

SILVICULTURA

ANO I

MAIO-JUNHO 1977

N.º 6

EDIÇÃO ESPECIAL
Seminário

**É HORA DE AVALIAR
O REFLORESTAMENTO**

SILVICULTURA

DIRETORIA DA SBS

Presidente: Sérgio Lupattelli

Secretário-Geral: Roberto de Mello Alvarenga

Diretor-Financeiro: Mauro Antonio Moraes Victor

Diretores: Alvaro Ragaini e Luis Augusto Garaldi de Almeida.

Vice-Presidentes: Laerte Setubal Filho, Helládio A. Mello, Leopoldo Garcia Brandão, Hildo Battistela e Antonio Lopes.

Conselho-Diretor: Herbert Levy, José Benedito Aranha, Armando Martins Clemente, Geraldo E. Speltz, José Wilson Saraiva, Jan W. Roorda e Geraldo B. San Clemente.

Conselho-Consultivo: Jamil N. Aun (presidente), Roberto Maluf, Clara Pandolfo, Ruben de Mello, Pieter W. Prange, Jayme Mascarenhas Sobrinho, Manoel Roriz, Ronaldo A. Guedes Pereira, Francisco Bertolani e Antonio S. Rensi Coelho.

Conselho-Editorial: Sérgio Lupattelli, Laerte Setubal Filho, Roberto de Mello Alvarenga, Mauro Antonio Moraes Victor, Helládio do Amaral Mello, Clara Pandolfo, Horácio Cherkassky, Ruben de Mello.

REDAÇÃO

Diretor Responsável:

Alaôr José Gomes

Diretor:

Reginaldo Finotti

Secretária:

Dalila Maria Alves

Editor de Arte:

Nelson Coletti

Escritórios Regionais: São Paulo (SP), Luiz Antonio Zambotto — Rua Conselheiro Crispiniano, 344 — 4.º, conj. 410. Belém (PA), Francisco Guerra — Av. Presidente Vargas, 351 — gr. 1001.

Composição e Impressão: Impressora IPSIS S.A. — Rua Dr. Lício de Miranda, 451 — São Paulo.

Produção e Supervisão Editorial e de Publicidade: UNIPRESS — Assessoria de Imprensa e Divulgação Ltda. — Avenida Paulista, 2006 — 12.º — Conjuntos 1210/1212 — Tel. 285-6233 — São Paulo.

SILVICULTURA é uma publicação bimestral editada pela Sociedade Brasileira de Silvicultura, entidade de utilidade pública, fundada em 21 de setembro de 1955, independente e apolítica.

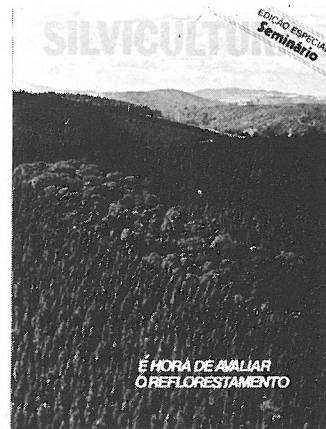
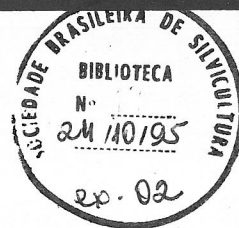
É permitida a reprodução de artigos, desde que citada a fonte.

Os editores não se responsabilizam por conceitos emitidos em artigos assinados, de inteira responsabilidade dos autores e que não refletem, necessariamente, a opinião da Revista.

DISTRIBUIÇÃO DIRIGIDA

Sumário

Avaliação, meta inadiável	5
Sérgio Lupattelli	
Seminário energético: Programa	6
Equipamentos florestais no Brasil: eles existem?	12
É hora de avaliar o reflorestamento	17
O reflorestamento incentivado, 10 anos depois	18
Impactos econômicos	19
Impactos sociais	31
Impactos tecnológico-silviculturais	34
Impactos ambientais	36
Impactos institucionais	42
Mauro Antônio de Moraes Victor	
O custo do reflorestamento em Santa Catarina	49
A economia dos processos de hidrólise de celulose	54
J. C. Perrone	
Alcool, lenha, carvão e óleos vegetais	61
Celestino Rodrigues	
Cartas	2
Atualidades	8



Capa de Mituo Shigehara

CARTAS

Senhor Diretor:

"... a Assembléia Legislativa, aprovado requerimento de autoria do deputado José Liberato, decidiu consignar em ata um voto de congratulações com a direção dessa Revista, pela seriedade da matéria inserida em seu contexto."

Honório Rocha
Recife — PE

"... agradeço o envio de **Silvicultura**, cujos dados são valiosos para as minhas atividades legislativas."

Senador Eyandro Carreira
Brasília — DF

"... agradecemos as publicações enviadas que muito vieram contribuir para o enriquecimento de nosso acervo bibliográfico."

Maria das Graças C. V. Silveira
Lageado — Espírito Santo

"Agradeço o envio de **Silvicultura**, sempre contendo excelentes artigos, uma importante fonte para consultas e para esclarecimentos dos assuntos referentes ao setor."

Deputada Dulce Salles Cunha Braga
São Paulo — SP

"A Revista **Silvicultura** alcançou em tão pouco tempo um nível tão elevado que pode ser enquadrada entre as melhores existentes no setor florestal, mesmo a nível internacional. As importantes informações que contém, a apresentação de problemas político-florestais da atualidade, bem como entrevistas com pessoas de alto gabarito técnico e científico, tornam-na uma grande ajuda para os técnicos e políticos."

Gerhard Speidel, Universidade de Freiburg
Freiburg — Alemanha

"... é bom saber que existem pessoas estudiosas nesta matéria e que se propõem a divulgá-la."

Inez Maria B. Pavlick
Porto Alegre — RS

"Lendo **Silvicultura** achei salutar a abordagem dos temas sobre a preservação da fauna e flora X desenvolvimento econômico."

Ricardo Braga
Manaus — AM

"... desejo cumprimentá-lo pelo bom nível técnico e gráfico de **Silvicultura**, revista que veio preencher lacuna no setor de conservação de recursos florestais."

José Jackson Lima Albuquerque
Fortaleza — Ceará

Energia da Madeira

"... as atividades da SBS não devem cessar no programa que vem promovendo. E sim continuar trazendo temas como no número anterior — Floresta, uma Opção Energética Válida. E, se possível, mais especialistas que abordem de outros ângulos o mesmo tema, por ser tão importante para o momento atual brasileiro."

Frederico Prata de Moraes
Florianópolis — SC

"A Suécia foi citada na matéria sobre a floresta, uma opção energética, como um exemplo prático na substituição do petróleo. Entretanto, **Silvicultura** falhou quando os especialistas consultados por ela se acautelaram em afirmar da viabilidade de tal uso e a revista não tocou na diferença que deve existir, portanto, entre a Suécia e o Brasil, para que não se possa seguir o mesmo exemplo."

Henrique Pierim
São Paulo — SP

"... queríamos parabenizá-lo pelo excelente modo com que tão interessante tema (Floresta, uma opção válida) foi abordado. Foi de grande importância para os estudantes que pretendem pesquisar ou fazer estudos nesse campo."

Maria Regina Dutra e
José Pedro Paranhos Dutra
Ribeirão Preto — SP

"... as autoridades podem agora tomar conhecimento das alternativas existentes para a falta de combustível após a explanação feita por esta Revista, no que se refere à utilização da floresta como fonte de energia. É uma grande iniciativa que deve ser mantida, que sempre acrescenta algo ao setor."

Carlos Tomé
Porto Alegre — RS

Novos Assinantes

Wanderbilt Duarte de Barros — Rio de Janeiro — RJ; Júlio Araújo — Recife — PE; Edivaldo Oliveira dos Santos — S. Francisco do Conde — BA; José Tadeu Riegel — Cubatão — SP; André Nicolau Buylynskyi — Curitiba — PR; Emmanuel Franco Filho — BA; Ciro Gonzaga Negreiros — Rio de Janeiro — RJ; Carlúcio Guimarães Oliveira — Viçosa — MG; Silvestre Antonio Schmitt — Curitiba — PR; Biblioteca Central do Ministério da Agricultura — Brasília — DF; Roberto Meirelles de Miranda — Brasília — DF.

Avaliação, meta inadiável

A utilização de produtos naturais renováveis com bases energéticas, buscada celeremente nos laboratórios da pesquisa mundial, confere à madeira, através da xiloquímica, importância crescente. Conquanto a avaliação dos progressos alcançados na área só possa ocorrer após o Seminário "Floresta-Potencial Energético Brasileiro", a ordem de grandeza do valor energético da madeira — 61 milhões de kcal ou 70.800 kwh de incremento anual por hectare em floresta de eucalipto — permite, facilmente, prever que a xiloquímica irá suplantar a petroquímica.

Os processos de destilação de madeira por pirólise (seca) e hidrólise (via úmida) já revelam sua eficácia na prática da produção contínua. O potencial brasileiro para o uso da madeira como combustível, tanto através do metanol quanto do etanol, é indiscutível. Está calcado no privilégio do rápido incremento das florestas implantadas aqui, em detrimento de outras regiões menos aquinhoadas pelos benefícios do índice solarimétrico que caracteriza nosso tropicalismo exuberante.

Há, contudo, que se aferir as bases da evolução brasileira no setor de florestamento, para que possamos dizer da base sólida sobre a qual devemos dimensionar nossas necessidades. Essa a tarefa inadiável do projeto de avaliação da vigência dos dez anos de incentivos fiscais voltados

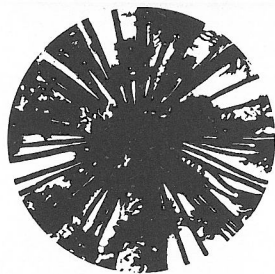
para o florestamento e reflorestamento, recomendada pela melhor técnica de planejamento como medida prioritária. Só através desta avaliação — cujos itens principais constituem o tema central da presente edição — poderemos saber, efetivamente, até que grau o potencial de matéria-prima florestal disponível é ou será capaz de absorver e sustentar os recursos dimensionados.

Da avaliação dos resultados obtidos na última década, virá a resposta capaz de orientar, através rigorosa medida quantitativa e qualitativa, a expectativa brasileira de produção no setor florestal, tanto primário quanto secundário. E dela partirá a reorientação de que o setor eventualmente venha a carecer para assegurar o suprimento e a produtividade requeridos na planificação da realidade brasileira.

Os incentivos fiscais voltados para o desenvolvimento setorial trouxeram, como benefício maior e inequívoco, o valor da criação de uma economia florestal calcada no rendimento sustentado. A avaliação dos resultados auferidos e, conseqüentemente, das necessidades dimensionadas para sua complementação, trará o mérito incontestável de assegurar a melhor utilização, com aproveitamento racional, do capital florestal da Nação — os povoamentos puros — permitindo o atendimento permanente à presente e às futuras gerações.

Sergio Lupattelli

Seminário



FLORESTA potencial energético brasileiro

Dia 8 de agosto, com o seminário Floresta-Potencial Energético Brasileiro, em São Paulo (Parque Anhembi), o País inicia o debate da extração da energia da madeira. O general Adalberto Pereira dos Santos, vice-presidente da República, presidirá os trabalhos do seminário patrocinado pela Sociedade Brasileira de Silvicultura, com o copatrocínio do IBDF, Secretaria da Cultura,

Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, Finep e Arbra.

Das discussões, entre cientistas brasileiros e do exterior, durante três dias (8, 9 e 10), resultarão as diretrizes que o Brasil tomará para viabilizar, economicamente, a extração da energia armazenada na madeira.

Entre as autoridades presentes, além do vice-presidente da República: Alysson Paulinelli,

ministro da Agricultura; Paulo Egydio Martins, governador paulista; Olavo Egydio Setubal, prefeito de São Paulo; Paulo Azevedo Berutti, presidente do IBDF. A cerimônia de encerramento, dia 10, às 17 horas, será presidida pelo ministro Shigeaki Ueki, das Minas e Energia, a quem serão entregues as conclusões e recomendações de Floresta-Potencial Energético Brasileiro.

COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente de Honra

Max Feffer — Secretário da Cultura, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo

Presidente da Sociedade Brasileira de Silvicultura

Sérgio Carlos Lupattelli

Presidente da Comissão Organizadora

Laerte Setubal Filho — 1.º vice-presidente da Sociedade Brasileira de Silvicultura e vice-presidente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

Membros da Comissão

Affonso Armando de Lima Vitule, presidente da Associação Brasileira das Empresas de Reflorestamento — ARBRA; Armando Martins Clemente, presidente da Associação Bahiana de Reflorestamento; Cesar Calvo, diretor da Itaúplan; Herbert Victor Levy, deputado Federal — Presidente do Conselho de Administração do Banco Itaú S.A.; Horácio Cherkassky, presidente da Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose; Jamil Nicolau Aun, presidente do

Sindicato da Indústria de Papel, Celulose e Pasta de Madeira para Papel no Estado de São Paulo; José Benedito Aranha, diretor Financeiro da Indústria Klabin do Paraná de Celulose S/A; Leopoldo Garcia Brandão, presidente do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais — IPEF; Mendo Sampaio, diretor da Madeireira Sintética do Nordeste S.A.; e Roberto Maluf, presidente do Sindicato da Indústria de Serrarias, Carpintarias, Tanoarias, Madeiras Compensadas, e Laminados, Aglomerados e Chapas de Fibra de Madeira no Estado de São Paulo.

Comitê Técnico-Administrativo do Programa Energético da SBS

Mauro Antonio Moraes Victor (coordenador); Luiz Augusto Garaldi de Almeida e Alaôr José Gomes.

Moderadores (Seminário e Painel)

Paulo de Tarso Alvin; Helládio do Amaral Mello; Paulo R. Camargo; Luiz Augusto G. de Almeida; Mário A. Fagundes; Haroldo Matos de Lemos; Mauro Reis; Alberto P. de Castro; Eduardo Simonsen Filho; Eduardo Matarazzo; Nelson Levy.

PROGRAMA

DIA 8 DE AGOSTO — SEGUNDA-FEIRA

10h00 — Instalação do Seminário

12h00 — Coquetel Inaugural

14h00 — "Os Processos Hidrolíticos no Aproveitamento dos Recursos Renováveis"

Conferencista: J. C. PERRONE
(Instituto Nacional de Tecnologia)

15h00 — Debates

15h30 — "Estratégias e Prioridades no uso da Madeira para Minimizar a Crise Energética"

Conferencista: JEROME F. SAEMAN (Deputy Director U.S. Dpto. of Agric. Forest Products Lab. — Madison)

16h30 — Debates

I PAINEL

(Outras fontes não-convencionais de Energia)

19h30 — "Pirólise da Madeira — Operação da Usina de Auvergne, França".

Expositor: Reymond Faure — Cherchemie, França

20h30 — Debates com moderadores

21h00 — "Hidrólise da Madeira — Operação da Usina Finlandesa de Produção de Xilita"

Expositor: Antonio C. Quintella — Lurgi, Alemanha

22h00 — Comentários — Coleta de Perguntas

DIA 9 DE AGOSTO — TERÇA-FEIRA

9h00 — "Política Florestal e o Aproveitamento da Energia Fotossintética em Programas Especiais".
Conferencista: CARLOS E. THIBAU
(Presidente do CREA — MG)

10h00 — Debates

10h30 — "Principais Programas de Biomassa — Madeira nos Estados Unidos"

Conferencista: GEORGE C. SZEGO
(Intertechnology/Solar Corp — Virginia, USA)

11h30 — Debates

14h00 — "Energia da Madeira e de Resíduos da Madeira — Estágio Atual da Pesquisa e da Prática na Alemanha Ocidental"

Conferencista: W. PATZAK
(Universidade de Munique)

15h00 — Debates

15h30 — "A Floresta Plantada como Fonte de Energia e de Matérias-Primas para a Indústria Química"

Conferencista: ALBERTO PEREIRA DE CASTRO
(I.P.T. — SP)

16h30 — Debates

II PAINEL

(Outras fontes não-convencionais de Energia)

19h30 — "Produção de Carburante Derivado da Cana de Açúcar"

Expositor: PIERRE M.A. MARCEL CHENU (Coopersucar)

20h00 — Debates

20h20 — "Produção de Carburante Derivado da Mandioca"

Expositor: JOAO BOSCO DE SIQUEIRA (INT) e PETROBRÁS

20h50 — Debates

21h30 — "Energia Derivada do Água-Pé"

Expositor: ALDO VIEIRA DA ROSA (Unicamp)

22h00 — Debates

DIA 10 DE AGOSTO — QUARTA-FEIRA

9h00 — "Situação do Japão no Campo Energético a partir da Madeira".
Conferencista: Indicado pelo Governo do JAPÃO

10h00 — Debates

10h30 — "Floresta Amazônica no Contexto Energético Brasileiro"

Conferencista: CLARA PANDOLFO (SUDAM)

11h30 — Debates

15h00 — "A Madeira como Fonte de Energia — Programa de Racionalização da Siderurgia a Carvão Vegetal"

Conferencista: JOSÉ I. VARGAS
(Secretário de Ciência e Tecnologia — M. Gerais)

16h00 — Debates

17h00 — Recepção às autoridades, leitura e entrega das conclusões ao Ministro das Minas e Energia

18h00 — Coquetel de Encerramento

Atualidades

ORÇAMENTO Fiset

Após a definição do orçamento aprovado pelo Conselho de Desenvolvimento Econômico, da ordem de Cr\$ 3,25 bilhões, vieram os comentários dos reflorestadores. Entre eles, Armando Affonso Vitulle, presidente da ARBRA — Associação Brasileira das Empresas de Reflorestamento, — dizendo que “embora a definição colocasse fim a angustiante espera por parte dos empresários do setor, não será suficiente para o cumprimento dos plantios efetivamente necessários à assegurar o atendimento dos programas nacionais prioritários ligados à produção de celulose e da siderurgia a carvão vegetal”. Em virtude disso, ele preconizou, em telex aos ministros da área econômica, que a lei 5.106, “abruptamente desativada”, fosse restabelecida por tempo determinado, com desativação gradativa.

Affonso Vitulle também manifestou sua crença de que o reconhecimento da importância dos planos governamentais na área de insumos básicos, como a celulose e a siderurgia, propiciará condições ao Governo para complementar as necessidades setoriais, “evitando-se o descompasso entre plantio e os programas prioritários.

AMAZÔNIA: EXPLORAÇÃO AUTOSSUSTENTADA

O presidente da Sociedade Brasileira de Silvicultura, empresário Sérgio Lupattelli, defendeu — perante a Câmara dos Deputados — a integração da Região Amazônica ao processo produtivo nacional, mediante a prática da exploração autossustentada de seu imenso potencial florestal. Ele também ressaltou o importante papel que a floresta representa na ocupação da Amazônia — a maior extensão contínua de mata tropical virgem do mundo, com 750 milhões de hectares, dos quais 46,6% em território brasileiro.

A exploração autossustentada é a única atividade ligada ao uso da terra que não exige remoção da cobertura vegetal, permitindo, com o emprego de adequados tratamentos silviculturais, a preservação da floresta. Dessa forma, os objetivos ecológicos e econômicos serão satisfeitos além de preservar as espécies nobres, num esquema que tem prioridade preferencial para a Sudam.

Segundo Sérgio Lupattelli, “cresce a cada dia a necessidade imperiosa de equacionar o relevante problema da Amazônia, através de uma política florestal própria”. Revelou que um ponto de estrangulamento na exploração comercial está no fato de apenas 40 das 630 espécies florestais conhecidas na região serem comercializáveis, o que reduz a média de rendimento, de 150 a 230 metros cúbicos por hectare a apenas 10 metros cúbicos por hectare.

CONSTRUÇÃO CIVIL

Só a Grande São Paulo deverá, até 1980, apresentar demanda de cerca de 280 mil novas habitações/ano, segundo a Empresa Metropolitana de Planejamento, enquanto que o plano habitacional do Estado de São Paulo prevê, para o mesmo período, 250 mil novas residências. Se tais objetivos forem cumpridos, em pelo menos 50%, implicará, entre outras coisas, no consumo de 110 mil portas/mensais. Baseando-se nesses dados, a Eucatex S.A. (empresa do ramo de chapas e fibras de madeira) acaba de investir US\$ 2 milhões em 7 mil m² de uma fábrica na cidade paulista de Salto — especializada exclusivamente na fabricação de portas.

A Eucatex pretende responder por 50% do mercado interno (atualmente de 220 mil portas/mês) e as portas — chamadas Lakra — deverão atender à demanda dos vários segmentos de mercado, caracterizado pela atual política brasileira de construção civil: residências de faixa popular, já que as do tipo médio e superior têm encontrado de alguma forma restrições de crédito. Além do que a personalização e especificação da Lakra é baseada em tecnologia mais adequada ao nosso país, a partir da experiência da Eucatex em exportação de chapas de fibra de madeira para todo o mundo.

PESQUISA FLORESTAL: PROGRAMA NACIONAL

Recomendado pelo ministro da Agricultura, Alysso Paulinelli, e resultado de um convênio assinado entre o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuárias, foi criado o Programa Nacional de Pesquisa Florestal. Ele visa a evitar a duplicidade de encargos que estava ocorrendo no IBDF e na Embrapa. Seu recurso inicial será Cr\$ 10 milhões transferidos do IBDF.

Como a pesquisa florestal tem um vasto campo, os dois órgãos resolveram optar por um Programa Nacional específico, com o objetivo de estimular, promover e executar as atividades previstas na área evitando que recursos técnicos, humanos e financeiros se dispersem.

O Programa Nacional de Pesquisa Florestal será dirigido por uma Coordenação Nacional, sediada em Brasília, e integrada por cinco membros: o Presidente do IBDF, o da Embrapa, o diretor técnico da Embrapa, um Diretor do IBDF e um Coordenador a ser designado de acordo com as partes convenientes.

Caberá a essa Coordenação aprovar o Programa de Pesquisa e incumbir-se dos respectivos orçamentos anuais, abrangendo tanto as atividades executivas de pesquisas, a serem desenvolvidas e elaboradas pelas unidades previstas no convênio, quanto às afetadas a outras instituições que contem com participação técnica ou financiamento de entidades da administração pública federal, direta ou indireta. As atividades operativas serão supervisionadas por um Coordenador que contará com o concurso de um corpo de assessores técnicos e uma estrutura mínima de apoio, de maneira a possibilitar seu desempenho, além das tarefas de supervisão e acompanhamento, as de avaliar os resultados do programa e propor os ajustamentos necessários.

Estrutura de pesquisa

A estrutura executiva do Programa Nacional de Pesquisa Florestal deverá compreender:

- A) Um conjunto de Projetos e Subprojetos de Pesquisa Florestal-Norte, que funcionará junto e como parte da estrutura do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido da Embrapa, sediado em Belém do Pará;
- B) Conjunto de Projetos e Subprojetos de Pesquisa Florestal-Nosdeste, que funcionará como parte da estrutura e junto do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido da Embrapa, sediado em Petrolina (Pe) e Juazeiro (Ba);
- C) Conjunto de Projetos e Subprojetos de Pesquisa Florestal Centro-Oeste, junto à estrutura do Centro de Pesquisas Agropecuária dos Cerrados, da Embrapa, em Brasília;
- D) Conjunto de Projetos e Subprojetos de Pesquisa Florestal Centro-Sul, que funcionará na Unidade da Embrapa no Município de Colombo, no Paraná.

Atualidades

De acordo com o convênio, todas as unidades operativas de pesquisa do IBDF, incluindo os Laboratórios de Produtos Florestais de Brasília e Belém, serão agregados à estrutura do Programa e às linhas básicas de pesquisa.

As atividades executivas no campo serão desenvolvidas por equipes multidisciplinares de pesquisadores, supervisionadas por um pesquisador-líder, a quem caberá a orientação, a condução e o acompanhamento dos trabalhos, de acordo com o estabelecido nos projetos específicos.

Linhas de pesquisa

Para elaboração do Programa Nacional de Pesquisa Florestal foram tomadas como base as seguintes linhas de pesquisas específicas: levantamento dos recursos naturais renováveis; influência das florestas no meio-ambiente; manejo de povoamentos naturais; proteção florestal (patologia, entomologia, incêndio florestal); genética e melhoramento florestal; sementes florestais; tecnologia e utilização dos produtos florestais; formação, condução e regeneração de florestas implantadas; mecanização florestal; viabilidade econômica; zoneamentos para integração na política de desenvolvimento e integração agro-silvo-pastoral.

Dentro de cada linha de pesquisa, serão elaborados os projetos e os subprojetos. Por exemplo, no item "Influência das florestas no ambiente", poderá haver desdobramento de pesquisas sobre estabilidade do clima, conservação do solo, ciclo de águas, proteção da fauna e da flora, enfim estudos específicos de todos os efeitos benéficos resultantes de uma cobertura florestal.

O Programa deverá basear-se em orientações definidas, à nível nacional e regional, pela política brasileira, emanada do IBDF, pelo Plano Nacional de Desenvolvimento e pelas políticas estabelecidas pela Embrapa e Ministério da Agricultura. Na formulação desse Programa, pretende-se cuidar para que seja mantida uma adequada conjunção do desenvolvimento técnico com a maior produtividade econômica do setor, assegurado, sempre, o equilíbrio, a conservação, proteção e restauração do meio ecológico.

Recursos

No convênio assinado entre o IBDF e a Embrapa ficou também definida a origem dos recursos, para o financiamento do programa, da seguinte maneira: dotações da União constantes do orçamento do Ministério da Agricultura; dotações consignadas nos orçamentos do IBDF e Embrapa e recursos próprios; contratos e doações. Para as despesas de custeio em 1977, o IBDF destinou ao Programa um montante de 10 milhões de cruzeiros.

Caberá ainda à Coordenação iniciar a imediata articulação com os organismos e entidades públicas e privadas, nacionais e estrangeiras, envolvidos em projetos de pesquisa na área florestal juntamente com um desses dois órgãos.

Impacto econômico

Entendem as autoridades do IBDF que a evolução e os resultados já alcançados pelas atividades florestais no Brasil, nos últimos, já foram suficientes para sua efetivação como importante fator de desenvolvimento social e econômico do País. A escassez de recursos financeiros tem mostrado, entretanto, que somente através de uma tecnologia objetiva e dinâmica, que possa, dentro dos padrões, econômicos do país, promover ótima rentabilidade. Além disso haverá condições de se manter a canalização de grandes investimentos ao setor.

Cabe, portanto, ao IBDF e a Embrapa realizarem um programa conjunto na pesquisa florestal brasileira tanto na determinação de novas técnicas silviculturais para promover maior produtividade das florestas plantadas, como também na exploração racional de nossas florestas naturais e utilização convenientes de pro-

Atualidades

duto e subprojetos florestais.

Destacam ainda a necessária integração do homem a esse meio-ambiente, cujos efeitos têm assumido, nos dias atuais, relevante importância. Esses aspectos devem ser ressaltados, tendo-se em vista os vários fracassos já verificados, compreendendo extensas áreas cobertas por florestas totalmente improdutivas, a elevados custos e por exclusiva falta de dados técnicos concretos. A utilização das atividades de reflorestamento de espécies exóticas, originárias das mais diversas condições ecológicas e as dimensões continentais do nosso País, com profundas variações edáfico-climáticas em suas áreas utilizadas para formação de florestas, são fatores que devem se ajustar perfeitamente para que os resultados do setor não sejam comprometidos.

Acrescenta-se, também a inexistência de sementes florestais adequadas, a falta de estudos sobre o comportamento e exigência das espécies, além de outros dados técnicos imprescindíveis ao sucesso das grandes culturas e que só poderão ser definidos através de um programa objetivo e integrado de pesquisa.

Finalmente, considerando-se os ambiciosos e oportunos programas florestais e industriais em desenvolvimento, aprovados pelo Governo Federal, e ajustando-se os resultados já obtidos, pode-se perceber que as metas almejadas poderão ser facilmente alcançadas, gerando benefícios suficientes para suportar todo e qualquer investimento na pesquisa florestal e na difusão dos seus resultados.

Combata as formigas cortadeiras com esta nova arma.

Ag-D-450

Isca formicida

A ação lenta da Isca Formicida Agroceres Ag-D 450 à BASE DE DODECACLORO permite a sua aplicação mesmo quando as formigas não estão trabalhando. Assim, mesmo que as formigas carreguem algumas iscas para o interior do formigueiro, as demais não desconfiarão que o produto é venenoso para elas, e darão início ao carregamento maciço das iscas. A Isca Formicida Agroceres Ag-D-450 é especialmente indicada para grandes áreas, tais como reflorestadoras, canaviais, pastagens, citros e grandes culturas. Comprove. Após a aplicação da isca Agroceres Ag-D-450, em poucas semanas você estará totalmente livre das formigas.

AGROCERES
sementes e defensivos

A base de
DODECACLORO



Av. Dr. Vieira de Carvalho, 40 - 3º andar PABX 32-1646 - 35-9541 - 32-4811
Tel.: 35-7354 - Sr. Cláudio 36-1590 - São Paulo - SP

Equipamentos Florestais no Brasil: eles existem?

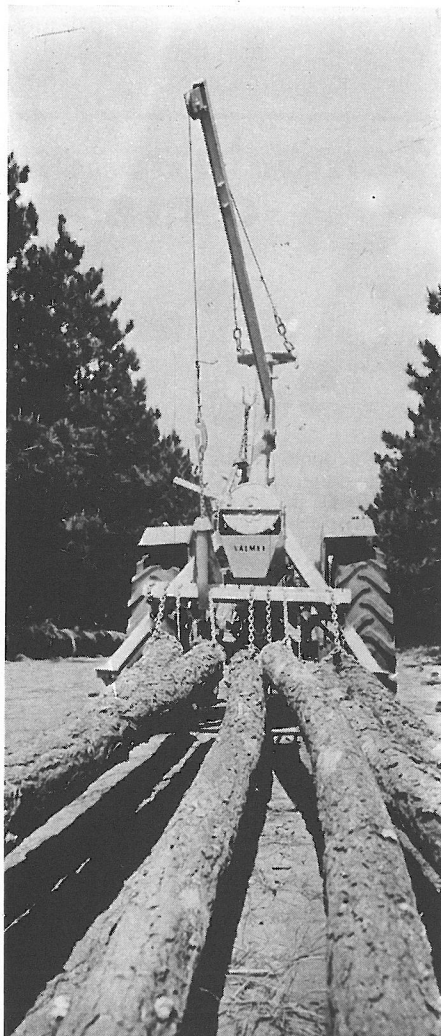
Uma década depois que a atividade de reflorestamento começou a ser praticada de forma conseqüente no Brasil, a indústria que deveria abastecê-la de equipamentos continua encontrando uma forte concorrência nos músculos dos trabalhadores braçais e até no lombo dos animais de tração. É, portanto, uma indústria menos que incipiente, quase o simples reflexo da visão de alguns fabricantes cuja ação se concentra em outras áreas que lançam uma ou outra máquina florestal com o claro propósito de assegurar posição num novo mercado, por enquanto apenas promissor. Ou é, pior ainda, a conseqüência do oportunismo de outros, que se apressam em copiar, às vezes de forma um tanto grosseira, modelos estrangeiros com preços fora do alcance do atormentado reflorestador nacional.

"A implantação do sistema de reflorestamento ocorreu graças aos incentivos fiscais, dos quais dependemos ainda hoje", lembra Armando Martins Clemente, diretor da Plantar (Planejamento, Técnica e Administração de Atividades Rurais Ltda.). "Só que atualmente esses recursos estão sendo desviados para outros setores, o que dificulta ainda mais a nossa expansão."

Importações: 70%

Clemente calcula em 60 ou 70 por cento a incidência da importação no total de máquinas em uso hoje no setor de reflorestamento no Brasil. Como a procura ainda é relativamente pequena, a impossibilidade da fabricação em série tornaria muito alto o preço do fabricante nacional. E, além de arcar com o ônus de uma compra que é obrigado a fazer longe de suas fronteiras, o usuário brasileiro sujeita-se a aceitar equipamentos concebi-

Ainda hoje se nota a ausência de máquinas próprias para a realidade do setor florestal brasileiro. Mas os empresários estão tomando consciência deste fato e iniciam a procura de alternativas para atender às exigências da floresta nacional.



dos para condições de trabalho que não são exatamente as suas.

"Não podemos importar junto com as máquinas as características da mata", sentencia Heinrich Moosmayer, diretor da Moosmayer Associados, empresa de consultoria florestal. Por isso, ele aponta a inexistência de "equipamentos genuinamente brasileiros" como o principal problema do setor. E esclarece: "Há dois tipos de florestas: as naturais, cujas árvores são poucas por hectare e têm peso elevado; e as plantadas, cujas árvores são muitas por hectare e têm pouco volume. Deveria, então, haver tecnologia e equipamentos distintos, mas isso não acontece".

Tentativas de nacionalizar

É certo que já se esboça uma tentativa de suprir as lacunas. O primeiro passo seria aproximar as duas partes mais diretamente interessadas no problema — as empresas de reflorestamento e seus virtuais fornecedores. O Instituto de Pesquisas Florestais (Ipef), ligado à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz — **Esalq**, de Piracicaba (SP), tem conduzido a bandeira da campanha desde 1975, exortando os fabricantes de máquinas à adesão em torno do que batizou como o Programa de Mecanização Florestal. E consta que já se mostraram sensíveis ao apelo do órgão algumas das principais empresas capazes de tornar autossuficiente o fornecimento local de máquinas florestais, como a Valmet, Catterpillar, Munck Jons, Massey Ferguson, Nicola Romes e Sthil do Brasil.

O Instituto buscou também a cooperação da Divisão de Engenharia Agrícola do Instituto Agrônomo de Campinas (SP), cujo Centro de Máquinas pode vir a ser a "base física e de apoio técnico necessário ao desenvol-

vimento do projeto". Esta conjugação de esforços permitiria "condições para o rápido e efetivo desenvolvimento do setor", além de evitar "a duplicação de trabalhos e gastos desnecessários".

Os objetivos do Ipef

O Ipef define seu objetivo principal na iniciativa como "o do desenvolvimento e aperfeiçoamento de máquinas e equipamentos florestais, visando: a) contribuir para o desenvolvimento de uma silvicultura racional, estabelecendo sistemas de exploração e transporte da madeira para os pátios das empresas, procurando elevar a rentabilidade da floresta a níveis competitivos; b) contribuir para aumentar a segurança social e para melhorar as condições de trabalho e segurança dos trabalhadores florestais, e para adaptação de técnicas e métodos de trabalho para as várias condições e limitações do homem; c) considerar e sugerir medidas de proteção do ambiente; d) contribuir para a criação de sistemas para uma objetiva avaliação do trabalho florestal; e) apresentar sugestões para o recrutamento de pessoal especializado pelas partes interessadas; f) manter um sistema eficiente de divulgação dos resultados, que possibilitem sua rápida aplicação pelas empresas interessadas."

Com sua amplitude, porém, o programa tem o evidente caráter de idéia que ainda levará tempo para germinar. Hoje, se por algum artifício mágico o fabricante de equipamentos florestais arrancasse da cartola e oferecesse ao reflorestador um amplo leque de opções, isso não seria suficiente para a concretização de bons negócios.

Útil hoje, inútil amanhã

Premido por notórias dificuldades, o empresário que se dedica a esse tipo de empreendimento prefere recorrer, com freqüência, à contratação de serviços junto a terceiros, quando se trata de fazer certas operações florestais. Além do mais, a própria diversidade dos terrenos desaconselharia a compra, pelo próprio reflorestador, de um instrumental que pode ser ótimo para a obra de hoje mas inteiramente inútil para a de amanhã. Os vários serviços de campo passam então a ser confiados a empreiteiros, que, por sua vez, apesar da

especialização, também não têm podido ostentar apropriados e aperfeiçoadíssimos equipamentos, que tornariam as operações extremamente simples.

Há quem pergunte, no entanto, se certa mentalidade conservadora por parte do empresariado nacional, avessa sobretudo à idéia do alto investimento inicial exigido pelas máquinas, em contraposição a uma mão-de-obra "que se paga sem sentir", não seria um obstáculo tão forte à mecanização quanto a prudência imposta por tempos de inegável austeridade econômica. "São poucas as empresas dispostas a ter uma despesa de, por exemplo, Cr\$ 1 milhão na compra de uma máquina", informa a experiência de Gerd Jürgen Wrede, chefe do Departamento de Máquinas Florestais da Valmet. "Acontece que esse dinheiro levará algum tempo para ser pago pelo próprio equipamento, pois este requer técnicos para operá-lo, ou, do contrário, além de não funcionar corretamente, terá um desgaste muito acima do normal. Uma máquina pode substituir, em determinados casos até 25 homens. Mas a mudança de um sistema é um problema de mentalidade, existe sempre uma resistência natural a ela."

Os Aspectos Sociais

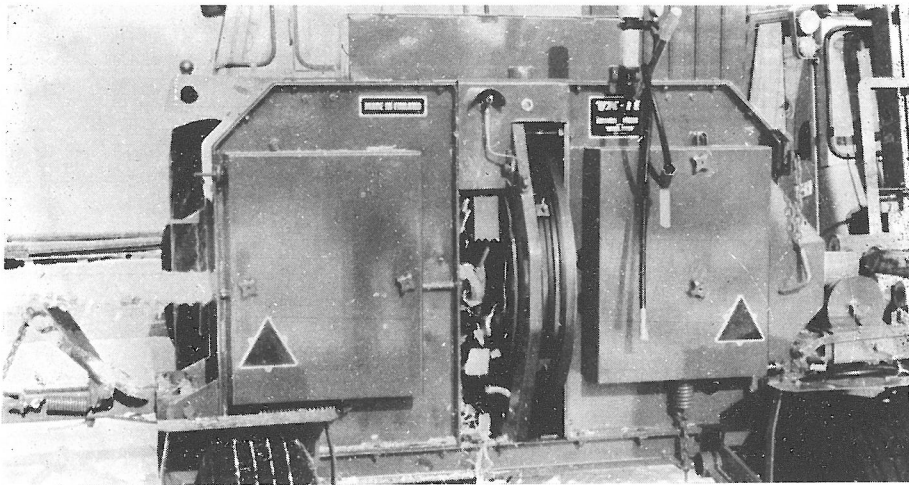
Wrede lembra que tal alteração não só impõe a necessidade de incor-

poração de novos profissionais — técnicos que operarão a máquina, engenheiros que irão orientá-los, funcionários para a oficina de manutenção etc. — como chega a envolver um importante "aspecto social" que deve ser levado em conta. "Após se especializarem, os operários passam a querer salários mais elevados", ele observa. "Já houve o caso de uma empresa comprar os equipamentos mais modernos, treinar seus homens e depois ter problemas que não esperava. A medida que a produção ia chegando aos níveis planejados, os trabalhadores começavam a reivindicar aumentos de salários. A empresa recusou-se a dar e o que aconteceu foi a saída em massa dos operários, com a conseqüente queda da produção".

Nenhum fator deficitário

A opção pela máquina, por outro lado, exige uma firme disposição para o planejamento, uma decidida recusa à improvisação. Gregório Berengut, do Departamento de Engenharia Agrícola do Instituto Florestal, lembra que "para se obter o rendimento total de um equipamento, é necessário que não haja nenhum fator deficitário na operação". E exemplifica: "Ao serem derrubadas, é necessário que as árvores fiquem alinhadas de tal forma que o veículo que deverá transportá-las possa fazer a operação sem dificuldades. Há uma série de





operações que devem ser estudadas setorialmente para ver se o trabalho justifica ou não o uso de equipamentos e, em caso positivo, quais os que devem ser escolhidos".

De fato, o uso, por exemplo, de um transportador autocarregável, do tipo já comercializado pela Engesa e pela Valmet, não se justifica a não ser em terrenos planos. Trata-se de uma espécie de trator agrícola, reforçado com guindaste para fazer o carregamento da carreta que fica na parte de trás. Normalmente, ele leva a madeira até a estrada, onde um caminhão — que pode ser maior que os comuns — está esperando. Como a máquina não faz o transporte direto para o caminhão, o ideal é ter um outro caminhão ou trator com guindaste para fazer a baldeação. Segundo Gerd Wrede, da Valmet, o custo desse equipamento "é pequeno, levando-se em conta o rendimento". Wrede garante que o transportador autocarregável faz em 10 a 15 minutos um trabalho que manualmente levaria cerca de duas horas.

Os Problemas Brasileiros

O chefe do Departamento de Máquinas Florestais da Valmet reconhece, porém, que no Brasil não se pode esperar o mesmo desempenho que esse equipamento tem em outros países. E dá como causa o fato de aqui ele "andar muito mais do que deveria, de acordo com o projeto inicial", problema que se agrava com "as condições precárias das estradas", no Brasil. Wrede calcula que, enquanto um transportador autocarregável na Europa roda cerca de 500 metros (para chegar ao local do trabalho), em nosso país esse percurso é de no mínimo 5 quilômetros.

Condições peculiares da realidade brasileira também levaram Gregório Berengut, do Instituto Florestal, à conclusão de que "a própria tração animal aqui ainda é uma boa solução". Ele sugere como vantagem o fato de o sistema poder atingir terrenos onde um trator ou um caminhão jamais entrariam. E sustenta que o único problema da tração animal é não permitir uma produção significativa, o que a torna inviável para grandes indústrias, "que, porém, têm condições de comprar os equipamentos que já existem".

Retorno do homem ao campo

Outro fator contrário à mecanização do trabalho florestal no Brasil é o baixo custo da mão-de-obra não especializada. Isto é de certo modo reforçado, no momento, segundo a observação de Gerd Jürgen Wrede, da Valmet, pela circunstância de estar havendo uma volta do homem ao campo. "O pessoal que tentou a vida na cidade e foi mal sucedido está retornando", diz ele. "Mas muitas vezes, principalmente na época da colheita, o agricultor oferece um melhor salário e toma parte da mão-de-obra que poderia ser destinada à indústria de reflorestamento".

A própria natureza, em certos casos, encarrega-se de desempenhar funções que seriam típicas de equipamentos florestais. Gerd Wrede relata um procedimento usual na Amazônia, onde, em algumas regiões, os troncos cortados na época da seca são deixados na várzea e, quando chegam as cheias, vão desembocar sozinhos num rio. O encaminhamento natural dos troncos também pode ser ajudado com a abertura de um canal. "A pri-

meira vista", diz Wrede, "parece ser um bom método. O único problema é a madeira ter de ficar estocada cerca de seis meses, o que faz com que parte dela se estrague, apodreça." O mesmo sistema — segundo o chefe do departamento de máquinas florestais da Valmet — é utilizado também em outro local, no Baixo Amazonas, onde a cheia ocorre regularmente, de seis em seis horas. Nesse caso, o processo é dinamizado e o único problema que ele vê seria a necessidade de encontrar equipamentos que possam ser facilmente colocados a salvo das águas durante as seis horas de inundação.

Soluções vindas dos céus

Porém, como nem todas as soluções podem ficar por conta da generosidade dos céus, Armando Clemente lamenta, por seu lado, a inexistência de "boas descascadeiras para o eucalipto, a árvore mais plantada no Brasil atualmente". E Gregório Berengut acentua a gravidade do problema ao lembrar que, "como a peroba está escasseando, há um estudo para ver a possibilidade de se tornar o eucalipto uma madeira de lei, nobre, de modo que passe a ser usado na confecção de móveis, assoalhos, etc., e até agora não se constatou nenhuma diferença entre os dois tipos de madeira, em termos de beleza e durabilidade".

Mas as limitações no fornecimento de equipamentos florestais não terminam no uso dos caminhões para certas operações. Gerd Jürgen Wrede detecta o inconveniente de que "eles não foram projetados para esse fim, têm pouca capacidade de carga e portanto acabam encarecendo o trabalho". Conclui que o caminhão só pode ser usado com alguma vantagem quando o local de trabalho for próximo a uma estrada, donde irá direto para a indústria. E isso se o terreno for plano, pois, se for acidentado, uma simples chuva provocará a paralisação da atividade.

Transporte: 70% dos custos

Para Heirinch Moosmayer, da Moosmayer Associados, toda a prioridade, na área do desenvolvimento de máquinas florestais para o Brasil, deve ser voltada para as operações de descascamento e transporte. E argumenta que o transporte, feito des-

de o local onde as matas são derrubadas até a fábrica, "influi em cerca de 70 por cento nos custos da matéria-prima".

A facilidade de transporte, por outro lado, pode ajudar a solucionar outro problema considerado vital — o da estocagem. "Quando esta não é possível", diz Gerd Wrede, "os prejuízos da empresa podem ser enormes. É que as fábricas de transformação ficam geralmente em áreas urbanas e o custo do espaço para depósito seria muito grande. A tendência é a empresa comprar áreas em locais mais afastados e, a longo prazo, usar terras acidentadas, que não servem para a agricultura. "O que, naturalmente, exigirá eficiência do sistema de transporte".

Os primeiros passos

De qualquer modo, algum progresso já houve na mecanização das operações florestais no Brasil. A simples moto-serra, hoje indispensável em qualquer trabalho de desmatamento, tinha problemas de manutenção quando foi introduzida. "Atualmente", diz Gregório Berengut, "é impossível fazer silvicultura sem ela, pois o machado é usado apenas como 'quebragalho'. E agora estamos fazendo um estudo para o melhor aproveitamento da moto-serra. "Ele anuncia também que o Departamento de Engenharia Agrícola do Instituto Florestal está cuidando, com ajuda japonesa, da introdução dos sistemas de cabos aéreos no trabalho florestal, "o que só não ocorreu ainda devido à falta de conhecimento técnico em relação à sua instalação".

A Mercedes Benz, por sua vez, lançou recentemente um caminhão que se presta a várias adaptações, além de ser dotado de tração tanto nas rodas traseiras como dianteiras, para poder enfrentar terrenos difíceis. O lançamento foi saudado com entusiasmo por um setor acostumado a conviver com a improvisação. Mas mesmo essa alegria por um equipamento ajustável a diversas finalidades não disfarça um estágio de transição, ainda distante do que se pode imaginar como o ideal. Um dia, esperam os reflorestadores, não haverá mais necessidade de adaptações, e sim um equipamento para cada necessidade.

JAAKKO PÖYRY engenharia s.a.

**CONSULTORES PARA AS INDÚSTRIAS
DE CELULOSE, PAPEL E MADEIRA**

SERVIÇOS PRESTADOS:

ESTUDOS

Análise de Mercados
Planejamento Florestal
Estudos do Produto
Engenharia Conceitual
Estudos Técnico-Econômicos
Ensaio e Pesquisas

ENGENHARIA

Processo
Civil e Arquitetura
Mecânica
Elétrica
Instrumentação
Hidráulica
Proteção do Meio Ambiente

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Manuais de Operação
Manuais de Manutenção
Start-Up
Treinamento

ADMINISTRAÇÃO DE PROJETOS

Planejamento Global e Detalhado
Controle de Custos
Controle de Prazos
Assessoria em Compras
Administração de Construção
e Montagem

 **JAAKKO PÖYRY**
engenharia s.a.

Rua Marambaia, 435 (Bairro Casa Verde)
Caixa Postal 5.169 — CEP 02513
Telex: 11.22.076 — SASP — BR
Telefone: 266-4466 (PABX)
São Paulo — SP.



É HORA DE AVALIAR O REFLORESTAMENTO

Decorridos dez anos da instituição do reflorestamento incentivado, todos entendem, tanto a área governamental como empresarial, que é chegado o momento de se fazer um amplo balanço judicioso na atividade, justamente para avaliar metas cumpridas e não cumpridas e, sobretudo, propor rumos para assegurar a continuidade da caminhada nos próximos anos.

Em princípio, julgou-se válida a mensuração dos impactos nas áreas econômica, social, tecnológico-silvicultural, ambiental e institucional do reflorestamento, donde se conclui que o estudo, pela sua complexidade e abrangência deverá ter um caráter nitidamente interdisciplinar e multistitucional.

Os entendimentos preliminares já estão em andamento e com esta finalidade, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal e a SBS celebraram um convênio

pelo qual esta última se obrigava a oferecer um roteiro de estudo, contatando instituições de natureza técnico-científica de reconhecida competência no cenário nacional e que pudessem produzir um trabalho com total isenção e alto nível de confiabilidade, pretendido por todos.

Esta primeira fase dos entendimentos já foi superada e presentemente, o IBDF analisa o roteiro proposto pela SBS, enquanto outras entidades privadas e governamentais são arregimentadas para dar o necessário suporte técnico-financeiro ao trabalho.

Neste artigo, o autor — Mauro Antônio Moraes Victor — apoiado na "media criticism", tece comentários sobre os principais eventos ocorridos no reflorestamento incentivado nesse período e focaliza os pontos principais que, a seu ver, o estudo deverá abordar.

O REFLORESTAMENTO INCENTIVADO, 10 ANOS DEPOIS

Há pouco mais de 10 anos, o presidente da República assinava a Lei 5.106 que havia sido minuciosamente trabalhada no gabinete do Ministro das Minas e Energia, o engenheiro Dias Leite, e referendada pelo Ministro da Agricultura, na época, o engenheiro-agrônomo Hugo de Almeida Leme.

Estava criado o instrumento que possibilitaria uma transformação radical e profunda no panorama do reflorestamento nacional. Na verdade, este foi o desfecho de um processo moroso que se arrastava por longos anos na área do Ministério da Agricultura, com a gestação do Código Florestal, em vigor a partir de 1965, que já abria uma extraordinária válvula ao reflorestamento incentivado no seu Artigo 38:

"As florestas plantadas ou naturais são declaradas imunes a qualquer tributação, e não podem determinar para efeito tributário, aumento do valor das terras em que se encontram.

§ 1.º Não se considerará renda tributável, o valor de produtos florestais obtidos em florestas plantadas, por quem as houver formado.

§ 2.º As importâncias empregadas em florestamento e reflorestamento, serão deduzidas integralmente do Imposto de Renda e das Taxas específicas ligadas ao reflorestamento".

Neste Código, tiveram atuação marcante, Roberto de Mello Alvarenga, Osny Duarte Pereira, Helládio do Amaral Mello, com a competente assessoria de Ruben de Mello e Armando Na-

varro Sampaio, entre outros. Mas a figura decisiva nessa luta, segundo depoimento de Roberto de Mello Alvarenga, foi Victor Abdenur Farah, então assessor do Ministério da Agricultura e Presidente do Conselho Florestal Federal. Este mesmo Victor Abdenur Farah, tido como um dos maiores conservacionistas do País e que, em 1958, havia sido um dos principais arquitetos na criação da FBCN — Fundação Brasileira para Conservação da Natureza.

Esta, pelo menos, é a versão corrente do nascimento dos incentivos fiscais para reflorestamento. Existem outras. A paternidade da iniciativa costuma ser atribuída a muitas pessoas, o que demonstra ser bastante difícil reconstituir passado ainda recente.

Dez anos transcorridos e o reflorestamento incentivado tem sido objeto de posições as mais extremadas: algumas áreas pedem sua extinção pura e simples, taxando-o como o mais retumbante fracasso no rol das atividades incentivadas, enquanto outros se batem pela sua continuidade e mesmo dilatação das cotas anuais de plantio, já que deverá ser fator poderoso na evolução da economia nacional. Parece que ninguém consegue conservar uma atitude fria e equidistante em relação ao assunto: ou se é radicalmente favorável, ou visceralmente contra. E alheias a esse choque de idéias, as primeiras florestas implantadas, há dez anos, cresceram, desenvolveram-se,

estão atingindo a fase de maturação e, portanto, prontas para aproveitamento.

Assim, o reflorestamento, que há dez anos alimenta-se a si e às áreas externas de promessas e expectativas — já muito se falou que o Brasil tem uma irresistível vocação florestal — enfrenta pela primeira vez a sua hora da verdade. Deverá mostrar, finalmente, a que veio.

Observa-se que todos esses incentivos fiscais foram implantados com uma euforia inicial muito grande. A nível nacional, todas as atividades setoriais ou regionais incentivadas, como Sudam, Sudene, Sudepe, Embratur, já tiveram sua mística própria. Viveiram uma época de apogeu e de posterior declínio de prestígio, tão logo os fatos alardeados eram reduzidos às suas reais dimensões. Sendo muitas dessas atividades de curta e média maturação, não se tardou a verificar seus reais desempenhos.

Enquanto isso o reflorestamento incentivado tem resistido, seja porque sua **performance** foi realmente aceitável, como querem uns, ou seja porque nunca teve condições de **provar** sua real eficiência, como atestam outros, por se tratar de atividade de longa maturação por excelência.

Somente por isso o reflorestamento teria passado incólume todos esses anos. Porém o momento da prova é chegado.



O autor, Mauro Antonio Moraes Victor, é engenheiro-agrônomo pela ESALQ-USP — com diversificação em Silvicultura.

Ex-diretor do Instituto Florestal de São Paulo e ex-diretor do Departamento de Parques e Áreas Verdes da Cidade de São Paulo, presentemente é assessor técnico da Secretaria de Cultura, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo.

Com especialização em Avaliação de Terras Florestais e Zoneamento Regional na Universidade de Wageningen, Holanda, sempre contribuiu para dar o suporte técnico-científico ao reflorestamento incentivado no País, seja coordenando o

zoneamento econômico florestal do Estado de São Paulo, seja como membro do grupo de trabalho de nível federal que definiu o emprego do carvão vegetal no complexo siderúrgico.

Sua atuação na área conservacionista é bem conhecida, destacando-se seus trabalhos pela criação e consolidação de vários Parques, tanto a nível estadual como municipal.

No âmbito da Sociedade Brasileira de Silvicultura pertence à Comissão que redigiu a minuta do Novo Código Florestal e coordena, na área técnica, o Programa Energético para o emprego da biomassa derivada da floresta.

IMPACTOS ECONÔMICOS



Realmente, não se desconhece o fato de que muitos países têm parte de sua economia assentada na atividade madeireira. Os exemplos do Canadá, Escandinávia, Japão e EUA são por demais conhecidos. A nível mundial, a expressão deste segmento da economia é impressionante. Pesquisa da Universidade de Stanford revela que a produção de produtos derivados da indústria florestal em 1966 foi aproximadamente da ordem de US\$ 47 bilhões, comparável, em volume, com a da indústria do aço e do petróleo e bem maior que o PNB da maioria dos países.

Este era o panorama mundial, há dez anos atrás, quando nascia o reflorestamento incentivado no Brasil. Acredita-se que hoje esteja bastante alterado já que nesse período os preços do petróleo praticamente quintuplicaram. A madeira e derivados, porém, devem ocupar posição de destaque, pois seu consumo também cresceu em termos absolutos e relativos. Note-se, ainda,

a natureza nitidamente internacionalista da atividade florestal integrada.

Também a nível nacional as coisas não ficam atrás. Há quem considere que o programa de reflorestamento está seguindo as pegadas de um programa siderúrgico ou de um programa hidroelétrico nacional.

Outros acham ainda que o setor está sofrendo de megalomania aguda. De qualquer forma, os números aí estão para comprovar que a atividade, de fato, anda voando alto: até o momento aplicou-se, no setor primário do reflorestamento, a substancial importância de Cr\$ 26 bilhões, convertidos ao preço de hoje e relativos a uma área de plantio de 2,6 milhões de hectares.

No setor secundário da economia madeireira, o plano de ação do BNDE prevê para o período de 1976/1979, em seu programa de desembolso para insumos básicos, a destinação de Cr\$ 49.419 milhões, representando 24,6% dos recursos programados. Desse total, o Banco vai atribuir Cr\$ 12.440 mi-

lhões (6,2%) ao programa de expansão da indústria de celulose, setor que ocupa o segundo lugar no volume programado, logo após o de química e petroquímica, aquinhoado com Cr\$ 15.830 milhões (7,9%).

Em 1974, dentro de seu programa de desembolso para insumos básicos, o BNDE destinou Cr\$ 1.552 milhões (20,5) ao setor de celulose e papel, o segundo beneficiado pelos financiamentos, logo após a siderurgia (41,1%).

Em 1975, de um total de Cr\$ 13.443 milhões do programa de desembolso para insumos básicos, Cr\$ 1.109 milhões (8,3%) foram destinados à expansão da indústria de celulose.

Sem cair na tentação de alimentar uma numerologia desenfreada, vale a pena se atentar para estes dados:

O faturamento bruto das indústrias que utilizam a madeira como matéria-prima, atingiu os Cr\$ 17 bilhões em 1976.

Exatamente 1/3 do faturamento bruto da indústria automobilística, que

REFLORESTAMENTO 10 ANOS DE INCENTIVOS

IMPACTOS ECONÔMICOS

foi de Cr\$ 50 bilhões, este considerado o setor mais dinâmico da economia nacional. Isto, naturalmente, quando o automóvel era senhor absoluto da situação, dono de inegável prestígio, não sendo considerado ainda o vilão das grandes cidades e o maior sangradouro da economia nacional.

Finalmente, outra referência importante: a amplitude dos produtos derivados de madeira asseguram ao setor florestal primário, junto com a indústria da madeira, como setor secundário, um lugar de destaque entre as diferentes áreas da economia nacional.

Com o valor da transformação industrial nos setores de madeira, mobiliário, papel e papelão, que está estimado na ordem de Cr\$ 18 bilhões em 1974, estes têm contribuído com 8,6% do total do valor de transformação industrial. À frente, portanto, da própria indústria automobilística.

Pergunta-se, então: Com toda essa expressão, porque o setor florestal não goza do mesmo **status** de seus irmãos?

As razões, naturalmente, são várias e sua interpretação correta talvez comportasse verdadeiro tratado de sociologia. Mas em rápidas palavras, talvez tenha importância secundária, justamente por se tratar de um setor primário.

AS COMPARAÇÕES

Não se pode negar, entretanto, que o setor florestal deu verdadeiro salto nos últimos dez anos. Os mais céticos ou pessimistas poderiam questionar se para frente ou para trás.

Se até 1966 o País tinha uma área reflorestada não superior a 700 mil hectares, computando-se florestas produtivas e não produtivas (antigas), os incentivos fiscais propiciaram um plantio de 2.600.000 hectares, valendo dizer, portanto, que a área reflorestada mais que quadruplicou nesse período. Pelo menos é o que dizem as estatísticas.

Se, antes dos incentivos fiscais, as cotas anuais de plantio não ultrapassavam os 30 mil hectares a nível nacional, agora alcançam os 300/400 mil hectares, com fôlego de sobra para atingir os 600 mil hectares/ano. E até mais, dependendo evidentemente da

irrigação dos recursos governamentais. Infraestrutura material e humana, bem como suporte tecnológico parece existir com certa abundância.

Graças a isso, o País estaria ocupando posição privilegiada no conceito internacional, alinhando-se entre os quatro maiores reflorestadores, superado apenas pela China Continental, Rússia e Estados Unidos.

No que respeita ao número de empresas florestais engajadas ao processo, tem-se um número próximo a 500 contra apenas 2 dezenas existentes

no período pré-incentivos. Tudo isto gerando um volume de cerca de 10 mil projetos.

Assim, a atividade florestal que em 1967 começava tímida e humildemente, participando com apenas 30,1 milhões no bolo do Imposto de Renda Arrecadado, havia crescido mais de 1.000% até 1973.

A tabela seguinte apresenta a evolução relativa entre o crescimento do PIB, a arrecadação do Imposto de Renda e os Incentivos Fiscais concedidos ao reflorestamento a preço corrente:

Anos	A	B	C		
	PIB (preço cor.) (Cr\$ x 10 ⁶)	Arrecad. IR (Cr\$ x 10 ⁶)	A/B %	Inc. ao refr. (Cr\$ x 10 ⁶)	C/B %
1967	71.486,3	1.549,7	2,16	30,1	1,93
1968	99.879,8	2.173,1	2,17	157,3	7,25
1969	133.116,9	3.763,7	2,86	117,6	3,12
1970	174.624,1	4.897,1	2,80	365,7	7,50
1971	234.005,3	6.503,2	2,79	497,3	7,60
1972	257.500,0	8.555,6	3,33	635,3	7,40
1973	282.000,0	9.906,4	3,42	742,0	7,60

FONTES: FGV; Anuário Econômico — Fiscal — Plangef
Ministério da Fazenda, IBDF
(APUD - Joaquim F. de Carvalho)

Para Joaquim F. de Carvalho, "a evolução da relação A/B pode representar, entre outros fatores, a melhoria do sistema arrecadador do Imposto de Renda, e a relação C/B reflete a opção dos contribuintes por esta forma de aplicação dos incentivos fiscais, influenciada, por sua vez, pela legislação que regulamenta as deduções permitidas. Observa-se que, após 1970, com o advento do Decreto-lei n.º 1134 (que permite as deduções antecipadas) estabilizou-se a relação C/B, estabelecendo-se um coeficiente de aplicações no setor em torno de 7,5% do IR arrecadado". Observe-se ainda que este incremento aconteceu quando todas as outras atividades incentivadas sofriam uma estabilização ou mesmo um achatamento, em maior ou menor escala.

AS FASES

Desde que foi implantado o reflorestamento incentivado, há dez anos,

a frente de plantio tem sofrido uma mobilidade espacial muito grande. O núcleo mais ativo inicialmente estabelecido nos Estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo, prolongou-se para os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, depois Mato Grosso e Goiás, caminhando nos últimos anos, mais em direção ao nordeste, atingindo a Bahia e com boas perspectivas de envolver, nessa caminha, a região Norte, na atualidade.

Naturalmente, vários são os fatores que têm condicionado esse constante deslocamento e isto teria gerado aspectos positivos e negativos, em termos globais.

Para a ARBRA — Associação Brasileira das Empresas de Reflorestamento "os reflorestadores têm sido compelidos a cada vez mais se deslocarem para áreas economicamente atrasadas e alienadas do processo produtivo, sem infraestrutura e sem alternativas viáveis de ocupação de mão-

REFLORESTAMENTO 10 ANOS DE INCENTIVOS

IMPACTOS ECONÔMICOS

de-obra". Fundamentam a tese da seguinte forma:

- "A atividade é desenvolvida em terras fracas, sem aptidão para a agricultura e sem exploração econômica e, portanto, com baixo preço inicial.
- Pela falta de capitalização, as empresas de reflorestamento são obrigadas a limitar sua compra inicial a áreas relativamente pequenas.
- Estas terras, por terem valor inicial baixo, estão, em geral, em situação precária com relação à titulação, sendo o primeiro trabalho da reflorestadora, regularizar esta situação, realizando serviços tais como: promoção de inventários por serem feitos a gerações; pagamentos de impostos atrasados; mapeamento e medição efetivas; inscrição das terras no Incra, regularização das poses, etc.
- Ao iniciar a implantação, criando as suas próprias custas uma infraestrutura adequada (estradas, cercas, galpões, casas de moradia, escolas, enfermarias, etc.) melhorando o nível de vida da população local e fixando o homem ao campo (empregando e treinando grandes contingentes de mão-de-obra, pagando salários adequados, cumprindo as leis sociais, etc.), recuperando economicamente a terra antes improdutiva, a empresa florestal provoca uma valorização violenta das terras da região.
- Esta valorização, apesar de ocorrer também com a área já adquirida pela reflorestadora, não traz benefícios à empresa que é obrigada a mantê-la imobilizada até o final da exploração florestal, prazo nunca inferior a 20 anos.
- A valorização de preços, ao contrário, torna impraticável à reflorestadora comprar, com sua descapitalização cada vez maior, áreas adicionais para a continuação de sua atividade naquela região, o que a obriga a se deslocar para novas frentes, iniciando outro ciclo de desbravamento e colonização".

Sem entrar no mérito da decantada "descapitalização", o fato é que em termos de interesse público maior, al-

guns vêm nesta obra pioneira uma forma de "levar progresso" a regiões marginalizadas do processo produtivo.

Ocorre que sob o ponto de vista estritamente econômico, este distanciamento da matéria-prima dos centros consumidores com a conseqüente atomização dos plantios, é entendida como prejudicial ao seu futuro beneficiamento.

Para Sérgio Carlos Lupattelli, presidente da SBS, em termos locacionais, o reflorestamento incentivado assistiu a três fases bem distintas: a primeira, dominada por forte pioneirismo, em que os maciços foram instalados sem uma diretriz definida por parte dos novos reflorestamentos que se lançaram no mercado, uma vez que os tradicionais, verticalizados, sempre procuravam situar seu produto dentro do raio econômico de suas respectivas indústrias. Esta diretriz teria durado até início dos anos 70 quando começou a segunda fase, com a instituição dos Distritos Florestais, que já procuravam evitar os plantios dispersos e pulverizados, ocorridos anteriormente.

E, finalmente, a terceira fase, recentíssima, iniciada com o advento do Decreto n.º 79.046 de 27/12/76 e que, obrigando à verticalização floresta/ indústria de todos os reflorestamentos, provoca o maior adensamento da matéria-prima.

Para o presidente da SBS, esta contínua evolução do sistema, na verdade propiciou a sua racionalização a par do saneamento progressivo, até se atingir uma situação próxima da ideal, garantindo um retorno otimizado para

os recursos públicos e privados alocados no setor.

Mas o fato é que, devido a essa primeira fase não-planejada, muitos acusam o setor de ter malbaratado recursos públicos, permitindo a implantação de florestas fora de raios econômicos compatíveis.

Para Armando Clemente, diretor da Plantar, esta situação de aparente instabilidade e nervosismo da atividade tem sua razão de ser, pois é conseqüência da sua própria dinâmica:

"No processo de reflorestamento que está em desenvolvimento, advirão desajustes iniciais, como áreas com florestas formadas antes da instalação das indústrias que irão consumir sua madeira, áreas com super-ofertas de madeira para o consumo da região; áreas com pequena oferta para a demanda, etc. Essas ocorrências se nos afiguram normais num sistema de expansão florestal violenta, e não significa desordem ou caos. Difícilmente esses fatos poderiam ser evitados, a não ser com uma programação total da área com florestas, e a implantação de indústrias, o que se nos afigura inviável em nossas condições".

O QUESTIONAMENTO DO PROGRAMA FLORESTAL BRASILEIRO

Queixam-se reflorestadores e empresários que, em passado recente, o reflorestamento caminhava a passos largos, com desenvoltura e segurança, apesar dos percalços naturais gerados por constantes mudanças das chamadas "regras do jogo". Apesar dos pe-



sares, havia uma direção e um rumo bem definidos, tanto no que se refere às expectativas de mercado interno e externo para direcionar a matéria-prima, como às cotas de plantio necessárias para alimentar esse programa.

No terreno movediço das incertezas, havia uma delgada mas sólida ponte, representada pelo Programa Nacional de Papel e Celulose e pelo Plano Siderúrgico Nacional a Carvão Vegetal, os quais, por sua vez, se assentavam em pilares robustos representados pelas taxas anuais de plantio, bastante precisas, que bem ou mal vinham sendo cumpridas, até onde era possível casar a teoria com a prática. No presente, parece que toda essa estrutura tende a desmoronar e ser tragada no mar de incertezas. O Programa Nacional de Papel e Celulose começa a ser violentamente argüido, sendo mesmo responsabilizado por carregar no seu bojo, a mesma dose de megalomania de sua matriz — o II PND. A fome de polpa de madeira do mercado internacional que, até anos atrás, era tida como insaciável, parece que se travestiu agora em discreto apetite, quando não, em evidente fastio ou mesmo indisfarçável indigestão. Enquanto isso, o Plano Siderúrgico Nacional a Carvão Vegetal é taxado de tímido, e começa a ser repensado em função da conjuntura de mercado e do aparecimento das mini-siderúrgicas. Neste contexto, outros começam a defender um Programa Energético Nacional mais ambicioso com base na xiloquímica, em que se procuraria acionar a hidrólise da madeira juntamente com a pirólise, a exemplo de modelos já em operação no exterior.

Para agravar e confundir ainda mais o quadro, as taxas anuais de plantio foram, este ano, violentamente deprimidas para menos da metade daquelas dimensionadas como necessárias, o que para uns seria mero reflexo de fatores estruturais e conjunturais, e para outros, uma desescalada programada e progressiva que levaria à extinção do próprio reflorestamento incentivado. Mesmo porque algumas autoridades federais têm admitido, implicitamente, esta tendência.

Há uma crença generalizada, tanto na área empresarial como governamental, de que, na atual gestão, o reflorestamento não sofreria um brusco

golpe de morte, nem tampouco seria estimulado com uma injeção de óleo canforado. O setor seria "cozinhado em banho-maria" até o advento da próxima gestão, quando, aí sim, haveria uma decisão clara e precisa sobre sua sorte: Entende-se que nesse instante poderia ser definitivamente desativado ou, por que não, consolidado ou mesmo ampliado, uma vez comprovada a resposta a uma série de desafios que se propôs superar quando de sua implantação.

QUANDO EXTINGUIR OS INCENTIVOS PARA O REFLORESTAMENTO?

A propósito mesmo da extinção do reflorestamento incentivado, vale a pena conhecer a opinião de Joaquim F. de Carvalho, que assim vê os vários períodos de maturação da atividade madeireira em termos verticalizados:

- 1.º — reflorestamento
- 2.º — exploração e manejo das florestas plantadas
- 3.º — industrialização da matéria-prima florestal originada
- 4.º — comercialização dos produtos florestais dessa industrialização.

Comenta esse técnico:

"Como naturalmente, o ingresso da receita no setor só se dará a partir da 4.ª fase do ciclo, ou seja, com a comercialização dos produtos das indústrias madeireiras e de celulose e papel e considerando que só agora estamos atingindo a 2.ª fase, pois são necessários cerca de 7 anos para o início da exploração, e os projetos começaram a ser implantados em 1976, segue-se que o sistema constituído pelas empresas de reflorestamento ainda necessita de injeções financeiras externas ao setor. Assim, deduz-se que o fluxo de incentivos ao reflorestamento deve ser mantido constante, aos níveis iniciais, sem o que ficará comprometido todo o esforço já feito, pois o setor sozinho ainda não pode gerar os recursos para reinvestimento nas próprias fases subseqüentes do ciclo".

É neste contexto que um estudo de avaliação seria da máxima valia. Todo o estoque e o potencial de matéria-prima seria pela primeira vez dimensionado através de um verdadeiro inventário florestal a nível nacional. Os grandes programas nacionais, como o PNPC e o P.E.N. a C.V., seriam repe-

sados à luz dos fatos novos, tanto no que se refere aos estoques reais de matéria-prima, como aos fatores conjunturais de mercado interno ou externo.

O Programa Nacional de Madeira Processada Mecanicamente, que até agora tem ficado na orfandade, poderia ser definitivamente institucionalizado, da mesma forma que outros programas cogitados, como o energético, poderiam ser eventualmente implementados, após provada sua viabilidade.

Programas anteriormente prioritários poderiam ser desativados ou mesmo convertidos em outros, por razões estratégicas. Nada impediria, por exemplo, que o PNPC, uma vez comprovado o atingimento das metas propostas, fosse convertido em Programa Energético.

Por mais que esta hipótese da conversibilidade do uso da madeira pareça absurda, encontra amparo tanto na teoria como na prática, afirmam os planejadores. Por acaso, os laboratórios não teriam identificado cerca de dois mil usos diferentes para a madeira de eucalipto e cerca de cinco mil para a de Pinus? O exemplo histórico de São Paulo também é usado para fundamentar essa tese: os extensos maciços de eucalipto se instalaram primeiramente nesse Estado para alimentar as ferrovias e com o advento do petróleo e derivados passou a ter importância secundária para suas economias. Nem por isso interrompeu-se o processo, pois o eucalipto tornou-se matéria-prima vital para as indústrias celulósico-papeleiras e de chapas-de-madeira.

Ademais, como afirma Joaquim de Carvalho "a substituição de produtos de madeira, por sucedâneos, tais como metais, plásticos e concretos, vem esbarrar nas restrições decorrentes da crise de energia, pois as necessidades de energia e os custos de produção, para a utilização de produtos sucedâneos da madeira, são muito superiores aos exigidos pela madeira".

Daí a validade do presente estudo que poderá servir de importante subsídio para o setor empresarial e governamental identificar e definir suas metas e prioridades.

Por que uma inventariação nacional das florestas plantadas?

REFLORESTAMENTO 10 ANOS DE INCENTIVOS IMPACTOS ECONÔMICOS

Para muitos, poderá parecer ocioso ou mesmo redundante tentar avaliar o estoque e potencial madeireiro das florestas implantadas, após decorridos 10 anos. No entanto, este estudo se justifica plenamente pois nenhuma avaliação posterior, projetiva ou prospectiva, terá razão de ser se não responder a esta indagação básica: qual realmente a área plantada, através dos favores fiscais, e, mais do que isso, quais os rendimentos volumétricos obtidos com os diferentes gêneros e espécies vegetais, nas mais variadas condições ecológicas do país?

O estudo que carecer desta fundamentação estará fadado ao mais fragoroso fracasso, tal a ordem de imprecisão assumida, jamais podendo ser usado para o dimensionamento do volume de recursos necessários à industrialização da matéria-prima, que, grosso modo, anda pela casa dos 5 a 10 bilhões de dólares.

Quando muito, poderá servir de pesquisa exploratória, especulação preliminar ou exercício de futurologia, de muito pouco valor, dada a natureza e expressão do setor que, como se viu, pretende alinhar-se junto aos grandes planos nacionais (v.g. siderúrgico).

As estatísticas oficiais revelam que se plantaram até o momento cerca de 2,6 milhões de hectares de florestas em todo o território nacional. Entretanto, este dado é posto em dúvida por muitos técnicos, inclusive da própria área governamental.

Valentin Suchek, por exemplo, técnico pelo projeto PINUD/FAO/IBDF/BRA-45, foi um dos primeiros a se preocupar com o abastecimento das indústrias celulósico-papeleiras no país, chegando a preparar um trabalho, em 1973, com o título: "As florestas plantadas e a indústrias de Polpa e de Papel no Brasil". Nessa época, admitia haver uma quebra de 20% a nível nacional entre os dados declarados e os efetivamente executados e/ou disponíveis. Dizia, textualmente:

"...Entretanto, dada a amplitude do programa, com talhões espalhados por toda a região Sul do País, dado o pequeno número de engenheiros florestais a controlar os projetos para o IBDF, e dada a ausência de manejo, em algumas plantações, bem como, a não-execução de outros projetos, acredita-se que somente 80% da área total

pode ser considerada como plantada e manejada para uma produção regular de madeira...". Para o Estado de São Paulo, o "índice de austeridade" seria muito mais rígido, uma vez que estudos realizados pelo Instituto Florestal, com base em fotografias aéreas obtidas em 1973, revelaram haver um "furo" de apenas 8% em relação ao declarado.

Outras estimativas de cunho mais grosseiro apontam, para alguns Estados, percentagens de "inexecução" ou de falhas, muito mais severas, da ordem de 50%, enquanto outros afirmam que todas essas irregularidades aconteceram de fato no passado, estando hoje totalmente corrigidas, inclusive a nível de campo.

O mesmo ocorre em relação à avaliação do rendimento físico das plantações artificiais, onde somente para o eucalipto são apontadas taxas de incremento que variam dos 19 m³/ha/ano aos 35 m³/ha/ano. Como se vê os dados são descontraídos e contraditórios. Este tipo de avaliação grosseira é aceitável em se tratando de reservas petrolíferas ou minerais, adormecidas no subsolo, porém incompreensíveis em se tratando de uma riqueza que está na flor da terra, como a florestal.

Falseados estes dados fundamentais, o campo fica aberto a toda sorte de especulações, que realmente, quer se queira ou não, devem ser dignas de algum crédito, até que sejam refutadas (e por que não, confirmadas?) Assim por exemplo, Lauriston Pousa Bicudo da CATI, já em 1973, chamava a atenção para a necessidade de se fazer uma regionalização programada do setor industrial, face a expressão alcançada pelos plantios extensivos:

"...Para se ter uma idéia da importância desse tipo de programação, basta verificar que já temos matéria-prima florestal virtual para 24 fábricas da dimensão da Champion Celulose S.A. e poderemos, a mais largo prazo (10-20 anos), passar para 80-100 "Champions", somente no Estado de São Paulo. Dispomos, sem embargo, de força industrial equivalente a 8 "Champions."

Assim, lastreava seu raciocínio: "Ajudem-nos nestes cálculos: São Paulo possui, implantados, pelo menos 720.000 hectares de florestas plantadas, 300 mil dos quais com os incentivos fiscais propiciados pela Lei 5.106 de 1966, e 420 mil, anteriormente implantados. Considerando que uma indústria do tamanho da Champion se



utiliza de 30 mil hectares, já temos em crescimento matéria-prima florestal para abastecer 24 "Champions"...

Já para Henrique Berenhauer, Técnico da Estação de Rio Vermelho Santa Catarina, "existiria, em São Paulo, povoamento florestal suficiente para abastecer 50 novas indústrias de celulose com capacidade de 500 toneladas/dia".

Henrich Moosmayer, muito mais conservador, calcula que se realmente existir implantado o "quantum" de floresta declarado, e destinando-se 2/3 desse potencial às indústrias celulósico-papeleiras, 50 novas unidades industriais de 500 t/dia poderiam ser abastecidas.

Cabe a pergunta inicial: onde estão essas árvores e onde está o mercado para elas? Fica evidente que tanto governo como empresários não poderão continuar, sem um autêntico teste de São Tomé.

Outro ponto que precisa ficar bem aclarado é a perspectiva de mercado, tanto interno como externo, para absorver toda essa matéria-prima, porque este aspecto está intimamente correlacionado com a área de plantio anual.

Tome-se, como exemplo, o Plano Nacional de Papel e Celulose. À época de sua feitura, pintava-se o mercado interno e principalmente o externo, como francamente comprador.

Segundo a FAO, a produção de celulose a nível mundial deveria crescer 25 milhões de toneladas no período de 1975 a 1980 e, nesta contingência, América do Norte, Japão e Europa Oriental, que são os principais provedores internacionais, teriam muito pouca disponibilidade adicional. Portanto a parte principal do volume adicional previsto deveria proceder do Brasil.

Ernani Galveas, afirmava que "nem mesmo a relativa estagnação econômica nos grandes países industriais no ano de 1974 influiu no consenso do papel. Todas as grandes fábricas estão produzindo aos níveis máximos de sua capacidade, sem conseguirem satisfazer a fome do mercado".

E citando Fred Robertson, presidente da Mead Pulp Sales Inc., um dos maiores fabricantes de papel do mundo: "não há possibilidades de que as novas fábricas projetadas possam satisfazer a demanda crescente. Todas as previsões são no sentido de que

a procura continuará crescendo bem mais rapidamente que a oferta e que tal situação perdurará até, pelo menos, meados da próxima década". Nessas circunstâncias "o Brasil, dentro de uma década, poderá ser um dos maiores produtores de celulose do mundo".

Sobre as grandes potencialidades do Brasil na escala internacional, assim se manifestava Joaquim F. de Carvalho em 1974: "O acirramento da competição mundial pela detenção das reservas naturais e fontes de matérias-primas, características da presente década, indica, nitidamente que a **variável estratégia do desenvolvimento**, que vinha sendo a disponibilidade de capital (até então fator escasso, hoje relativamente abundante) está passando a ser **disponibilidade de recursos naturais** (até agora abundantes, mas com perspectivas de rápido esgotamento)".

Naturalmente, estas previsões referem-se a 1974, antes do recrudescimento da crise mundial que agora se abate sobre o país, motivo pelo qual seria o momento oportuno de reavaliar posições. Mais consentânea com a atualidade, parece a posição de Risto Eklund, em trabalho apresentado à Segunda Conferência Mundial das Indústrias de Polpa de Papel, realizada em Helsink, em 1975.

"Há um ano foi predito pela FAO, das Nações Unidas, um aumento crescente da escassez de polpa de papel. O total desta escassez estava previsto para 1978 em cerca de 16 milhões de toneladas, das quais, 8,5 milhões eram devidos à falta de produção de polpa e 7,5 milhões à falta de capacidade de produção de papel e papelão. A previsão estava baseada na idéia de que as tendências econômicas e demográficas dos anos 70 seguiriam as dos anos 60.

Atualmente, porém, as indústrias de polpa de papel encontram-se numa situação de mercado completamente diferentes. Por exemplo, as fábricas de papel dos Estados Unidos estão a trabalhar com apenas 75% de sua capacidade total, ou cerca de 20% abaixo da produção do ano anterior. Na Europa Ocidental, o decréscimo relativo na produção tem sido ainda maior. Estoques de polpa comercial em poder de produtores e compradores montam em 4 milhões de toneladas de polpa num

valor de US\$ 1.600 milhões, o que apresenta um record sem precedentes.

A razão principal para a atual situação do mercado é a recessão econômica, a qual, tem atingido com bastante intensidade os países do mundo Ocidental e os países em desenvolvimento que estão na dependência de importação de petróleo. O PNB total aumentou em média, cerca de 4,9% a.a. em 1960/73 nos países industrializados e cerca de 5,8% nos países em desenvolvimento. No ano passado (1974), porém, a taxa de desenvolvimento nos países industrializados foi negativa (-0,1%) e este ano parece estar mais uma vez muito próxima do zero. Nos países em desenvolvimento como um todo, o desenvolvimento econômico também foi afetado, mas a taxa de crescimento do PNB tem-se mantido positiva.

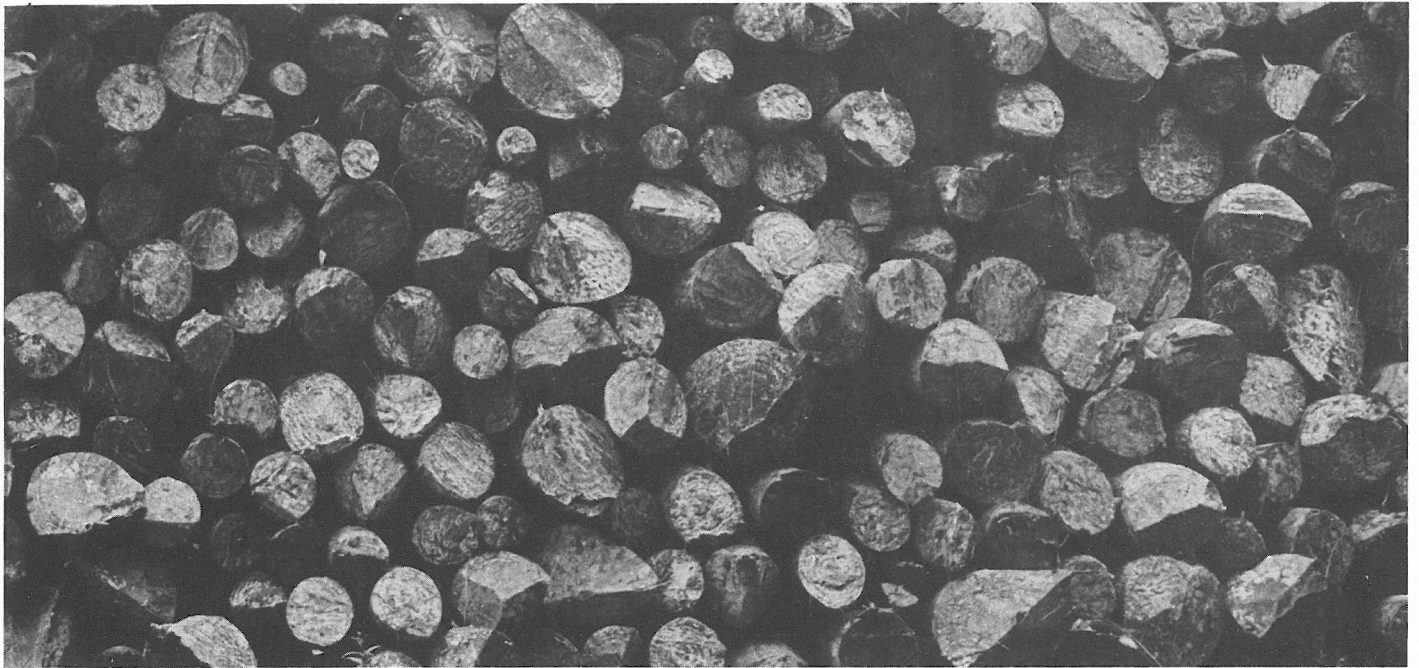
O alcance da recessão econômica e o desenvolvimento econômico geral, a longo prazo, têm sido temas de vívida discussão..."

... "A incerteza presente, os problemas envolvidos no desenvolvimento econômico, e o fornecimento de fibra, apresentam novos desafios à administração nas indústrias do papel e da polpa. O planejamento do desenvolvimento futuro tem que ser flexível, e **planos alternativos** devem ser propostos com base em ambos crescimentos econômicos, lento e normal..."

Sobre o capital, considerado o "bottleneck" para o desenvolvimento do setor, assim se manifesta Risto Eklund. "A questão base para desenvolver as futuras alternativas de fornecimento de polpa e papel é a formação de capital: como atrair investimentos para o desenvolvimento florestal e indústrias de polpa e papel as quais são altamente intensivas em uso de capital? Foi calculado que, ao nível de custos de 1975, o montante de investimentos em nova capacidade de produção no mundo seria de US\$ 50.000 milhões, em 1975/80. O total de investimentos, incluindo reconstrução, etc. estaria próximo dos US\$ 80.000 milhões, não estando ainda incluídas, no entanto, as despesas com infraestrutura e parte florestal. Sob as condições econômicas vigentes, sendo capital um fator de escassez, o financiamento será o principal ponto de estrangulamento no desenvolvimento das indús-

REFLORESTAMENTO 10 ANOS DE INCENTIVOS

IMPACTOS ECONÔMICOS



trias de polpa e papel”.

A propósito, a nível nacional, calcula-se que para o beneficiamento de toda a matéria-prima existente (com base nas estatísticas oficiais de plantio) seriam necessários recursos que oscilariam de US\$ 5 a 10 bilhões. A se confiar essa previsão, salta aos olhos, mais uma vez, o gigantismo do setor, quando comparado aos demais segmentos da economia nacional. Veja-se o recentíssimo estudo sobre a “Segunda Consolidação do Plano Mestre da Siderurgia: “A implantação de novos projetos siderúrgicos, para elevar o nível atual de produção de modo a atender a uma demanda prevista de cerca de 37 milhões de toneladas de

lingotes equivalentes em 1986, ajustada à projeção do crescimento médio do PIB de 7,7% a.a., no período, necessitaria investimentos da ordem de US\$ 20 bilhões, considerando-se a capacidade instalada atual”.

E conclui o estudo: “. . .Esse panorama indica que a siderurgia certamente se constituirá desafio ao sistema econômico nacional, uma vez que, no processo de desenvolvimento do País, ela será um dos pontos do caminho crítico”.

Face a essa colocação, pergunta-se: Não estará o setor celulósico-papeleiro e por extensão, a atividade florestal, como um todo, pelo seu crescimento desassombrado, nessa mesma

condição de “caminho crítico”, no processo de desenvolvimento nacional?

E os aspectos de política global, que transcendem ao escopo do próprio estudo, como a problemática de captação e de participação do capital necessário ao impulsionamento do programa face ao “trilema” que o país vive atualmente: empresas nacionais x empresas estatais x multinacionais?

Luiz Vieira de Carvalho Mesquita, presidente da Paranaprint S.A., em recente trabalho publicado em **Silvicultura**, afirma que existem hoje mais de 60 **projetos e intenções** de investimentos aprovados e que deverão estar produzindo papel e celulose nas seguintes quantidades:

**CAPACIDADE NOMINAL DE PAPEL A SER INSTALADA — em t/dia
PROJETOS APROVADOS E INTENÇÕES DE INVESTIMENTOS**

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Total
IMPRESSÃO/ESCREVER	155	140	—	65	450	200	—	—	—	200	—	1.210
EMBALAGEM	309	297	629	200	1.147	66	460	150	—	400	—	3.658
INDÚSTRIAS E OUTROS	162	238	95	6	7	60	—	50	—	—	—	618
CARTÕES E CARTOLINAS	58	75	20	—	—	—	—	—	—	—	—	153
FIBRA LONGA	320	245	675	123	900	1.905	1.500	220	—	1.000	250	7.138
BRANQUEADA	20	50	200	—	—	—	1.000	20	—	—	250	1.540
NÃO BRANQUEADA	300	195	475	123	900	1.905	500	200	—	1.000	—	5.598
FIBRA CURTA	630	960	1.230	1.360	910	—	—	—	750	750	250	6.840
BRANQUEADA	570	950	1.200	1.250	900	—	—	—	750	750	250	6.620
NÃO BRANQUEADA	60	10	30	110	10	—	—	—	—	—	—	220

OBS.: Os dados de capacidade a ser instalada não refletem necessariamente informações diretas das empresas, tendo sido obtidas também de outras fontes, inclusive da imprensa e refletem a última posição que nos foi possível compilar em junho de 1976.

**REFLORESTAMENTO
10 ANOS DE INCENTIVOS
IMPACTOS ECONÔMICOS**

BRASIL — PRINCIPAIS PROJETOS DE CELULOSE

EMPRESA	LOCAL	CAPACIDADE T/DIA	QUALIDADE CELULOSE	INÍCIO	OBSERVAÇÃO
1. Cia. Guatapar de Celulose e Papel	Luiz Antonio - SP	500	fibra longa x fibra curta branqueada	1979/80	Grupo Silva Gordo
2. Cenibra	Belo Horizonte - MG	750	fibra curta branqueada	1977	CVRD + capital japonês
3. Aracruz	Aracruz - ES	1.300	fibra curta branqueada	1978	Brasil/Suécia
4. Jari Florestal e Agropecuária Ltda.	Munguba - PA	750	fibra longa x fibra curta branqueada	1978/79	Ludwig
5. Indústria Klabin do Paraná e Celulose	Monte Alegre - PR	480	fibra curta branqueada e não branqueada	1979	em 1979 a fábrica tenciona fechar a existente de 90 t/dia papel sulfite papel imprensa, expansão da fábrica existente pasta termomecânica (PTM)
		370	fibra longa	1981	
		150	fibra longa	1979	
6. Paranaprint S.A. Celulose e Papel	Jaguariva - PR	300	fibra longa	1981	
7. Braskraft S.A. Florestal e Industrial	Angatuba - SP	600	fibra longa não branqueada	1979/80	Continental - grupo dos USA
8. Cetrisa	Uberaba - MG	800	fibra longa branqueada	1981	Grupo Levy - Crown Zeelerbach (USA)
9. Torras do Brasil S.A.	Palame - BA	1.000	fibra longa branqueada	1986	Grupo espanhol
10. Flonibra - Empreendimentos	BA		fibra curta x fibra longa branqueada	1983	Basicamente mesmo grupo que Cenibra
	Litoral Sul				
11. Itapeva Celulose	MT	1.000	fibra curta branqueada	1980	
12. Embrasca	SC - litoral	800	fibra longa	1982	Brascan e Mac. Millan Bloedel
13. Modo Batistella - Mobasa	Rio Negrinho - SC		fibra longa branqueada	1980	depende da participao do governo sueco
14. Cocelpa	Araucária - PR	225	fibra longa não branqueada	1978	

Fonte: Carvalho Mesquita, L.V. (modificado)

PNPC — PROGRAMA NACIONAL DE PAPEL E CELULOSE

1. PROGRAMA A MÉDIO PRAZO
(Até 1980)

Produo prevista (1.000 t)

a - paps (imprensa periódica, escrever e imprimir, embalagens industriais e outros)	3.680
b - Celulose	4.200
b.1. mercado interno	2.200
b.2. mercado interno	2.000

Investimentos necessários (US\$ milhões)
(excluindo reflorestamento)

Projetos em implantao	1.641
paps	160
celulose	1.480
pasta mecânica	1
Investimentos Adicionais	1.117
paps	360
celulose	720
pasta mecânica	37
Total Investimentos	2.758

Fontes de Financiamento

Agências governamentais	40%
Agências Internacionais	30%
Agências privadas	30%

2. PROGRAMA DE EXPORTAO A LONGO PRAZO (Até o ano 2.000)

No Programa de Exportao de Longo Prazo na área dos reflorestamentos, está previsto o plantio de 4,2 milhões de ha dentro dos distritos florestais, estes em número de 30, visando a suportar a implantao progressiva de 2 unidades de celulose com capacidade de 1.000 t/dia. Na rea industrial, está prevista a exportao a partir de 1983, até atingir cerca de 18 milhões de toneladas, no ano 2.000.

Os investimentos atingiriam o volume de US\$ 16,8 bilhões, dos quais aproximadamente 20% seriam destinados à implantao de florestas.

A receita de exportao, ao nível dos preços atuais, atingiria cerca de US\$ 5,5 bilhões, no ano 2.000, com um total acumulado no período 1983/2.000 de perto de US\$ 51 bilhões.

Ressalva, no entanto, que esta não é uma posição tranqüila: "o programa brasileiro é, sem dúvida ambicioso. Poderá e deverá ser afetado, parcialmente, pela conjuntura econômica mundial e, sobretudo, por prováveis novas alterações no preço do petróleo".

Desse total, segundo Marcos Vianna Filho, já estariam assegurados recursos da ordem de Cr\$ 16,8 bilhões através do BNDE-Fibase para os seguintes projetos: Indústrias Klabin do Paraná de Celulose, Aracruz S.A., Cenibra-Celulose Nipo-Brasileira; Jari Florestal S.A.; Cia. Guatapar de Celulose e Papel; Braskraft S.A. — Florestal e Industrial. Além disso assinala mais quatro projetos que se encontram em fase de estudos, mas com perspectivas seguras de concretização: Celulose do Triângulo S.A. — Cetrisa; Paranaprint S.A. — Celulose e Papel; Mobasa e Manasa — Madeireira Nacional S.A.

QUEM ESTÁ FORA NÃO ENTRA, QUEM ESTÁ DENTRO NÃO SAI

Nota-se que das posies iniciais de completa euforia a situação tende para um maior realismo, levando em conta principalmente a conjuntura mundial. Os fabricantes nacionais tem a nítida consciência que a conquista do mercado internacional não será uma tarefa fácil, pois os tradicionais produtores não abrirão facilmente mão de suas lideranças. No panorama interno, j possível notar posição de aparente antagonismo entre os tradicionais fabricantes de papel e celulose, localizados no eixo Centro-Sul e os novos fabricantes, na região Centro-Norte.

Os do Sul, representados pela Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose, estão temerosos pela formação de grandes estoques a curto prazo, no mercado internacional. Os tradicionais produtores escandinavos estariam com seus armazéns abarrotados de celulose fibra-longa, da ordem de 1,5 milhões de toneladas e nessas circunstâncias estaria havendo prática de "dumping" no mercado internacional; a celulose fibra-curta que em 1974 estava sendo negociada a 800 dólares/tonelada alcançava agora seu mais baixo nível de 380 dólares/tonelada.

É claro que todas estas notícias, veiculadas abertamente, poem o Governo de sobreaviso sobre a decantada excelência do setor e admite-se que tal atitude pode configurar ou induzir também a um desestímulo das taxas anuais de plantio.

Além destes problemas, gerados pela concorrência no mercado externo, os fabricantes ligados à Associação Paulista enfrentam também problemas internos pois crescem os temores com o início de operação da Cenibra, em Minas Gerais, da Aracruz Celulose em Espírito Santo, além da Riocell no Rio Grande do Sul, j em operação e com estoque calculado em 110 mil toneladas no início do mês de abril.

Qualitativamente, um fator que estaria pesando negativamente na absorção dessa exportação é a produção de fibra-curta a partir de eucalipto, material que ainda encontra certas restrições no mercado europeu. Para superar o impasse, Horácio Cherkassky, presidente da entidade, formula várias medidas que deveriam ser acionadas simultaneamente:

- a) relatórios de centros e institutos técnicos de reconhecida capacidade, informando das reais possibilidades de utilização de celulose fibra curta;
- b) estocagem do produto brasileiro em lugares estratégicos objetivando maior rapidez e agilidade necessárias a sua comercialização.
- c) incentivos fiscais adequados que possibilitem condições de igualdade com a concorrência externa, oferecendo o necessário poder de competitividade ao produto brasileiro.

Posição mais otimista denota Ernani Galveas, presidente da Associação Brasileira de Exportadores de Celulose (Abecel) e que congrega a Aracruz, Cenibra, Riocell, e proximamente a Jari, da Amazônia.

Apesar de reconhecer que os estoques mundiais estão altos, enquanto o preço permanece baixo, não v dificuldades para a colocação de 380 mil toneladas no mercado externo em 1978 — volume a ser produzido pelas três unidades. — porque a Cenibra j tem contratos de fornecimento firmados com o Japão, a Riocell com a Noruega

e a Aracruz com a Suécia. As três empresas também firmaram contratos de tarifas especiais com a Sunaman, procurando solucionar o problema de fretes que encarece demasiadamente o preço final do produto exportado.

Como fica então a questão do mercado externo? Haverá chances para o produto nacional? A atual super-oferta não passaria de uma pulsação dentro de uma grande tendência de real escassez? Detectada escassez a longo prazo, valeria a pena incrementar os níveis de plantio para suportar o programa? Há realmente dificuldades na exportação ou tudo não passaria de "lobby" dos grandes grupos para garantir uma situação de exclusivismo tipo "quem está fora não entra, quem está dentro não sai". Esta a série de indagações que o estudo deveria responder.

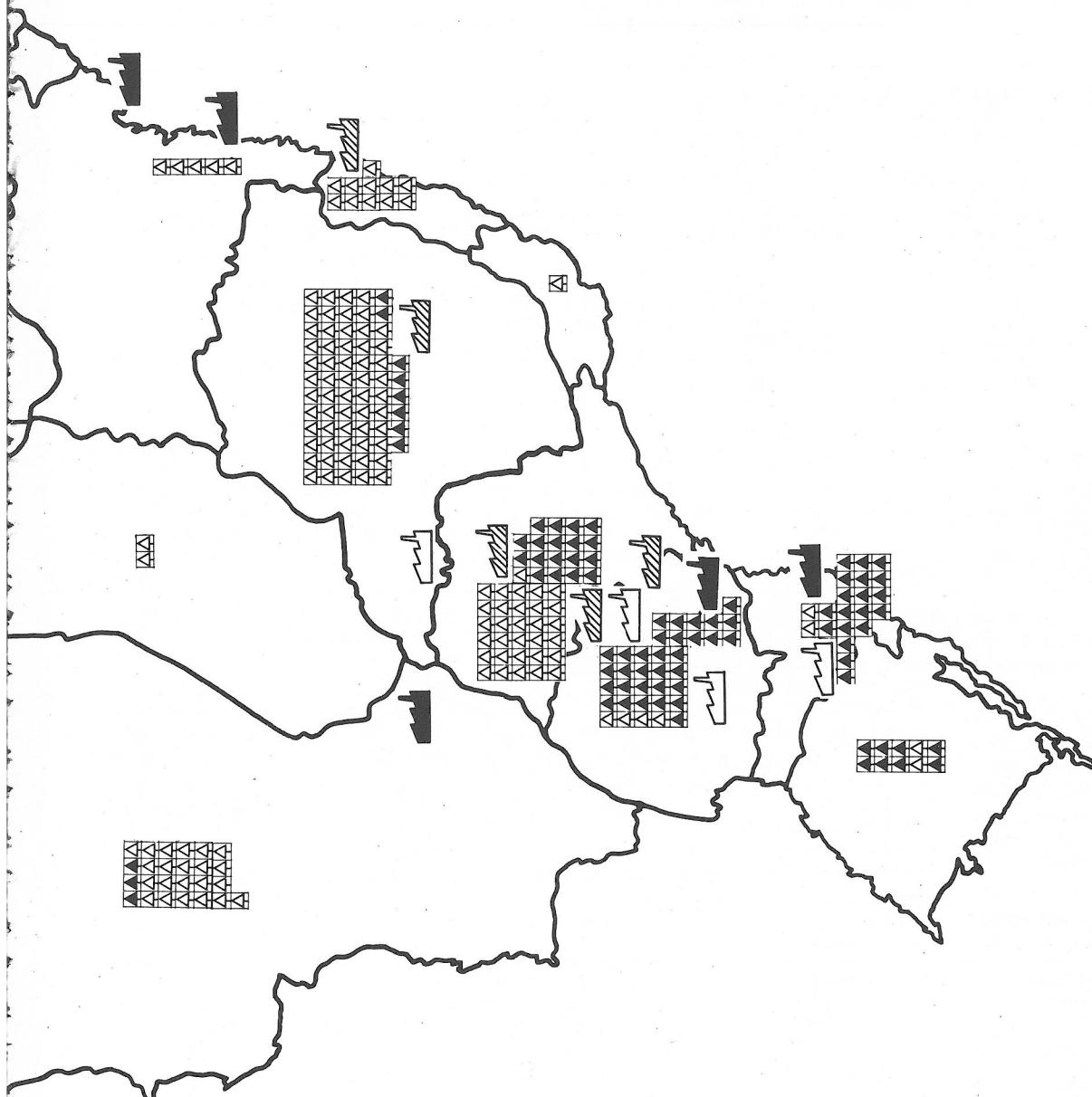
Espera-se também que o estudo não fique circunscrito  análise crítica do PNPC e faça uma completa varredura na área do Plano Siderúrgico Nacional a Carvão Vegetal, pois desde  época de sua estruturação, muitos conceitos e princípios têm sido revistos nessa rea. Na rea da mteria-prima lenhosa, entende-se que o cerrado deverá ter um potencial mais reduzido do que inicialmente se supunha para alimentar o carvoejamento, enquanto na área tecnológica o aparecimento das "minisiderrgicas" deverá viabilizar o aproveitamento do carvão vegetal, como insumo básico, fato que era impraticável nos grandes complexos como C.S.N., Cosipa, Usiba e Usiminas.

Dessa forma, o carvão vegetal estava quase que exclusivamente restrito  área dos "guseiros", mas segundo os especialistas, nada impede que as "mini-steels" passem a produzir até aos-planos, sem que isso signifique o abandono da produção em escala: 4 ou 10 milhões de toneladas/ano em um esquema integrado. Com a implementação desse novo modelo de minisiderrgicas, ter-se-ia as seguintes vantagens adicionais em relação aos atuais complexos: 1) menor volume e retorno mais rápido dos investimentos; 2) atendimento às regiões mais distantes do atual parque siderúrgico e conseqüente economia e transportes; e 3) **utilização de redutores nacionais.**






BRASIL

DISTRIBUIÇÃO ESQUEMÁTICA POR ESTADO DO REFLORESTAMENTO INCENTIVADO E PRINCIPAIS PROJETOS DE CELULOSE - 1977








REFLORESTAMENTO

-  Pinus + Araucaria
-  Eucalipto
-  Outras (Acácia)
-  Reflorestamento não incentivado da Jari
-  Área equivalente a 10.000 ha

Fonte IBDF - estatística 1977

Industrias Celulósico-Papeleiras segundo maturação dos projetos

-  Projetos já aprovados pelo BNDE Fibase e implementados
-  Projetos em estudos pelo BNDE
-  Intenções de projeto

FONTES: (1) BNDE
 (2) Mesquita, Luiz Vieira - Produção de papel: a contribuição dos países em desenvolvimento

**REFLORESTAMENTO
10 ANOS DE INCENTIVOS
IMPACTOS ECONÔMICOS**

PLANO SIDERÚRGICO NACIONAL A CARVÃO VEGETAL

A produção de gusa a carvão vegetal, programada pelo II PND, deverá atingir em 1985, cerca de 7.700.000 t. A projeção das necessidades de carvão vegetal para atender a produção de gusa no período de 1976/85, encontram-se no quadro:

Ano	Produção de Gusa (10 ³ t)	Consumo de carvão vegetal (10 ³ MDC)	Plantios anteriores a 1976 (10 ³ MDC)	Plantios post. a 1976 (10 ³ MDC)	Partic. florestas naturais (10 ³ MDC)
1976	4.819	17.203	1511	—	15.692
1977	5.331	19.032	2443	—	16.589
1978	5.843	20.860	2809	—	18.051
1979	6.355	22.694	3658	—	19.036
1980	6.867	24.200	4746	—	19.454
1981	7.033	24.827	3990	—	20.837
1982	7.199	25.412	4799	—	20.613
1983	7.366	26.002	4570	22.270	exaustão
1984	7.533	26.592	4531	22.270	"
1985	7.700	26.800	4924	22.270	"

FONTE: IBDF

As reservas florestais nativas exploráveis nas atuais áreas de carvoejamento, mantidos os níveis de produção de gusa a carvão vegetal programados até 1985, se esgotarão em 1982. Nestas circunstâncias, o suprimento da demanda de carvão vegetal somente será viável com a utilização de florestas plantadas, em

quantidades que permitam a autossuficiência do setor, a partir de 1983. Do contrário, o plano siderúrgico deverá ter parcela de sua necessidade atendida com a utilização de carvão mineral, provavelmente importado.

Não se esqueça que a "Segunda Consolidação do Plano Mestre de Siderurgia" faz a seguinte consideração:

"... como mais de 50% de nossa estrutura produtiva de aço é dependente de carvão metalúrgico importado e estas importações estão concentradas em dois países, a estratégia de expansão da siderurgia deve ter como um de seus pontos básicos o maximização dos redutores nacionais"...

E ainda: "As usinas a carvão vegetal e sucata representam a quase totalidade dos fabricantes de produtos Não

Planos Leves. Estes tipos de usina não implicam dependência externa no tocante a redutores, apresentando uma constante evolução tecnológica, principalmente do carvão vegetal. As usinas de redução direta utilizando carvão constituem prioridade na política siderúrgica pela possibilidade de aproveitamento do redutor nacional."

E termina por recomendar: "Deverá ser dada prioridade a projetos que permitam melhorias substanciais nas escalas de produção de gusa a carvão vegetal, até em termos alternativos a Altos Fornos a Coque"...

HAVERÁ RECUPERAÇÃO DOS NÍVEIS DE PLANTIO?

Há pouco tempo, o Governo havia adotado níveis de plantio bem definidos, para alimentar o Programa Nacional de Papel e Celulose, o Plano Siderúrgico Nacional a Carvão Vegetal e a produção de madeira processada mecanicamente, embora este último ainda não tivesse sido institucionalizado como um programa.

Tais níveis estavam assim dimensionados:

Ano	Área para papel e celulose Ha	Área para carvão vegetal Ha	Área para madeira processada mecanicamente Ha	Área total Ha
1976	196.000	245.000	105.000	546.000
1977	209.294	245.000	105.000	559.294
1978	233.645	245.000	105.000	583.645
1979	259.897	245.000	105.000	609.897
1980	299.857	245.000	105.000	649.857
Totais	1.198.693	1.225.000	525.000	2.948.693

FONTE: PLANO NACIONAL DE PAPEL E CELULOSE e IBDF

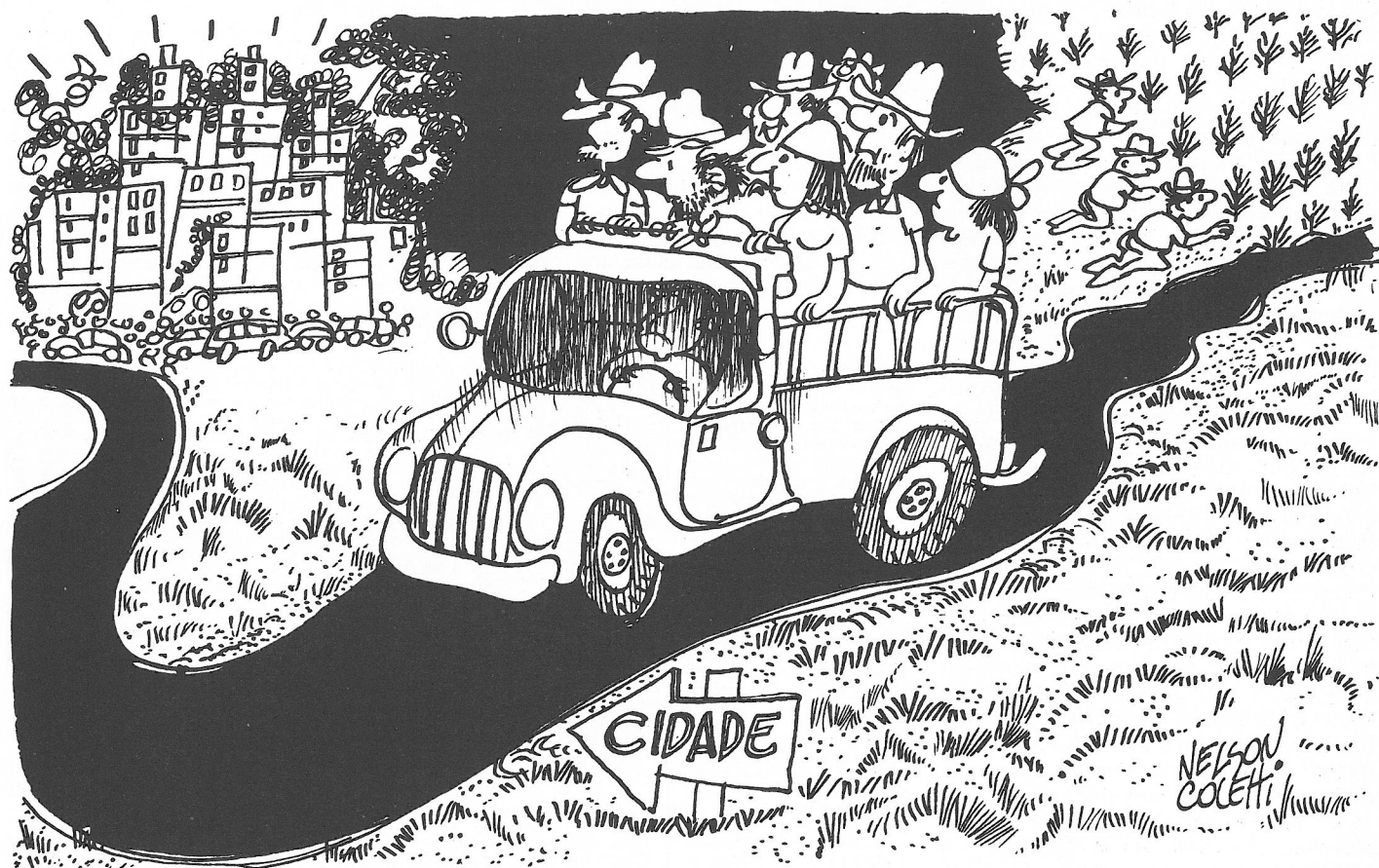
No entanto, com a recente divulgação do orçamento do setor, para o exercício de 1977, no valor de Cr\$ 3,25 bilhões, viu-se que toda essa expectativa foi frustrada. O nível de plantio, que deveria situar-se próximo aos 600 mil hectares, para atender aos citados programas, viu-se achatado para 1/3 do projetado, quando se considera que o hectare de plantio um custo médio de Cr\$ 10.000,00. Os recursos orçamentários desses Cr\$ 3,25 bilhões foram assim distribuídos, segundo as

áreas: Cr\$ 1,100 bilhão, para a manutenção dos projetos em andamento; Cr\$ 100 milhões para o plantio de frutíferas e plamito; Cr\$ 41 milhões para a área de madeira processada mecanicamente; Cr\$ 807 milhões para o Plano Siderúrgico Nacional a Carvão Vegetal; Cr\$ 520 milhões para o Programa Nacional de Papel e Celulose — fibra longa; Cr\$ 431 milhões para o PNPC — fibra curta; Cr\$ 202 milhões para outros projetos, cuja verticalização não está definida.

Como não há perspectivas de que a Lei 5.106 seja reativada, nem que o FINOR devolva o "empréstimo" de Cr\$ 564 milhões, toda a programação inicial ficou prejudicada e não se tem notícias ou indicações de quando será feita esta "recuperação"

Por todas essas razões, a avaliação dos 10 anos de incentivo é mais que justificável e para ter o valor prático pretendido, deverá analisar a atividade sob o trinômio: integração/verticalização/agregação da atividade madeireira.

IMPACTOS SOCIAIS



Se as informações são desencontradas e, até certo ponto, contraditórias na área econômica, na área social, a situação não é mais esclarecedora. Normalmente, estimativas expeditas, projeções e especulações são usadas, com grande frequência, para se tentar quantificar o aspecto mais simples e elementar da questão: a geração de empregos diretos e indiretos do reflorestamento incentivado. Alguns especialistas dizem que a fase de implantação de uma floresta absorveria 1 homem para 7 hectares, enquanto, na fase do corte e exploração, dessa mesma floresta seria necessário 1 homem para cada 15 hectares. Baseado nesse índice, então, o setor estaria gerando um mercado de trabalho de aproximadamente 350 mil empregos.

Outros afirmam que a ocupação da mão-de-obra seria mais intensiva. É o caso, por exemplo, de Paulo Berutti, que informa, baseado em recente pesquisa, ser o nível de empregos diretos, em torno de 540 mil.

De qualquer forma, entre uma e outra estimativa, existe diferença muito grande para uma atividade que já passou da fase experimental.

O mesmo problema surge naturalmente na aferição dos empregos indiretos gerados.

Seria lícito multiplicar o expressivo número de 540 mil empregos por um fator próximo de 5, dado a reconhecida prolificidade das famílias da zona rural?

Sérgio Lupattelli, adverte que tal extrapolação se constituiria numa temeridade científica. Pondera que, paradoxalmente ao que acontece com a maioria das culturas tradicionais, a geração de empregos indiretos é baixa, desde que as frentes de reflorestamento, caminhando sempre para regiões distantes dos grandes centros urbanos, não oferecem outras alternativas de emprego, senão a própria atividade florestal, fato que induziria quase todos os membros da família a serem absorvidas nessa mesma atividade.

E quanto à sazonalidade desse processo? Haveria o perigo de ocorrer períodos críticos de emprego e desemprego em função do ciclo silvicultural? Como se viu, as operações silviculturais absorvem grande contingente de mão-de-obra na implantação, têm

baixa densidade ocupacional na fase de manutenção, para voltar a exigir maior densidade na fase de exploração.

Portanto, qual o aspecto sazonal no período de um ano? E num período de 7 anos? E num período de 21 ou 25 anos, quando se encerrar o ciclo da floresta?

A rigor, são esperadas flutuações que tenderiam a se equalizar no fechamento de um ciclo completo da floresta.

Resta saber qual o grau e a intensidade do fenômeno. Este é um aspecto ainda desconhecido que precisa ser melhor estudado.

Já no que se refere ao setor secundário, as estatísticas são mais abundantes e precisas. Horácio Cherkassky afirma que, atualmente, o parque celulósico-papeleiro emprega cerca de 32 mil pessoas, com salário médio de Cr\$ 4.537,00/mês, (abril-1977) contra Cr\$ 900,00/mês em 1972.

A propósito, mesmo do setor primário do reflorestamento, que se gabava de intensa absorção de mão-de-obra, Lauriston Pousa Bicudo, em 1973, já afirmava que "o reflorestamento ofe-

REFLORESTAMENTO 10 ANOS DE INCENTIVOS

IMPACTOS SOCIAIS

rece um emprego para cada cota de Cr\$ 5.000,00 investidos, enquanto a indústria em geral exige investimento vinte vezes maior para cada novo emprego.

Com tais características, é voz corrente que um dos aspectos positivos do reflorestamento, no setor social, é justamente o de evitar o intensivo êxodo rural, responsabilizado pelo contínuo deslocamento de enorme massa humana que, a cada ano, busca os grandes centros urbanos, onde passa a vegetar em níveis marginais de vida, aumentando o desemprego e o subemprego.

Exemplo gritante deste fenômeno é a cidade de São Paulo onde, a cada ano, se agrega uma massa de migrante próxima das 500 mil pessoas — figurativamente corresponde à anexação anual de uma cidade de porte médio como Campinas — tornando o crescimento urbanístico caótico e autôfágico, pelo aparecimento de várias deseconomias. Segundo os especialistas, muito mais um **inchaço** que propriamente um crescimento. Com tal colocação, entretanto, não concorda Ricardo de Arruda Veiga que apresentou o trabalho "Aspectos Sócio-Econômicos do Desenvolvimento Florestal Brasileiro através dos Incentivos Fiscais" no Sétimo Congresso Florestal Mundial, realizado na Argentina, em 1972.

Este o seu raciocínio: "Atualmente o Governo do Estado de São Paulo, tomando consciência do problema migrativo, procurou voltar sua política para o interior, numa tentativa de re-frear a convergência populacional para os centros urbanos, assim como de tentar fixar o homem à terra. O processo civilizador traz dentro de si, como fato irreversível, a urbanização; cada vez mais há o esvaziamento dos campos e, conseqüentemente, o crescimento das cidades.

Existem exemplos históricos que mostram o malogro de tal política, uma vez que o fenômeno de urbanização é irreversível.

Nesse sentido que, no presente momento do desenvolvimento florestal paulista, pode-se tentar aliar os frutos econômicos que virão, ao desafogamento do setor terciário representado

pela parcela da mão-de-obra não qualificada".

E conclui: "A política de reflorestamento não fixará o homem à terra, mas proporcionará uma maior oferta de empregos no setor primário".

Outro aspecto que deverá ficar bem aclarado é o relativo à política de concentração e distribuição de rendas do setor.

Ricardo Arruda Veiga afirma que "... os campos se esvaziam, criando, talvez, uma nova classe de trabalha-

A profissão de espantalho

O jovem da foto, em seus 14 anos, tem uma das mais curiosas e novas profissões das que surgiram nesta nova fase do Brasil: "espantalho vivo". Sua missão é percorrer os verdes viveiros de mudas destinadas ao florestamento, nos dias imediatos à semeadura em tarugos especiais como o que se vê em sua mão, a fim de espantar os passarinhos que, em vôos ligeiros e rasantes, buscam a semente plantada à flor da terra, como alimento. Como João, muitos outros jovens encontraram condições de trabalho, junto com seus pais e irmãos, melhorando o nível de rendimento e, conseqüentemente, da vida, de toda a família. E seu pai, força da absorção de seu trabalho, mão-de-obra semiquificada, abandonou a idéia de buscar nos gran-



des centros urbanos o trabalho necessário ao sustento dos seus, fixando-se à zona rural em que nas-

dores rurais: **os volantes**. São aqueles trabalhadores que vivem nas cidades, mas vendem suas forças de trabalho, em períodos do ano, para o setor primário da economia". Porém, faz a seguinte distinção:

"Pelo fato de as empresas de reflorestamento serem obrigadas a se regularizarem junto às instituições fiscais federais, toda mão-de-obra é registrada. Isto implica no pagamento dos salários-mínimos vigentes no país para cada região, fato pouco respeitado na agricultura em geral e em muitas áreas de serviço na cidades do interior."

Sobre o nível de renda médio da mão-de-obra não-qualificada aplicada ao reflorestamento, Moosmayer fornece índices bastante realistas, a partir de uma pesquisa de campo, realizada em Santa Catarina, tomando 8 empresas-padrão de reflorestamento, nas

mais distintas regiões fisiográficas daquele Estado.

Situa o salário-base, por hora, em Cr\$ 3,94, e os encargos sociais (65%) em Cr\$ 2,56, atingindo, portanto, um custo/hora de Cr\$ 6,50.

Nestes encargos sociais, estariam incluídos as contribuições obrigatórias e os benefícios sociais voluntários do empregador, englobando, seguro de vida, vestuário, etc. excluindo daí as contribuições sociais indiretas que se referem à alimentação, alojamentos,

ceu, casou-se e teve prole numerosa. Evitando o êxodo rural as florestas artificiais implantadas atualmente no Brasil possibilitam o alargamento das oportunidades de trabalho: gera um novo emprego para cada 10 ha. na fase mecanizada da implantação; para cada 50 ha. na fase semimecanizada de manutenção por mais 3 anos e para cada 40 ha. na fase semimecanizada de exploração. E para cada emprego vinculado a esses 40 ha. corresponderá um outro emprego nas fábricas de aproveitamento a esses 2 geram outros 4 empregos nas indústrias de equipamentos e veículos necessários. No Brasil as atividades de florestamento e reflorestamento já cobriram extensão superior a 772 mil hectares, com investimentos acima de 1 bilhão de cruzeiros.

PROFISSÃO: TRATORISTA
O ex-espantalho continua reflorestando.
Hoje é tratorista.
Original: Diário de São Paulo, 24/3/72.

tuais, por exemplo, passaram de uma diária média de Cr\$ 5,61 em 1972, para Cr\$ 12,00 no primeiro semestre de 1974, o que, em termos de poder aquisitivo, representou acréscimo aproximado de 59%, utilizando-se o índice de custo de vida no Rio de Janeiro como deflator, bastante imperfeito para os que moram no meio rural. Apesar disso, os trabalhadores obteriam, se conseguissem empregar-se 25 dias por mês, Cr\$ 300,00, bem abaixo do salário mínimo vigente no 1.º semestre de 1975. Durante o 1.º semestre de 1975, na regiões rurais de maior escassez de mão-de-obra, como em São Paulo, os trabalhadores eventuais ou volantes, chamados "bóias-frias", chegavam a receber de Cr\$ 20 a 30,00 por dia, excepcionalmente até Cr\$ 40,00. As mulheres e menores recebem menos. Mas todos vivem sujeitos ao risco de não arrumar trabalho, mudando de local constantemente. Observe-se ainda que, como os dados são colhidos junto aos fazendeiros, não é certo que todo aumento de remuneração observado até 1972, tenha sido efetivamente pago ao trabalhador. Parte pode ter ficado nas mãos do intermediário, também chamado "gato", o qual se responsabiliza pelo transporte dos trabalhadores aos diferentes locais de trabalho..."

Acrescenta ainda: "Nas zonas rurais mais pobres, como no interior do Rio Grande do Norte, a remuneração dos volantes, no primeiro semestre de 1975, era de Cr\$ 6 a 10,00 por dia".

Diante destas constatações, estaria realmente a atividade florestal contribuindo para uma maior justiça social na zona rural, consoante metas do próprio Governo?

Esta questão básica, o estudo também se propõe responder.

A este respeito, admitem os especialistas que o reflorestamento, pela sua própria natureza, é bastante pródigo no que diz respeito à geração de benefícios indiretos, criando infraestrutura material, humana e social em regiões, até então marginalizadas de todo processo de desenvolvimento. Também no que diz respeito a outros benefícios indiretos, a atividade florestal teria um grande efeito multiplicador. São citados, embora de forma

causuística, os exemplos típicos dos municípios de Angatuba, em São Paulo, e Aracruz, no Espírito Santo.

Na região de Angatuba, por exemplo, em cujos arredores foram plantados mais de 100 mil hectares de Pinus para alimentar uma fábrica de 600 t de celulose fibra-longa, presentemente sendo estudada pelo grupo Brascan, a arrecadação municipal registrou, em consequência, incremento superior a 40%.

Bem por isto, já há uns cinco anos atrás, Lauriston Bicudo, vaticinava de modo otimista: "O reflorestamento que praticamos nas regiões de terras mais fracas do Estado de São Paulo está também contribuindo bastante para o desejado equilíbrio de *status* entre as diferentes regiões do Estado.

O outrora chamado "ramal da fome", por exemplo, poderá vir a ser a "estrada da fartura". Haverá um quase nivelamento geral, a partir da riqueza que a industrialização da madeira por por certo determinará". No município de Aracruz, que abriga um plantio de quase 100 mil hectares de eucaliptos e onde a "Aracruz Celulose" está implantando uma fábrica de celulose fibra-curta de 1.300 t/dia, a municipalidade que, antes do advento da empresa, arrecadava Cr\$ 200.000,00, atualmente viu sua receita aumentada para Cr\$ 11 milhões.

Infelizmente, segundo os estudiosos, nem tudo seria cor-de-rosa (ou verde para ser, fiel ao tema) no que diz respeito, ao aspecto social do reflorestamento.

Com relação à estrutura fundiária, por exemplo, acusam a atividade de ter contribuído para acentuar uma tendência bem definida no meio rural de hoje: a concentração da propriedade territorial.

Por uma deformação da sistemática de aplicação de incentivos, o processo de reflorestamento teria marginalizado o pequeno e médio proprietário rural, de tal forma que este não teria se beneficiado dos incentivos injetados no setor, além de precisarem dispor de suas terras.

Advertia Lauriston P. Bicudo: "Estamos, assim, reflorestando por meio de empresas com a participação de capi-

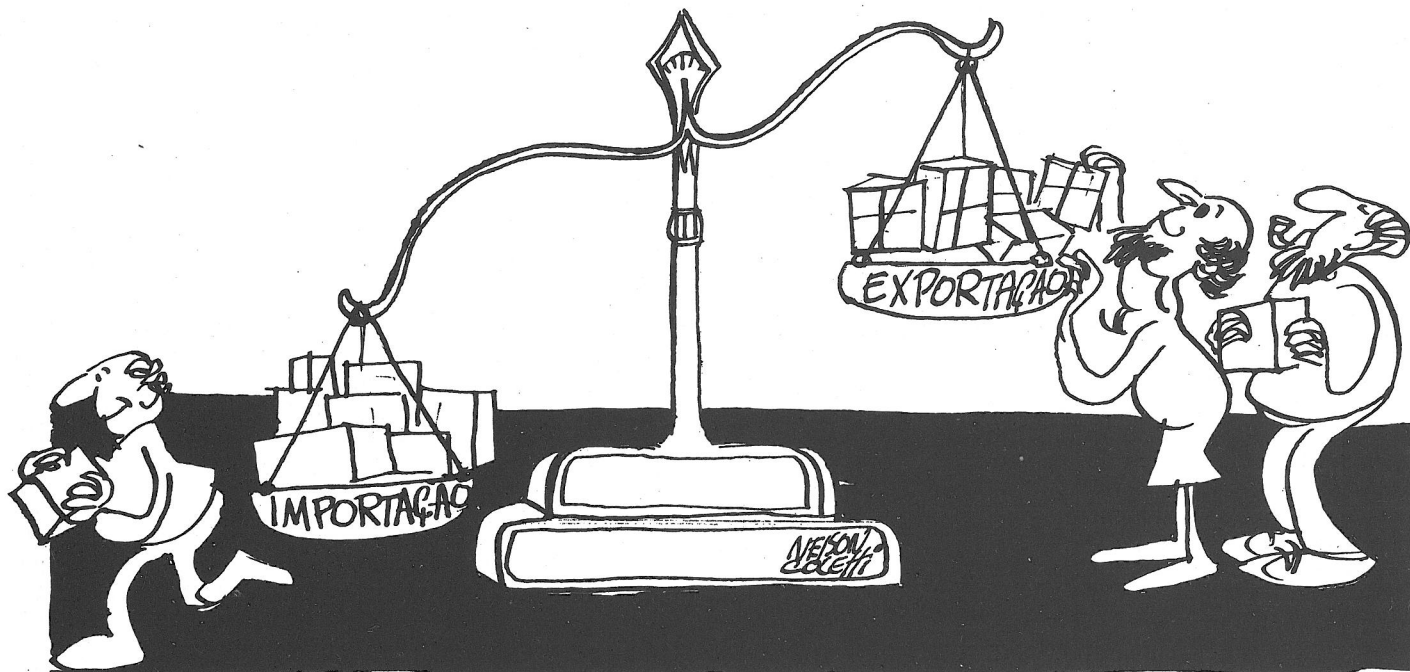
tais captados em setores que não os agrícolas. Não há, a rigor nenhum mal que assim seja, para o interesse econômico e ecológico do país. Mas é evidente que se o nosso valoroso agricultor pudesse se integrar diretamente no processo, teríamos, de futuro, um equilíbrio da empresa agrícola, com a silvicultura, sendo a terceira alternativa de uso da terra".

Este comportamento estaria também em franco desacordo com o que se verifica na política agrária dos países de maior tradição florestal, — Alemanha, Suécia e Estados Unidos, entre outros — onde pequenos e médios proprietários têm uma participação ativa e substancial no processo produtivo, contribuindo mesmo para evitar o aparecimento dos oligopólios madeireiros.

Para Maria Rita Garcia Loureiro, este fenômeno teria uma razão de ser: "... Uma análise um pouco mais aprofundada pode indicar que é no capital, e não na propriedade territorial, que se encontra a chave de toda a problemática agrária, na sociedade capitalista. É o capital que subordina a propriedade da terra e não vice-versa, como muitos estudiosos, mesmo sem perceber e querer, levam a pensar. É o capital e a lógica, freqüentemente contraditória, de sua acumulação que, em alguns momentos, concentra a propriedade, e em outros não; é ainda a lógica do capital que, em determinadas circunstâncias, mantém a propriedade da terra, e em outros, podem inclusive coletivizá-la sob a forma de cooperativas, etc. Basta lembrar os exemplos das grandes cooperativas açucareiras do Peru, a formação de "ejidos" no México, e mesmo a política de "hometead", nos EUA do século passado, e contrastá-los com as diversas formas utilizadas para o desenvolvimento do capitalismo na agricultura do Brasil (unidade capitalista junto com unidade camponesa, latifúndio desmembrado internamente em diversas unidades econômicas de produção entregues a parceiros, arrendatários, etc.) para se compreender o papel determinante, do capital sobre a estrutura fundiária".

De qualquer forma, todos estes aspectos obscuros ou contraditórios deverão ser esmiuçados no trabalho pretendido.

IMPACTOS TECNOLÓGICO-SILVICULTURAIS



Evidentemente, uma atividade como o florestamento-reflorestamento, que está sofrendo transformação tão radical e profunda, em curto lapso de tempo, necessitaria o correspondente suporte tecnológico. A geração de conhecimentos, para permitir o avanço qualitativo e quantitativo do setor é vital em qualquer segmento da economia. Importante dominar não somente o decantado "know-how" mas também o "know-why" e o menos lembrado "how-to-do".

Sabe-se, por exemplo, que antes do nascimento do reflorestamento incentivado, havia apenas duas escolas de engenharia florestal no país (Curitiba e Viçosa), com menos de uma centena de profissionais formados e lançados no mercado.

Na esteira da atividade incentivada, numa relação de causa e efeito muito estreita, nesse lapso de tempo de apenas 10 anos, nasceram mais 6 escolas de ensino superior, totalizando, portanto 8 faculdades que já abasteceram o mercado com perto de 1.000 engenheiros florestais. Toda uma estrutura de ensino e pesquisa foi montada para dar sustentação ao ambicioso programa e, assim, nasceram os 3 im-

portantes núcleos ligados ao curso de engenharia florestal da **Esalq**, em Piracicaba; da Escola de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Curitiba; e da Escola de Florestas de Viçosa.

O primeiro deles — o IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais) — baseou-se em modelo existente nos Estados Unidos, onde os empresários se aglutinam em verdadeiras cooperativas para subsidiar, nas universidades, as pesquisas de seu interesse. Sem falar na organização federal de pesquisa, o **Prodepef**, que recebeu substancial auxílio da **FAO** e agora passa para a órbita da **Embrapa**. O projeto **Pinud/FAO/BRA-45**, nascido sob o impacto dos incentivos, destinou, em sua fase preliminar, cerca de US\$ 5 milhões para implementar a pesquisa setorial.

Não podem, ainda, ser esquecidos, os acordos de ajuda bilateral celebrados com os Governos alemão e holandês, entre outros, para suporte das atividades de ensino como de pesquisa no país.

Uma avaliação de toda a tecnologia própria criada ou importada e aclimatada, neste instante é mais que ne-

cessário. Antes mesmo do advento da lei dos incentivos fiscais aplicados ao reflorestamento, o país já contava com sólidos conhecimentos sobre silvicultura, manejo e exploração do eucalipto, pois já cultivava essa espécie, em escala comercial, há pelo menos 60 anos. Não esquecer que, em 1962, o Brasil era considerado o maior maço desse gênero do mundo, depois da Austrália, seu país de origem. Em relação ao Pinus, a experiência era mais limitada, dada sua recente introdução, mas, mesmo assim, muitos aspectos da adaptação ecológica e silvicultura da espécie estavam em curso. Já àquelas alturas o Serviço Florestal de São Paulo era considerado organização modelar em termos de América Latina. Hoje, transformado em Instituto Florestal onde a pesquisa tem prioridade, destina a ela substancial parcela de seu orçamento superior a Cr\$ 50 milhões.

É bem verdade que muitos dos antigos conceitos e princípios do passado tiveram que ser revistos à luz dos novos conhecimentos da ciência florestal e da própria dinâmica do uso alternativo da madeira.

Não deve ser esquecido também o problema de escala, pois se antes de

**REFLORESTAMENTO
10 ANOS DE INCENTIVOS
IMPACTOS TECNOLÓGICO-
SILVICULTURAIS**

1965 se plantava cerca de 30 mil hectares/ano, agora atinge-se níveis de 300 mil hectares/ano e quando toda esta matéria-prima atingir a fase de maturação, exigirá um alto grau de mecanização e automatização na fase de sua exploração. Máquinas, equipamentos complexos e especializados serão necessários neste momento. E seu desenvolvimento e produção exigirão, naturalmente, pesados investimentos.

Por isto mesmo, o balanço objetivo é extremamente salutar para se detectar até que ponto a atividade florestal aqui implantada é dependente dos laboratórios e centros de pesquisas do exterior. Em que grau e intensidade essa dependência se processa, tanto na produção de insumos básicos (como por exemplo sementes melhoradas, para só citar o aspecto mais conhecido) como de conhecimentos propriamente ditos. De posse destes dados, por certo, ficará mais fácil formular o potencial da demanda de pesquisas e o volume de investimentos reclamados pelo setor no futuro próximo.

Em termos genéricos, e considerando-se a política científica nacional, muitos afirmam que o modelo de desenvolvimento brasileiro parece estar diante de seu maior desafio: a inviabilidade da maioria das soluções tecnológicas até aqui adotadas.

O jornalista Ethevaldo Siqueira, em recente trabalho publicado em "O Estado de São Paulo", afirma que "o país não incorporou sequer um décimo da tecnologia que poderia (e deveria) ter produzido em laboratórios de pesquisa aplicada, públicos e privados". E ainda: "O Brasil gasta cerca de US\$ 3 bilhões por ano com a importação de tecnologia. Ou o equivalente a oito vezes o que o País investe anualmente, em pesquisa científica e tecnológica. Segundo ele, "poucos países no mesmo estágio de desenvolvimento revelam tão elevada dependência tecnológica

do exterior quanto o Brasil". Citando dados do IPE, revela que os gastos brasileiros com tecnologia importada, têm evoluído de forma exponencial nos últimos anos:

Ano	US\$ milhões
1964	7,749
1965	42,498
1966	45,782
1967	62,700
1968	70,191
1970	104,000
1972	800,000
1976 (estimativa)	3.100,000

Admite, no entanto, que, nesse mesmo período, o País vem investindo recursos crescentes em pesquisas e desenvolvimento científico e tecnológico, da seguinte forma:

Biênio	Cr\$ bilhões
1970/72	1,1
1973/74	4,3
1975/77	25,0*

* Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Segundo o entender deste jornalista especializado, isso tudo é ainda muito pouco diante das necessidades do País no setor.

E conclui:

"A potência emergente — que todos os governantes pressentiam com orgulho, na análise do desenvolvimento recente do país — tinha os pés de barro. Ou a cabeça oca de ciência e tecnologia. Por isso cada idéia, cada processo de know-how tem que ser pago em dólares".

Se o quadro é pintado assim, de forma tão drástica, em relação à política científica global, qual a densidade ou peso específico do setor florestal den-

tro do contexto maior? Será assim tão caótico?

O setor carece de uma avaliação mais precisa. O único fato de que se tem conhecimento é que, em termos de PBDCT, foram previstos recursos da ordem de Cr\$ 299 milhões para a investigação científica setorial no triênio 1975/77.

Helládio do Amaral Mello julga o investimento em pesquisa científica altamente prioritário. Atesta que, somente com a aplicação de uma tecnologia própria e material genético superior, a produtividade média das florestas plantadas de eucaliptos, que em 1968 era de 20 estéreos/ha/ano, passou, em 1975, a 35 estéreos/ha/ano, devendo alcançar 45 estéreos/ano.

Demonstrando ainda o resultado econômico que o investimento em pesquisa acarreta, ressalta as implicações práticas de um programa objetivo de pesquisas com espécies econômicas dadas à formação de florestas implantadas.

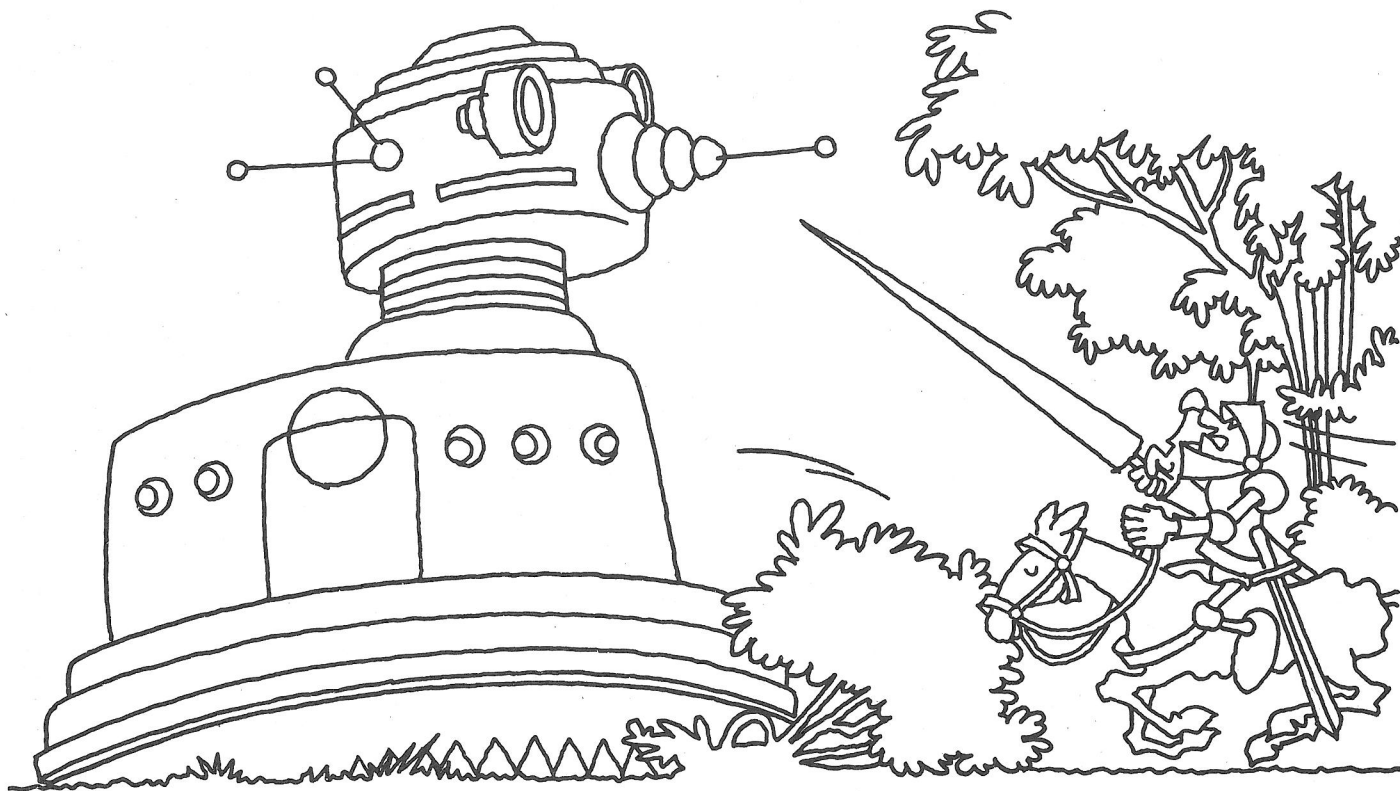
Traduz essas implicações, no quadro abaixo, preparado em função da alimentação de uma indústria hipotética de celulose com capacidade de 1.000 toneladas/dia.

Acredita-se que esta constatação deva ser verdadeira em relação as florestas bem implantadas e manejadas, com toda certeza espelhando uma realidade das empresas ligadas ao IPEF. Mas é ainda incerto que espelhe uma realidade nacional.

Somente um verdadeiro inventário a nível nacional, como o pretendido neste estudo, poderia dar resposta a estas e outras indagações. A propósito, há aqueles que afirmam que a tecnologia silvicultural no Brasil atingiu estágio tão avançado de desenvolvimento, que já estaria em condições de exportar "know-how" para outros países, principalmente da América Latina e África.

DADOS GERAIS	Em 1968	Em 1975 (constatado)	Para 1980 (meta)
PRODUÇÃO MÉDIA ESTÉREOS/HA/ANO	20	35	45
RELAÇÃO ÁRVORES/ESTÉREOS	17,8:1	7,6:1	4,9:1
ÁRVORES ABATIDAS TEORICAMENTE/DIA	106.000	45.600	29.400
ACRÉSCIMO DA PRODUTIVIDADE - REFERÊNCIA 1968	—	75%	125%
PLANTIOS ANUAIS NECESSÁRIOS (APROXIMADOS) Ha	16.000	10.000	6.500
INVESTIMENTO POUPADO ANUALMENTE (Cr\$ milhões)	—	—	57
INVESTIMENTO POUPADO APÓS O 1.º CICLO	—	—	—
DE 7 ANOS (VALORES ATUAIS EM Cr\$ milhões)	—	250	399

IMPACTOS AMBIENTAIS



De todos os temas abordados, este é, seguramente, o que desperta as polêmicas mais exacerbadas. Aqui se defrontam os extremos mais radicais: conservacionismo ferrenho de um lado e tecnocracia pragmática, de outro. As acusações são mútuas:

— Os conservacionistas, com um verniz de formação humanística, perseguem uma utopia rousseuniana. Para eles, qualquer intervenção humana no processo biodinâmico, representa logo um crime, um atentado contra a natureza. São uns poetas, profetas da catástrofe, apóstolo do caos. Sua bandeira é a ecologia (nada mais que um modismo) e sua palavra de ordem a "qualidade da vida".

— Os técnicos ou pseudocientistas são ativistas, obsecados por uma lógica cartesiana e por isso pretendem ter a chave do segredo de todos os fenômenos naturais. Para eles, "nada é sagrado" e assim, dominados por uma ótica essencialmente pragmática, fazem completa abstração ética do papel do técnico na sociedade. Seu arsenal é composto do indefectível "Produto Nacional Bruto", da "renda per capita" e outros termos gastos e "demodée".

Fica evidente que ambas essas correntes de pensamento têm-se mantido irreconciliáveis através dos tempos,

pois, na sua essência básica, cultuam ordem de valores diametralmente opostas. Na raiz de toda a questão, conflitos que a humanidade enfrenta desde os primórdios da civilização.

De permeio e de quebra, conceitos e linguagens são proposital ou inadvertidamente confundidos.

Misture-se num mesmo cadinho, devastação florestal com reflorestamento, extrativismo vegetal com produção autossustentada da floresta, recurso renovável com inextinguibilidade dos recursos, tudo isto caldeado com forte dose de xenofobia botânica, e tem-se aí uma explosiva receita para alimentar a polêmica de gerações de "empedernidos utilitaristas" e "austeros quixotes".

Argumentam os primeiros:

Aqueles que combatem o plantio de florestas não conhecem os princípios básicos da ciência florestal, que, apoiada em conceitos racionais, nada tem a ver com extrativismo predatório.

Além disso, também dentro das hostes dos "conservacionistas", há discordâncias básicas em torno de um mesmo assunto. A começar pelo significado da palavra matriz "conservação".

Conservação, para uns, significa intocabilidade absoluta do patrimônio natural. Já para outros tem um sentido,

mais elástico, significando o uso racional do meio-ambiente com um todo, a fim de elevar o padrão da vida humana na terra, ou ainda, segundo J.C.M. Carvalho, significa "manejo apropriado dos recursos naturais insubstituíveis para o homem — solo, água, vegetação, fauna — resumindo-se na breve fórmula: utilizá-los sem destruí-los.

O assunto chega até a ganhar contornos ideológicos e políticos. Alguém já disse que todo conservador é obrigatoriamente um conservacionista, mas nem todo conservacionista é necessariamente um conservador.

É bem verdade que parte desta confusão tem sua razão de ser. Na fase pioneira do reflorestamento incentivado, chegou-se a remover exuberantes florestas heterogêneas nativas para, em seu lugar, plantar-se extensos maciços homogêneos de espécies exóticas com finalidade comercial.

Tudo isto amparado pelo discutido e discutível artigo 19 do Código Florestal.

Este fato, naturalmente, provocou enorme grito popular, obrigando os órgãos governamentais responsáveis a tornar mais rápida as normas de autorização de derrubada para reflorestamento. Segundo o órgão federal responsável, este tipo de anomalia não

mais existe, pois não há sentido em se derrubar floresta para plantar floresta no mesmo local. Se bem que para o Estado de São Paulo — e outros estados sulinos — esta não seja a regra mas sim a exceção. Este já era um Estado bastante devastado quando entrou o reflorestamento incentivado, de forma que o grosso do plantio foi conduzido para as terras já despidas de seu manto vegetal primitivo ou para regiões de cerrado e campo. Pode-se dizer que aqui se praticou muito mais o florestamento que propriamente o reflorestamento.

Neste caso, também os conservacionistas exacerbados fazem restrições, já que consideram capoeiras, cerrados e campo, ecossistemas primitivos que devem permanecer absolutamente intocados.

O jornalista Joelmir Beting ridiculariza tal posição, de forma contundente: "Alguns puristas do paraíso terrestre condenam o reflorestamento, vociferam contra florestas comerciais, árvores em linha de montagem, inimigas do equilíbrio ecológico.

Que equilíbrio ecológico? Será que florestar cerrados e capoeiras, campos imensos de capim barba-de-bode, terras semi-estéreis, que mal dão para suportar meio boi por hectare, é romper o equilíbrio ecológico? Só se for o equilíbrio da miséria, freqüentada pela cascavel..."

Excluindo a utopia rousseauiana de uns e o arroubo jornalístico de outros, a verdade é que os conceitos de preservação evoluíram muito em relação ao passado: antes se julgava digno de preservação quase que exclusivamente áreas cobertas com matas densas, e hoje está se partindo também para a preservação da flora arbustiva e herbácea de ecossistemas de campos, banhados, entre outros. O exemplo, partindo do exterior — dos países de maior tradição conservacionista — começa a ser implantado também aqui. Entendem alguns que caberia, nesta contingência, a ação complementar do Poder Público, criando Reservas, Parques ou Estações Ecológicas para a preservação destas amostras de ecossistemas primitivos, liberando o resto para o desenvolvimento de atividades econômicas, dentro de normas técnicas,

que não acarretem o desgaste do patrimônio natural.

Outro conceito que foi bastante deturpado e permitiu, ou pelo menos contribuiu, para uma devastação desenfreada foi o dos recursos naturais renováveis.

A "mentalidade utilitarista" assim raciocinava de forma bastante simplista: Já que os recursos florestais são renováveis, o que impediria sua eliminação? Podem ser renovados posteriormente...

E assim, sob a mística da **renovação**, foram eliminadas grandes extensões florestais. Agora, no entanto, este princípio de renovação começa a ser violentamente argüido e contestado.

Richard Behan, engenheiro florestal e professor da Universidade de Montana, Estados Unidos, pergunta:

— Será lícito julgar renovável um carvalho ou outra espécie que leva 200/300 anos para atingir a maturidade?

É certo que aqui entrou na consideração o fator tempo. E nesse espaço de tempo que ultrapassa 9 gerações, admite-se que o recurso torna-se realmente renovável.

Mas, considerando-se ainda o fator tempo, outros fazem a pergunta desconcertante:

No fator tempo (alguns milhões de anos), também o petróleo não seria recurso renovável?

— E a floresta amazônica, de grande heterogeneidade, com cerca de 200 espécies distintas por hectare, seria realmente renovável em toda a sua plenitude, quando após 20 anos de estudos conseguiu-se, tecnicamente, o cultivo de apenas umas 3 ou 4 espécies?

Após o solo desnudo, será realmente possível, a partir dos conhecimentos atuais, **renovar** integralmente o ecossistema primitivo amazônico-floresta de terra firme?

Respondem os "utilitaristas empedernidos":

— Qual o sentido prático de renová-la?

De qualquer forma, parece que já se estabeleceu um atênue ponte para o diálogo. Parece que a primitiva mentalidade do **homem dominando a natureza** que caracterizou todos os ciclos da história, tanto aqui como no exte-

rior, começa a ser substituída por um conceito mais harmônico com as aspirações da sociedade atual, o do **homem integrado à natureza**. Será que após o "homo faber" e o "homo ludens" ter-se-á o primado do "homo oiktos"? (homem ecológico?)

Os cinco pecados mortais do reflorestamento

A maioria dos que combatem o reflorestamento extensivo levantam restrições quanto ao caráter exótico do Eucalipto e do Pinus, não propriamente por questão de xenofobia exacerbada, supõe-se, mas por alterar o meio-ambiente interferindo nas relações: fertilidade do **solo/vegetação**, **vegetação/clima**, **vegetação/produção da água**, **vegetação/fauna** e **vegetação/paisagem**.

Traduzindo, os cinco pecados mortais do reflorestamento seriam: secar a terra, esterelizar o solo; afugentar a fauna; afetar o clima; desfigurar a paisagem. Teriam, realmente, razão de ser tais acusações?

Os argumentos dos defensores das exóticas são ponderáveis: em primeiro lugar, o caráter exótico das essências sobre as quais se apoia o reflorestamento intensivo — o Eucalipto e o Pinus —. Pergunta-se:

— Historicamente, quando Navarro de Andrade introduziu o Eucalipto no Brasil, há mais de meio século, teria sido influenciado por uma tecnologia colonial importada, teria sucumbido a um tipo de subdesenvolvimento cultural ou cedido aos apelos de uma facilidade momentânea? Na verdade, parece que nada disto ocorreu. A história demonstra que, muito antes de ir buscar o eucalipto na Austrália para alimentar a caldeira das locomotivas a vapor, no grande programa de expansão ferroviária iniciado por volta de 1870, o grande silvicultor batalhou, anos a fio, para selecionar uma espécie indígena que atendesse às necessidades desse programa.

São célebres suas pesquisas com espécies nativas, assim como são bem conhecidos seus resultados negativos — embora aqui o **negativo** também gerasse conhecimentos úteis. Nenhuma delas conseguia preencher os pré-requisitos indispensáveis para supor-

REFLORESTAMENTO 10 ANOS DE INCENTIVOS IMPACTOS AMBIENTAIS

tar reflorestamento em larga escala, quais sejam: fácil reprodução, bom desenvolvimento volumétrico, extrema rusticidade, boa tolerância climática, extrema frugalidade quanto à fertilidade do solo, boa resposta ao manejo silvicultural, entre outros fatores. Colocava-se então o desafio em termos bem claros para os homens da época:

— continuar alimentando as locomotivas com o carvão mineral importado — conforme acordo estabelecido entre ferrovias e governo — apesar da alta crescente desse produto no mercado internacional, mormente após a eclosão do Primeiro Conflito Mundial?

— continuar a devastação das matas nativas do Estado, mesmo contra a vontade do público e governantes, que a partir do começo do século já constituíam fortes grupos de pressão?

— selecionar uma espécie florestal que em curto espaço de tempo permitisse o estancamento das importações onerosas e ajudasse, como reverso da medalha, a preservação das matas nativas?

Não há dúvida de que a alternativa que melhor atendia à realidade do momento foi esta última. E assim nasceu a eucaliptocultura no País. É bem verdade que a coisa não se passou assim, de forma tão simplista. Num plano mais elevado de pensamento, caberia se arguir a validade do modelo de desenvolvimento adotado na época; mas, para efeitos analíticos, vale a presente colocação.

A história da introdução do *Pinus* é mais ou menos semelhante, porém em outro contexto histórico.

As reservas da araucária do sul do País, tradicional fonte de abastecimento de madeira mole e fibra-longa, se esgotavam rapidamente. Era necessário encontrar um sucedâneo, com as mesmas características tecnológicas, pois, decididamente, a conífera nativa era extremamente exigente quanto a clima e solo, competindo mesmo com a produção de alimentos pelas terras mais férteis.

— Por acaso, recentes pesquisas ecológicas não comprovaram que o Estado de São Paulo apresenta potencial de cultivo, para essa espécie, inferior a 5% de seu território — terras essas

inviáveis ou por boa fertilidade ou por topografia excessivamente acidentada?

E, nesse impasse, o País, de tradicional exportador de araucária corria o risco de tornar-se importador, a médio e longo prazos.

Assim, depois de uma tentativa fracassada de introduzir-se a pinocultura no Estado, por volta de 1948, ela finalmente firmou-se em 1957, graças principalmente aos esforços do então Serviço Florestal de São Paulo e de empresas privadas.

Não há dúvida de que o argumento dos reflorestadores é ponderável.

Na verdade, neste ponto, são assistidos por uma forte razão: o problema técnico do cultivo das essências nativas tem desafiado gerações de técnicos patricios e estrangeiros. Desde os experimentos instalados nos hortos pioneiros da velha Companhia Paulista de Estradas de Ferro, no começo do século, passando pela experimentação no Arboreto da Vila Amália, no Horto Florestal da Capital, implantada na década dos 30, até os de Curuá-Una na Amazônia, na atualidade.

Extravasando a área especificamente experimental, tentou-se no passado, o fomento de espécies nativas como a bracaatinga e a peroba d'água, com resultados melancólicos e decepcionantes, passada a euforia do momento.

Mas terão fundamentos técnico-cien-

tíficos, realmente, todas as acusações que se fazem contra as exóticas?

De que maneira poderá o eucalipto interferir na economia da água do solo, **ressecando** a terra e provocando distúrbios nos aquíferos subterrâneos, seja por motivos fisiológicos ou fatores mecânicos? Um dos primeiros autores nacionais a se interessar pelo assunto, já na década passada, foi o prof. Helládio do Amaral Mello que estudou o consumo de água dessa planta em função de sua evapotranspiração efetiva. Para dar maior realce ao fenômeno biológico, cotejou essa exótica com duas essências nativas, o angico vermelho e a urundeúva.

Os resultados obtidos foram surpreendentes: ficou provado que o eucalipto (alba) igualava as espécies nativas no volume total de água retirada do solo. Porém, a grande diferença entre elas estava na distribuição estacional dessa retirada de água: as espécies nativas apresentavam uma curva de consumo praticamente bem distribuída durante o ano todo; já o eucalipto apresentava uma distribuição não constante e "bombeava" mais água do solo no período das águas, com diminuição sensível, quase nula, no período de estiagem, quando a planta diminuía sua atividade metabólica.

Concluía o autor que esse maior consumo aparente do eucalipto não era prejudicial ao regime da água do solo



já que, nessa época, o solo estava saturado de água, cedendo água, por percolação, para as camadas inferiores. Justamente durante a seca, quando maior era a carência de água, o eucalipto deixava de competir, por se encontrar em estado de quase repouso vegetativo.

Mais recentemente, Walter Paula Lima, da ESALQ, ampliou a gama de experimentos de campo desta natureza, passando a investigar, com mais profundidade, a economia da água do solo através da comparação de três tipos de cobertura arbórea: um povoamento de *Eucalyptus Saligna* de 5/6 anos de idade; um povoamento de *Pinus Caribaeae* também com idade de 5/6 anos; e uma parcela contendo vegetação herbácea natural. Investigou a influência desses três tipos de vegetação na interceptação da água da chuva; na marcha anual da água do solo nos diferentes ecossistemas; no consumo de água pelas diferentes coberturas vegetais.

Os resultados obtidos indicam que, nas condições estudadas, os povoamentos de exóticas não foram responsáveis por nenhum efeito adverso sobre o regime da água do solo, quando comparado com a vegetação herbácea natural. O problema é saber até que ponto estes dados podem ser generalizados e extrapolados para outros locais, com diferentes regimes térmicos e hídricos, diferentes tipos de solo, envolvendo plantações em idades variadas.

Mas, de qualquer forma, não seria o começo da destruição de velhos mitos já arraigados à tradição popular?

Espera-se, para os próximos anos, o aumento da massa de conhecimentos, pois vários experimentos dessa natureza estão em andamento.

Sabe-se, por exemplo, que em 1973 foi celebrado um convênio entre o Instituto Florestal, a Comasp e a Esalq, através seu curso de Engenharia Florestal, para montar uma experimentação de grande envergadura na Bacia Hidrográfica de Águas Claras, na Reserva Estadual da Capital (Mata da Cantareira). Esta experimentação visa, basicamente, medir os efeitos da produção de água em três bacias hidrográficas devidamente calibradas, e sob três tipos de cobertura vegetal dis-

tintas: mata nativa, plantação de pinus e plantação de eucalipto. Apesar de a experimentação ter sua conclusão prevista no médio termo, acredita-se que já esteja gerando importantes informações preliminares para orientar a grande prática setorial.

Neste sentido, sabe-se que a Escola de Engenharia de São Carlos também está pesquisando os vários aspectos da produção da água na Represa do Lobo, em Itirapina.

Outro aspecto bastante controverso — e que agora começa a ser seriamente investigado — é o do eventual exaurimento da fertilidade do solo provocado pelas essências exóticas.

Os "detratores do reflorestamento" acusam categoricamente:

— O eucalipto esgota e esteriliza o solo.

Não é o que parece estar ocorrendo, a partir das observações práticas e dos experimentos de campo e laboratorial, racionalmente conduzidos. Lauriston Pousa Bicudo relata resultados positivos obtidos com a implantação de cafezais na região paulista de Marília, em solos ocupados anteriormente por velhos eucaliptais. Segundo o técnico, as respostas das novas plantações assemelham-se àquelas observadas ao "bafo do sertão", quando se implantam cafezais em terras de mata virgem. Esclarecedores, neste particular, são os estudos sobre o ciclo de nutrientes e a produtividade das florestas exóticas desenvolvidos por Fábio Poggiani, também do Departamento de Silvicultura da Esalq. Os dados preliminares obtidos revelam que um povoamento de *Eucalyptus saligna*, com 6 anos de idade, instalado em Piracicaba, evidencia uma taxa elevada de mobilidade dos nutrientes dentro do ecossistema. A devolução da matéria orgânica no solo, apenas sob a forma de folhas, alcançou nos anos de 1974 a 1976, uma média anual de 5,5 toneladas por hectare. Isto significa que o plantio devolveu ao solo por hectare e por ano, 51 kg de nitrogênio, 3 kg de fósforo, 11 kg de potássio, 57 kg de magnésio.

Isto é realmente surpreendente — observa o técnico — quando cotejado com os resultados obtidos na Mata Amazônica, em trabalho semelhante, onde há uma devolução de folhas de

6,4 toneladas/hectare/ano, com um conteúdo total de 2 kg de fósforo, 11 kg de potássio, 14 kg de cálcio e 11 kg de magnésio. Fábio Poggiani, cercado de toda cautela científica, considera que tais resultados são altamente promissores para esta espécie de eucalipto. Mas até que se chegue a uma conclusão final bem fundamentada, deve-se investigar a matéria de forma mais abrangente: "Será preciso, posteriormente, analisar a quantidade de nutrientes removidos até o corte final e calcular as necessidades básicas de reposição dos elementos químicos através da adubação, caso isto seja necessário".

Afirma, finalmente, que os experimentos em andamento nessa Escola, deverão dar resposta satisfatória a estas importantes questões.

Outra restrição feita ao reflorestamento, pelos conservacionistas, é o de afugentar a fauna nativa, pela sua incapacidade de produzir alimentos tanto para animais de pelo como para os pássaros. É a célebre acusação do **deserto verde**. Sustentam os especialistas que, de fato, esse fenômeno ocorre. Seria, porém, causado mais pelo plantio de maciços homogêneos que propriamente pelo aspecto exótico da espécie empregada. Helládio do Amaral Mello, por exemplo, assim se expressa sobre a questão:

"Aos que não abrem mão do conceito de espécies exóticas, é necessário lembrar que uma mesma floresta mista, de espécies nativas produtoras de frutos secos, e como tal, não utilizados pelos animais em sua alimentação, apresentaria os mesmos problemas. Esse raciocínio se aplica inclusive às valiosas espécies nativas produtoras de madeiras de reconhecido valor, como o jacarandá da Bahia, o jequitibá, a perobeira, os ipês e muitas outras".

Julgam, também, os especialistas, que este eventual aspecto negativo do reflorestamento atual pode ser saneado ou minimizado. Bastaria adotar-se no planejamento e implantação de uma floresta artificial, um sistema de **rede** ou de **malha** no tecido florestal. Assim a floresta homogênea seria atravessada por verdadeiros **corredores** de florestas nativas heterogêneas, que seriam responsáveis pela manutenção de uma vida silvestre bastante ativa. É

REFLORESTAMENTO 10 ANOS DE INCENTIVOS

IMPACTOS AMBIENTAIS

ainda Helládio do Amaral Mello quem assim se expressa:

"...Em linhas gerais, as medidas consistiriam em manter a vegetação primitiva devidamente cuidada, manejada, ao longo dos rios, em torno dos lagos e nascentes de água, das represas e ao longo dos vales e encostas íngremes, enriquecendo-a com essências produtoras de alimentos para espécies de fauna básica, que por sua vez possibilitariam o desenvolvimento de espécies predadoras, que contribuiriam para a manutenção do equilíbrio ecológico".

Para Antenor Gonçalves Bastos, do IBDF, esta integração de cunho conservacionista já estaria se processando nos reflorestamentos atuais, por força do Decreto 79.046 que obriga cada projeto de reflorestamento a ter uma área mínima de preservação de 10% com mata nativa ou, em caso de sua inexistência, a empresa fica obrigada a plantar 1% a 2% de essências nativas típicas da região. Isto, além do disposto no Artigo 16 da Lei 4.771 que limita o percentual mínimo de cobertura florestal da propriedade em 20% e 50%, segundo sua localização na região Centro-Sul ou Norte, respectivamente.

Quanto à alegada influência perniciosa das florestas exóticas em relação ao clima, não há provas bem fundamentadas ou evidências científicas que atestem este fenômeno. Dizem os técnicos que a influência se restringiria ao micro-clima.

Clara Pandolfo, entretanto, falando sobre a Floresta Amazônica, assim se expressa:

"É fora de dúvida que as florestas exercem enorme influência no balanço terrestre da energia térmica solar. Sabe-se que, onde existem florestas, a energia solar que chega à terra é, em grande parte, consumida na evapotranspiração dos vegetais e dessa forma, tem considerável influência sobre o clima, moderando-o, amenizando-o e, com isso, beneficiando o homem".

Resta, finalmente, a alegada deterioração da paisagem rural, em termos estéticos, provocada por novos componentes, originalmente ausentes do meio — o pinus e o eucalipto. Esta preocupação pela relação vegetação/



paisagem na configuração do meio físico é de fato muito antiga e já mereceu a atenção de renomados naturalistas.

Alexandre Von Humboldt dizia em 1807: "Apesar de uma paisagem geográfica ser formada por um conjunto de fatores externos, como o contorno das serras, o aspecto e as formas das plantas e animais, o azul do céu, as formas das nuvens, a visibilidade e a transparência do ar, não se pode negar que o fator determinante na paisagem é a cobertura vegetal".

Discutir até que ponto as novas formações vegetais estão contribuindo para deteriorar a fisionomia da paisagem é tarefa bastante complexa, pois envolve conceitos subjetivos e devem ser analisados segundo uma sensibilidade individual e numa perspectiva cultural e histórica.

A propósito, vale a observação de Helládio do Amaral Mello citando Cronquist: "não é possível restaurar o passado por inteiro, nem preservar o presente, também por inteiro, para as gerações futuras".

Sobre o aspecto extremamente monótono, causado pelos extensos plantios homogêneos, seria interessante analisar com maior profundidade os reflorestamentos da Companhia Melhoramentos de São Paulo, em Caieiras, que atendendo a um condicionamento ecológico, principalmente de base pedológica, conseguiu uma mescla de essências exóticas, com efeitos visuais agradáveis e bastante movimentado.

Espera-se que o estudo proposto te-

na suficiente acuidade e refinado senso crítico para ponderar esta controversa questão de ordem estética e ambiental.

Há aqueles que argumentam, com uma certa dose de sofisma, no sentido de que por mais deletérios que sejam os efeitos do reflorestamento homogêneo com espécies exóticas de rápido crescimento, jamais seriam uma ameaça grave a nível nacional, pois em termos de área, cobriu-se apenas 0,3% do território. E mesmo que chegasse a cobrir uma extensão de 40 milhões de hectares, como preconiza Joaquim F. de Carvalho, isto não ultrapassaria os 4,7% do território.

Aspecto bem mais importante e grave que somente agora começa a ser levantado pelos "detratores" do reflorestamento é o da "poluição" causada pelo reflorestamento, tanto no que se refere ao ar como à água. Até agora se louvava o aspecto benéfico do reflorestamento na purificação do ar. Este é, realmente, um fenômeno incontestável, tanto na produção do oxigênio, através do fenômeno fotossintético, como na filtragem desse mesmo ar, pela atividade metabólica da planta. Ocorre que, paradoxalmente, o reflorestamento pode "causar" a poluição pois é sabido que atrás dele vai a indústria poluidora, principalmente as celulósico-papeleiras.

Já em 1973, Lauriston P. Bicudo chamava a atenção para este delicado aspecto da questão:

"Desafio mesmo, em ponto maior, é o oferecido pela perspectiva da pre-

sença, no Estado, de numerosas indústrias de celulose e papel, de resinas e outras finalidades, dentro de mais alguns anos somente.

Este tipo de poluição de águas deve, desde já, merecer estudos especiais no sentido de minimizá-lo, de futuro, até um nível suportável. Repetimos, a propósito, que este é um desafio muito mais da tecnologia industrial do que da engenharia florestal. Não custa, não obstante, incluí-lo neste rol".

Argumentam por sua vez, industriais e tecnólogos, dizendo que a atual tecnologia desenvolveu equipamentos sofisticados antipoluidores, e que sua instalação seria apenas uma questão econômica, demandando custos adicionais de 5% a 10% em relação ao investimento industrial global.

Para Hector McNeill, ex-consultor da Coordenadoria da Pesquisa de Recursos Naturais de São Paulo, os impactos ambientais do reflorestamento no país, deveriam ser apreciados dentro da seguinte ótica:

O impacto da implantação de maciços homogêneos de espécies de árvores em vários ecossistemas locais no Brasil deve ser avaliado no contexto da evolução dinâmica do meio-ambiente brasileiro. A mudança na cobertura vegetal natural e fauna associada no Brasil com a colonização das terras virgens para produção agrícola e pastoril, representa uma fase na evolução ainda em desenvolvimento. O recente trabalho, "A Devastação Florestal", de Mauro A.M. Victor, reconstitui nitidamente o processo histórico evolutivo do meio-ambiente natural desde a época primitiva até o ano 2 000 no Estado de São Paulo. A queda da área florestal até 1973, por exemplo, foi de 89.85% (em comparação com a situação primitiva, a mudança na área foi de 204 500 km²). Processos similares são encontrados em todos os Estados do Brasil em fases menos adiantadas, segundo a mesma evolução histórica de São Paulo. É dentro deste contexto dinâmico que o impacto ambiental de reflorestamento durante os últimos 10 anos de incentivos fiscais deve ser avaliado.

A avaliação do impacto ambiental do processo de reflorestamento cobrindo um espaço de 10 anos, entretanto, necessita de um estudo profundo para

quantificar os impactos de reflorestamento e outras atividades de ocupação do solo antes da introdução dos incentivos fiscais.

O processo de avaliação ambiental é basicamente dividido em três abordagens distintas:

1. a interação de florestas naturais com o meio existente;
2. a interação de florestas artificiais com o meio existente;
3. a interação de outros usos da terra com o meio existente.

Sem levar em consideração as interações de ecossistemas naturais e artificiais com o meio, é impossível avaliar o impacto de reflorestamento sobre o ambiente em termos quantitativos.

Para estabelecer a mudança ambiental no Brasil, é necessário um estudo evolutivo da cobertura natural, associado com a colonização do País até o ano de 1966, que marcou, o início dos incentivos fiscais. Os climas naturais associados com os bioclimas das várias regiões do Brasil fornecerão as informações necessárias para avaliar a fauna e a flora primitivas. O desenvolvimento da agricultura, cidades e outras atividades humanas apresentam medidas do impacto ambiental global no processo de desenvolvimento do País.

Em relação aos incentivos fiscais e os impactos ambientais de reflorestamento, é necessário avaliar a racionalidade do atual aproveitamento da natureza em termos de produção econômica de produtos florestais através de ecossistemas mantidos em equilíbrio pela intervenção humana no processo de manejo florestal. Nesse contexto, racional significa:

1. um processo de produção que não prejudica o equilíbrio biológico do local a longo prazo. Alguns processos prejudicam o equilíbrio biológico a curto prazo, entretanto, a reserva de componentes bióticos e abióticos e sua dinâmica permitirá a reconstituição do equilíbrio biológico em médio ou longo prazo. Assim é necessário avaliar se os vários efeitos do reflorestamento sobre o ambiente são de caráter temporário ou permanente. Uma avaliação da capacidade para apro-

veitamento das terras restantes quando as rotações de cortes acabam é um essencial aspecto desse estudo;

2. o aproveitamento do potencial da terra em termos de produção. Com este contexto é necessário avaliar as áreas onde incentivos fiscais resultaram em reflorestamento:

- a) se as terras selecionadas para reflorestamento foram as mais aptas em termos de potencial de produção física (quantidade e qualidade);
- b) se as espécies, sejam exóticas, sejam nativas, foram as mais aptas para as terras selecionadas.

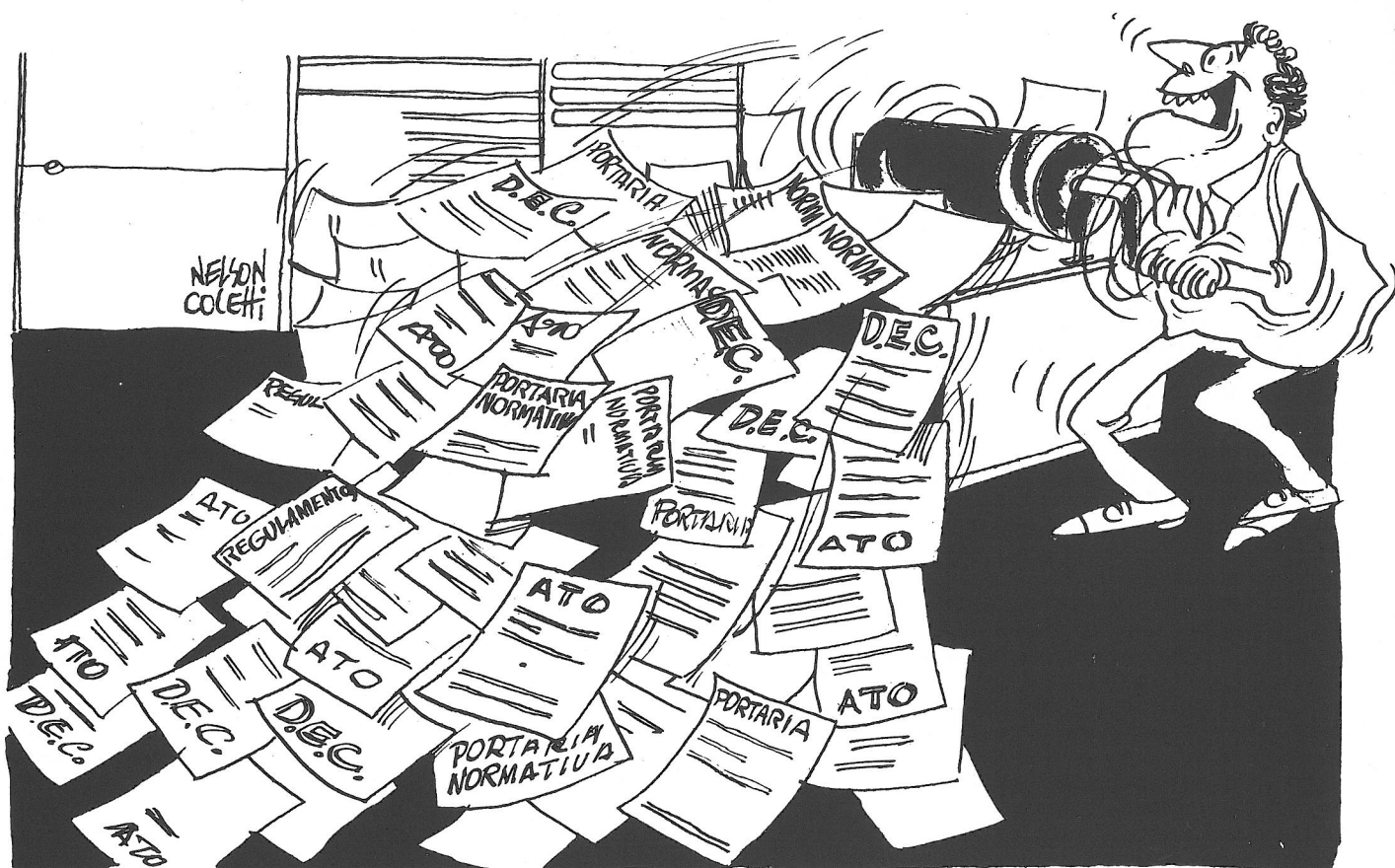
Para responder a estas perguntas, é necessário definir, a nível nacional, os bioclimas disponíveis e os atuais aproveitados no reflorestamento, as espécies de árvores adaptadas aos mesmos bioclimas e as atuais aproveitadas.

A importância destes aspectos na atual produção florestal, é que a baixa produtividade necessita de uma área maior para o mesmo nível de produção e consumo quando a mais alta produtividade necessita de uma área menor. O impacto ambiental de reflorestamento é basicamente dimensionado pela área plantada e isto depende do complexo bioclima-espécie mencionado.

Em associação com os aspectos acima, é necessário levar em conta os efeitos comparativos do reflorestamento em termos de minimização de erosão e assoreamento, a interferência no microclima local e efeitos sobre a ecologia da flora, fauna e do solo e aspectos **cênicos e paisagísticos**.

Tendo em vista a evolução brasileira no meio natural e a forma de aproveitamento da natureza levantada pelo período dos incentivos fiscais, os estudos sobre o impacto ambiental podem oferecer a base para definir as necessidades, em termos de recursos humanos e em termos de programas de pesquisa aplicada, necessária para minimizar os efeitos ambientais negativos e maximizar o aproveitamento econômico das atividades de reflorestamento sob **novos programas** de incentivos fiscais no setor.

IMPACTOS INSTITUCIONAIS



O estudo não teria razão de ser, se não se propusesse a uma análise acurada de todo o arcabouço técnico-jurídico que instrumentou o reflorestamento incentivado durante esses 10 anos.

Este é o primeiro passo para se detectar as distorções porventura havidas e depois chegar-se a propor as correções no sistema.

Muitos acusam o setor de ter sido tomado de uma verdadeira "fúria legislativa", onde a edição intempestiva de Leis, Decreto-Leis, Portarias, Atos-Normativos, teria levado reflorestadores, empresários e investidores a uma situação de marasmo administrativo, com sérios prejuízos ao desenvolvimento da atividade.

Com efeito se for feito um balanço aritmético de todos os atos baixados desde o nascimento da 5.106, chega-se ao impressionante total de 115 atos, assim distribuídos:

Ano	N.º de Atos
1966	1
1967	2
1968	—
1969	—
1970	4
1971	14
1972	8
1973	9
1974	22
1975	19
1976	21
1977	15 (até junho)
Total	115

O recente documento derivado do 3.º Encontro Nacional de Reflorestadores ilustra bem este fato quando se refere a "mudanças freqüentes das regras do jogo impostas pelo Governo" e dá um exemplo palpável através do seguinte dispositivo:

— Artigo 1.º da Portaria 8 DR do IBDF: Os empreendimentos florestais que visem aos benefícios dos Incentivos Fiscais da Lei n.º 5.106 de 02/12/76, e do Decreto-Lei n.º 1.134, de 16/11/70, com as alterações do Decreto-Lei n.º 1.376, de 12/12/74, e

definidos no Decreto n.º 79.046 de 27/12/76, deverão ser submetidos a este Instituto atendendo às disposições constantes desta Portaria".

Resquícos do ranço bacharelesco incidindo o reduto inexpugnável da toda-poderosa tecnoburocracia?

O Poder público se justifica argumentando que todas estas transformações, aparentemente bruscas, tiveram sua razão de ser para compatibilizar as áreas de tangenciamento com outras políticas, principalmente no campo econômico-financeiro. E, mais do que tudo, para propiciar um amplo saneamento do setor, que, na primeira fase do reflorestamento, estaria contaminado por um pioneirismo eufórico, onde a preocupação maior era a captação dos recursos, através da figura do intermediário, e não o plantio propriamente dito.

É o próprio presidente do IBDF, Paulo A. Berutti, que, em recente pronunciamento na Comissão de Agricultura do Senado Federal, assim se expressa:

"... o desequilíbrio entre a oferta e a procura de incentivos também esti-

REFLORESTAMENTO 10 ANOS DE INCENTIVOS IMPACTOS INSTITUCIONAIS

Para os especialistas, de um modo global, os atos que servem como ponto de referência na atividade de florestamento/reflorestamento incentivado, podem ser assim resumidos:

Lei 5.106 de 02/09/66, que praticamente instituiu o programa e que permitia às pessoas físicas e jurídicas abatimento da renda bruta no reflorestamento, mediante comprovação de gastos efetivos no exercício correspondente. Com base nessa sistemática teria sido reflorestada uma área de 1669.579 hectares no período de 1967 a 1976.

Porém, esta iniciativa não teria acarretado os efeitos esperados pelo Governo, em virtude principalmente da própria sistemática que exigia do investidor um desembolso antecipado para dedução no exercício seguinte. Por esse motivo, o Governo promulgou o Decreto-Lei n.º 1.134 de 16/11/70, que possibilitava a superação da restrição anterior, eis que as pessoas jurídicas optavam pelo reflorestamento, após pleno conhecimento de sua situação financeira anual. Este instrumento teria possibilitado o plantio de 934.462 hectares no período compreendido entre 1971 e 1976.

Por sua vez, o Decreto-Lei n.º 1.376 de 12/12/74 visava a corrigir gravíssimas distorções, principalmente de ordem econômico-financeira, já que o sistema anterior não equilibrava necessariamente a oferta e a procura de incentivos nos últimos anos desse período, e já que a procura de recursos foi muito superior a oferta.

Criou-se então a figura do Fiset-Florestamento e Reflorestamento cujo banco operador — o Banco do Brasil — começou a proceder a liberação dos recursos mediante aprovação do órgão executor da política do IBDF.

Nesta nova sistemática, foram realizadas liberações no montante de Cr\$ 2.842.696.000,00, no período compreendido entre julho de 1975 a dezembro de 1976, para o cumprimento de 2.886 ordens de liberação emitidas em favor de 354 empresas beneficiárias, atendendo a 1.490 projetos de reflorestamento.

Ainda com a finalidade de dar maior estabilidade aos incentivos fiscais concedidos a empreendimentos florestais que anualmente eram deduzidos em decorrência das disposições estabe-

lecidas no Decreto-Lei n.º 1.307 de 16/01/74, o Governo promulgou o Decreto-Lei n.º 1.478 de 26/08/76.

Ao findar o ano de 1976, a sistemática sofreu profundas transformações. A primeira medida adotada foi a promulgação do Decreto-Lei n.º 79.046, de 27/12/76, que aprovou o novo regulamento para reflorestamento incentivado. Paulo Azevedo Berutti relata:

“O novo Diploma Legal alterou sobremaneira a mecânica até então instituída. Desta forma, a primeira importante modificação foi a supressão do pagamento que pelo artigo 21 do antigo regulamento (Dec. n.º 68.565 de 29/03/71) era computada trimestralmente, com base nas ORTN, desde a apresentação do projeto até liberação final dos recursos. Presentemente, através do artigo 12, parágrafo 1.º, o novo Decreto regulamenta a maneira pela qual se processará o reajuste do projeto, levando-se em conta somente as variáveis que diretamente incidem na composição dos custos. Outra alteração fixada foi a relacionada com a fixação da área mínima de plantio em 1.000 hectares, para os projetos cujos participantes pretendam os benefícios do artigo 18 do Decreto-Lei n.º 1.376 de 12/12/74”.

O Decreto-Lei n.º 1.503 de 24/12/76 desativou a 5.106, alijando, com isso, os pequenos reflorestadores do processo que, em conjunto, geravam área significativa de plantio.

Evidentemente, a isso não se processou de forma tão tranqüila como pode sugerir o frio texto da lei. Há muito de subjetivismo na redação.

Veja-se por exemplo o artigo 13 que dilata os módulos anuais de plantio de cem para mil hectares.

Reconhecido especialista assim analisa todo o envolvimento e alcance do dispositivo:

Quando o módulo de plantio estava condicionado aos 100 hectares, a implantação de um projeto exigia recursos da ordem de Cr\$ 1 milhão. Ora, 5% desse total correspondia a uma quantia de Cr\$ 50.000, que, por sua vez, equivalia a 25% da capacidade de aplicação de uma empresa que deveria pagar Cr\$ 200 mil de Imposto de Renda. Este volume de recursos se referia naturalmente a empresas cujo lucro líquido era de Cr\$ 666 mil cruzeiros.

Já com o módulo de 1.000 hectares e seguindo-se o mesmo raciocínio somente se habilitam empresas de grande porte, cujo lucro seja de Cr\$ 6.666.000,00.

Isto, segundo o especialista, tem aspectos altamente positivos, pois além de propiciar o adensamento da matéria-prima, propicia maior moralização do setor, já que as grandes empresas são muito mais austeras e ciosas na aplicação de seus recursos, tendo inclusive estrutura apropriada

ART. 13

A área mínima de plantio para os projetos de florestamento ou reflorestamento que pretendam beneficiar-se do disposto no art. 18 do Decreto-Lei 1.376 de 12 de dezembro de 1974 será de 1.000 ha (mil hectares).

Parágrafo único. O disposto neste artigo não se aplica a projetos relativos a frutíferas, cuja área mínima será fixada pelo IBDF.

REFLORESTAMENTO 10 ANOS DE INCENTIVOS IMPACTOS INSTITUCIONAIS

para fiscalizar e zelar pelos seus investimentos.

Desta forma, pela instituição da lei n.º 79 046, a instrumentação foi de natureza fundiária, mas envolveu decisão eminentemente financeira. Outros rebatem, louvando o espírito moralizador da legislação, mas levantam a seguinte indagação:

— Será correto marginalizar o pequeno investidor no processo, favorecendo o jogo das empresas poderosas?

E os pequenos vão à vala comum?

Para Joaquim F. de Carvalho, além dos estímulos fiscais para o reflorestamento, ainda houve outros fatores paralelos — e dispositivos legais — a concorrer para a expansão da atividade nos Estados de São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Em São Paulo, foi principalmente a necessidade de alimentar as indústrias de celulose e chapas de madeira, a par da extraordinária concentração dos grandes contribuintes do imposto de renda.

Minas Gerais destacou-se em virtude do elevado consumo de carvão vegetal pelo parque siderúrgico aí implantado, que também era obrigado a reflorestar para atender aos dispositivos da reposição obrigatória.

Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul aderiram ao reflorestamento incentivado, primeiramente, em decorrência de uma Resolução de 1967 adotada pelo Concex que condicionava a exportação de madeira a obrigatoriedade de reflorestar. Em segundo lugar, porque nesses Estados, se localizam grandes indústrias de polpa e celulose e de chapas de fibra de madeira.

Evidentemente, quando se fizer o balanço de toda a atividade nestes últimos 10 anos, todo o instrumental precisará ser meticulosamente revisito, e medir seus impactos positivos e negativos. Isto se a decisão final adotada for a expansão ou mesmo a manutenção do setor em escala compatível, uma vez que a atividade haja respondido positivamente aos pré-requisitos anteriores, seja, de ordem econômica, social, tecnológica e ambiental.

Será então o momento exato para se pleitear o retorno da 5.106, cuja desativação foi tão deplorada pela maioria dos reflorestadores. Ainda,

para citar um aspecto particularizado da questão, mas nem por isso menos importante, deveria ser definitivamente equacionado o problema fundiário do reflorestamento que atualmente está estrangulando toda a sobrevivência da atividade.

Da maneira como está disposto o texto legal, o dono da terra não se sente motivado ou compelido a se envolver no empreendimento, restando como única saída a disponibilidade pura e simples da gleba, o que por sua vez gera um semi-número de malefícios econômicos, sociais e até políticos. Pode-se tomar o caso de São Paulo como exemplo. No advento do reflorestamento incentivado, havia boa disponibilidade de terras com aptidão florestal no mercado imobiliário, com o valor do hectare em torno de Cr\$ 200,00; o plantio evoluiu substancialmente, atingindo cotas anuais de plantio de 80/90 mil hectares por volta de 1972/73.

Após essa data, os níveis vêm caindo drasticamente, estando hoje em torno dos 30/40 mil hectares, mesmo assim por causa da formação de estoques de terra no passado. Caso providências enérgicas não sejam tomadas, a tendência é ocorrer maior achatamento desses níveis nos próximos anos até a fuga total do reflorestamento incentivado do Estado. Tudo isto quando se sabe que ainda há no Estado um estoque de 5 milhões de hectares de terras ociosas e já despidas de seu manto florestal cujo único uso alternativo é o florestal.

De acordo com recentes dados publicados pelo Instituto de Economia Agrícola de São Paulo, as terras para reflorestamento tiveram um aumento médio de 35,7% no período de janeiro de 1976 a fevereiro de 1977, passando de Cr\$ 6.880,00 para Cr\$ 9.340,00 o hectare. Como os preços das terras de mesma categoria variam muito em função da localização, infraestrutura existente na região, capacidade de incorporação de benefícios, entre outros, os preços mínimos e máximos para essas terras variam entre Cr\$ 2.070,00 e Cr\$ 33.060,00.

Ora, como em termos econômicos, para haver uma remuneração satisfatória ao investimento, as terras não devem ultrapassar os Cr\$ 2.000,00 por hectare, entende-se o porque da fuga

do reflorestamento do Estado. Fenômeno semelhante deve estar ocorrendo em outros Estados sulinos. A propósito, muitos acusam o zoneamento econômico florestal, realizado em 1970, de ter provocado impactos negativos no mercado de terras, induzindo manobras altistas nas terras delimitadas como proprietárias. Hoje, sabe-se que a explicação do fenômeno não é assim tão simplista. Deve-se muito mais a fatores externos que internos, como a alta do petróleo e o aumento de determinados produtos primários no mercado internacional, como a soja, por exemplo. Isto quer dizer que precisa-se achar uma saída institucional para agilizar a oferta de terras no mercado. Existem países que já superaram este problema crônico de asfixia. É o caso da Espanha, conhecido como grande país reflorestador, onde um órgão estatal, o Patrimônio Florestal Espanhol (ICONA) através de instrumentos próprios, compele os proprietários de certas áreas prioritárias a receberem o reflorestamento. Ou o caso da Argentina onde, segundo se informa, há uma linha especial de crédito, por parte dos estabelecimentos oficiais, para dar suporte financeiro à aquisição de terras florestais.

Aliás, são os próprios reflorestadores que no "3.º Encontro Nacional dos Reflorestadores", solicitam uma solução desta natureza:

"Quanto ao aspecto da localização das regiões prioritárias, indispensável será a implementação de um plano que garanta, de maneira viável, o acesso das empresas florestais à base fundiária necessária. Isto poderá ser conseguido de diversas maneiras como, por exemplo:

- Taxando progressivamente as terras destinadas à atividade e que não estejam sendo incorporadas ao processo.
- Criando-se linha de terra compatível, em custos e prazos, para que as empresas florestais possam adquirir terras destinadas à atividade.
- Desestimulando outras atividades não prioritárias nestas regiões através, por exemplo, de restrições ao crédito.

Estes os principais desafios de ordem institucional que o estudo proposto precisará superar.

Dez anos são passados da instituição do reflorestamento incentivado: muitos engajaram-se à tarefa atraídos por motivos nem sempre coincidentes: Uns buscavam simplesmente uma forma de enriquecimento fácil e rápido; outros foram sensibilizados por um apelo idealista, quem sabe utópico, de equilibrar a devastação através do reflorestamento intensivo, na onda da revolução verde; outros, aplicadores mais céticos e realistas, procuravam escolher uma alternativa econômica onde os investimentos tivessem menor índice de risco; só uns poucos, pouquíssimos, que pertenciam tradicionalmente ao ramo, tinham uma noção mais precisa do alcance e dimensão da empreitada. Nessa longa caminhada, alguns ficaram pelo meio do caminho, a maioria parece ter atingido o objetivo. Isto é o que começará a ser aclarado quando o estudo de avaliação fizer minucioso exame de corpo inteiro do setor. Muito embora, segundo Pitigrilli, "todo aquele que se submete a exame clínico tem o cuidado antecipado de trocar a roupa de baixo", autoridades e empresários ligados ao setor, afirmam que o reflorestamento nada tem para esconder

ou camuflar. E ainda que algum aspecto da atividade fosse considerado negativo, acreditam que, num balanço crítico imparcial, este eventual aspecto negativo ficaria completamente diluído na formidável massa de fatores positivos gerados no decorrer desse período. Uma coisa, porém, é pacífica — e pela primeira vez na história do reflorestamento incentivado, todas as correntes antagonônicas que se degladiam abertamente põem-se agora de acordo — esta iniciativa do IBDF e demais entidades ligadas à matéria, de liderar estudo dessa natureza, é altamente louvável, ainda mais quando se contrata para o serviço, entidades científicas da mais absoluta isenção, capaz de conferir ao trabalho a credibilidade pretendida por todos. Ou pela maioria.

O reflorestamento incentivado começa a atingir agora a fase da puberdade e deverá ser radiografado. Os resultados dirão se, de fato, o país caminha para se transformar numa potência florestal — conforme apregoa velha profecia — ou tudo não teria passado de obsessiva miragem perseguida pelos visionários de 1966 e seus prosélitos.



**ENTRE A SEGURANÇA DAS RESERVAS
FLORESTAIS OU O ABASTECIMENTO DE PAPEL
DA SUA EMPRESA, A SUZANOFFEFFER OPTOU
PELOS DOIS AO SE TORNAR A PRIMEIRA
FÁBRICA DO MUNDO A PRODUZIR, EM ESCALA
INDUSTRIAL, BOM PAPEL COM 100% DE CELULOSE
DE EUCALIPTO.**

**UMA RECEITA,
ALIÁS, QUE TEVE
MUITO SUCESSO.**



SUZANOFFEFFER



O custo do reflorestamento em Santa Catarina

O custo do florestamento e reflorestamento no Estado de Santa Catarina foi levantado pela Moosmayer Associados, para a Associação Catarinense de Reflorestadores, com os seguintes objetivos:

- determinar os rendimentos e custos operacionais em projetos de florestamento e reflorestamento no Estado de Santa Catarina.
- estimar, com base na análise de um modelo, a estrutura de custos diretos e indiretos na execução dos projetos de florestamento e reflorestamento.
- apresentar propostas para um procedimento de correção periódica dos custos dos projetos florestais.

Tendo em vista a existência, dentro do Estado, de regiões com características ecológicas distintas, bem como de diferentes **modi operandi** das empresas que atuam no setor de florestamento e reflorestamento, tornou-se necessário um levantamento primário dos dados elementares. Para isto, elaborou-se um questionário que foi distribuído às empresas que fazem parte da Associação Catarinense de Reflorestadores.

Para atender os diversos objetivos do estudo, as respostas obtidas dos questionários foram tabeladas e interpretadas. Com base nas informa-

Síntese de trabalho realizado pela Moosmayer Associados para a Associação Catarinense de Reflorestadores.

ções individuais das empresas, em função das suas condições operacionais, foram extrapolados os valores médios dos rendimentos das operações diretas. Para isto, considerou-se três classes distintas de cobertura vegetal (mata leve, mata pesada, campo sujo), bem como três classes de topografia (plana-ondulada, ondulada, muito ondulada e acidentada), admitindo-se ainda as opções, em algumas operações, da execução mecanizada ou manual das operações de campo.

Os resultados obtidos foram debatidos nos seguintes ângulos:

Custo das operações diretas e estrutura de custos

A base para a estimativa dos custos das operações diretas é representada pelos rendimentos das operações e os respectivos custos da mão-de-obra e dos equipamentos, junto com os custos dos demais insumos necessários à implantação e manutenção das plantações florestais.

Para a determinação do custo de mão-de-obra, parte-se do salário-base de Cr\$ 3,94 por hora para a mão-de-obra não qualificada. Entre as contri-

buições obrigatórias e os benefícios sociais voluntários do empregador, que incluem seguro de vida, vestimentas e outros, os encargos sociais do empregador correspondem a 65% do salário-base. Assim, o custo da mão-de-obra adotado nas estimativas, compõe-se da seguinte forma:

— Salário base/hora	Cr\$ 3,94
— Encargos sociais, 65%	Cr\$ 2,56
— Custo/hora	Cr\$ 6,50

Nestes custos, apenas estão incluídos os encargos sociais diretos, sem fazer menção às contribuições sociais espontâneas (fringe-benefits) e aos demais custos de infraestrutura social da empresa florestal.

Custos de equipamentos: — foram estimados em função de hora de serviço efetivo, usando-se esquema da FAO para os cálculos. Os dados relativos aos preços dos equipamentos e acessórios foram obtidos dos revendedores dos equipamentos, enquanto os coeficientes sobre o consumo de combustível e lubrificante, bem como os dados sobre os fatores de reparos e manutenção, foram estabelecidos conforme as informações das empresas que operam os equipamentos.

Adotou-se para a estimativa dos custos fixos dos equipamentos, o número de horas de vida útil da máquina. Isto significa um grau de utiliza-

Quadro N.º I — Resumo dos Custos dos Equipamentos

Tipo do Equipamento e Implemento	Componentes de Custo				Custo Total por Equipamento/hora
	Mão-de-Obra	Custo de Propriedade	Combustível	Lubrificantes	
D7 + Lâmina	36,00	544,05	81,00	32,40	693,45
D7 + Grade Rome	36,00	562,20	81,00	32,40	711,60
D6 + Grade Rome	36,00	264,34	54,00	21,60	375,91
TA + Plantadeira	21,00	79,02	18,90	9,45	128,37
Patrol	36,00	186,94	54,00	21,60	298,54
TA + Grade	21,00	80,65	18,90	9,45	130,00
TA + Roçadeira ou Rotovator	21,00	72,75	18,90	9,45	122,10
Escavadeira Hidráulica	36,00	660,00	54,00	21,60	771,60
Moto-serra	15,00	8,96	7,65	5,74	37,35
Custo de Transporte Caminhão	5,00 por km rodado				

ção dos equipamentos de 100%. Considerando a grande dificuldade de operações previstas, tanto no que se refere às condições do terreno, quanto à organização do trabalho, é pouco provável que na prática se possa conseguir a utilização dos equipamentos na sua capacidade nominal. Contudo não se dispõe de dados suficientemente seguros para a avaliação do grau de aproveitamento prático da capacidade teórica dos equipamentos.

Custo de Insumos diversos — são estimados com base nos dados sobre o consumo, indicado pelas empresas consultadas a preços vigentes no mercado. Uma observação, no entanto, deve ser feita em relação ao preço das mudas. O valor apresentado pode parecer um tanto acima do valor médio encontrado no mercado, mas são consideradas aqui as perdas de viveiro, manuseio até a sua colocação na área de plantio, não considerando, todavia, o frete do viveiro à área do plantio.

O quadro II contém o demonstrativo dos custos de diversos insumos em função da área de um hectare de efetivo plantio.

Com base nos diferentes itens de custos acima demonstrados, elaborou-se as tabelas de custos das operações de implantação e manutenção dos projetos florestais. A confecção das tabelas foi procedida de forma que permite a identificação dos principais itens de custos:

- mão-de-obra e encargos sociais;
- custos dos equipamentos, excluindo mão-de-obra, combustíveis e lubrificantes
- materiais e produtos
- custos e mudas
- combustíveis
- lubrificantes

Os custos apresentados referem-se à área de um hectare de plantio efetivo, excluindo-se as áreas de infraestrutura (quadro III).

Projeto-Padrão

As respostas ao questionário permitem a montagem de um **projeto-padrão** para as empresas consultadas. Este projeto teórico permite uma análise dos custos de uma empresa florestal, principalmente dos custos estruturais indiretos, quer seja administrativo quer seja da estrutura técnica.

Na análise deste **projeto-padrão**, não se levou em consideração as normas do IBDF para a apresentação dos projetos, com o objetivo de se poder efetuar parâmetros comparativos entre os custos reais que se apresentam à empresa reflorestadora e aqueles itens incluídos nos projetos aos moldes do IBDF. Não cabe dúvida que, desde a implantação dos incentivos fiscais para o florestamento e reflorestamento no Brasil, as normas relativas à apresentação dos custos e sua dedução, têm sofrido modificações tão freqüentes — nem sempre baseadas nos conceitos técnicos e práticos — que se pode esperar uma disparidade acentuada entre os custos gerais reais da empresa florestal e aqueles preconizados pelo IBDF.

O objetivo do **projeto-padrão** não se prende aos valores monetários do projeto, os quais dentro de pouco tempo terão perdido seu valor informativo. O principal motivo para a montagem deste projeto resume-se no conhecimento dos valores proporcionais dos custos gerais e indiretos em relação ao custo das operações diretas.

Para a análise do **projeto-padrão**, parte-se de uma empresa florestal hipotética que poderia estar localizada na região do Planalto Catarinense. A empresa planta **Pinus Elliotti** ou **taeda**, em diversas condições de terreno, usando métodos de trabalho manuais e mecanizados. O programa de plantio anual é de 3.000 ha, sendo que a empresa já possui: plantios com 1, 2, 3 e 4 anos com 3.000 ha, em cada uma dessas idades.

As condições do terreno são as seguintes:

TOPOGRAFIA	%
plano-ondulado	10
muito ondulado	50
ondulado-acidentado	40
VEGETAÇÃO	%
mata pesada	40
mata leve	50
campo sujo	10

Com isto, o programa de plantio abrange áreas com as seguintes características: (quadro IV: distribuição das áreas do programa de plantio anual).

No quadro V, estão demonstrados os custos totais anuais do **projeto-padrão** bem como a estrutura dos custos.

No quadro VI, apresentam-se os custos médios do **projeto-padrão** por hectare. Todos os custos referem-se a hectare de plantio líquido, ou seja, deve ser contada a área adicional da infraestrutura:

Com a exclusão da aplicação dos índices gerais de correção monetária para a atualização dos custos de projetos de florestamento e reflorestamento torna-se necessário encontrar

Quadro N.º II — Custo de Insumos Diversos

Ano de Consumo	Especificação	Quantidade	Preço Unitário	Custo P/ha	Observações
Implantação	Mudas:				
	Pinus raiz nua	2.000 plantio	0,25	500,00	O custo apresentado é posto área de plantio, sem frete.
	Pinus embalada	2.000 plantio	0,50	1.000,00	
		500 replantio	0,50	250,00	
	Eucalyptus embaladas	2.000 plantio	0,50	1.000,00	
	500 replantio	0,50	250,00		
Implantação	Formicida				
	Aldrin 5%	7 kg	5,50	38,50	
1.º Ano de Manutenção	Isca	0,5 kg	25,00	12,50	
	Aldrin 5%	4 kg	5,50	22,00	
2.º Ano de Manutenção	Isca	0,5 kg	25,00	12,50	
	Aldrin 5%	1,5 kg	5,50	8,25	
3.º Ano de Manutenção	Isca	0,5 kg	25,00	12,50	
	Aldrin 5%	1,5 kg	5,50	8,25	
Implantação	Adubo NPK 529-5	334 kg	2,60	868,40	Somente para Eucalyptus spp

uma forma de reajuste que leva em consideração as alterações reais dos custos diretos das operações de implantação e manutenção das plantações. Apresenta-se aqui uma sugestão para o sistema de índices de reajuste dos custos do projeto.

A sistemática proposta parte dos seguintes critérios:

— Para conseguir índices de reajuste representativos em termos regionais, devem ser incluídas as características ecológicas e as condições operacionais relevantes para a região. Isto pode ser conseguido através da determinação de uma **Unidade Padrão de Reflorestamento**.

— Como base para o reajuste do custo total dos projetos, são usados os custos das operações diretas de implantação e manutenção da **Unidade Padrão de Reflorestamento**.

— Como base para o reajuste do custo total dos projetos, são usados os custos das operações diretas de implantação e manutenção da **Unidade Padrão de Reflorestamento**.

— Os índices de reajuste são formados em função da estrutura dos custos. Para isto, usa-se a categoria de custos em vez do custos da operação.

— As diferentes categorias de custos são expressas como frações (percentagem) dos custos totais diretos.

— Para cada categoria de custo, é definido um elemento básico cujo preço ou custo é usado para determinação de índice de reajuste da respectiva a categoria de custo.

— Desta forma, cada alteração de um ou vários índices de reajuste da categoria de custo resulta na alteração do fator de reajuste do custo global.

— Adicionalmente, os custos indiretos e custos gerais da estrutura técnica e administrativa podem ser determinados em forma de percentuais dos custos totais diretos.

Quadro N.º III — Resumo dos Custos por Hectare — Espécie: Pinus spp

Vegetação	Topografia		
	Plano-Ondulado	Ondulado	Ondulado Acidentado
	Execução		
	Mecanizada	Mecanizada	Manual
Mata Pesada	11.472,66	12.655,00	10.080,27
Mata Pesada c/Drenos	15.133,88		
Mata Leve	10.409,34	11.512,28	8.754,43
Mata Leve c/Drenos	14.070,56		
Campo Sujo	5.259,93	5.729,15	7.054,06
Campo Sujo c/Drenos	7.530,29		

Quadro N.º IV — Distribuição das Áreas do Programa de Plantio Anual

Área Líquida de Plantio: 3.000 ha

Área Total Anual: 3.204 ha

Área Total Projeto: 12.816 ha

Vegetação	Mata pesada	Mata leve/ capoeira	Campo sujo	Total
Topografia	ha	ha	ha	
Plano ondulado	150	120	30	300
Ondulado	750	600	210	1.560
Fortemente ondulado	600	480	60	1.140
Total	1.500	1.200	300	3.000

Quadro N.º V — Estimativa dos Custos Totais Anuais do Projeto-Padrão

Grupo de Custos	Item de Custos	Custo Anual	Estrutura de Custos		Possibilidade de Dedução Pelo Art. 11 do Decreto N.º 79.046 de 27.12.1976	
			Total = 100%	Operacionais 100%		
Custo de pessoal fixo	Honorários Diretoria, incl. encargos 30%	1.404.000			Parcialmente dedutível até 10% item VI	
	Pessoal administração, incl. encargos 50%	1.029.600			Parcialmente dedutível até 10% item VI	
	Pessoal setor técnico, incl. encargos 50% — equipe geral — equipe de campo	2.187.000	6.136.200	14,1	19,5	Dedutível, item VI
Serviços de Terceiros	Serviços de terceiros, técnicos + Administrativos	60.000	60.000	0,1	0,2	Dedutível, item V
Serviços Sociais	Cantina, ambulatório, segurança de trabalho	80.000	80.000	0,2	0,3	Parcialmente dedutível até 10% item VI
Gastos Gerais	Gastos gerais da Administração, 40% do salário + encargos	411.840				Parcialmente dedutível até 10% item VI
Custos Calculatórios	Gastos gerais do setor técnico, 30% do salário + encargos	1.110.780	1.522.620	3,5	4,8	Dedutível, item IV
	Juros calculatórios, excl. máq. e impl. de campo e terrenos (12% a.a.)	523.800				Não dedutível
	Depreciações de construções, instalações, equipamentos	776.900				Parcialmente dedutível item VII
Custos indiretos	Juros calculatórios cap. de giro (12% a.a.)	582.000	1.882.700	4,3	6,0	Não dedutível
	Transporte de pessoal, materiais, mudas, equipamentos		2.480.000	5,7	7,9	Dedutível, item VII
Custos Operacionais	Mão de obra	11.628.692				Dedutível, item V
	Equipamentos	13.138.524				Dedutível, item I, VII
	Materiais	381.000				Dedutível, item I, III
	Mudas	2.820.000				Dedutível, item II
	Combustíveis	2.368.185				Dedutível, item I, VII
	Lubrificantes	1.065.880	31.402.281	72,1	100,0	Dedutível, item I, VII
Total	Total dos Custos Anuais do Projeto-Padrão		43.563.801	100,0	138,7	

Quadro N.º VI

Discriminação	Cr\$/ha Plant.	% das Operações Diretas
a) Custo das Operações Diretas		
— Mão de obra	3.876,23	
— Custos fixos dos equipamentos	4.379,51	
— Combustíveis	789,40	
— Lubrificantes	355,29	
— Materiais	127,00	
— Mudas	940,00	
Subtotal	10.467,43	100,0
b) Custos de Campo Indiretos		
— Transporte de pessoal e material	826,67	7,9
c) Custos de Estrutura Técnica		
— Equipe de campo	729,00	
— Equipe geral	505,20	
— Gastos gerais e de terceiros	380,26	
Subtotal	1.614,46	15,4
d) Custos de Estrutura Administrativa		
— Pessoal administrativo	343,20	
— Gastos gerais e de terceiros	147,28	
— Serviços sociais	26,67	
— Honorários de diretoria	468,00	
Subtotal	985,15	9,4
e) Custos Calculatórios		
— Juros e depreciações	627,57	6,0
TOTAL	14.521,28	138,7

Assine

SILVICULTURA

Remeta cheque pagável em São Paulo para **Sociedade Brasileira de Silvicultura**.

Rua Conselheiro Crispiniano, 344
4.º andar, conj. 410
Cep 01037 S. Paulo — SP

6 exemplares

Cr\$ 120,00

A economia dos processos de hidrólise de celulose

J. C. Perrone

Não é necessário ressaltar que as considerações econômicas relativas a um processo industrial são preponderantes. Por outro lado, torna-se muito difícil tomar as previsões e os cálculos de viabilidade econômica obtidos nos Estados Unidos ou na Rússia e transplantá-los para o nosso país. Tais cálculos terão somente valor muito limitado. Apesar disso, podem servir como elementos valiosos na decisão relativa à conveniência ou não de se iniciar estudos aprofundados, tanto técnicos como econômicos, do processo em causa. São estas, somente, as finalidades das considerações apresentadas a seguir.

Pelo que foi apresentado anteriormente, verifica-se facilmente que a sacarificação da celulose não apresenta grandes problemas técnicos, podendo mesmo ser considerada um processo químico industrial simples. Entretanto, viu-se também que todas as fábricas construídas antes ou durante a guerra nos países ocidentais foram desativadas logo após ou alguns anos depois de cessadas as hostilidades. Vale a pena notar, entretanto, que destino semelhante tiveram também as fábricas americanas que produziam álcool por fermentação de melaço ou

de matéria-prima amilácea (milho, etc.). Segundo Faith, Keys & Clark (43), em 1935, 90% do álcool produzido nos Estados Unidos era obtido por fermentação e menos de 10% era de origem petroquímica. Em 1954, 70% do álcool era de origem petroquímica e em 1963 este valor já alcançava 91%. No momento, praticamente todo álcool industrial produzido nos Estados Unidos provém da indústria petroquímica. A razão desta mudança reside fundamentalmente no baixo preço do etileno, que entre 1950 e 1965 era de 4-5 centavos de dólar a libra, caindo em 1966 a 3 c e mantendo-se neste preço até 1973. Isto fica ainda mais claro, quando são examinadas as tabelas que mostram os custos de produção e de matéria prima para a produção de etanol (Tabelas V e VI). Estes dados, coletados na literatura, são referentes ao período de 1969 a 1974. Por esta tabela, verifica-se que tanto o custo de produção como o da matéria-prima para a obtenção de etanol partindo do etileno são mais baixos que os valores correspondentes para a fabricação de álcool partindo da sacarose (melaço), do amido (milho, trigo, etc.) ou da celulose (madeira, papel). Entretanto, à medida que o preço do etileno vem subindo, após a chamada crise do petróleo, os

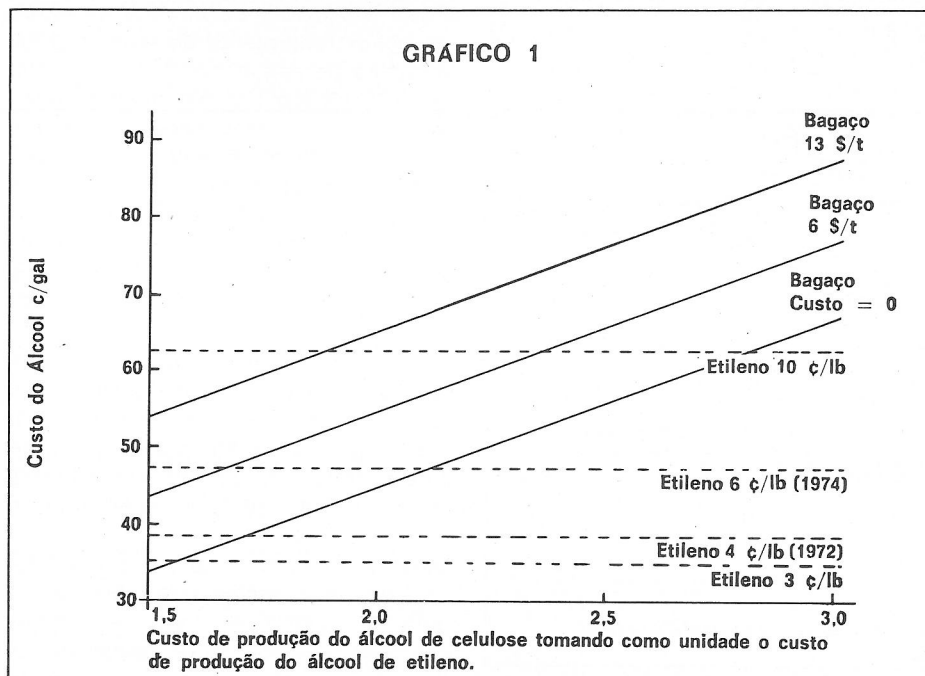
processos acima mencionados vão se aproximando de uma maior viabilidade econômica.

No gráfico 1, mostra-se que, embora usando como matéria prima um resíduo celulósico com preço nulo, o processo hidrolítico estaria longe de ser economicamente viável mesmo com o etileno custando 6 c a libra, preço prevalente em 1974. Se considerarmos então o resíduo (bagaço), com seus custos reais entre USS 6.0 e 13,00, a diferença entre os dois processos fica ainda mais nítida. Entretanto, como o custo do etileno continua em alta, prevendo-se para 1977 um custo entre 14 e 16 c por libra (47), a diferença entre a viabilidade econômica dos dois processos tende a diminuir.

Por outro lado, não se pode perder de vista a possibilidade de melhoria do rendimento da hidrólise de celulose. Neste caso, a relação 2,25 entre os custos de produção do álcool partindo do etileno e partindo da celulose, torna-se menor. O aproveitamento das hemiceluloses e da lignina, sub-produtos da produção do álcool, quando a madeira e outros resíduos celulósicos são utilizados, provocariam também uma diminuição no custo final do álcool de celulose.

Portanto, o aumento do custo de etileno, o aproveitamento dos subpro-

* Material referente exclusivamente aos capítulos V e VI, da monografia "Os Processos Hidrolíticos no Aproveitamento dos Recursos Renováveis".



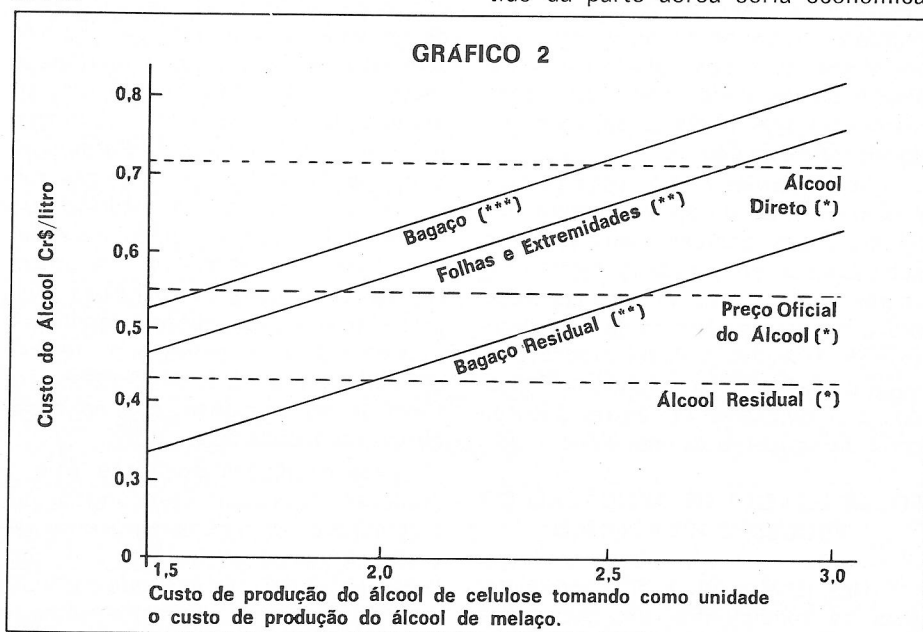
Gráf. 1 — Custo do álcool de celulose comparado com custo do álcool de etileno. (custo = custo de produção + custo da matéria-prima). Rendimento do álcool de celulose igual a 70% do teórico; bagaço de cana contendo 50% de celulose. Custo do álcool de etileno baseado em (45). Segundo as tabelas V e VI, o custo de produção do álcool de celulose é 2,25 vezes mais caro que o do álcool de etileno. Os custos são dados em dólares e centavos de dólar.

duto e uma possível melhoria no processo de hidrólise da celulose, possibilitariam tornar este processo economicamente viável até mesmo nas condições americanas.

A tabela V mostra também os custos de produção do álcool partindo de sacarose (melaço, que neste caso apresenta um valor médio de 7,6 c por litro contra 13,57 para a mesma produção partindo da celulose. Estes valores nos fornecem um custo 1,78 vezes maior para o álcool de celulose.

Utilizando os dados obtidos por Borges (48), relativos aos custos de produção de álcool da cana de açúcar válidos para a safra de 1973-1974, construímos o gráfico 2, que compara estes custos com os estimados para a produção de álcool pelo hidrólise da celulose do bagaço de cana. Vemos neste gráfico que empregando a relação acima calculada (custo de produção do álcool de celulose 1,78 vezes maior que o custo de produção do álcool de sacarose) a utilização do bagaço residual seria economicamente viável, sendo inferior ao custo do álcool obtido com melaço residual. Se dermos ao bagaço um custo igual ao seu valor como combustível, este seria ligeiramente superior ao custo oficial do álcool de cana prevalente naquela ocasião, porém, bem inferior ao custo do álcool direto.

Usando como matéria-prima outros resíduos da indústria canieira, as folhas e extremidades, obteríamos álcool cujo custo estimado seria inferior ao preço oficial do álcool e cerca de 28% mais baixo que o do álcool direto.

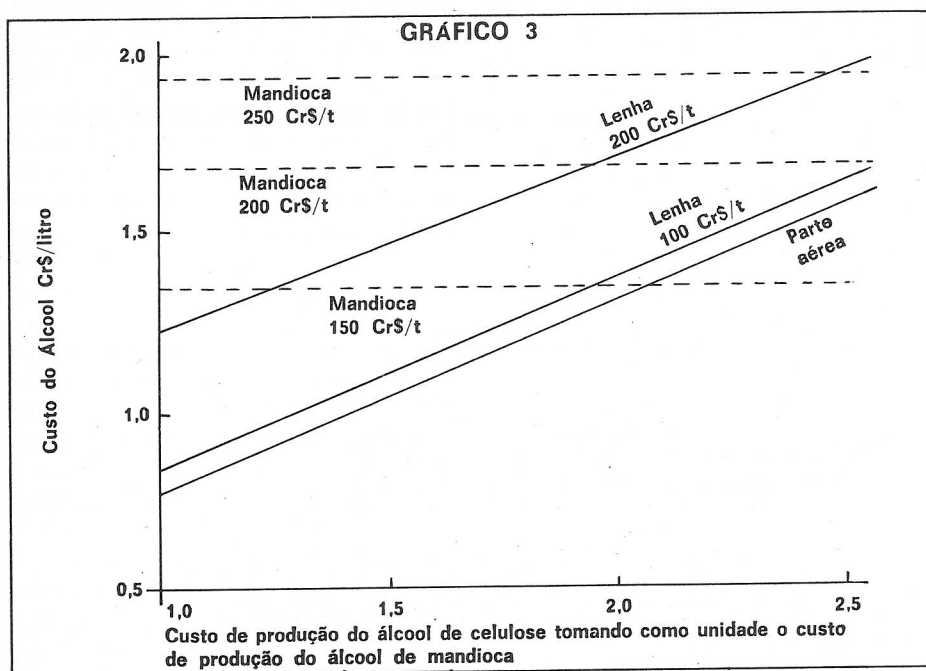


Gráf. 2 — Custo do álcool de celulose comparado com o custo do álcool residual e álcool direto da cana de açúcar, safra 1973-1974. (Custo = custo de produção + custo da matéria-prima). Rendimento do álcool de celulose igual a 70% do teórico e baseado nos dados da tabela I. (*) Custos obtidos em (48). (**) Custo igual às despesas de carregamento e transporte da lavoura à fábrica (48). (***) Custo igual ao seu valor como combustível, em setembro de 1973. Segundo os dados das tabelas V e VI, o custo de produção de álcool de celulose é 1,78 vezes mais caro que o do álcool de sacarose.

O custo do álcool direto é aquele que melhor reflete o aproveitamento integral da colheita comercial de cana de açúcar. Podemos ver pelo gráfico 2, que o processo hidrolítico quando aplicado ao bagaço residual ainda seria econômico, mesmo que o custo de produção por este processo fosse 3 vezes maior que o custo de produção do álcool de sacarose. Utilizando o bagaço com seu valor como combustível ou as folhas e extremidades, a viabilidade econômica frente ao álcool direto ainda se observaria mesmo com custos de produção 2,45 e 2,75 vezes maiores, respectivamente.

Resultados ainda mais favoráveis são obtidos quando é comparado o custo do álcool de celulose com o de mandioca (amido). Os dados encontrados na literatura (tabela V) indicam um custo de produção de 12,66 c por litro de álcool obtido do amido. Como o custo por litro, do álcool de celulose, é de 13,57 c este custo de produção é somente 1,07 vezes mais caro que aquele.

No gráfico 3, é feita a comparação do custo estimado do álcool obtido da mandioca com os custos que resultariam do aproveitamento, com o mesmo fim, da celulose da parte aérea desta planta. Verifica-se, neste caso, que se for dada à mandioca um custo de Cr\$ 250 por tonelada, o álcool obtido da parte aérea seria econômica-



Gráf. 3 — Custo do álcool de celulose comparado com o custo do álcool de mandioca. (Custo = custo de produção + custo da matéria-prima). Rendimento do álcool de celulose igual a 70% do teórico e baseado nos dados da tabela I e lenha, contendo 50% de celulose. Custos do álcool de mandioca baseados em (49) para fábrica de 90.000 l/dia e 170 l/tonelada de mandioca. De acordo com os dados da tabela I, o custo de produção do álcool de celulose é 1,07 vezes mais caro que o do álcool de amido.

mente viável, mesmo que o custo de produto do álcool de celulose fosse até 3 vezes mais alto (e não 1,07 vezes como indica a literatura) que o custo do álcool de amido.

Usando lenha, mesmo ao custo de Cr\$ 200/t e mandioca a Cr\$ 250/t o processo seria economicamente viável, ainda que o custo de produção do álcool de celulose fosse 2,5 vezes mais caro que o custo de produção do álcool de amido.

Se somarmos a estas ponderações a possibilidade do aproveitamento da lignina e das pentoses obtidas como sub-produtos do processo hidrolítico, somos levados a admitir, senão como provável, pelo menos como uma hipótese de trabalho, a viabilidade econômica deste processo quando empregado no aproveitamento dos resíduos da cana de açúcar e da mandioca.

POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO DO PROCESSO HIDROLÍTICO

Nas tabelas VII e VIII, apresentamos os rendimentos estimados que podem ser obtidos pela aplicação do processo hidrolítico a algumas colheitas brasileiras.

No caso da cana, a sacarificação dos resíduos poderia fornecer um aumento de 107% na produção de álcool, subindo o rendimento total para

8.184 litros por hectare os resíduos fornecendo 224 litros por tonelada. Haveria ao mesmo tempo uma produção de lignina de 3.630 kg por ha e um rendimento em pentoses aproximadamente igual.

A produção de álcool, por tonelada de colheita comercial, pela conversão integral da mandioca (partes aéreas e raízes) seria cerca de 70% superior à da cana de açúcar. Entretanto, como o rendimento médio da mandioca por hectare é inferior, essa vantagem desaparece, tornando-se um pouco maior que a metade do rendimento da cana de açúcar. A utilização de variedades de mandioca mais produtivas em plantações intensivas e racionais poderá, provavelmente, pôr em evidência o maior rendimento, por tonelada de biomassa, que pode ser obtido da mandioca.

Nas condições de nosso país, a produção de coque metalúrgico, por carbonização da lignina, parece ter importância quase equivalente à da produção de álcool. Como pode ser visto nas tabelas acima citadas, a produção de lignina por estas duas culturas é bem inferior àquelas esperadas pelo aproveitamento do eucalipto ou dos resíduos do babaçu. Por esta razão, mereceria estudo a possibilidade de se reduzir o grau de hidrólise da celulose (diminuindo as quantidades de

álcool produzido) de modo a se obter um maior rendimento de resíduo para produção de coque metalúrgico. Este tipo de resíduo (lignocelulósico) obtido por sacarificação parcial pode ser também brinquetado e carbonizado para produção de coque (43). No caso da mandioca, existe ainda a possibilidade da utilização de variedades arbóreas presumidamente com parte aérea mais abundante e rica em lignina.

É fato conhecido, que nosso país não possui reservas adequadas de carvão coqueificável. Sabe-se também que, a grosso modo, necessita-se de uma tonelada de carvão vegetal para cada tonelada de ferro produzido, e que este insumo representa cerca de 50% do custo final do produto. É fácil portanto, imaginar a importância para o nosso país, tanto econômica como estratégica, da utilização de reductores que se originem de recursos renováveis. Dentro deste quadro, pode-se avaliar as sugestões para buscar boa parte do nosso programa siderúrgico no carvão vegetal obtido através do reflorestamento intensivo de grandes áreas (44).

A madeira, quando carbonizada, rende aproximadamente 30% de carvão, dos quais cerca de 15% (finos produzidos durante o transporte e manuseio, etc.) não pode ser utilizado diretamente como reductor. O rendimento efetivo em carvão situa-se portanto, em torno de 26%. Pela sacarificação da madeira obtém-se, como valor médio, 30% de lignina que carbonizada resulta em 15% de coque metalúrgico. Dada a natureza dos briquetes carbonizados, não haveria esta percentagem de quebra por formação de finos que, quando formados, seriam aproveitados por briquetagem após mistura com lignina virgem. Esta última possibilidade é claramente demonstrada pelos resultados de Kasamov (54) que obtiveram briquetes com lignina de hidrólise misturada com 44% de carga.

Portanto, o rendimento de coque metalúrgico por hidrólise é 58% do obtido pela carbonização, porém apresenta qualidades superiores e além de tudo é acompanhado da produção de 15 a 30 t de etanol por 100 kg de madeira. Este resultado parece vantajoso mesmo sem mencionar o aproveitamento das hemiceluloses e dos fenóis que podem ser obtidos durante a carbonização da lignina.

Como nos reflorestamentos, tendo em vista a produção de carvão ve-

getal, o eucalipto é geralmente a árvore usada, torna-se interessante saber que estudos sobre a hidrólise desta madeira mostram que o rendimento em álcool pode variar bastante de espécie para espécie. Assim, o *E. obliqua* e o *E. regnans* rendem respectivamente 166 e 178 litros de etanol por tonelada (51), enquanto que estudos feitos por Sadir e Papini (55) indicam para uma espécie não identi-

nol. Se o processo de hidrólise usado for o de Riga, o mesmo ácido sulfúrico empregado no processo poderia servir também no tratamento da aptita para a produção de fertilizantes fosfatados.

O uso do processo hidrolítico resultaria também em um maior rendimento de biomassa útil por hectare plantado, pois permitiria o aproveitamento dos galhos, pontas e folhas das

suas propriedades aglomerantes que poderiam ser aproveitadas na obtenção de briquetes contendo altas proporções de carvão mineral nacional. Como o conteúdo de enxofre da lignina é desprezível, e o de cinzas é de 2% ou menos, ela poderia ser empregada para diluir as propriedades indesejáveis do nosso carvão, ou seja, seu alto conteúdo de cinzas e enxofre. Alternativamente, os finos de carvão

TABELA V

CUSTO DE PRODUÇÃO DO ETANOL EM FUNÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA (Em centavos de dolar por litro)								
Matéria-prima	Ano base	Custo de produção			Custo de matéria-prima	Custo de produção + matéria-prima	Valor dos sub-produtos	Custo final
		Conversão	Capital	Total				
Etileno (44)	1969	4,2	1,54	5,74	4,41	10,15	—	10,15
Etileno (7)	1969	—	—	5 — 7,5	—	—	—	—
Etileno (46)	1970	3,3	2,2	5,5	3,7	9,2	—	9,2
Etileno (45)	1974	—	—	6,6	5,6	12,2	—	12,2
Sacarose (melaço) (7)	1969	—	—	7,5 — 10,0	—	—	—	—
Sacarose (melaço) (11)	1971	4,74	2,32	2,32	12,79	19,85	—	19,85
Sacarose (açúcar bruto) (11)	1971	4,74	2,32	2,32	24,25	31,31	—	31,3

ficada um rendimento de somente 104 litros.

Pelo que ficou dito acima, desde que a espécie de eucalipto plantada seja adequada, por processamento hidrolítico seria possível obter de uma tonelada de madeira 178 litros de álcool e 150 kg de coque metalúrgico. Isto equivale a dizer que com a obtenção de um milhão de toneladas de coque para a produção de um milhão de toneladas de ferro gusa obteríamos também 1,2 bilhões de litros de eta-

árvores. Acreditamos que este aumento do rendimento seja de aproximadamente 50%. Isto implicaria na produção, no caso da *Eucalyptus obliqua*, de 1.600 t de etanol e 1.350 kg de coque metalúrgico por hectare. Pela carbonização da madeira seriam obtidos 1.560 kg de carvão por ha., ou seja, uma quantidade somente 14% superior ao rendimento de coque metalúrgico obtido pelo processo hidrolítico.

Outra vantagem da lignina são

vegetal, poderiam ser aproveitados, com vantagem, por briquetagem, quando misturados com a lignina.

A utilização de outras madeiras é também plenamente viável. O pinheiro, por exemplo, pode dar um rendimento em álcool bem superior ao eucalipto, chegando mesmo a 300 l/t, como foi verificado na fábrica do Ems (37). Em trabalho pioneiro no Brasil, Sadir e Papini (55 e 56) investigaram o rendimento em álcool, pelo processo Scholler, de 38 espécies de madei-

TABELA VI

CUSTO DE PRODUÇÃO DO ETANOL EM FUNÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA (Em centavos de dolar por litro)								
Matéria-prima	Ano base	Custo de produção			Custo de matéria-prima	Custo de produção + matéria-prima	Valor dos sub-produtos	Custo final
		Conversão	Capital	Total				
Amido (trigo) (44)	1969	8,82	2,20	11,02	—	—	4,63	—
Amido (cereais) (7)	1969	—	—	15 — 17,5	—	—	—	—
Amido (batata) (11)	1971	9,37	2,53	11,9	24,00	35,9	2,87	33,0
Amido (milho) (11)	1971	8,93	2,53	11,46	12,13	23,59	3,09	20,5
Celulose (papel) (42)	1969	—	—	12,76 — 14,99	—	—	—	—
Celulose (papel) (38)	1969	—	—	13,74	—	—	—	—
Celulose (madeira) (11)	1971	—	—	14,33	9,70	24,03	—	24,03
Celulose (papel) (40)	1973	—	—	11,968—13,83	—	—	—	—
Celulose (madeira) (45)	1974	10,43	2,54	12,97	—	—	—	—

ras brasileiras. Destas espécies estudadas, 15 renderam mais de 200 l, 14 de 150 a 200 l, 6 de 100 a 150 l e 3 menos que 100 l por tonelada de madeira. Seria interessante completar este trabalho com o estudo das espécies mais encontradas no cerrado, pois estas são, no momento, usadas extensivamente na produção de carvão vegetal para a siderurgia.

A aplicação dos processos hidrolíticos aos resíduos do coco de baba-

nização do resíduo, 900.000 t de carvão vegetal, uma quantidade duas vezes maior que a de coque metalúrgico. Levando em conta os preços correntes destes produtos, podemos verificar que a produção resultante do processo hidrolítico teria um valor cerca de três vezes maior que a obtida pelo outro processo.

Como vimos acima, uma utilização eficiente dos recursos renováveis depende sobremaneira do aproveita-

mentos atuais, para as cidades brasileiras, é permissível, baseado no que foi dito acima, estimar que houve um aumento de 50% naquelas quantidades. Deste modo, a estimativa atualizada seria de 1,5 kg de lixo, por habitante, contendo 33% de papel.

Determinações feitas neste Instituto (59) mostraram que por hidrólise ácida, amostras de papel usados no Brasil podem fornecer mais de 80% do seu peso em glicose, com exceção

TABELA VII

RENDIMENTO ESTIMADO EM ETANOL E LIGNINA PELO APROVEITAMENTO INTEGRAL DE ALGUMAS COLHEITAS	Cana de	Mandioca	Milho	Sorgo	Eucalipto	Babaçu
	açúcar				(E. obuiqua)	
Rendimento da colheita comercial, kg/ha	57.327 (SP)	19.627 (PR)	2.240 (SC)	3.550 (50)	18.000 (VI)	—
Relação celulose/colheita comercial (I)	0.145	0.134	0.40	0.130 (16)	—	4.63
Rendimento de celulose kg/ha	8.312	2.630	896	4.610	4.500	—
Rendimento de álcool (celulose) (II) l/ha	4.239	1.341	457	2.351	1.602 (51)	176 (III)
Rendimento de álcool (amido ou sacarose) l/ha	3.945	3.415	827	3.775	—	82
Rendimento total de álcool l/ha	8.184	4.756	1.284	6.126	1.602	258
Aumento de rendimento devido ao aproveitamento da celulose, %	107	39	55	62	—	214
Rendimento de lignina kg/ha	3.630 (V)	1.178 (V)	—	—	2.70	300 (IV)

(I) — De acordo com a Tabela I.

(II) — Baseado em rendimento 70% do teórico.

(III) — Para uma tonelada de resíduos obtidos na produção de 64 kg de amêndoas. Rendimento em álcool baseado em resultados preliminares relativos a quantidade de açúcares fermentescíveis (8).

(IV) — Baseado em uma tonelada de resíduos e em resultados preliminares obtidos no INT (8).

(V) — Resultados baseados em dados preliminares obtidos no INT (8).

(VI) — Rendimento de 24 esterres de madeira (um estere = 500 kg) por ha. ao qual foi somado 50% (600 kg) de resíduos (galhos, folhas, etc.) usualmente não computados. O aumento de 50% é estimativa do autor, necessitando de confirmação experimental.

çu parece ser extremamente interessante. O rendimento de álcool por tonelada de resíduo triplicaria (258 l/t), acompanhado pela produção de 300 kg de lignina, ou seja, 150 kg de coque metalúrgico.

Como a produção anual de amêndoas de babaçu é de aproximadamente 200.000 toneladas (Tabela I), teríamos 3 milhões de toneladas (matéria seca) de resíduos. Estima-se que pelo processo hidrolítico esta quantidade de resíduo poderia render (Tabela VIII) 774 milhões de litros de álcool e 900.000 toneladas de lignina que, por carbonização, forneceriam 450.000 t de coque metalúrgico. Sem o aproveitamento hidrolítico da celulose, isto é, somente pela sacarificação do amido, seria obtido cerca de um terço da produção de álcool (246 milhões de litros) acima referida e, pela carbo-

mento da celulose. Portanto, a conversão do papel e papelão, encontrados no lixo, em produtos úteis contribuiria indiretamente para um melhor aproveitamento da biomassa renovável.

Tanto a quantidade produzida por habitante, como o conteúdo em papel do lixo variam bastante de cidade para cidade, de país para país e com muito outros fatores. De acordo com o trabalho de Camardella (57), o lixo doméstico coletado em 1964 na cidade do Rio de Janeiro continha em média 22% de papel e a produção por habitante era de aproximadamente 1 kg por dia.

Investigações feitas em outros países (58) mostram que a quantidade produzida por habitante e a quantidade de papel no lixo crescem continuamente. Na ausência de dados

do papel de jornal que dá um rendimento próximo a 70%.

Levando em conta os valores acima, pode-se calcular que uma cidade de um milhão de habitantes produziria cerca de 1500 toneladas diárias de lixo, contendo 500 toneladas de papel que poderiam ser convertidas em 200.000 ou 300.000 litros por dia de etanol.

No aproveitamento do lixo para a produção de álcool, os trabalhos de Mitchell ((39) e Couverse e colaboradores (40) são importantes, pois mostram que não há necessidade de ser feita previamente a separação do material celulósico que vai ser convertido, isto é, o lixo pode ser processado diretamente como recebido. O hidrolisado obtido nestas condições sustenta o crescimento do *Sacharomyces cerevisae*, permitindo a obtenção de

TABELA I

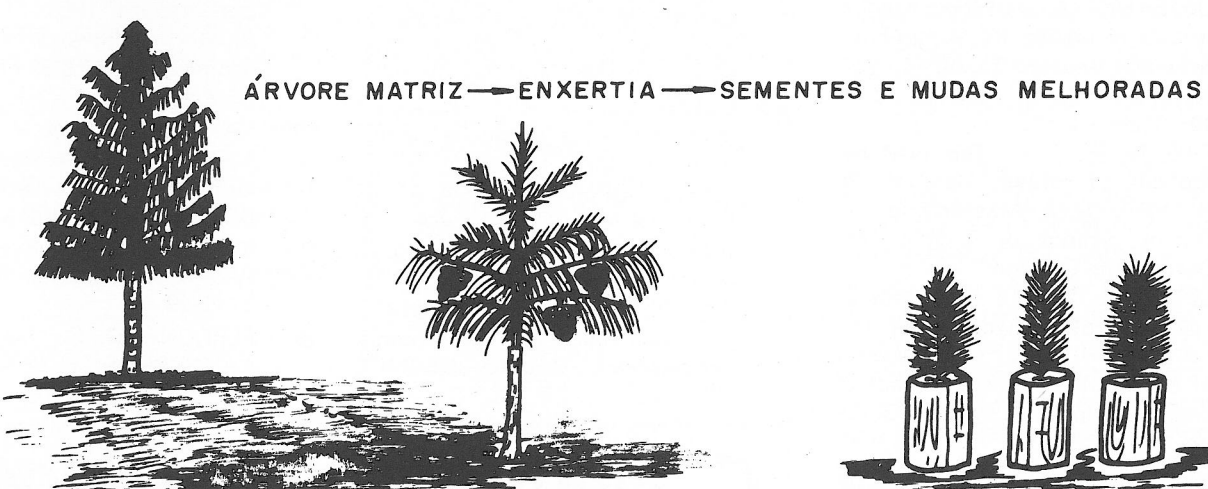
CELULOSE EM RESÍDUOS DAS PRINCIPAIS COLHEITAS BRASILEIRAS					
Colheita	Produção anual 1975 (15) t/ano	Resíduos	Produção anual de resíduos (matéria seca) t/ano	percentagem de celulose (no resíduo) %	Produção anual de celulose residual t/ano
Cana de açúcar (3, 5, 6, 7, 8)	91.993.924	Bagaçó: 13% da cana (matéria seca)	11.959.210	50%	5.979.605
		Folhas e extremidades: 40% da parte aérea (30% de matéria seca)	18.398.784	40%	7.359.513 13.339.118
Mandioca (9)	26.528.305	Parte aérea: 50% da planta inteira (30% de matéria seca)	7.958.491	45%	3.581.321
Milho em grão (10, 11, 4)	14.185.877	Folhas, hastes, sabugo, etc.: quantidade de matéria seca igual ao milho em grão produzido.	14.185.877	40%	5.674.350
Arroz em casca (10, 12, 13)	7.160.127	Cascas: 20% do arroz em casca (90% de matéria seca)	1.288.823	37%	476.864
		Palha: 1,25 vezes o peso do arroz em casca (30% de matéria seca)	2.681.297	37%	992.080 1.468.944
Babaçu (amêndoas) (14)	212.196	As amêndoas correspondem a 6% do peso do coco (85% de matéria seca).	3.006.110	40%	1.202.444

rendimento de álcool entre 85 a 93% (média de 89,8% para onze experiências) do valor teórico.

As investigações feitas por Fagan (38) e as já citadas de Converse

e colaboradores mostram que a aplicação da hidrólise ácida para o aproveitamento do papel encontrado no lixo para a produção de álcool etílico é economicamente viável, até mesmo

nas condições americanas. De acordo com as estimativas feitas por estes últimos autores, uma fábrica com a capacidade de converter 250 t/dia de lixo, contendo 50% de papel, pro-




ÁRVORE MATRIZ → ENXERTIA → SEMENTES E MUDAS MELHORADAS

A COMPANHIA AGRO FLORESTAL MONTE ALEGRE PODE AJUDAR VOCÊ MELHORAR A PRODUTIVIDADE DE SUA FLORESTA. O NOSSO PROGRAMA DE MELHORAMENTO FLORESTAL ESTA FORNECENDO SEMENTES E MUDAS MELHORADAS DE

PINUS	CARIBAEA	VAR.	HONDURENSIS
PINUS	CARIBAEA	VAR.	CARIBAEA
PINUS	CARIBAEA	VAR.	BAHAMENSIS
PINUS	OOCARPA		
PINUS	KESIYA		
PINUS	ELLIOTTII	VAR.	DENSA
PINUS	STROBUS	VAR.	CHIAPENSIS

CONSULTE - NOS A RESPEITO

FAZENDA MONTE ALEGRE - C.P. 50
AGUDOS - EST. SÃO PAULO
FONES 300, 251 E 179



CAFMA

TABELA VIII

	RENDIMENTO DE ÁLCOOL, LIGNINA E COQUE METALÚRGICO PELA APLICAÇÃO DO PROCESSO HIDROLÍTICO						
	Resíduo (matéria seca) t/ha	Álcool de Celulose		Lignina		Coque Metalúrgico	
		l/ha	l t	Kg/ha	Kg t	Kg/ha	Kg/t
Cana de açúcar	18.918	4.239	224	3.630	192	1.815	96
Mandioca	5.888	1.341	227	1.178	200	569	100
Eucalipto	—	1.602	—	2.700	300	1.350	150
Babaçu	—	—	176	—	300	—	150

duziria etanol a um custo de 51,7 c (x) por galão. Este valor é ligeiramente inferior ao custo do álcool de etileno cotado, na época em que foi feita a estimativa (1974), em 52 c por galão. Segundo estes autores, custos ainda mais baixos para o álcool poderiam ser obtidos com fábricas de capacidade diária de 500 a 1000 t de lixo.

Outro fator que torna particularmente atrativa, do ponto de vista econômico, a produção de álcool etílico partindo do lixo urbano é a necessária localização das instalações industriais de conversão junto às cidades; isto é, próximas das fontes de matéria prima.

(x) Centavos de dolar americano.

Bibliografia

37. OSTERTAG, A. — Wood saccharification plants in Domat-Ema. **Schweiz. Bauztg.**, 73:287-92, 327-33, 355-8, 422-25, 1955. Cf. **C.A.**, 49:16428e, 1955.
38. FAGAN, R. D. — **The acid hydrolysis of refuse**. Hanover, N. H., 1969. Tese (Master Eng.) — Thayer School of Engineering. Dartmouth College.
39. MITCHELL, D. W. — **Growth of yeast on refuse hydrolysate**. Hanover, N. H. 1973. Tese (Master of Science) — Thayer School of Engineering. Dartmouth College.
40. CONVERSE, A. O. et alli. — **Acid hydrolysis of cellulose in refuse to sugar and its fermentation to alcohol**. Washington, Environmental Protection Agency, 1973.
43. LOWENHEIM, F. A. & MORAN, J. K. — **Faith, Keves and Clark's industrial chemicals**. 4.ed. New York, Wiley, 1975. 904 p.
44. MILLER, D. L. — Industrial alcohol from wheat. In: NATIONAL UTILIZATION RESEARCH CONFERENCE, 6, Oakland, Cal., 1969. **Proceedings**... Oakland, Cal., Western Regional Laboratory of

Como o álcool produzido seria consumido pela mesma cidade que forneceu a matéria prima, as despesas com transporte seriam sensivelmente diminuídas. Num país como o Brasil, de dimensões continentais, esta vantagem parece-nos bastante importante.

Finalmente, é importante não tomar como realidades as estimativas, hipóteses e sugestões feitas neste estudo. Entretanto, as ponderações apresentadas parecem nos levar à conclusão que seria conveniente, dir-se-ia mesmo importante para o nosso país, realizar com urgência investigações tanto químicas como econômicas sobre a utilização dos processos hidrolíticos no aproveitamento de nossos recursos renováveis.

- USDA, 1969. Citado em (11) p. 75.
47. CHEMICAL prices expected to continue to rise. **Chem. Eng. News**, 52 (40): 8-9, dez. 9, 1974.
48. BORGES, J. M. M. — Aspectos econômicos da produção de cana de açúcar e álcool. In: SEMINÁRIO COPERSUCAR DA AGRO INDÚSTRIA AÇUCAREIRA, 3. Águas de Lindoia, 1975. **Anais**... Águas de Lindoia, 1975. p. 37-72.
49. BRASIL. Secretaria de Tecnologia Industrial. — **O etanol como combustível**. Brasília, STI/MIC, 1975. 94 p.

51. HARRIS, E. E. — Production of alcohol from Australian woods. **J. Council Sci. Ind. Res.**; 19 (3): 303-10, ag. 1946.
54. KASIMOV, A. M.; PROSPELOV, Yu. P.; VRUBLEVSKII, Yu. P. — Hydrolytic lignin in the ferroalloy industry. **Gidroliz. Lesokim. Prom. st.** (7): 6-7, 1975. Cf. **C.A.**, 84: 32836 c, 1976.
55. SADIR, R. & PAPINI, R. S. — Industrialização dos resíduos celulósicos: obtenção de álcool etílico ou etanol. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, São Paulo. — **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 1965/66. v. 1 pt. 2 p. 379-433.
56. PAPINI, R. S. & SADIR, R. — Industrialização do estipe da palmeira babaçu para obtenção de etanol ou de **Torula Utilis**. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, São Paulo. — **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 1965/66. v. 1 pt. 2 p. 567-633.
57. CAMARDELLA, Aimone — **Industrialização do lixo no Estado da Guanabara**. Rio de Janeiro, Instituto Nacional de Tecnologia, Superintendência de Urbanização e Saneamento, 1964. 11 p. Quarto Relatório Trimestral do Convênio assinado em 10.6.63 entre a SURSAN e o INT.
58. VAN DER BROEK, E. & KIROV, N. Y. — The characterization of municipal solid wastes. In: KIROV, N.Y. — **Solid waste treatment and disposal**. Ann Arbor, Ann Arbor Science Publ., 1972. p. 23-29.
59. PERRONE, C. C.; MARTINS, M. J.; PERRONE, J. C. — Resultados não publicados.



moosmayer associados
CONSULTORES DE RECURSOS FLORESTAIS LTDA.

Aerofotogrametria e fotointerpretação
Assistência para comercialização
Auditoria técnica e avaliações
Levantamentos dendrométricos
Planos de corte e manejo
Inventários florestais

Rua Mal. Floriano Peixoto, 50
13.º andar — Conj. 1302
Cx. Postal, 847 — CEP 80000

Tel. (0412) 32-6563
22-7399
CURITIBA — PR

Álcool, Lenha, Carvão e Óleos Vegetais

(Celestino Rodrigues)

A economia do país está se exaurindo com o dispêndio anual de 4 bilhões de dólares (40% da nossa exportação) para a aquisição e transporte do petróleo que importamos, petróleo que representa quase a metade do nosso consumo energético. Com o seu recente aumento dos preços, nossa situação ainda tenderá a piorar.

Ao mesmo tempo, somos ricos em **solos + energia solar + água** que, através da fotossíntese, produzem **lenha, cana-de-açúcar e plantas oleaginosas**, elementos esses que **representam as grandes soluções** para resolvermos nossa atual **aguda crise energética**.

Lenha e carvão vegetal

Quando falamos em lenha e carvão vegetal, nos referimos à lenha e carvão vegetal de florestas plantadas, pois lenha e carvão vegetal de mata natural não têm hoje valor econômico.

Houve açodamento na substituição de instalações consumindo lenha ou carvão vegetal para hoje usar óleo combustível ou gás liquefeito. Torna-se necessária a volta ao uso da lenha ou carvão vegetal. Devem ser aumentados os incentivos fiscais para o reflorestamento.

O carvão vegetal torna-se também importante na siderurgia, substituindo o carvão mineral.

O carvão mineral na siderurgia exige alto investimento e pesa muito no custo final do aço, além de exigir dispêndio de divisas (aproximadamente US\$ 200 milhões).

Deveríamos só ampliar as usinas siderúrgicas existentes usando carvão mineral: CSN, **Cosipa** e **Usiminas** e instalar novas usinas, todas na base do carvão vegetal, a exemplo da **Belgo Mineira** e **Acesita**, diminuindo assim o investimento inicial e coadjuvando na solução de nosso problema de importação, eliminando a compra de carvão mineral estrangeiro.

Álcool

I. Definições

Há vários tipos de álcool, cujos principais são:

1. Alcool etílico ou etanol (C₂H₅OH), que é o produzido a partir da cana, mandioca, batata, batata doce, babaçu e outros vegetais, havendo inicialmente fermentação e depois destilação.

Pode-se apresentar como álcool anidro, isto é, isento de água e conseqüido por uma destilação mais sofisticada, que é o usado em mistura com gasolina; ou como álcool hidratado, com destilação mais simples e mais barata, que contém pequena por-

O mais importante não é ter alternativas energéticas de custos equivalentes em cruzeiros: o mais importante é não gastar dólares.

centagem de água (ao redor de 4%) e que é usado quando se substitui 100% de gasolina por álcool.

O chamado Circuito de Integração Nacional, percorrido por 3 carros, há pouco tempo, como absoluto sucesso, usou 100% álcool hidratado.

Do álcool etílico, se produz o etileno ou eteno (C₂H₄), que é um dos produtos básicos da indústria petroquímica.

2. Alcool metílico ou metanol (CH₃OH) é o produzido a partir da destilação seca da madeira e, hoje, principalmente por síntese.

Na Amazônia, os empreendimentos agropecuários são abertos derrubando 50% de mata natural. É urgente pesquisa para o aproveitamento da madeira heterogênea das derrubadas para produção de álcool metílico. Há experiências na Europa para uso do álcool metílico em automóveis.

Toda vez que escrevermos **álcool**, estaremos nos referindo ao **álcool etílico ou etanol**.

II. Críticas Infundadas Feitas ao Alcool

1. Investimento

Para uma usina de 300.000 litros/dia durante a safra (150 dias), correspondendo a 123.300 litros/dia o ano todo (775 barris/dia) usaríamos 10.000

ha de terra e investiríamos na parte industrial: Cr\$ 100.000,00 nas usinas anexas a usinas de açúcar existentes; Cr\$ 140.000.000 nas usinas autônomas só produzindo álcool.

Podendo-se calcular um investimento médio de Cr\$ 120.000.000, ou 9.756.000 dólares, ou 12.588 dólares barril/dia, ou 1.200 dólares/ha, com álcool pronto para uso.

O custo da formação e desfrute do canal é de 724 dólares/ha em 4 anos, ou 181 dólares/ha/ano, que é o custo de produção e não investimento. O investimento nos campos de petróleo de Campos está avaliado em 4.500 dólares/barril/dia acrescidos dos 2.000 dólares/barril/dia para destilação: 6.500 dólares/barril/dia com derivados prontos para uso.

Os investimentos no Mar do Norte são bem maiores, acima de 8.000 + 2.000 = 10.000 dólares/barril/dia e deve provavelmente ser este o custo do nosso petróleo na Foz do Amazonas. Além desses custos, o petróleo exige investimentos suplementares em navios para ser transportado, em terminais petrolíferos e em oleodutos.

O investimento para extração do petróleo em sua colocação no mercado é na maior parte, em dólares; o investimento na produção do álcool é em cruzeiros. Por outro lado, mesmo que seja mais barato o investimento para obtenção de 1 litro de petróleo, isso nada adianta se não temos esse petróleo.

2. Comparação entre o Comportamento do Álcool 100% e Gasolina 100% em Veículos

Em geral, os combustíveis são caracterizados pelo número de quilocalorias (Kcal) produzido por 1 Kg de combustível, que é o que se denomina poder calorífico. O poder calorífico da gasolina é 10.500 Kcal/Kg e o do álcool 6.500 Kcal/Kg.

Se fosse uma queima simples, por exemplo, da produção de calor para aquecimento, valeria a relação $10.500 \div 6.500 = 1,62$ e a gasolina valeria 62% mais que o álcool mas, no motor de um veículo, o que vale é o valor calorífico da mistura ar-combustível que cabe no cilindro e, então, vários fatores entram em jogo, resultando:

Potência dos motores

Alterando a taxa de compressão do motor (relação entre o volume ini-

cial da mistura ar-combustível e o volume final) de 7 (para uso com 100% gasolina) para 10 (para uso com 100% álcool), o álcool fornece potência motor 18% maior que a permitida pela gasolina.

3. Comparação entre o Comportamento do Álcool 20% e Gasolina 100% em Veículos

Em experiências realizadas no CTA, com Volkswagen, obteve-se:

CONSUMO EM VELOCIDADE CONSTANTE (KM/LITRO)

Velocidade indicada (Km/h)	Sem álcool	Com 20% de álcool	Consumo a mais com álcool
40	18,42	19,42	+ 5,4%
60	17,59	17,76	+ 1,0%
80	14,43	14,44	+ 0,1%
100	11,55	10,86	- 6,0%

Velocidade máxima

Gasolina comum de bomba	116,883 Km/h
Mistura com 20% de álcool	113,924 Km/h

Fonte: "Quatro Rodas"

4. Octanagem

O álcool melhora a octanagem (capacidade de suportar pressão sem detonar) da mistura quando adicionada à gasolina.

ser substituído pelo próprio álcool e óleos vegetais.

Consumo específico do combustível

O Circuito de Integração Nacional, na extensão de 8.000 Km, foi per-

A Octanagem Aumenta com a Porcentagem de álcool na Mistura

Alcool na Mistura %	Número de Octanas %
0	72,0
5	74,0
10	76,5
15	78,9
20	80,3
25	82,0
30	84,0

Em São Paulo, em 1967, já se usou 13,5% de álcool anidro misturado à gasolina. Quando a porcentagem de álcool na gasolina é baixa, o carro "bate pino", o que corresponde à mistura detonar antes do tempo.

O álcool aditado à gasolina substitui, com vantagem, o aditivo chumbo-tetra-etila, que é altamente poluidor e importado.

Durante a II Guerra Mundial, no quinquênio 1942 a 1946, chegou-se a

corrido por 3 carros nacionais usando 100% de álcool hidratado e provou que, em relação aos carros usando gasolina, houve melhoria de potência, melhoria do torque, menor perigo de incêndio, maior durabilidade do motor e das peças, menor poluição e consumo 10% maior.

Resumidamente: adaptando a taxa de compressão do motor para uso de álcool 100%, este torna o motor 18% mais potente e consome 10% mais combustível.

III. Uso do Álcool em Veículos

Consumimos em 1975: 14.715.000 m³ de **gasolina** — 29% do consumo de derivados de petróleo; 11.779.000 m³ de **diesel** — 23% do consumo; e 14.589.000 m³ de **óleo combustível** — 29% do consumo.

Se tivéssemos álcool suficiente, poderíamos substituir: 100% da gasolina; 60% do diesel, usando 40% diesel e misturando 60% de álcool ao ar e usando carburador para alimentar o motor com essa mistura.

Em 1975, produzimos a partir do petróleo:

óleo combustível	29%
gasolina	27%
diesel	23%
gás liquefeito	6%
nafta	4%

O óleo combustível, se houver eventual excesso de produção por baixa de consumo, é um produto de alta procura no mercado europeu, para uso em calefação e termoeletricas e pode ser facilmente exportado, como já temos feito. Os outros produtos: gasolina, diesel, querosene, gás liquefeito (gás engarrafado) e nafta são produtos leves e cujas porcentagens de produção podem ser alteradas para atender ao consumo com variações bem elásticas dependentes do tipo de petróleo usado.

Gasolina — podemos reduzir sua produção dos 27% em 1975 até porcentagem bem pequena.

Diesel — podemos reduzir sua produção dos 23% em 1975 (em 1976 estava em 26% e pode atingir até 35,7% — porcentagem obtida com óleo da nossa plataforma continental —) até porcentagem bem pequena.

Nafta — podemos aumentar a produção de nafta dos atuais 4% até 30%, nafta que temos parcialmente importado.

Deste modo, à medida que formos substituindo gasolina e diesel por álcool, teremos que ir adaptando a produção porcentual dos derivados de petróleo e, ao mesmo tempo, importando, transportando e destilando menos petróleo. Nesse interim, devemos pesquisar o problema dos motores a diesel, usando mais álcool, ou usando óleos vegetais.

A indústria petroquímica tem como um dos produtos básicos o eteno tirado da nafta e, apesar de se poder tirar o eteno do álcool, pode continuar a usar nafta, pois só com o petróleo nacional podemos produzir, sem problemas, a nafta necessária, aumentando a porcentagem de sua produção, passando dos 4% atuais até 30%.

Com as dificuldades de importação durante a II Guerra Mundial, a Rhodia iniciou, em 1942, o uso do álcool como matéria-prima petroquímica, sendo hoje seguida pela Union Carbide, Eletrocloro, Oxiteno e Hoechst.

Quanto aos preços, o álcool custa hoje Cr\$ 2.99 por litro posto usina.

Se melhorássemos esse preço, haveria maior interesse na instalação de usinas produtoras de álcool.

IV. Posição da Indústria Automobilística

A indústria automobilística faz testes usando 100% de álcool hidratado no lugar da gasolina e afirma que pode fabricar, com facilidade e pelos mesmos preços, carros com motores só usando álcool (taxa de compressão do motor igual a 10). A adaptação de um motor atual para funcionar só com álcool custaria de Cr\$ 2.000,00 a Cr\$ 3.500,00.

V. Área Necessária Para a Produção de Álcool

Em 1975, plantamos 18.820 km² de cana-de-açúcar. Para substituir 100% de gasolina e 60% do diesel, consumidos em 1975, precisaríamos plantar 50.000 km² de cana-de-açúcar.

Isto corresponde a plantarmos uma área 2,7 vezes a área atual plantada, o que não parece tarefa impossível enquanto preparamos as instalações industriais para a produção do álcool.

Só temos escrito sobre álcool proveniente de cana-de-açúcar, por vários motivos:

1. Temos variedades de cana-de-açúcar já adaptadas a várias regiões produtoras de açúcar.
2. Conhecemos todas as técnicas de combate às pragas em grandes culturas de cana.
3. Conhecemos todas as técnicas de fermentação e destilação para produção do álcool a partir da cana.
4. A cana fornece o próprio combus-

tível (bagaço-de-cana) para a destilação, sobrando ainda de 20% a 32% do bagaço produzido no caso das destilarias autônomas.

O sobranço do bagaço produzido poderia ser usado:

- a. Fábricas de papel ou chapas.
- b. Combustível na produção do álcool da mandioca, de sorgo ou outro vegetal.
- c. Geração de energia elétrica, que pode ser usada também para irrigação da própria cana-de-açúcar.
- d. Aumento da produção do álcool, através da hidrólise e posterior fermentação do bagaço.

VI. Aplicações e Opiniões sobre o Álcool no Mundo

Dadas as excepcionais qualidades do álcool como combustível, os foguetes alemães da II Guerra Mundial usavam álcool (produzidos a partir de batatas), assim como os primeiros foguetes lançados pelos norte-americanos.

Nas corridas de automóveis especiais que, se realizavam há alguns anos, vários carros bateram recordes mundiais na Pista de Sal de Salt Lake City e outras usando álcool 100% como combustível. No passado, todos os carros em nossas corridas nacionais e internacionais usavam uma mistura com alta porcentagem de álcool etílico em metílico.

A mistura de álcool à gasolina é obrigatória na Áustria (20% a 40%), Iugoslávia (20%), Itália (20%), Tchecoslováquia (20%), França (13% a 25%) e é usada também entre outros países: Filipinas (30%), Bulgária (25% a 30%), Suécia (25%) e Dinamarca (25%). Na África do Sul, dizem os jornais, já se usa 50% de álcool nos motores a gasolina.

Aliás, é interessante reproduzir carta enviada por um leitor americano à Revista Time, em janeiro deste ano:

"O petróleo, como fonte de energia, torna-se não só excessivamente caro, bem como sua importação provoca um empobrecimento em nossa economia. Além disso, esgota-se de tal modo que, em um futuro previsível, poderá se extinguir completamente. Por que, então, silencia-se quanto ao uso do álcool como combustível para automóveis? Sua eficácia tem sido comprovada através dos anos de utilização em carros de competição. Estudos mostram que o álcool é, pe-

lo menos, igual à gasolina em eficiência, causa menos poluição, pode ser usado nos motores já existentes com um mínimo de ajuste, pode ser produzido a preços reduzidos. . . ."

Ainda nos Estados Unidos, são procurados substitutos para a gasolina, com pesquisas no M.I.T., Caltech, Stanford e outras universidades, surgindo o álcool como o melhor substituto.

O vice-presidente da fábrica de aviões e foguetes espaciais Lockheed fala também em "Vamos plantar álcool", e nós que somos mais ricos em solos + energia solar + água parece que estamos em dúvida.

Assim, "Vamos Plantar Álcool".

VII. Outras Vantagens no Uso do Álcool

Todo o investimento é em moeda nacional, sem dispêndio de divisas. Usando progressivamente menos petróleo, vamos usar cada vez menos refinarias de petróleo, e não necessitaremos construir nova refinarias.

Podemos, ao mesmo tempo, desaccelerar o programa de navios para a importação de petróleo, o programa de terminais petrolíferos e o programa de oleodutos para o transporte interno. E, principalmente, em lugar de darmos dólares aos árabes, vamos dar cruzeiros a nós mesmos, brasileiros.

Se colocarmos as destilarias de álcool o mais próximo possível dos vários centros de consumo, vamos ter pouco a transportar, evitando o turismo do álcool.

Óleos Vegetais

I. Combustíveis

Além da substituição nos veículos da gasolina por álcool, o maior problema hoje é a substituição do diesel. Já vimos que uma solução seria: substituir 60% do diesel por álcool, misturando esse álcool ao ar e adaptando um carburador a ser instalado para alimentar o motor com essa mistura álcool + ar.

Mas, para uma substituição total, a saída seria substituir o diesel por óleo vegetal (soja, algodão, amendoim, mamona e outros), o que deve ser objeto de imediatas pesquisas e experiências. No passado, já usamos óleo de algodão e mamona e experiências realizadas em caminhões de 5 t deram os seguintes consumos para 100 Km:

Motor diesel com diesel	18 litros
Motor diesel com óleo de algodão ou mamona	20 litros
Motor à gasolina	35 litros

No Norte da África, antes das descobertas de petróleo, usava-se óleo de amendoim substituindo o óleo diesel. Hoje, o custo do óleo vegetal bruto pode assustar. O de soja custa Cr\$ 5,50 por litro enquanto o litro de álcool custa Cr\$ 2,99 e é vendido na mistura ao preço da gasolina Cr\$ 5,10, mas, lembrando que o motor diesel consome praticamente metade do combustível do motor à gasolina ou álcool, o óleo vegetal no motor diesel é competitivo com o álcool ou gasolina no motor a gasolina ou álcool.

No passado, substituindo o diesel por óleo de algodão, aparecia um depósito de goma na câmara dos motores, o que pode ser obviado pela introdução de uma certa quantidade de álcool em mistura com ar ou eliminação prévia da goma do óleo.

Hoje, o preço do diesel está muito baixo (Cr\$ 2,70) e essas substituições podem parecer absurdas, mas devemos lembrar que temos que ficar independentes do petróleo importado. Forçosamente o preço do diesel deve subir. Ele já foi igual ao da gasolina, em maio de 1972, e hoje custa praticamente 50% do custo da gasolina (gasolina Cr\$ 5,10, diesel Cr\$ 2,70), situação que não pode continuar, obrigando alta no preço do diesel.

II. Lubrificantes

O óleo de mamona (Castor-Oil é seu nome no mercado internacional) como o óleo lubrificante tem qualidades superiores aos óleos lubrificantes minerais e pode substituí-los com vantagem, pois têm, em média, quilometragem de uso bem maior (30.000 Km contra 3.000 Km a 5.000 Km dos óleos minerais).

Devido a suas altas qualidades, tem sido usado como lubrificante em turbinas de aviões a jato e foguetes espaciais. O óleo de mamona custa Cr\$ 6,30 e, como rende muito mais, é bem mais barato que os óleos lubrificantes minerais.

Somos os maiores produtores e exportadores (mais de 60% do mercado mundial) de óleo de mamona e podemos facilmente aumentar sua produção.

Conclusões

O Brasil, em condições de atingir a meta: **Importação de Petróleo = Zero.**

E com o petróleo nacional produzir nafta e outros produtos essenciais, substituindo os combustíveis derivados do petróleo por álcool ou óleos vegetais.

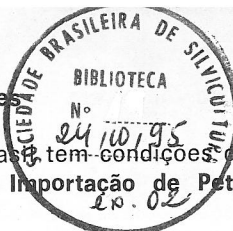
Os óleos lubrificantes, que ainda importamos 59%, poderão ser substituídos por óleo de mamona e outros óleos vegetais.

Estamos no momento entalados, gastando 40% de nossa exportação na importação de petróleo. Essa violenta desvantagem pode, em pouco tempo, se transformar em vantagem e numa alavanca de desenvolvimento do país.

Vamos transformar desvantagem em vantagem, plantando inicialmente mais 50.000 km² de cana de açúcar, formando florestas artificiais para produzir lenha e carvão vegetal, plantando oleoginosas, usando mais solo brasileiro, empregando mais mão-de-obra nacional e revolucionando todo nosso interior.

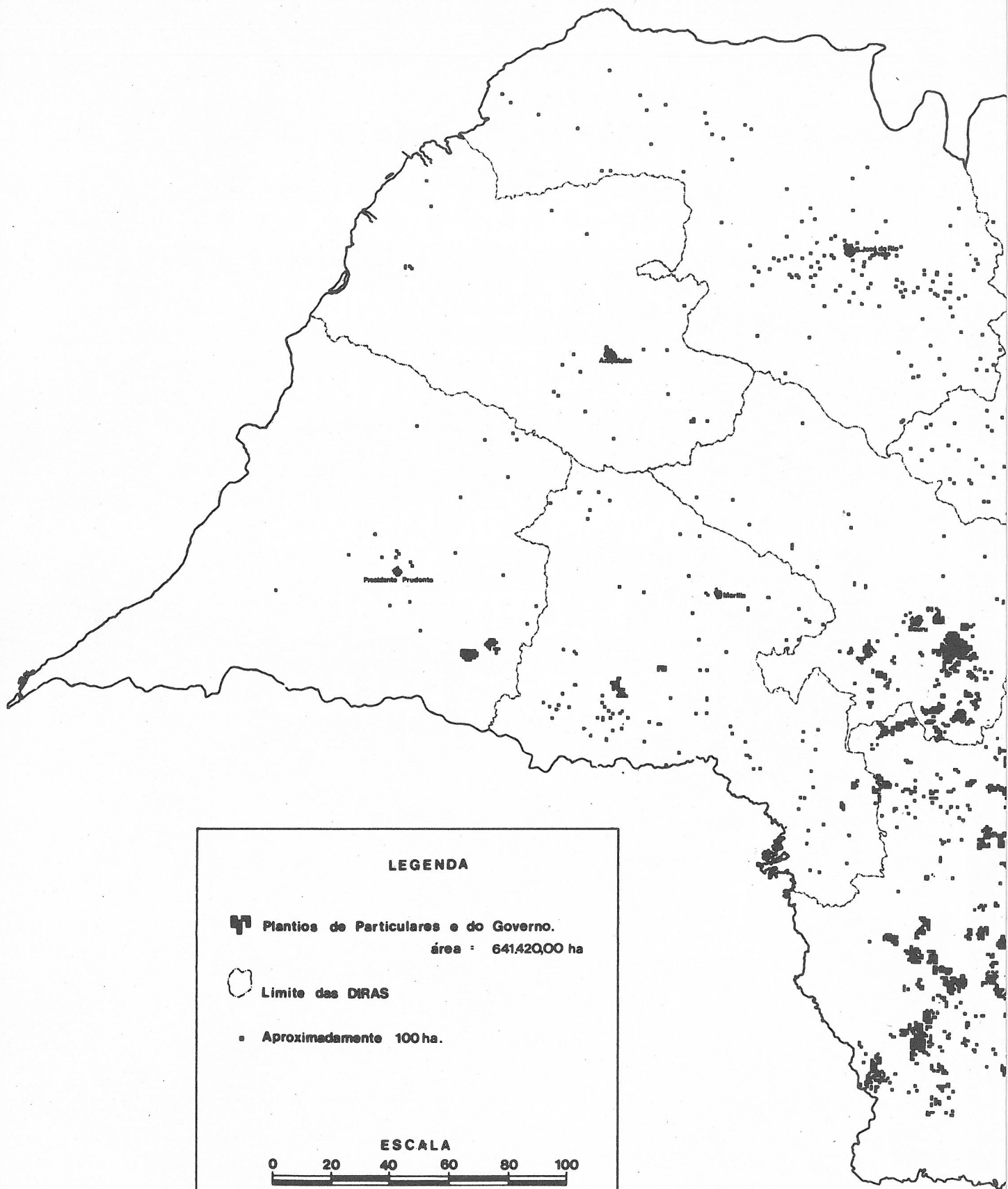
Com grandes produções e estoques de álcool, óleos vegetais combustíveis, lenha, carvão vegetal e carvão mineral, com o petróleo e gás natural que temos, com nossa energia hidrelétrica e, no futuro, com xisto betuminoso, tório e urânio, deixaremos de ser um país anergético (sem energia própria) e seremos um país energético, com capacidade de alimentar nossos veículos, motores e equipamentos com energia nacional. Estaremos preparados, para, no futuro, nada sofreremos quando o petróleo acabar no mundo (previsão: 25 anos) e, por outro lado, se nesse ínterim os preços do álcool e óleos vegetais se tornarem altos no mercado internacional (como aconteceu há pouco tempo com o álcool), teremos a alternativa de exportar esses produtos e importar petróleo, se isso for conveniente para a nossa economia.

Não podemos é ficar sem alternativas, como agora estamos, e como está todo o mundo, pagando um tributo à Opep, tributo fixado e aumentado por ela a seu bel prazer, (haja vista o recente "papelaço" de um grande país europeu). Nossa independência econômica será maior se ficarmos energeticamente independentes do mundo exterior.



**EVOLUÇÃO DO
REFLORESTAMENTO
EM SÃO PAULO**

**SEQÜÊNCIA DA DEVASTAÇÃO
FLORESTAL
EM SÃO PAULO**



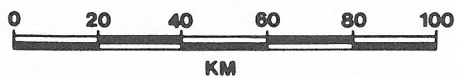
LEGENDA

 **Plantios de Particulares e do Governo.**
área : 641420,00 ha

 **Limite das DIRAS**

• **Aproximadamente 100 ha.**

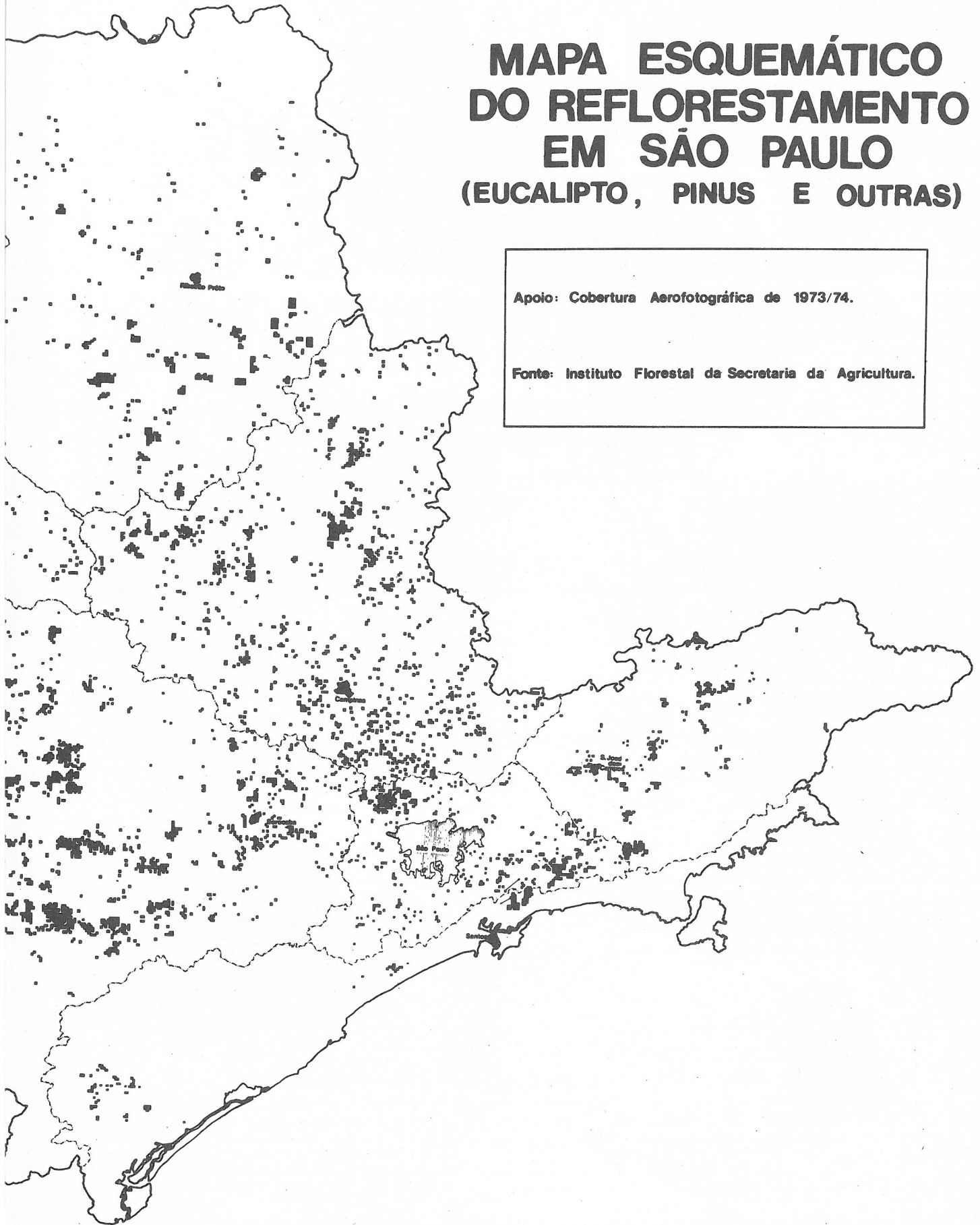
ESCALA



MAPA ESQUEMÁTICO DO REFLORESTAMENTO EM SÃO PAULO (EUCALIPTO, PINUS E OUTRAS)

Apoio: Cobertura Aerofotográfica de 1973/74.

Fonte: Instituto Florestal da Secretaria da Agricultura.



ESTAMOS IMPLANTANDO FLORESTAS. COM (MUITA) ENERGIA.

As florestas são necessárias. Dentre outras coisas, para assegurar a matéria-prima imprescindível à auto-suficiência brasileira em insumos básicos.

Estamos implantando florestas de pinus e eucaliptus para abastecer as necessidades madeireiras do Grupo Peixoto de Castro. São dez mil hectares só no Estado de São Paulo, para começar. Florestas implantadas dentro da mais avançada e moderna tecnologia, de rendimento

autossustentado, assegurando exploração permanente.

Nossos projetos já incluem a expansão dos plantios, aumentando a oferta da matéria-prima que retornará também na forma de divisas tão carentes ao balanço comercial do País.

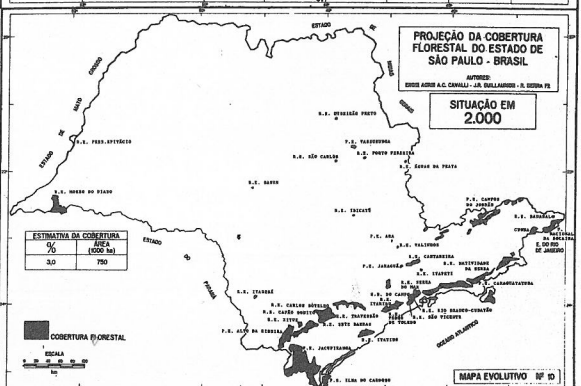
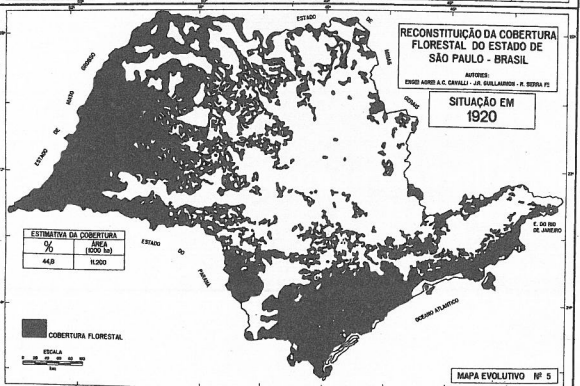
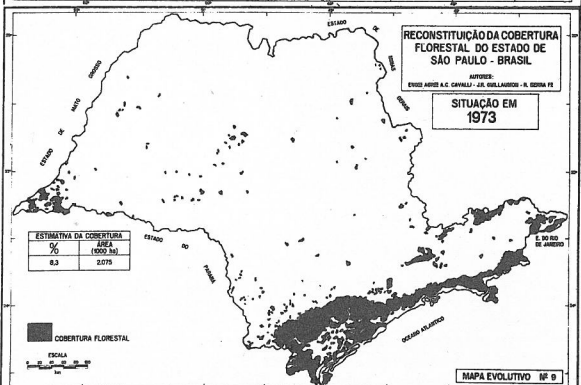
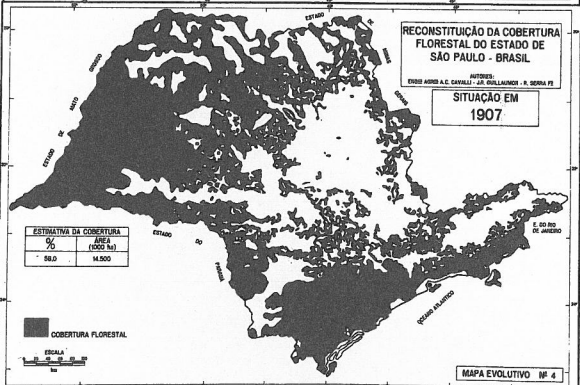
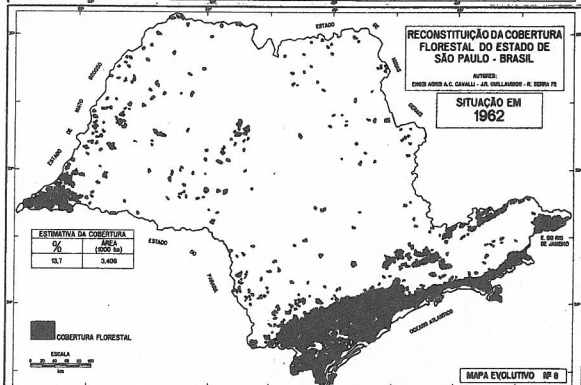
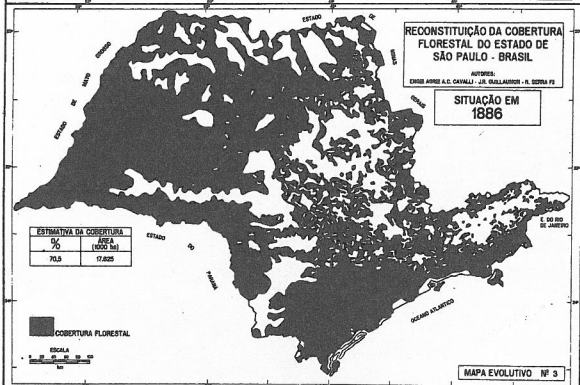
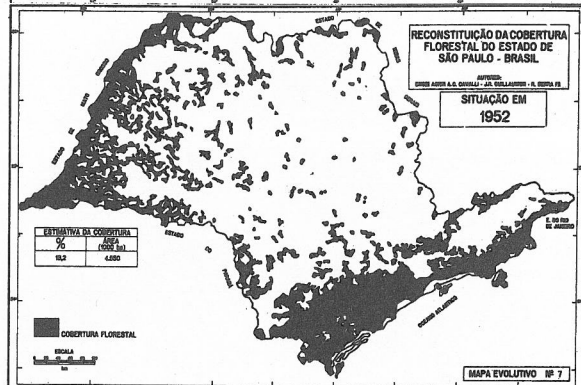
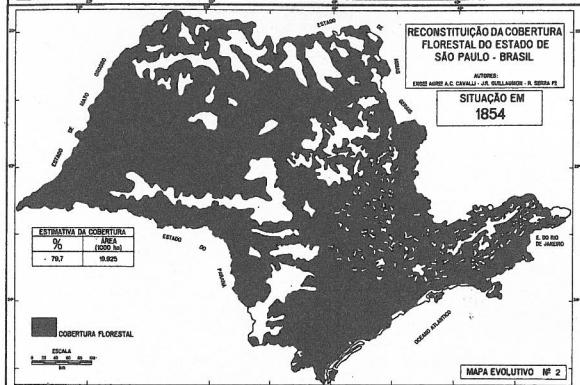
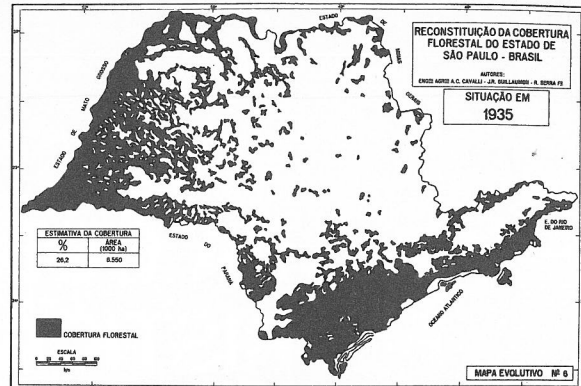
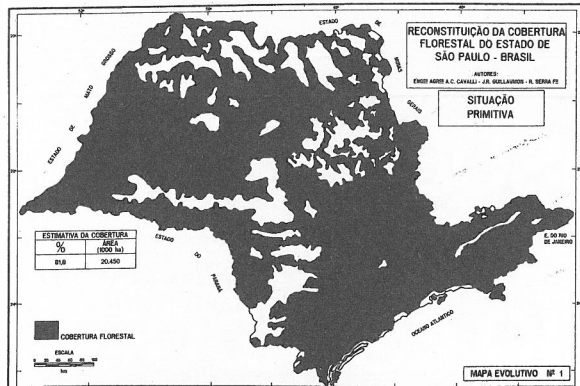
Um empreendimento do qual nos orgulhamos bastante. E ao qual nos dedicamos com toda a energia.

E com satisfação.

Afinal, reflorestar é recompor o verde.



INDUSFLORA REFLORESTAMENTO S.A.
Grupo Peixoto de Castro
São Paulo: Rua Alvaro de Carvalho, 48 - conj. 64
Itapetininga (SP): Rodovia Raposo Tavares, Km 183



DUAS VISÕES DA COBERTURA FLORÍSTICA DO ESTADO

1 — Quando o reflorestamento incentivado entrou no Estado, nota-se que a quase totalidade do território já estava devastada.

2 — O plantio de florestas homogêneas, como se pode observar, ocupou terras já despidas de seu manto vegetal, utilizando, em geral, solos marginais agrícolas de cerrados e campos.

SÍNTESE: Praticou-se, muito mais, o florestamento do que propriamente o reflorestamento.

Encarte da matéria "É Hora de Avaliar o Reflorestamento", inserida na revista SILVICULTURA N.º 6, 1977.