" rural.

Sublinhe-se a importância da oferta e controle da mão-de-obra na decisão das empresas tanto na adoção de mecanização, como na forma de contratação de trabalhadores. A necessidade de mão-de-obra capacitada na operação e manutenção de máquinas pesadas levou a empresa a investir em treinamento e a aumentar o número de assalariados próprios, em anos de concorrida demanda de mão-de-obra. Mas, com a recessão e o aumento do controle da força de trabalho rural, com a equiparação dos direitos trabalhistas aos do trabalhador urbano, verifica-se nova alteração na composição de

mão-de-obra utilizada nas empresas de reflorestamento. A tendência é a de continuidade na redução da força de trabalho, através de aumento da produtividade do pessoal permanente, porém invertendo o sentido da década de 80, quando a participação de trabalhadores da própria empresa foi se elevando até 80% do total de mão-de-obra empregada. Na década de 90, os segmentos florestais das indústrias pretendem manter como seus assalariados apenas 50% dos trabalhadores necessários, cortando custos através da redução das estruturas administrativas, retomando a importância das empreitadas, no chamado processo de terceirização.

A maior ocupação da mão-de-obra é na atividade fim dos reflorestamentos. A composição do pessoal ocupado nos reflorestamentos do setor de papel e celulose, dentro das atividades desenvolvidas, tem sido de 50% para a manutenção do povoamento, 24% na exploração, 8% no transporte, 7% no apoio, 6% na administração e 5% em outras atividades. As contratações dos serviços de terceiros são principalmente para as atividades de manutenção, exploração e transporte, que ocuparam 82% do pessoal contratado dessa forma.

Acompanhando a tendência global dos principais grupos industriais em diminuir as atividades para concentrar-se somente nas mais rentáveis, o segmento industrial do complexo florestal vem externalizando os serviços de diversas áreas como: alimentação, limpeza, manutenção de veículos e computadores e serviços de vigilância. Na área florestal são "terceirizados" os serviços de preparo de solo e o transporte de madeira. A tendência é de

aumento na terceirização, principalmente nas atividades que possam diminuir os custos fixos da indústria e/ou que possam melhorar a qualidade do serviço.

Também tem feito parte da estratégia de ação das indústrias, dadas as perspectivas de déficit de madeira aliado aos altos custos de transporte e fim dos incentivos fiscais, o fomento florestal em terras ociosas de pequenos e médios agricultores próximas às unidades de processamento. Em decorrência do fato de que a atividade de reflorestamento mesmo em terras impróprias para outras atividades não ser uma opção deliberadamente tomada pelo agricultor, exceto na ocorrência de extrema dificuldade no abastecimento energético, resultou a necessidade de fomento ao plantio. Nesse tipo de parceria, a indústria fornece mudas de alta produção e assistência técnica com a garantia de compra de madeira. Assim, a silvicultura como outras atividades da agricultura moderna, passa a ser sob contrato, de forma não tão rígida como as demais atividades sob contrato (avicultura de corte, fumo), uma vez que não se verifica total observância das instruções técnicas.

O fomento ganha maior força com a criação do Fundo Florestal, com programas discutidos por técnicos do setor público e das empresas, e de outros tipos de fomento realizados pelas associações de reposição florestal dos consumidores de madeira para energia .

Por outro lado, o complexo florestal destaca-se pela preservação da atividade de pesquisa e desenvolvimento na área florestal. Os aumentos da produtividade advindos da difusão de inovações em seus reflorestamento são resultado tanto da estreita relação existente entre a pesquisa e seu usuário imediato como da

associação das empresas concorrentes no financiamento de pesquisas florestais em outras instituições. Ressalte-se a importância da referida associação em períodos de crise de financiamento das instituições públicas de pesquisa.

De forma análoga, o treinamento e a contratação de trabalhadores mais qualificados devem continuar, uma vez que a introdução de inovações tecnológicas exige que as empresas estejam capacitadas para isso.

## CONCLUSÕES

Em decorrência de políticas públicas de industrialização do país e de substituição de importações, contando com privilegiados esforços governamentais, através de renúncias fiscais, a despeito dos desperdícios e malversação dos recursos públicos nos projetos de implantação, o reflorestamento com espécies exóticas tem acompanhado o extraordinário crescimento do complexo florestal.

Apesar do restrito peso da silvicultura no desempenho da agricultura paulista, quer seja em termos de área ocupada, de renda ou de empregos gerados, as explorações de florestas homogêneas de espécies exóticas são exemplos mais modernos da agricultura em São Paulo, pelo seu nível tecnológico, por assentar-se em relações de emprego assalariado e por sua total integração ao complexo florestal. Essas duas considerações - o papel fundamental do Estado em incentivar essa atividade agrícola e a modernidade alcançada - levaram-nos a procurar caracterizar a silvicultura paulista nas últimas décadas.

As análises foram embasadas em tabulações especiais do IBGE, sendo necessária a transcrição das informações ao nível de estabelecimento agropecuário, com silvicultura como principal

atividade econômica, uma vez que as publicações dos Censos Agropecuários não possibilitaram maiores detalhes sobre a atividade. Dadas as dificuldades em se estimar a capacidade de geração de emprego na atividade, uma visão mais atual e detalhada dos coeficientes técnicos e das condições do emprego nas florestas verticalizadas foi obtida através de entrevistas nas principais empresas do complexo florestal.

A hipótese de que o direcionamento tecnológico induzido pelas políticas públicas conduziu à homogeneização na forma de condução dos reflorestamentos foi testada e os resultados demonstraram redução na heterogeneidade, com relação a especialização na atividade, escala, investimentos e mecanização, entre os estabelecimentos com silvicultura no estado de São Paulo. Na verdade, houve uma redução da heterogeneidade inicial, o que não significa uma uniformização geral no uso de técnicas produtivas, já que detectou-se aumento da heterogeneidade em dez das principais microrregiões abrangendo quase metade da área florestal.

Ao nível do estado, constatou-se redução das disparidades dos principais indicadores da condução da atividade exceto para o número de pés de eucalipto por área e para contratação de mão-de-obra através de empreitada. A menor homogeneidade com relação a esses indicadores é decorrência normal do próprio tempo de implantação das florestas e da forma como foi apropriada a política de incentivos fiscais ao reflorestamento, redundando, após quase 20 anos, na coexistência de povoamentos abandonados com outros já

explorados em 1 ou 2 cortes, outros em várias fases de reforma.

Apesar da redução no número dos estabelecimentos que contrataram mão-de-obra através de empreitada aumentou o número de volantes empregados, causando maior assimetria com relação ao percentual de mão-de-obra empreitada.

Persistiram ainda diferenciações entre os estabelecimentos dadas pelas diversidades com relação à finalidade e à propriedade dos estabelecimentos. A inclusão de áreas das diversas esferas governamentais com propósitos não comerciais, além da presença de grandes áreas praticamente desativadas à espera de reformas e de pequenas unidades fornecedoras de madeira para lenha, sem conotação de exploração racional, explicam a ampla dispersão dos indicadores da forma de condução da atividade.

Por outro lado, a aquisição de antigas áreas florestais pelas indústrias e as modificações nas florestas verticalizadas foram construindo maiores contrastes, conforme as reformas eram programadas pelas empresas e coligadas.

De forma geral, todas as microrregiões, com exceção da Grande São Paulo, avançaram na modernização, seja no uso de máquinas e outros insumos e/ou no gerenciamento e administração dos recursos humanos.

Em 1985, as áreas mais dinâmicas da silvicultura foram Serra de Botucatu, destacada pelo volume de recursos destinados às florestas acrescido de relativamente maior intensidade de uso da terra e da mão-de-obra; Araraquara, pela intensidade de uso da mão-de-obra e Campos de Itapetininga pelo maior volume de recursos

empregados em reflorestamento no estado de São Paulo. A maior especialização/ e ou modernização dessas três microrregiões são derivadas da localização de importantes povoamentos florestais pertencentes a indústrias de chapas e de celulose e papel.

Com o aumento tanto da demanda interna e internacional, consolidados os setores exportadores de celulose e de chapas duras, competitivos em qualidade e custo, os avanços continuaram na busca de maior eficiência , com expansão das áreas de propriedade das sociedades anônimas , que vão se diferenciando a princípio, com a difusão de técnicas e reformas de povoamentos conforme a posição mais ou menos inovadora de cada empresa, mas que devem ser assumidas por todas.

Em função de a condução das florestas verticalizadas ser uma atividade de conglomerados industriais, alguns com múltiplas áreas de atuação, o empreendimento florestal empresarial apresentou uma estrutura administrativa com ampla divisão de trabalho . Isto fez com que as inovações adotadas não se restringissem aos aspectos especificamente silviculturais, na busca de maior produtividade das variedades, mas também aos de caráter organizacional, administrativo.

As mudanças nas relações de trabalho podem ser verificadas no confronto dos dados de 1975 e 1985, onde verificou-se que, em 1985, oito microrregiões ocupavam posições relativamente superiores tanto com relação à intensidade de exploração da mão-de-obra - entendida não só como a proporção da área trabalhada por pessoa ocupada como pela relação capital/ trabalho, como ainda pela forma

de gestão da empresa - e à intensidade de exploração da terra. Mais seis microrregiões possuíam maior intensidade de exploração da mão-de-obra e apenas sete estavam relativamente pior posicionadas com relação à intensidade de exploração da mão-de-obra e desenvolvido mais intensivamente a exploração da terra.

Em 1985, a tendência apresentada no período foi a mesma observada para a agricultura : aumento no emprego, na participação de trabalhadores contratados através de empreitada e de parceiros. No entanto, em função da elevada participação de estabelecimentos com mais de um proprietário, a silvicultura distinguiu-se da agropecuária paulista em geral pela maior contratação de empregados (84% contra os 59,5% da agropecuária total). Foi constatada baixa utilização de mão-de-obra feminina e de menores de 14 anos, que deve estar subestimada, por englobar apenas a mão-de-obra contratada pelo proprietário, não incluindo as empreitadas por tarefa. Observou-se seu maior emprego nas regiões que se destacam pela especialização na atividade, mas ainda retardatárias na intensidade de exploração da mão-de-obra.

Da mesma forma que em outros setores mais dinâmicos da agricultura, nas florestas verticalizadas a especialização em tarefa que requeira algum tipo de habilidade, seja a de tratorista, mecânico, motosserrista ou operador de grandes máquinas, possibilitou maior poder de negociação salarial, melhores condições de contrato de trabalho para o trabalhador qualificado. Em contrapartida, a persistência de operações agrícolas ainda não totalmente mecanizadas, não necessitando de qualificação para sua

realização, pode explicar a maior heterogeneidade entre as remunerações dos diversos tipos de trabalhador rural .

É o que foi constatado nas empresas reflorestadoras que se referiram à existência de uma política salarial para seus assalariados convivendo , em períodos de maior necessidade , com a utilização de serviços de empreitada e pagamento por tarefa executada por terceiros, nas quais encontram-se braçais recebendo menos do que o piso salarial. Com a tecnificação da agricultura, a tendência é de, além do aumento do desemprego, reforçar-se a exclusão, de ampliação das diferenças entre os trabalhadores, fato constatado nas informações sobre a renda percebida pelos trabalhadores da silvicultura.

A decisão de ampliar o quadro próprio da empresa decorreu da reduzida oferta de mão-de-obra rural frente ao árduo trabalho de corte e transporte das árvores nos reflorestamentos, embora ainda persistisse a aquisição de madeira em pé de outros, onde o corte e o transporte são realizados por terceiros, que contratam braçais por serviço.

Essa tendência reverte-se nos anos 90, com a redução dos cargos nas empresas e o retorno à compra de serviços de terceiros.

Na década de 80, o grau de competitividade internacional apresentado pelo complexo florestal refletia os benefícios recebidos das políticas públicas, incentivos fiscais e financiamento industrial subsidiado pelo BNDES.

No início dos anos 90, a situação não é mais tão confortável , em função das seguidas quedas do preço internacional da celulose

conjugadas às restrições de subsídios derivadas da crise financeira do setor público. Passa-se então a uma nova etapa de reorganização produtiva, com a grande empresa tentando reduzir custos. Acompanhando o modelo dos países avançados, as grandes corporações buscam concentrar-se na sua vocação, no desenvolvimento de sua atividade fim.

Com a tendência de flexibilização dos custos das empresas verifica-se a redução de contratos de trabalho por tempo indeterminado e a "terceirização" evolui rapidamente. A indústria de celulose e papel Riocell, do Rio Grande do Sul, foi a pioneira no uso da "terceirização" já na segunda metade dos anos 80. Os altos custos da administração de trabalhadores rurais e dos encargos trabalhistas alavancaram o processo de "terceirização" da extração florestal. A empresa passou a contratar serviços de extração de madeira de ex-funcionários qualificados. Setores como vigilância, alimentação e transportes e administrativo foram entregues a fornecedores externos, envolvendo a criação de mais de 200 empresas.

Gradualmente, na área florestal das demais empresas, o transporte, a colheita e a implantação passam a ser realizados por terceiros. Com a "terceirização" surgem mais pequenas empresas especializadas em diversas etapas do processo produtivo: classificação de solo, de operação "mata-formiga", de viveiros de mudas. Em algumas empresas a concentração de esforços no verdadeiro negócio, que é a produção de celulose, leva a "terceirização" até mesmo a áreas consideradas estratégicas como o planejamento e

inclusive envolvendo a pesquisa científica , na área de orientação genética e venda de tecnologia.

No geral, as empresas terceirizadas possuem diferenças marcantes comparadas às existentes no início da implantação dos reflorestamentos: há maior especialização do trabalho, com dirigentes qualificados, além de maior observância de normas de segurança e respeito à legislação trabalhista. No novo conceito, as empresas possuem maior controle sobre as prestadoras de serviço. A Riocell, por exemplo, firma um contrato de apenas seis meses, rompido caso não sejam observadas as exigências de qualidade e de gestão .

O argumento favorável é o de que há maior geração de emprego com as pequenas e médias prestadoras de serviços do que com a fatalmente esperada mecanização da atividade pela grande empresa.

Não se pode afirmar, ainda, no entanto, que os ganhos obtidos nas negociações dos trabalhadores florestais com as grandes organizações empresariais continuem.

A política salarial empregada pelo complexo florestal leva em conta o grande controle da produção pelos trabalhadores. O planejamento estratégico, ao elaborar um cronograma de colocação de determinado volume de madeira no pátio da fábrica em horários pré-estabelecidos, adequados ao funcionamento da unidade fabril, reforça a importância da manutenção das operações e portanto dos trabalhadores do complexo para seu funcionamento.

Juntamente com a necessidade de redução dos custos das empresas exportadoras, a recessão interna e o desemprego

possibilitaram o repasse da condução de boa parte da atividade para terceiros. A produção continua planejada e programada pela organização do complexo, porém com menores custos pela oferta mais competitiva das pequenas empresas de serviço. Na Riocell, o custo de cada hectare plantado passou de US\$1.500 em 1985 para US\$1.000, em 1992.<sup>46</sup>

A "terceirização" torna efetiva a redução de custos à medida que o tempo de trabalho pago tende a se aproximar do tempo de trabalho utilizado produtivamente. Ainda mais, para a empresa compradora de serviços, os ganhos não são apenas pela redução de custos diretos mas também pela redução dos encargos sociais dos salários.

A contratação de serviços leva à maior rapidez na amortização dos custos fixos. Como exemplo, a operação de extração de madeira com onerosos equipamentos, anteriormente realizada em apenas um turno, passou a ser realizada em dois turnos.

Nesse sentido, o contrato por serviço prestado quebra com duas importantes conquistas: a relativa estabilidade nos contratos de trabalho e a jornada de trabalho pré-estabelecida. Ao contrário da regulamentação da jornada máxima de trabalho que proporcionou a ampliação do emprego, a "terceirização" visa a redução do gigantismo, o que pode significar perda de postos de trabalho.

Além disso, fragiliza-se o poder de barganha do proletário rural, não estando garantida a manutenção dos níveis e da política salarial ao trabalhador, que passa da condição de funcionário de um

---

<sup>46</sup> Revista Exame, 24 (16): 56-61, agosto 1992.

complexo florestal no qual existe uma preocupação com a imagem pública e, portanto, com a manutenção de relações trabalhistas modernas, para trabalhador de pequenas empresas prestadoras de serviços.

O enfraquecimento do assalariado rural é reforçado ainda pelo decréscimo das pessoas ocupadas na agricultura, na segunda metade dos anos 80, conjugado ao quadro geral de crescente desregulamentação das relações de trabalho vivenciado nos anos 90.

Confirma-se, mais uma vez, que as transformações nas relações de trabalho e a determinação do modelo de desenvolvimento da agricultura são resultantes de uma complexa inter-relação entre a oferta e o controle da mão-de-obra, o desenvolvimento tecnológico, o grau de organização dos trabalhadores, o quadro de relações sociais pré-existente, o grau de concentração da indústria compradora, a organização das firmas dentro dessa indústria e, inclusive, da inserção do produto final no mercado internacional.

Finalmente, considerando as diversas peculiaridades dos reflorestamentos vinculados à indústria, isto é:

- 1) o planejamento das atividades nas áreas de reflorestamento industrial, de forma a se obter produção diária de madeira;
- 2) a quase inexistência de sazonalidade no emprego de mão-de-obra, com a coexistência das várias fases no mesmo reflorestamento e período de trabalho estendido para o ano todo;
- 3) a variabilidade encontrada no volume de madeira por área decorrente da elevação no rendimento das mudas melhoradas, empregadas nas reformas dos talhões, nos últimos anos;

4) as opções aventadas de redução do ciclo de produção, com reforma antecipada de talhões após o 1º ou 2º corte;

sugere-se que em estimativas de geração de emprego a atividade de reflorestamento seja subdividida em várias alternativas, contemplando três tipos de rotação, uma vez que os diferentes processos de trabalho possuem diferentes absorções de mão-de-obra.

A importância do reflorestamento industrial na geração de emprego agrícola situa-se exatamente nessa característica de atividade permanente, uma vez que, em termos de capacidade de absorção de mão-de-obra, a atividade só supera a soja e o trigo.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, Basília M.B. & BACHA, CAETANO J.C. A especialização de mão-de-obra rural no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 27, Piracicaba, 1989. Anais... Brasília, SOBER, 1989. p.572-584.
- ALVES, Francisco J. da C. Modernização da agricultura e sindicalismo: lutas dos trabalhadores assalariados rurais da região canavieira de Ribeirão Preto. Campinas, UNICAMP 1991. Tese de Doutorado.
- ANDREWS, Christina W. Avaliação do desempenho das Associações de Recuperação Florestal no Estado de São Paulo visando uma política de reposição florestal. Curitiba, Pr, 1990.
- BACHA, Carlos J.C. A expansão da silvicultura no Brasil. In Revista Brasileira de Economia, RJ, 45(1):145-168, jan./mar. 1991.
- BERGAMASCO, Airto & BERGAMASCO, Sônia M.P.P. O programa de reflorestamento de pequenos e médios imóveis rurais (REPEMIR) no Estado de São Paulo: uma avaliação preliminar. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL, 1. Curitiba, EMBRAPA/CNPF, 1988. p.79-99.
- BEATTIE, William. Energy production from the brazilian forestry subsector. Washington, BIRD, 1979.
- \_\_\_\_\_ & FERREIRA, Joldes M. Diagnóstico do subsetor florestal do Brasil. Análise financeira e sócio-econômica do reflorestamento no Brasil. Brasília, IBDF/COPLAN, 1978.
- BELIK, Walter. Agroindústria processadora e política econômica. Campinas, UNICAMP, 1992. 219p. Tese de Doutorado.
- BRITO, José Otávio Madeira para energia. A verdadeira realidade do uso de recursos florestais. In : CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3, 23-28, nov.1986. ANAIS ..., Olinda, PE, 1986. p.188-193.

- CAMPANÁRIO, Milton A. et alii Papel e celulose: fase florestal e industrial. In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Programa de atualização tecnológica industrial. São Paulo, USP/IPT, 1988.
- CARMO, Maristela S. Relações de trabalho na agricultura: o corte da cana-de-açúcar em Orlândia e Sales de Oliveira. Informações Econômicas, SP, 22(9): 27-31, set. 1992.
- CASTANHO FILHO, Eduardo P. & MACEDO, Antonio C. Recuperação florestal do Estado de São Paulo visando uma política de reposição florestal. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2. Curitiba, EMBRAPA/CNPQ, 1991.
- CENSO AGROPECUÁRIO, 1980. São Paulo, FIBGE, 1980.
- CENSO INDUSTRIAL, 1980. São Paulo, FIBGE, 1980.
- COALBRA & PREALC-OIT Análise do impacto da expansão da produção de álcool da cana-de-açúcar e madeira sobre a geração de empregos. s.l.p., COALBRA, 1981.
- CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Programa nacional de papel e celulose. Brasília, CDE, 1974. 68p.
- COMISSÃO DOS INCENTIVOS FISCAIS - COMIF. Relatório de avaliação dos incentivos fiscais regidos pelo Decreto-lei, nº 1376 de 12 dez. 1974. Brasília, IPEF, 1986.
- COUTINHO, Luciano et alii Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação no Brasil: o setor de celulose e papel. Campinas, UNICAMP, 1990.
- DEDECCA, Claudio S. & MONTAGNE, Paula Flexibilidade produtiva e das relações de trabalho: considerações sobre o caso brasileiro. Campinas, UNICAMP/IE, 1993. 30p. (Texto para Discussão, 29).
- DE JANVRY, A. & LEVEEN, P. La economía política del cambio tecnológico en las economías desarrolladas. In: PIÑEIRO, Martín & TRIGO, Eduardo. Cambio técnico en el agro latino americano, situación y perspectivas en la década de 1980. San Jose, Costa Rica, IICA, 1985.
- DELLEVEDOVE, L.A. et alii. Condições de trabalho e saúde dos trabalhadores no corte de eucalipto: estudo preliminar. In: REUNIÃO NACIONAL DE MÃO-DE-OBRA VOLANTE, 6. Botucatu, UNESP, 1980

- DURATEX FLORESTAL. Exploração florestal de eucalipto. In: SIMPÓSIO BILATERAL BRASIL-FINLÂNDIA SOBRE ATUALIDADES FLORESTAIS. Curitiba, UFP, 1988.
- FOELKEL, Celso E. B. Faça um bom uso de sua floresta. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 5, 23-28 nov. 1986. Anais... Olinda, PE, 1986. p.178-179.
- FREITAS, Manoel. Programa de reflorestamento para o setor de celulose e papel. In: ENCONTRO NACIONAL DOS FABRICANTES DE PAPEL E CELULOSE. s.l.p., s.ed., 1985.
- FREITAS, Manoel & ANTIQUEIRA, Antonio C. Sistema mecanizado de colheita florestal na Champion Papel e Celulose Ltda. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7, 19-24, set. 1993. Anais... Curitiba, Pr, 1993. p.686-687.
- FRIEDLAND, W.H.; BARTON, A.E; THOMAS, R.J. Manufacturing green gold: capital, labor and technology in the lettuce industry. Cambridge, University of Cambridge, 1981 159p.
- GOMES, José M. & COUTO, Laercio. Produção de mudas de eucalipto. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 12(141):8-14, set. 1986.
- GRAZIANO DA SILVA, José. Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura paulista. Campinas, UNICAMP, 1980. Tese de Doutorado.
- \_\_\_\_\_; SALLIT Francisco A.; CAMARGO, José M. Estimativa do emprego agrícola e de suas variações sazonais a partir dos coeficientes técnicos por produto. Brasil e Estados - 1988: relatório final. Campinas, UNICAMP, 1980.
- GREEN, RAUL H. Cambio tecnico y dinamica del sector agroalimentario In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL "INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES ET MUTATIONS INDUSTRIELLES EN AMÉRIQUE LATINE: ARGENTINE, BRÉSIL, MEXIQUE, VENEZUELA", 12-15, dez 1990. Paris, CREDAL, 1990.
- GRUPO EUCATEX. Sistemas e insumos plantmax para a agricultura. IPT/CESP, Potencial de biomassas vegetais para fins energéticos no Estado de São Paulo: relatório final. São Paulo, IPT, 1980. versão preliminar.
- HOFFMANN, Rodolfo. Distribuição da renda na agricultura. In: Brandão, A.S., editor. Os principais problemas da agricultura brasileira: análise e sugestões. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, série PNPE-18, 1988, p. 11-48.

- \_\_\_\_\_. A dinâmica de modernização da agricultura em 157 Microrregiões homogêneas do Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, 30(4): 271, out./dez. 1992.
- \_\_\_\_\_. Distribuição da renda e da pobreza na agricultura paulista. *São Paulo em Perspectiva*, SP, 7(3):107-115, jul/set. 1993.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. Diagnóstico da participação do subsetor florestal na economia brasileira. Brasília, IBDF, 1978. (Coleção: Desenvolvimento e Planejamento Florestal - Série: Estudos Perspectivos para o Período 1979 a 1985).
- \_\_\_\_\_. Diagnóstico do subsistema de produção florestal. Brasília, IBDF, 1978. (Coleção: Desenvolvimento e Planejamento Florestal - Série: Estudos Perspectivos para o Período 1979-1985).
- \_\_\_\_\_. Perspectivas e tendências do setor florestal brasileiro, 1975 a 2000. Brasília, IBDF, 1977. (Coleção: Desenvolvimento e Planejamento Florestal, 1-2).
- \_\_\_\_\_. O setor florestal brasileiro, 79/85. Brasília, IBDF, 1979.
- KAGEYAMA, Angela. Caracterização geral da indústria florestal em São Paulo, 1970-1980. Campinas, UNICAMP, 1991.
- \_\_\_\_\_. Caracterização geral da silvicultura em São Paulo, 1970-1985. Campinas, UNICAMP, 1991.
- \_\_\_\_\_. O emprego agrícola em 1985. Análise preliminar. Campinas, UNICAMP/IE, 1992. 19p. (Texto para Discussão, 8).
- \_\_\_\_\_. Modernização, produtividade e emprego na agricultura: uma análise regional. Campinas, UNICAMP/IE, 1986. Tese de Doutorado.
- \_\_\_\_\_. Alguns efeitos sociais da modernização agrícola em São Paulo. In: MARTINE G. & GARCIA, R.C. orgs. *Os impactos sociais da modernização agrícola*. São Paulo, Caetés, 1987. p.99-124.
- \_\_\_\_\_. & LEONE, Eugenia Regionalização da agricultura segundo indicadores sociais. *Revista Brasileira de Estatística*, RJ, 51(196): 5-21, jul./dez. 1990.
- LIMA, Walter O reflorestamento com eucalipto e seus impactos ambientais. São Paulo, ARTPRESS, 1987.

- MACHADO desafia reflorestamento. COOPERCOTIA, Revista, SP, p. 22-25, jan. 1965.
- MARTINE, George & ARIAS, Alfonso R. Modernização e emprego no campo. In: \_\_\_\_\_ & GARCIA, R.C. orgs. Os impactos sociais da modernização agrícola. São Paulo, Caetés, 1987. p.41-79.
- MARX, Karl O Capital. São Paulo, Abril, 1983. v.2 (Os Economistas).
- OLIVEIRA, C. A. Considerações sobre a formação do capitalismo. Campinas, UNICAMP, 1977. 59p. Dissertação de Mestrado.
- PEREIRA, José R. G. Um estudo sobre alguns métodos hierárquicos para análise de agrupamentos. Campinas, UNICAMP, 1993. 147p. Dissertação de Mestrado
- PILLAR, Marcelo L. Falta fibra para mais investimentos em celulose. Silvicultura, SP, 2(17):46-50, nov./dez. 1980.
- PIÑEIRO, Martin & TRIGO, Eduardo Processos sociales e innovacion tecnologica en la agricultura de américa latina. Costa Rica, IICA, 1983. 576p. (Serie de investigación y desarrollo/ IICA, 9).
- PRANCE, W.P. A nova fase florestal no Brasil. 1965-1980. São Paulo, Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose, s.d.
- PROMO-CET Madeira para fins energéticos: relatório RF-MTT-006/83. São Paulo, Companhia de Promoção de Pesquisa Científica e Tecnológica. 1983. 84p.
- RELATÓRIO ESTATÍSTICO, 1989-92. São Paulo, ANFPC, 1990 - 1993.
- REZENDE, Gustavo C. & FONSECA, Ésio P. Implantação da cultura do eucalipto. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 12(141):20-24, set. 1986.
- REYDON, Bastiaan P. et alii. O impacto do progresso técnico sobre o nível de emprego no setor agrícola. Campinas, UNICAMP/IE, 1986.
- SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Programa florestal de São Paulo. São Paulo, SAA, 1970.
- SILVA, Elias Avaliação técnica e sócio-econômica da atividade exploração florestal nas pequenas e médias propriedades rurais da Zona da Mata Mineira. Viçosa, UFV, 1986. Dissertação de Mestrado.

- SIMOES, J.W.; BRANDT, R.M.; MALINOVSKY, J.R. **Formação de florestas com espécies de rápido crescimento.** Brasília, PRODEPEF, 1976 (PNUD/FAO/IBDF/BRA-45, Série Divulgação, 6).
- SIQUEIRA, Joésio Deoclesio Pierin. **A atividade florestal como um dos instrumentos de desenvolvimento do Brasil.** In : CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, 22-27 set.1990. Anais... Campos de Jordão, SP, 1990. p.15-18.
- SOTO BAQUERO, Fernando. **Processo de constituição histórica do complexo da indústria florestal: relatório preliminar.** Campinas, UNICAMP, 1991.
- STAPE, Jose L.; GARCIA, Pablo V.; MARTINI, Edson L. **Uniformização horária do volume e da composição qualitativa da madeira de *Eucalyptus spp*, posto fábrica.** In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7, 19-24 set.1993. Anais... Curitiba, Pr, 1993. p.692-694.
- STURION, J.A. **Métodos de produção e técnicas de manejo que influenciam o padrão de qualidade de mudas e essências florestais.** Curitiba, EMBRAPA, 1981. (Documentos URFCS, 3).
- SUCHEK, Valentin I. **Balanço dos resultados de duas décadas de reflorestamentos.** In: ENCONTRO NACIONAL DOS REFLORESTADORES, 1. Atibaia, 27.04.89. mimeo.
- SWIOKLO, Marialva Thereza. **Legislação Florestal; Evolução e Avaliação.** In : CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, 22-27 set.1990. Anais... Campos de Jordão, SP, 1990. p.53-58.
- TANAKA, Oscar K. **Exploração e transporte da cultura de eucalipto.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 12(141): 24-30, set. 1986.
- TARSITANO, M.A.A. **A modernização e a desconcentração da terra da agricultura mato-grossense:1970/85.** Revista de Economia Política v.12,n.4, p.128-137. 1992.
- TOLEDO, Paulo E.N.; YAMAZOE, Guenji; MORAES, João L. **Análise de investimentos em sistemas alternativos de produção de eucalipto em uma propriedade agrícola.** São Paulo IEA, 1987. 15p. (Relatório de Pesquisa, 07/87).
- VEIGA, Alceu A. & VEIGA, José E.R. **Floresta econômica como alternativa de investimento aos agricultores do Estado de São Paulo: um exemplo com eucalipto.** Informações Econômicas, SP, 23(5):19-24, maio 1993.
- VEIGA, José E. R. et alii. **Avaliação do emprego agrícola no Estado de São Paulo, 1985-89.** Agricultura em São Paulo, SP, 37(2):179-194, 1990.

\_\_\_\_\_. Ocupação do trabalhador rural paulista, no triênio 1988-90. *Informações Econômicas*, SP, 21(9):9-21, set. 1991.

VITOR, MAURO A.M. O reflorestamento incentivado 10 anos depois. *Silvicultura*, SP, 1(6):18-46, maio/jun. 1977.

\_\_\_\_\_ & MONTAGNA, Ricardo Gaeta Análise panorâmica da situação florestal e efeito da Lei dos Incentivos fiscais em São Paulo. *Silvicultura*, SP, 7:p.7-18, 1970.

YAMAZOE, Guenji et alii Avaliação do programa de reflorestamento de pequenos e médios imóveis rurais no Estado de São Paulo - REPEMIR. Secretaria do Meio Ambiente/CPRN/Instituto Florestal. São Paulo, 1988. 23p.

ZAEYEN, Adriane. Estrutura e desempenho do setor de papel e celulose no Brasil. Rio de Janeiro, UFRJ/IEI, 1986. 150p. Dissertação de Mestrado.

## ANEXO 1

## .Análise de agrupamentos pelo método Ward

A análise de agrupamentos pelo método Ward apresenta as seguintes informações:

$$RMSSTD = \sqrt{W_k / (P(N_k - 1))}$$

$$R^2 = 1 - (P_G / T)$$

$$\text{semipartial } R^2 = B_{KL} / T$$

$$\text{pseudo } F = \frac{T - P_G}{G - 1} \left( \frac{P_G}{n - G} \right)^{-1}$$

$$\text{pseudo } t^2 = B_{KL} \left( \frac{W_K + W_L}{N_K + N_L - 2} \right)^{-1}$$

onde:

$W_K$  = soma de quadrados dentro do grupo K

$T =$  soma de quadrados total

$P_G =$  soma de quadrados dentro dos grupos = soma de  $W_K$

$B_{KL} = W_M - W_K - W_L$  se o grupo  $M$  fôr a junção dos grupos  $L$  e  $K$ .

. RMSSTD - Raiz quadrada do quadrado médio do grupo  $K$  . Mede a variância interna do  $K$ -ésimo grupo. Neste caso, a variância mede a homogeneidade do grupo em várias dimensões. Equivale a imaginar a dispersão de uma nuvem no espaço.

.  $R^2$  - é o coeficiente de explicação para uma dada configuração. Significa o "lucro" obtido ao se estudar os dados agrupados em relação a estudá-los como um todo. No todo, pode-se perder parte significativa da informação.

. SPRSQ - é o quadrado da correlação semi-parcial ao se juntar os grupos  $K$  e  $L$  ; mede o ganho ao se juntar os dois grupos. Difere do  $R^2$  porque refere-se tão somente aos 2 grupos em questão em relação ao todo.

. Pseudo  $F$  e Pseudo  $t^2$  - as duas estatísticas podem ser indicadoras do número de agrupamentos. Teriam uma distribuição  $F$  com  $p(G-1)$  e  $p(n-G)$  graus de liberdade ( a pseudo  $F$ ) e  $p$  e  $p(m-2)$  graus de liberdade ( a pseudo  $t^2$  ), se os grupos fossem formados ao

acaso, o que não são.

Lembrando :  $p$  é o número de variáveis usadas na análise

$G$  é o número de grupos;

$n$  é o tamanho total da amostra

$m$  é a soma do número de elementos de nos grupos  $K$  e  $L$  que estão sendo agrupados.

Assim, valores para pseudo  $F$  e pseudo  $t^2$  inferiores aos dados pela Tabela  $F$  indicam que os dois grupos não diferem entre si e, portanto, devem ser agrupados.

Outra interpretação é que esses valores devem ser vistos tão somente como guias. Neste sentido, deve-se observar os eventuais "saltos" que indicam estarmos juntando grupos muito diferentes entre si.

O pseudo  $F$  ou PSF mede a separação entre todos os agrupamentos o nível corrente.

O pseudo  $t^2$  ou PST2 mede a separação entre os dois agrupamentos mais recentemente unidos.

Pelos resultados a seguir verificou-se, em ambos os anos, que o pseudo  $F$  era mais elevado ao chegar a união de apenas 2 agrupamentos. Interpretou-se então que 3 era o menor número de agrupamentos possível entre as microrregiões homogêneas em 1975 e 1985.

1975

NAME	MEAN	STD	N
TRANA	1.0035015034	0.8410875049	21
HAPO	27.165697594	15.172631665	21
ESPEC	0.7159158763	0.1240027168	21
SOCIOS	0.4317584074	0.2034469319	21
BENSHA	2858.3063999	2273.7089581	21

## Ward's Minimum Variance Cluster Analysis

## Eigenvalues of the Covariance Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	2.57048	1.56930	0.514095	0.51410
2	1.00117	0.34958	0.200235	0.71433
3	0.65159	0.19887	0.130319	0.84465
4	0.45272	0.12869	0.090544	0.93519
5	0.32403	.	0.064807	1.00000

Root-Mean-Square Total-Sample Standard Deviation = 1  
 Root-Mean-Square Distance Between Observations = 3.162278

NCL	Clusters	Joined	FREQ	SPRSQ	RSQ	Pseudo F	Pseudo t**2	T i e
20	252	265	2	0.001263	0.998737	41.6	.	.
19	256	257	2	0.003369	0.995368	23.9	.	.
18	242	260	2	0.004523	0.990845	19.1	.	.
17	247	261	2	0.004600	0.986246	17.9	.	.
16	249	263	2	0.007575	0.978671	15.3	.	.
15	246	251	2	0.007628	0.971043	14.4	.	.
14	243	CL20	3	0.008085	0.962958	14.0	6.4	.
13	248	262	2	0.010267	0.952690	13.4	.	.
12	258	259	2	0.010443	0.942247	13.3	.	.
11	CL18	253	3	0.019062	0.923185	12.0	4.2	.
10	CL15	CL12	4	0.019086	0.904099	11.5	2.1	.
9	CL14	CL17	5	0.026893	0.877206	10.7	5.8	.
8	237	CL19	3	0.030003	0.847203	10.3	8.9	.
7	238	CL9	6	0.037051	0.810152	10.0	3.6	.
6	241	CL11	4	0.044030	0.766114	9.8	3.7	.
5	CL10	CL16	6	0.049610	0.716504	10.1	4.4	.
4	CL8	CL13	5	0.086487	0.630017	9.6	5.9	.
3	CL7	CL6	10	0.105392	0.524625	9.9	5.8	.
2	CL4	CL5	11	0.134400	0.390225	12.2	5.4	.
1	CL2	CL3	21	0.390225	0.000000	.	12.2	.

10  
206

1985

NAME	MEAN	STD	N
TRAHA	1.6631069059	1.589931265	21
MAPO	32.175930334	14.81166929	21
ESPEC	0.8550661765	0.1023497566	21
SOCIOS	0.4358014003	0.1888441024	21
BENSHA	4092.862412	1672.3680994	21

Ward's Minimum Variance Cluster Analysis

Eigenvalues of the Covariance Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	2.74753	1.73680	0.549505	0.54951
2	1.01072	0.30710	0.202145	0.75165
3	0.70363	0.33755	0.140725	0.89238
4	0.36607	0.19402	0.073214	0.96559
5	0.17205	.	0.034410	1.00000

Root-Mean-Square Total-Sample Standard Deviation = 1  
 Root-Mean-Square Distance Between Observations = 3.162278

MCL	Clusters	Joined	FREQ	SPRSQ	RSC	Pseudo F	Pseudo t**2	T e
20	261	263	2	0.001768	0.998232	29.7	.	.
19	246	262	2	0.004649	0.993583	17.2	.	.
18	249	258	2	0.005277	0.988307	14.9	.	.
17	251	253	2	0.006391	0.981915	13.6	.	.
16	238	260	2	0.007582	0.974333	12.7	.	.
15	CL19	256	3	0.007860	0.966473	12.4	1.7	.
14	259	CL20	3	0.008616	0.957857	12.2	4.9	.
13	241	CL17	3	0.010298	0.947559	12.0	1.6	.
12	237	CL16	3	0.012308	0.935251	11.8	1.6	.
11	242	243	2	0.016483	0.918768	11.3	.	.
10	248	257	2	0.017970	0.900798	11.1	.	.
9	247	CL14	4	0.020261	0.880537	11.1	3.9	.
8	CL12	CL13	6	0.030623	0.849914	10.5	3.3	.
7	CL15	CL9	7	0.036969	0.812945	10.1	4.3	.
6	CL10	252	3	0.043422	0.769523	10.0	2.4	.
5	CL8	CL11	8	0.047696	0.721827	10.4	3.4	.
4	CL5	265	9	0.075024	0.646803	10.4	4.0	.
3	CL6	CL18	5	0.081929	0.564875	11.7	3.7	.
2	CL4	CL7	16	0.166975	0.397899	12.6	8.2	.
1	CL2	CL3	21	0.397899	0.000000	.	12.6	.