

# SILVICULTURA

ANO 7

MARÇO-ABRIL 1977

N.º 5

## FLORESTA: UMA OPÇÃO ENERGÉTICA VÁLIDA



A Política do IBDF  
para a Amazônia

## 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**

|  |    |
|--|----|
| <b>Em busca de soluções</b>  | 5  |
| Sérgio Lupattelli  |    |
| <b>A política do IBDF para a Amazônia</b>                              | 11 |
| Paulo A. Berutti   |    |
| <b>Produção de papel: a contribuição dos países em desenvolvimento</b> | 16 |
| Luiz Vieira de Carvalho Mesquita                                       |    |
| <b>Floresta: uma opção energética válida</b>                           | 27 |
| <b>Prêmio SBS — Energia derivada da madeira</b>                        | 28 |
| <b>Normas gerais para o Prêmio SBS</b>                                 | 29 |
| <b>A opinião dos estudiosos da energia</b>                             | 30 |
| <b>Na madeira, a solução para a energia, há trinta anos</b>            | 37 |
| <b>Energia da madeira: dois dos projetos dos Estados Unidos</b>        | 41 |
| <b>A posição energética do Brasil</b>                                  | 42 |
| <b>Austrália e Brasil: Energia Fotossintética</b>                      | 48 |
| Carlos Eugênio Thibau  |    |
| <b>Os Destaques do 3.º Encontro Nacional dos Reflorestadores</b>       | 56 |
| <b>O ouro verde</b>  | 60 |
| Joelmir Beting   |    |
| <b>Cartas</b>  | 2  |
| <b>Atualidades</b>   | 6  |
| <b>Legislação</b>  | 62 |
| <b>Registro dos Jornais</b>  | 64 |



Capa de Nelson Coletti

# CARTAS

Senhor Diretor:

"Para ampliar meus conhecimentos, gostaria de receber sempre esta revista, de grande valor".

*José Waldemar Gomes da Silva — Belém — PA*

"...parabenizar-lhes pelo excelente trabalho, esperando que o mesmo atinja os fins colimados."

*Deputado Adalberto Camargo  
Brasília — DF*

"...cordiais cumprimentos à Silvicultura, que visa à busca da solução para os problemas florestais de nosso país."

*Senador Otair Becker  
Brasília — DF*

"...Silvicultura muito me impressionou."

*Deputado Parente Frota  
Brasília — DF*

**Código Florestal**

"...meus aplausos pela publicação do oportuníssimo trabalho de autoria de Roberto de Mello Alvarenga, em Silvicultura."

*Deputado Alberto Hoffman  
Brasília — DF*

"...cumprimentar pelo excelente trabalho de Silvicultura, com vistas à reformulação do Código Florestal."

*Senador José Lindoso  
Brasília — DF*

**BNDE**

Senhor diretor:

"...Agradecer envio de Silvicultura, com publicação de entrevista na qual V.Sa. se refere a nós, com palavras extremamente generosas. Congratulo-me pelo nível das matérias da revista."

*Marcos Pereira Vianna  
Presidente do BNDE  
Rio de Janeiro — RJ*

"...agradecer revista Silvicultura, contendo magníficos subsídios para o estudo da reformulação do Código Florestal. Matéria de alta significação e de interesse nacional."

*Senador Cattete Pinheiro  
Brasília — DF*

## CUMPRIMENTOS

A diretoria da SBS recebeu e agradece os cumprimentos das seguintes pessoas: deputado Wilmar Dallanhol; deputado Nelson Marchezan; senador Jarbas Passarinho; Maria de Fátima R. dos Santos, da Escola de Agronomia e Medicina Veterinária do Maranhão; senador Mattos Leão; deputada Ligya Lessa Bastos; deputado Ademar Pereira; deputado Francisco Rocha; deputado Santilli Sobrinho; deputado Júlio Viveiros; Zenaide R. Barros, da Embrapa; ilegível, do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial de Aracaju; e Maria Inês de Bessa, da Biblioteca da Câmara dos Deputados.

## NOVOS ASSINANTES

No último bimestre, novas pessoas tornaram-se assinantes de **Silvicultura**: Marcos de Souza Menandro — Rio de Janeiro — RJ; Nelson Luiz Magalhães Bastos — São Paulo — SP; Thomaz B. Davis — Lages — SC; Jaime H. Oening — Lages — SC; Finn Malm — Rio de Janeiro — RJ; Jânio Lerário — Taubaté — SP; César Natal Cerri — Ribeirão Preto — SP; Bernardino da Costa Bezerra — Lages — SC; Ruy Carlos Polak — Lages — SC; Companhia Vale do Rio Doce — Rio de Janeiro — RJ; Sônia de Azevedo Dantas — Brasília — DF; Avary da Costa Prado Júnior — Brasília — DF; José Calos Molina Max — Piracicaba — SP; Renato Anselmo Gatti — Rio de Janeiro — RJ; Fernando Ludke — Rio de Janeiro — RJ; Alziro Antônio Camargo — Rio de Janeiro — RJ; Braskraft S.A. Industrial e Florestal — São Paulo — SP; Décio Luiz Cavalete — Curitiba — PR; J. A. Lewald Capouilliez Seed Export — Exportacion de Semillas — Cidade da Guatemala; Cifsul — Companhia de Indústrias Florestais do Rio Grande do Sul — Porto Alegre — RS.

## Em busca de soluções

Aceitamos o desafio.

A conscientização do problema relacionado com a crise energética — que mergulha o País na indesejável submissão ao abastecimento externo, que desequilibra, cada vez mais nosso balanço de pagamentos — já constitui um passo significativo. Porém insuficiente. É preciso que à identificação do problema sucedam-se medidas eficazes que induzam, a médio prazo, à solução preconizada.

A SBS desencadeou um amplo programa que pretende acelerar as pesquisas objetivando a geração de energia por fontes não-convencionais, (em substituição ao petróleo caro), e está merecendo o apoio dos mais variados setores da atividade brasileira. Um apoio que nos anima a prosseguir, até que tais pesquisas possam deixar os laboratórios e ganhar a praticidade da produção industrial em escala econômica compensatória.

A presente edição de **Silvicultura** mostra que não estamos sós. As fontes alternativas de energia são pesquisadas nos mais importantes centros mundiais, com enfoque especial para o elevado potencial da madeira, fonte renovável e perene.

Temos esperança ainda de que as conclusões do Seminário **Florestas: Potencial Energético Brasileiro** — com que concluiremos a primeira fase do nosso programa em agosto próximo — oferecerão as linhas práticas que permitirão a extração da energia armazenada na madeira.

É do presidente Ernesto Geisel a citação: "A política energética orienta-se no sentido de diminuir nossa dependência externa, seja pelo aumento da produção de petróleo, seja **incrementando a oferta das fontes alternativas internas**, seja ainda através da poupança de energia. Deu-se início à execução de um amplo programa de energia elétrica, com estímulo a seu uso intensivo, ao mesmo tempo em que se conferiu atenção especial ao carvão, à aceleração de produção de minerais energéticos nucleares e ao **desenvolvimento de pesquisa de fontes não-convencionais de energia**".

A diretoria da Sociedade Brasileira de Silvicultura e seu quadro associativo já se incorporaram ao programa número-um das prioridades nacionais. Contamos com o seu patriótico apoio.

Aceite o desafio.

---

Sérgio Lupattelli

---

## IBDF/SBS REAVALIAM INCENTIVOS

Uma completa reavaliação dos incentivos fiscais para o reflorestamento, durante os 10 anos de vigência no país — quando foram aplicados cerca de Cr\$ 5,4 bilhões —, agora será possível. A Sociedade Brasileira de Silvicultura e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal acabam de assinar convênio neste sentido, em seminário que reuniu em Belém todo o setor de reflorestamento do Norte e Nordeste.

A medida é considerada da mais alta importância atendendo, pela primeira vez, aos objetivos básicos do planejamento dentro de um segmento econômico da maior valia para a Nação. O convênio assinado entre o presidente do IBDF, Paulo de Azevedo Berutti e o presidente da SBS, Sérgio Lupattelli, marcou a inauguração oficial do escritório regional da Sociedade Brasileira de Silvicultura para a Amazônia.



*Sérgio Lupattelli, presidente da SBS, ladeado por Clara Pandolfo, da Sudam, e Paulo Berutti, presidente do IBDF, durante a cerimônia do convênio IBDF-SBS, para a reavaliação dos 10 anos de incentivos ao reflorestamento.*

# Atualidades

## Desenvolvimento

A reavaliação dos dez anos de incentivos fiscais voltados para o desenvolvimento setorial do reflorestamento faz parte de um programa da entidade e abrange todo o território nacional, segundo o empresário Sérgio Lupattelli. Para a sua execução, o IBDF está destinando recursos iniciais a serem complementados pela entidade e outros órgãos. O trabalho permitirá avaliação completa do que se fez até aqui, possibilitando correções de eventuais distorções e sugestões para o aprimoramento da atividade florestal, prioritária para o desenvolvimento dos programas governamentais de autossuficiência na área de celulose e papel, siderurgia a carvão vegetal e madeira processada mecanicamente.

O trabalho deverá, ainda, possibilitar à projeção dos plantios necessários ao atendimento de outros segmentos da economia nacional ainda não incorporados aos programas governamentais e prováveis projetos visando à futura utilização da energia renovável da madeira em substituição à energia convencional derivada do petróleo, recurso natural caro e não-renovável.

## Isenção

Conferindo à Sociedade Brasileira de Silvicultura os recursos iniciais ao desenvolvimento de seu programa de reavaliação, através de entidades nacionais do mais elevado conceito, o IBDF, segundo seu presidente, Paulo Berutti, possibilita um trabalho do mais alto cunho técnico para a mensuração do potencial brasileiro de florestas implantadas, detecção de prováveis distorções no sistema e projeção de sua eventual correção, com total isenção do órgão responsável pela execução da política florestal. Para Sérgio Lupattelli, o programa será conduzido pela SBS com total imparcialidade, de maneira a propiciar dentro do menor espaço de tempo possível a medida exata do que já se fez em matéria de desenvolvimento florestal.

A assinatura do convênio IBDF-SBS, além dos presidentes dos órgãos, estiveram presentes, entre outros: Clara Pandolfo, diretora do Departamento de Recursos Naturais da Sudam; Antenor Bastos, diretor do Departamento de Economia Florestal do IBDF; Roberto de Mello Alvarenga; Mauro Antônio Moraes Victor e Luiz Augusto Garaldi, diretor da SBS.

---

## O CÓDIGO FLORESTAL E A AMAZÔNIA LEGAL

---

No Seminário sobre a Reformulação do Código Florestal, promovido pela SBS em Belém, Pará, o coordenador da Comissão, Roberto de Mello Alvarenga, acolheu algumas modificações propostas pela diretora do Departamento de Recursos Naturais da Sudam, Clara Pandolfo, atendendo às características próprias da Região Amazônica.

Dentre elas, estão sendo incorporadas ao anteprojeto da SBS encaminhado ao Ministério da Agricultura e em exame pelo IBDF, as alterações dos artigos 27 e 30. Propõe-se que, na substituição de uma cobertura arbórea por outra, será suficiente manter-se o percentual de 20% para resguardo das condições ambientais, "a fim de não inviabilizar a implantação de projetos de plantios homogêneos, indispensáveis ao desenvolvimento de algumas indústrias de alto interesse econômico."

Outra sugestão manteve para a Região (letra "e", artigo 31 e § 3.º do artigo 32) o prazo estipulado de 10 anos para que as indústrias siderúrgicas ga-

# Atualidades

rantam seu próprio suprimento, podendo, nesse período, abastecer-se de carvão-vegetal proveniente de florestas nativas.

"Na Amazônia Legal, a reposição da matéria-prima florestal, por parte das empresas que beneficiem ou industrializem madeira proveniente de mata nativa heterogênea, mediante extração seletiva, far-se-á, preferencialmente, através de manejo florestal sustentado, com vistas a melhorar a composição florística e a garantir a renovação contínua das espécies regionais e o enriquecimento progressivo da mata nessas espécies." Foi este outro artigo acrescido por sugestão da Sudam.

Por outro lado, estabeleceu-se a obrigatoriedade de reposição florestal em proporção equivalente ao volume de essências florestais, destruídas na operação de lavra para as indústrias de mineração que empregarem métodos de exploração a céu aberto.

---

## AMÉRICA LATINA QUER MCE

---

O setor de chapas-de-fibra-de-madeira — congregado na América Latina pela Alafata — quer facilitar a entrada de seus produtos no Mercado Comum Europeu. Por isto, está propondo oficialmente ao Conselho Diretivo do MCE uma profunda alteração no sistema de aplicação dos impostos de importação daqueles países. A decisão da Alafata foi tomada durante a sua 10.<sup>a</sup> Reunião Anual, que acaba de se realizar no Brasil. Também, deliberou-se acionar um programa de promoções objetivando a busca de novas aplicações para as chapas-de-fibra-de-madeira, cuja produção atinge a 700 mil toneladas/ano na América Latina, com exportações atuais da ordem de US\$ 40 milhões, importância que deverá ser duplicada a médio prazo. O Brasil é o maior produtor da área, com 400 mil toneladas/ano.

Ainda, por proposta da delegação da Venezuela, acolhida por unanimidade, o plenário da 10.<sup>a</sup> Reunião do organismo regional conferiu ao empresário brasileiro Laerte Setubal Filho (Duratex) o título permanente de presidente de honra da Alafata, "pelos inestimáveis serviços prestados, sobretudo na área do comércio internacional". Para a presidência da entidade, até aqui exercida pelo brasileiro Nelson Clark, dentro do sistema de rotatividade previsto nos estatutos, foi eleito o argentino Máximo Leloir. A próxima reunião será em Buenos Aires, em data a ser fixada.

---

## IPT TREINA PESSOAL NO EXTERIOR

---

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas acaba de assinar convênio com o Virginia Polytechnic Institute e a Usaid, no qual consta um programa de capacitação técnica especializada de recursos humanos para o setor de papel e celulose. Para isso, o Centro Técnico em Celulose está selecionando candidatos que se habilitarem a qualquer dos quatro módulos de treinamento existentes. As entrevistas iniciam-se a partir de 30 de abril: a primeira fase do estágio está prevista para junho. O candidato deverá falar corretamente inglês (indispensável a aprovação no teste Toefl, exigido pelas universidades norteamericanas).

# Atualidades

Para participação nos programas do IPT para treinamento de pessoal no exterior, são essas as condições gerais:

Caberá ao IPT efetuar contatos que permitam o envio dos treinamentos; selecionar os candidatos; cobrir com recursos do convênio IPT/Usaid as despesas escolares; obter, junto às indústrias americanas de celulose e papel, emprego de verão para os candidatos; e programar o estágio dos treinandos no Centro Técnico em Celulose e Papel (CTCP) do IPT para o ano seguinte à viagem no exterior.

Caberá à indústria responsabilizar-se pelo salário e encargos sociais do treinando, durante os dois anos de treinamento; assinar contrato com o IPT concordando com a estadia dos treinamentos no CTCP por um ano, parte anterior e parte posterior ao retorno dos Estados Unidos (sob pena de reembolso das despesas realizadas pelo IPT no ano em que o mesmo estiver no exterior); arcar com as despesas de viagem tanto de ida-e-volta aos Estados Unidos ou a serem realizadas no Brasil; com o custo administrativo do IPT, estimado em 10% do custo total do programa do candidato (excluindo-se as despesas pagas diretamente pela empresa); e ainda as despesas de cursos de inglês do candidato caso sejam necessárias.

## SERVIÇO DE COLOCAÇÕES NA ESALQ

Para conciliar "os interesses mútuos de procura e oferta de mão-de-obra", o Setor de Psicologia Aplicada da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da USP, está implantando um Serviço de Colocações, que oferece aos alunos, em final de curso, oportunidades de emprego. As empresas ou instituições que se interessarem pelo trabalho de engenheiros-agrônomo e/ou florestais, formados pela Esalq, devem enviar àquela Escola informações para efeito de cadastramento:

1. Nome da firma, ou instituição, e sua localização;
2. Tipo de trabalho oferecido (descrição das tarefas típicas);
3. Regime de trabalho: horários, férias, tempo integral ou parcial, isolado, em equipe, etc.;
4. Condições de remuneração e de carreira (salário inicial, possibilidades de acesso e promoções);
5. Exigências: títulos escolares, experiência prévia, documentos, estado civil, etc.;
6. Condições de apresentação: departamento especializado da firma, pessoa encarregada do recrutamento, horário de apresentação, etc.;
7. Outras informações julgadas importantes.

O endereço para correspondência: Setor de Psicologia Aplicada — Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz — Caixa Postal 9 — Cep 13400 — Piracicaba, SP.



# Atualidades

## CICEPLA DISCUTE NO CHILE

A Confederação Industrial de Celulose e Papel Latinoamericana — Cicepla promoveu nova assembléia, na busca de integrar a produção e a demanda de papel e celulose nos países que congrega. Desta vez, de 19 a 21 de abril, estiveram presentes em Santiago do Chile os representantes dos 10 países-membros (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, México, Panamá, Peru, Uruguai e Venezuela), onde debateram principalmente a política de desenvolvimento industrial do setor. Analisaram ainda os vários aspectos da legislação e promoção florestal, e as estatísticas de produção nesses países (especialmente questões ligadas às tarifas alfandegárias e intercâmbio). Para Samuel Klabin, vice-presidente da Cicepla (Brasil), que presidiu nossa delegação em Santiago — Fernando de Souza Camargo, Antônio Lopes, José Fortes de Vasconcelos e Daniel de Sossa Miranda —, “a participação da América Latina na produção mundial de celulose e papel ainda este ano chegará a 5%, subindo, em escala geométrica, na próxima década”.

## PAPEL: PRIMEIROS DADOS DE 77

Analisando os primeiros dados do comportamento do setor de papel e celulose, Horácio Cherkassky, presidente da Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose, considera que “a situação do mercado interno está se mantendo bastante equilibrada, especialmente na categoria de papéis para escrever e imprimir”. Em janeiro deste ano, a produção de papel cresceu em 9,75% sobre janeiro de 76, enquanto que o aumento para a de celulose, no mesmo período, foi de 21,92%.

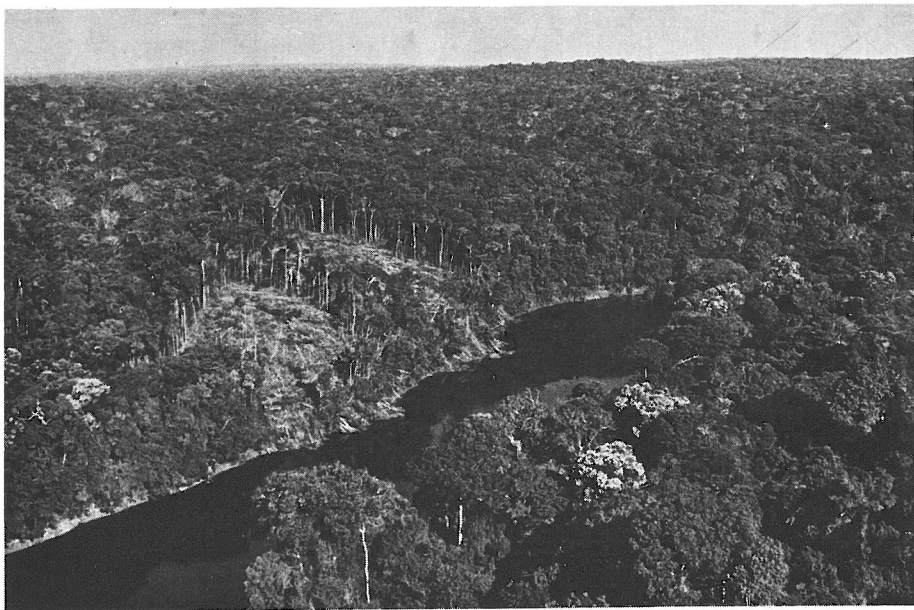
As perspectivas apontam um crescimento global em torno de 15% para o setor: 2.300 milhões de t de papel (contra 2.010 milhões de t em 76) e 1.500 milhões de t de celulose (1.310 milhões no ano anterior), ou seja, respectivamente, um crescimento de 14,43% e 14,50%. Para as exportações de celulose, as perspectivas são ainda mais otimistas: 200 mil t em 77, o que significa um aumento de 42% sobre o ano passado, quando o país enviou 141 mil t para o mercado exterior.

## PESQUISA FLORESTAL: NOVO ÓRGÃO

O Ministério da Agricultura acaba de criar o Programa Nacional da Pesquisa Florestal, “que deverá estabelecer uma ação planejada para o desenvolvimento do setor”. A instituição do novo programa — que disporá de Cr\$ 10 milhões inicialmente — concretizou-se através da assinatura de um convênio entre a Embrapa e o IBDF. O cargo de coordenador-geral do programa será exercido por Mauro Reis, especialista que já vinha dirigindo o programa de Desenvolvimento da Pesquisa Florestal — Prodepef, para o qual o IBDF contava com o apoio da FAO. Na nova estrutura, não se sabe ainda a participação que esta terá. O programa visará principalmente às pesquisas de técnicas de manejo sustentado, que permitem a exploração da floresta sem esgotar o recurso, e ainda aos estudos referentes ao reflorestamento com essências exóticas.

# A POLÍTICA DO IBDF PARA A AMAZÔNIA

Paulo A. Berutti \*



É fato notório que aumenta dia a dia a preocupação das nações pela preservação de seus recursos naturais, especialmente no que diz respeito à preservação de seus meio-ambientes. Este interesse revela o despertar de uma nova consciência conservacionista mundial.

Chegamos agora à fase em que ou o homem cria um estado de harmonia com a terra, estabelecendo uma relação compatível entre o desenvolvimento tecnológico e o uso racional do meio-ambiente, ou sucumbe irremediavelmente. Sabemos que a natureza é uma unidade esplendidamente integrada por extensa diversificação de seres e coisas. A violação dessas unidades causa a destruição do meio-ambiente.

Há algumas décadas, seria difícil imaginar que o ar limpo e a água pura poderiam escassear no planeta. Hoje sabemos que isto já acontece em muitos países, inclusive em várias re-

giões de nossa Pátria. As explorações desordenadas da fauna e flora têm causado danos irreparáveis ao meio-ambiente.

Faz poucos anos que o homem tomou consciência das conseqüências da possível extinção de alguns recursos renováveis. Essa tomada de consciência se amplia cada vez mais e há de constituir fator importante na adoção de decisões de natureza política que se deverá seguir no aproveitamento dos recursos naturais. Essa tomada de consciência se justifica por três importantes razões:

- 1 — porque os recursos naturais renováveis não são, inesgotáveis;
- 2 — porque a população do mundo aumenta em crescimento explosivo, enquanto a reconstituição dos recursos naturais não se faz no mesmo ritmo;
- 3 — porque os povos exigem um padrão de vida cada vez mais elevado, e, como decorrência, cresce de ma-

neira insaciável o consumo de matéria-prima pelas indústrias em expansão.

Por seu turno, os novos meios de comunicação levam notícias do progresso industrial às mais remotas regiões do globo terrestre e, em conseqüência, muitos países agrícolas se transformaram em estados industriais, consumindo os recursos naturais mais rapidamente do que a ciência e a natureza, os podem criar. Escasseia portanto, a matéria-prima industrial e os países ricos ou desenvolvidos dependem, cada vez mais dos países subdesenvolvidos dotados de recursos naturais.

Embora o homem se esforce por substituir o velho conceito de preservação por conservação, significando este o aumento e a manutenção do suprimento dos recursos, para o uso atual e futuro, a maior parte do mundo assiste à degradação e rápido desaparecimento de vastas áreas anteriormente produtivas.

A noção de desperdício, a compreensão de que um tratamento dado

\* *Palestra proferida em Belém - PA, no I Encontro dos Engenheiros-Agrônomos.*

a um recurso pode afetar aos demais, para melhor ou pior; a manutenção da qualidade dos solos; a manutenção da produtividade das plantas e dos mananciais e a proteção das bacias hidrográficas e das vias fluviais; a utilização racional dos recursos e o desenvolvimento de pesquisas científicas são aspectos ainda muito pouco observados em grandes áreas do mundo, especialmente em nosso País.

Acrescente-se, ainda, que o uso adequado do recurso natural pode não ser aquele que estamos preconizando ou que supomos seja o melhor. Assim, poderíamos questionar: será que o melhor uso de uma floresta estará na sua exploração sustentada para obtenção de madeira? Ou seria preferível manejá-la para obtenção de maior fornecimento de água para fins domésticos, comunitários ou industriais? Será que a sua transformação em pastagens ou terras agrícolas, seria o melhor procedimento? Deveria parte dessa floresta ser reservada para servir de refúgio à fauna silvestre ou aproveitada para recreação? Qualquer um desses fins são válidos para a Nação, mas nem sempre são a melhor solução em termos futuros.

Por isso, o desenvolvimento não pode ser feito "à custa da deterioração da realidade de vida" ou com a devastação do patrimônio natural do País, como prevê o II Plano de Desenvolvimento Brasileiro. É lícito que os povos almejem um padrão de vida cada vez mais elevado, contudo, não o podem fazer à custa da destruição dos recursos naturais.

Todos estes fatos são perfeitamente conhecidos de nossas autoridades, entretanto, seria impossível ao Brasil prolongar por mais tempo a imobilização da Amazônia. Não apenas motivos políticos, econômicos e sociais, mas igualmente superiores interesses da soberania nacional aconselharam o Governo a desenvolver programas de grande porte visando a ocupação e a utilização adequada dos recursos naturais dessa riquíssima região brasileira.

Esta decisão governamental trouxe, como é natural, para os órgãos responsáveis pela implantação dessa política de desenvolvimento, sérios e graves problemas, exigindo, de cada um, esforço imenso e sem paralelo para melhor cumprir ou levar a frente as tarefas que lhes eram atribuídas.

Na área dos recursos florestais, concordamos com os que defendem

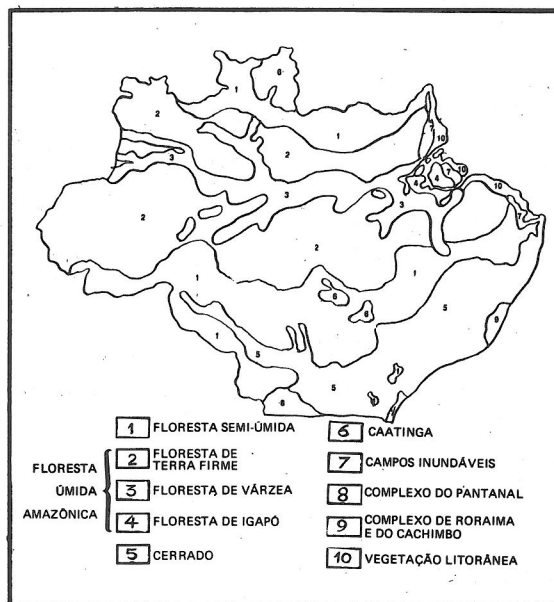
a tese de que a Amazônia brasileira encontra-se diante de uma dura realidade: ou se organiza e racionaliza a exploração de seu imenso patrimônio, e, se assim proceder, poderá vir a liderar, em futuro próximo, o comércio internacional de madeiras tropicais, ou prossegue no seu processo espoliativo atual que forçosamente levará à destruição dessa valiosa riqueza e à degradação ambiental da Amazônia. Por outro lado, a própria vocação florestal da Amazônia, onde a madeira é o seu recurso natural mais abundante, está a indicar suas amplas possibilidades de se tornar um setor produtivo de significativa rentabilidade no contexto da economia brasileira, ao lado dos aspectos sociais de importância expressiva para a região.

Vale, ainda, enfatizar aqui o fato incontestável de que a vocação florestal das regiões tropicais resulta ainda do próprio comportamento dos solos. O excesso de precipitação, assim como as temperaturas elevadas durante

tudo o ano, favorecem o empobrecimento das terras pela lixiviação. Disto resulta grande dificuldade para a agricultura nessas regiões.

Segundo alguns essencialistas, na derrubada e queimada da mata natural para plantio de cultivos alimentícios, fato normal e corriqueiro nos empreendimentos agrícolas nesta região, o solo perde cerca de 60 toneladas de biomassa e 12 toneladas de humus por hectare/ano, nos 12 a 24 meses depois da limpeza. Esse resultado, altamente desastroso para os solos tropicais, constitui outro flagelo que aflige e preocupa aqueles que são responsáveis pela preservação dos recursos naturais da Região.

Finalmente, com a abertura das grandes rodovias de integração nacional o vasto patrimônio natural da Amazônia encontra-se, agora, mais do que nunca, diante de grande perigo. Esse perigo é ainda maior quando nos lembramos que a intervenção na floresta heterogênea produz modificações mui-



to complexas, dada a delicadeza dos sistemas interdependentes, disto resultando, muitas vezes, deterioração irreversível do meio-ambiente.

Por isso, a política florestal que está sendo adotada na Amazônia, pretende:

- a) a compatibilização das atividades de colonização, florestal e agropecuária em geral com as de natureza conservacionista ligadas ao uso potencial da terra, tendo em vista o zoneamento da região de modo que a distribuição das áreas por essas atividades se faça adequadamente;
- b) a compatibilização da explo-

ração florestal e de uso da terra, para que se possa assegurar a produção contínua e permanente de seus recursos;

- c) planejamento da exploração florestal de modo que se consiga um fluxo contínuo de produtos que nos assegure a hegemonia do comércio internacional de madeiras tropicais.

Como resultado dessa política, uma série de medidas estão sendo tomadas, entre elas:

- a) identificação das áreas destinadas:

- a.1. — à criação de Parques Nacionais e Reservas Equivalentes, com a finalidade de preservar a flora, a fauna e as belezas naturais;
- a.2. — à criação das florestas nacionais para assegurar o abastecimento nacional e a exportação de produtos excedentes;
- a.3. — à constituição de florestas de rendimento, para serem remanejadas por empresas privadas.
- b) racionalização de exploração madeireira, para evitar o extrativismo empírico;
- c) ampliar e intensificar a pesquisa sobre os recursos naturais da região.

Estas medidas, aliadas ao fato de que o Brasil é o detentor da maior reserva florestal tropical do mundo, que, só na Amazônia brasileira cobre cerca de 260 milhões de ha e que as florestas tropicais africanas e asiáticas, segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura — FAO, estarão desaparecidas nas duas próximas décadas, poderão dar ao nosso país a invejável posição de celeiro mundial de madeiras tropicais.

Para isso, dispõe a Amazônia de mais 45 bilhões de m<sup>3</sup> de madeira em pé. Vale, ainda, mencionar que se tomarmos por base as exportações atuais, e as taxas de crescimento anual, relativas aos produtos florestais, pode-se admitir que, em 1985, a demanda de madeiras e derivados será superior a 250 milhões de m<sup>3</sup>.

Entretanto, para que esse patrimônio possa vir a ser utilizado racionalmente é necessário que sejam realizados os estudos relacionados com o uso potencial dos solos e a classificação das florestas, segundo seus destinos e possibilidades de desfrute.

Por isso, no Programa Polamazônia, tem o IBDF dado ênfase especial ao inventário florestal dos Pólos prioritários antes de qualquer outra providência ou iniciativa.

Identificadas as áreas de preservação permanente e as florestas de rendimento, fácil será ao INCRA promover a distribuição dessas áreas para fins florestais, restando as demais para a agricultura e pecuária, ou outras utilizações.

Assim, pois, julga o IBDF prematuro promover-se, de imediato, a exploração florestal ou a ocupação agropecuária das áreas florestais, cujos estudos ainda não foram concluídos, para permitir o planejamento global.

Por fim, a carência de conhecimentos sobre o manejo e exploração da floresta tropical úmida da Amazônia, ainda constitui imenso óbice a superar. Todas as informações disponíveis, quer no Brasil, quer em outros países, sobretudo africanos, revelam que o manejo das florestas tropicais ainda não é operação fácil e sempre lucrativa. Os pesquisadores de áreas florestais tropicais estão mais ou menos convictos de que as florestas naturais tropicais, tais como existem, não são a melhor fonte de matéria-prima madeireira para diferentes fins. A conversão dessas florestas em maciços florestais mais homogêneos é medida que se impõe, dada a complexidade de suas estruturas florestais, a evolução dos bosques espontâneos nos trópicos, o temperamento das espécies que interessam ao mercado consumidor, os imperativos econômicos e outros fatores.

Este condicionamento está levando o IBDF a promover e realizar uma série de estudos que visa exatamente solucionar esse grande e grave problema, ou seja: descobrir os métodos de manejo dos diversos tipos de florestas amazônicas, transformando essas explorações em operações econômicas de escala, que, ao mesmo tempo, sejam também conservacionistas.

Por outro lado, a valorização e difusão dos produtos florestais oriundos das florestas amazônicas, é uma preocupação crescente da Autarquia Florestal Federal.

O recente estudo tecnológico das 50 madeiras mais importantes da Amazônia, executado no Laboratório do IBDF de Brasília, constitui a primeira medida efetiva para que se possa conseguir a entrada dessas madeiras nos mercados nacional e internacional. Ainda dentro desse quadro, a comercialização dos produtos florestais aflora como estudo fundamental.

Finalmente, a grande disponibilidade de madeira nas várias áreas de colonização, sem nenhuma ou praticamente nenhuma utilização, vem preocupando o IBDF. Várias têm sido tomadas, valendo ressaltar, entre elas, a aquisição de serrarias móveis para serem utilizadas nas áreas de

desmatamento, de tal modo que esse valioso patrimônio possa vir a ser utilizado.

Nos últimos anos, o IBDF, graças a advento dos Programas Especiais, tem desenvolvido um enorme esforço no sentido de complementar os trabalhos do Projeto Radam, agregando-lhes um sentido de mensuração estatística e diminuindo os desvios iniciais através da intensificação da amostragem de campo. Esse estudo vai permitir conhecer os recursos florestais existentes, os diferentes ecossistemas e suas capacidades de manejo e utilização econômica, definindo a partir desse ponto as áreas destinadas à proteção e à produção.

Sabemos que na Amazônia existem apreciáveis áreas capazes de suportar o assédio dos cultivos de subsistência e de médio ciclo, sustentando, por períodos maiores, as técnicas primitivas de ocupação e produção de gêneros, sem o desgaste verificado em outras unidades de formação mais delicada. A terra roxa representa, em termos relativos, um percentual insignificante da região, porém, em dados absolutos, a área abrangida por essa formação ecológica, é maior que a existente em São Paulo e Paraná, diferindo deste por suas características morfológicas, mas mantendo elevados níveis de fertilidade, comparáveis, porém inferiores àqueles. Uma série de unidades, de qualidade inferior, ainda poderia ser destinada a outros fins não florestais, como por exemplo à pecuária de corte, à agricultura permanente e à fruticultura em geral.

No que diz respeito às áreas florestais amazônicas, o ponto crítico dos sistemas de exploração reside na fragilidade do equilíbrio de algumas unidades onde se caracterizam as chamadas áreas de tensão ecológicas que não podem ser manejadas sem a aferição de cada componente natural.

Para obviar esse mal, vem o IBDF, através do Programa Polamazônia, realizando três tipos de inventários:

- a) — inventário florestal de reconhecimento a nível local;
- b) — inventário pré-exploratório;
- c) — inventário diagnóstico.

Esses estudos já foram realizados, em alguns casos, ou estão sendo realizados em outros, nos pólos de desenvolvimento considerados prioritários, a saber:

**1975** — Inventário de reconhecimento:

- 1 — Pólo Acre;
- 2 — Pólo Trombetas;
- 3 — Carajás;
- 4 — Tapajós;
- 5 — Marajó.

1976 — a ) — Inventários pré-exploratórios:

- 1 — Acre;
- 2 — Tapajós;
- 3 — Trombetas;
- 4 — Júnia-Solimões.

b) — Inventário de reconhecimento:

- 1 — Rondônia;
- 2 — Juruena.

Na área da Pesquisa, o IBDF realiza, por meio do Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal, uma série de estudos da maior importância, a saber:

- 1 — Estudo tecnológico das madeiras do Baixo Tapajós — concluído e publicado;
- 2 — Conversão de Capoeiras em povoamento de rendimento;
- 3 — Manejo experimental em matas altas sem babaçu na

Floresta Nacional do Tapajós;

4 — Ensaio comparativos de espécies madeiras promissoras;

5 — Pesquisa sobre técnicas de produção de mudas de espécies florestais e planejamento de coleta de sementes.

Ao lado dessas atividades especiais, as Delegacias do IBDF arcam na Amazônia com uma série de encargos de rotina, tais como: fomento e conservação da natureza; fiscalização das atividades relacionadas com a flora e a fauna silvestre.

Na Amazônia, o IBDF conta com 406 funcionários, discriminados por categoria funcional, da seguinte maneira:

|                                |   |    |
|--------------------------------|---|----|
| Técnicos de nível superior     | — | 76 |
| Técnicos de nível médio        | — | 37 |
| Agentes de Defesa Florestal    | — | 51 |
| Pessoal Administrativo         | — | 96 |
| Pessoal Atividades Auxiliares  | — | 93 |
| Pessoal de Atividades Diversas | — | 53 |

A despeito da ampliação do quadro do IBDF na Amazônia, realizada na presente administração, é ele insuficiente para atendimento dos inúmeros encargos crescentes da Autarquia nesta Região. As limitações impostas pelo Plano de Classificação e os limitados recursos disponíveis, obrigam-nos a permanecer dentro dos estritos limites impostos pela legislação em vigor.

Contudo, as atividades do IBDF ampliaram-se enormemente nos últimos anos e embora já se comece a obter resultados significativos dessas atividades, estamos apenas iniciando. A tarefa é gigantesca e não fora a decidida participação dos demais órgãos atuantes na área, impossível seria a Autarquia Florestal Federal arcar sozinha, com tamanha responsabilidade.

Estou certo, porém, que com a ajuda desses órgãos e com a decisão do Governo de dar prioridade aos programas do Polamazônia, haveremos de encontrar o caminho para desenvolver esta importante Região brasileira, resguardando os preceitos de preservação e conservação de seus recursos naturais.



## Seminário

# FLORESTA potencial energético brasileiro

Promoção **SBS** Sociedade Brasileira de Silvicultura

**“O mundo se defrontará com sua pior crise energética — que poderá ocorrer antes de 1990 — se não se desenvolverem rapidamente novas fontes de energia e não se descobrirem importantes reservas de petróleo”.**

Fonte: Do Relatório da OPEP.

**Dias 8, 9 e 10 de agosto - Palácio das  
Convenções - Parque Anhembi**

# PRODUÇÃO DE PAPEL: A CONTRIBUIÇÃO DOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Luiz Vieira de Carvalho Mesquita \*

Há quem pense que a longo prazo o problema de produção de papel representará o maior dos desafios para a indústria mundial. Poderá, inclusive, ser um problema tão grave quanto o do abastecimento do petróleo, pois, neste caso, nem se pode contar com o potencial desconhecido da plataforma continental nos mares. Sem compartilhar o pessimismo dos membros do Clube de Roma, que abusaram da taxa de crescimento exponencial, temos de reconhecer — a partir dos dados fornecidos pela FAO — que no que respeita à produção de papel no Mundo Ocidental, o equilíbrio entre a oferta e a demanda que existia em 1975 deverá, já em 1979, converter-se num déficit de 10,6 milhões de toneladas.

Acreditamos, contudo, que o Mundo Ocidental saberá enfrentar este no-

vo desafio e nisso os países em desenvolvimento, com grandes reservas florestais, notadamente o Brasil, desempenharão um papel predominante.

Segundo as últimas estimativas da FAO, que a partir de fontes bastante seguras, apresentou as perspectivas de crescimento da produção de pasta e papel para o período 1975-1980, a capacidade de produção no referido período passará para a pasta de madeira para papel de 126.766 mil toneladas para 149.581 mil. Neste aumento de 22.815 mil toneladas da capacidade de produção, a contribuição dos países em desenvolvimento será de 5.323 mil toneladas, concorrendo assim com 23,3% para o aumento da capacidade produtiva. No que toca ao papel e papelão, cuja capacidade de produção passará, no período em questão, de 175.002 mil toneladas para 206.062 mil — o que representa um aumento de 31.060 mil toneladas — a contribuição do Terceiro Mundo será de 5.525 mil toneladas, ou seja, de

17,8%. Só estas cifras já permitem verificar o desempenho dos países em desenvolvimento, cuja contribuição no quinquênio anterior havia sido apenas de 9,3% para a pasta e de 12,7% para o papel e papelão.

A participação dos países do Terceiro Mundo na produção de pasta, que em 1970, era apenas de 2,5%, passou para 3,6% em 1975 e em 1980 deverá ser de 6,6%, enquanto os países industrializados (de economia de mercado ou do Mundo Comunista) reduzirão sua participação. Para a produção de papel, o crescimento da participação dos países em desenvolvimento não é menor: 4,9% em 1970, 6,4% em 1975, 8,1% em 1980. No entanto, no final da próxima década, os países do Terceiro Mundo ainda terão um vultoso déficit e somente alguns deles poderão entrar na categoria de exportadores. Em 1970, a produção de papel e papelão dos países do Terceiro Mundo representava apenas 59,8% do consumo, percentagem

\* Engenheiro pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, diretor da S.A. O Estado de São Paulo, presidente da Paranaprint S.A. Celulose e Papel.

que em 1979 deverá ser de 67,2%. Para a pasta, as perspectivas são mais otimistas, uma vez que a relação entre produção e consumo passará, muito provavelmente, de 81,4% em 1970 para 107% em 1979.

Não esqueçamos, entretanto, que em 1975 o consumo per-capita de 1,7 bilhão de habitantes do mundo subdesenvolvido era de 6,8 kg por ano e de 0,5 kg para o papel de imprensa, enquanto que os 740 milhões de habitantes dos países industrializados do Ocidente tinham um consumo per-capita de 191,2 kg para pados os tipos de papel e de 29,4 kg para o papel de imprensa.

Baseados nesses números, podemos prever que no século XXI haverá, fatalmente, grande corrida para as imensas áreas florestais tropicais, como houve para o ouro e o petróleo. As florestas de coníferas, do hemisfério norte, pouco podem aumentar sua produção, estando a Suécia e a Finlândia no máximo da exploração admissível e figurando como importadores de matérias-primas, para suas fábricas de papel especial. Apenas o Canadá e a Rússia poderão se expandir, talvez dobrando suas produções atuais. Como se vê, somente as florestas tropicais, nativas e cultivadas, especialmente as de coníferas, poderão atender às exigências industriais do mundo do futuro.

Alguns países do Terceiro Mundo dispõem de imensas riquezas florestais e souberam utilizar diversos tipos de madeira para responder ao desafio das suas necessidades. Muitos deles têm programas importantes de reflorestamento. Mas não podemos subestimar as dificuldades que enfrentam, após a crise do petróleo, para realizar os necessários investimentos a fim de poder explorar industrialmente uma riqueza natural tão vasta, no sentido de aumentar a oferta mundial de pasta. Essas dificuldades poderão obrigá-los a adiar alguns dos programas projetados, agravando o deficit previsto para 1979.

É esse o quadro geral no momento e sua provável evolução nos próximos anos. Falar do papel dos países em desenvolvimento na produção e consumo de papel seria tarefa por demais complexa e longa para ser tratada dentro do prazo de tempo que me foi concedido.

Gostaria por isso de prestar meu depoimento apenas sobre o que vem

sendo feito no Brasil para resolver seu problema e contribuir para atenuar o deficit de 10,6 milhões de toneladas previsto para 1979.

### A FORMAÇÃO FLORESTAL BRASILEIRA

Ao ser descoberta, por navegadores portugueses, no ano de 1500, grande parte da área que é hoje ocu-

pada pelo Brasil, achava-se coberta por duas extensas formações florestais (Mapa I):

a. Uma contínua Floresta Atlântica, do Rio Grande do Norte até a metade do Rio Grande do Sul, ocupando área global de 1,2 milhões de quilômetros quadrados. Era delgada a Floresta no Nordeste do Brasil, não mais de 80 km de largura, alargava-se daí para o Sul, de modo que, na

MAPA I



altura do Rio de Janeiro, estendia-se por 400 km de largura, até o Rio Paraná;

b. A Floresta Amazônica com 3,6 milhões de km<sup>2</sup>, mais ou menos com as dimensões atuais, exceção de frações já destruídas entre Belém e Bragança e ao longo da Rodovia Brasília-Belém. A Transamazônica, terminada há poucos anos, abre possibilidades enormes de desmatamento, tendo em vista ser eminentemente agrícola-extensiva a concepção vigente para o seu aproveitamento.

Ao longo dos 476 anos que se seguiram ao seu descobrimento, o povoamento do País alterou profundamente esse quadro, especialmente na

parte ocupada pela Floresta Atlântica, destruída de modo uniforme e intenso em extensão maior que um milhão de quilômetros quadrados do porte original. Dela apenas restam bancos genéticos no sul do Estado da Bahia, norte do Estado de Minas Gerais, Bacia do Rio Doce, assim como na vestimenta da Serra do Mar. Também um resto da Floresta Atlântica, de certa importância, composta aí, principalmente de coníferas, resiste ainda, mas por pouco tempo, na Bacia do Rio Paraná. Foram principais responsáveis pelo ataque ecológico que o País sofreu, a atividade econômica empenhada em plantações de cana-de-açúcar, de fumo, café e pastagens para criação de gado.

De acordo com um estudo feito pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), recentemente dado a lume, restam no País, 41,36%, da sua original área de florestas. E copiando números desse estudo, vemos que a região amazônica já perdeu 843 mil quilômetros quadrados de suas florestas, correspondentes a 24%. Se o ritmo atual de desmatamento for mantido, as matas originais da Amazônia desaparecerão em 27 anos e quatro meses. A previsão é do especialista Harald Sioli, que tomou por base informações fornecidas por satélites.

O quadro torna-se mais desolador, ao constatarmos, baseados em levantamento feito pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), que a derrubada de árvores até hoje foi de 158 milhões e 200 mil metros cúbicos; destes, 120 milhões foram utilizados na produção de carvão ou lenha para combustível e somente 38 milhões de metros cúbicos tiveram aplicação na produção de materiais nobres, como óleos essenciais, polpa, pastas, chapas, etc.

## O REFLORESTAMENTO NO BRASIL

Preocupado, justamente, com essa grave situação e visando corrigi-la, promulgou o Governo Brasileiro, em 02 de setembro de 1966, lei que concedia incentivos fiscais a empreendimentos florestais.

Diz a lei em seu artigo 1.º: "As importâncias empregadas em florestamento e reflorestamento poderão ser abatidas ou descontadas nas declarações de rendimento das pessoas físicas e jurídicas, residentes ou domiciliados no Brasil, atendidas as condições estabelecidas na presente lei".

No parágrafo 3.º desse mesmo Artigo, fica esclarecido que "As pessoas jurídicas poderão descontar do imposto de renda que devam pagar, até 50% (cinquenta por cento) do valor do imposto, as importâncias comprovadamente aplicadas em florestamento ou reflorestamento, que poderá ser feito com essências florestais, árvores frutíferas, árvores de grande porte e relativas ao ano-base do exercício financeiro em que o imposto for devido".

Um dos primeiros e mais significativos benefícios trazidos por essa lei foi, sem dúvida, o de promover uma nova consciência do problema e, ao mesmo tempo, uma nova compreen-

são do papel desempenhado pelos reflorestadores no contexto sócio-econômico do País.

Desde sua promulgação até 1975, ensejou esta lei o reflorestamento de 1.700.000 ha, onde foram plantadas 3.900.000.000 árvores, mediante um investimento de Cr\$ 4.440.000.000,00, ou sejam, aproximadamente US\$ ..... 300.000.000,00.

Em 1974, resolveu o Governo, tendo em vista os resultados já obtidos, modificar a legislação sobre reflorestamento, visando adequá-la aos seus objetivos para o setor.

De acordo com o Artigo 11 da nova lei, promulgada em 12 de dezembro de 1974, a partir do exercício financeiro de 1975, inclusive, somente a pessoa jurídica, mediante indicação em sua declaração de rendimentos, poderá optar pela aplicação parcial de seu Imposto sobre a Renda no Fundo de Investimento Setorial — Florestamento e Reflorestamento aprovadas pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal.

Estes investimentos terão que ser feitos obrigatoriamente em flores-

tas a serem plantadas em áreas pré-determinadas pelo Governo e denominadas Distritos Florestais. Estes terão grande importância como centros geradores de matéria-prima à indústria de papel e celulose, pois possibilitarão o uso racional das florestas homogêneas plantadas e a serem plantadas em substituição às nativas, que, como vimos, acham-se em vias de extinção.

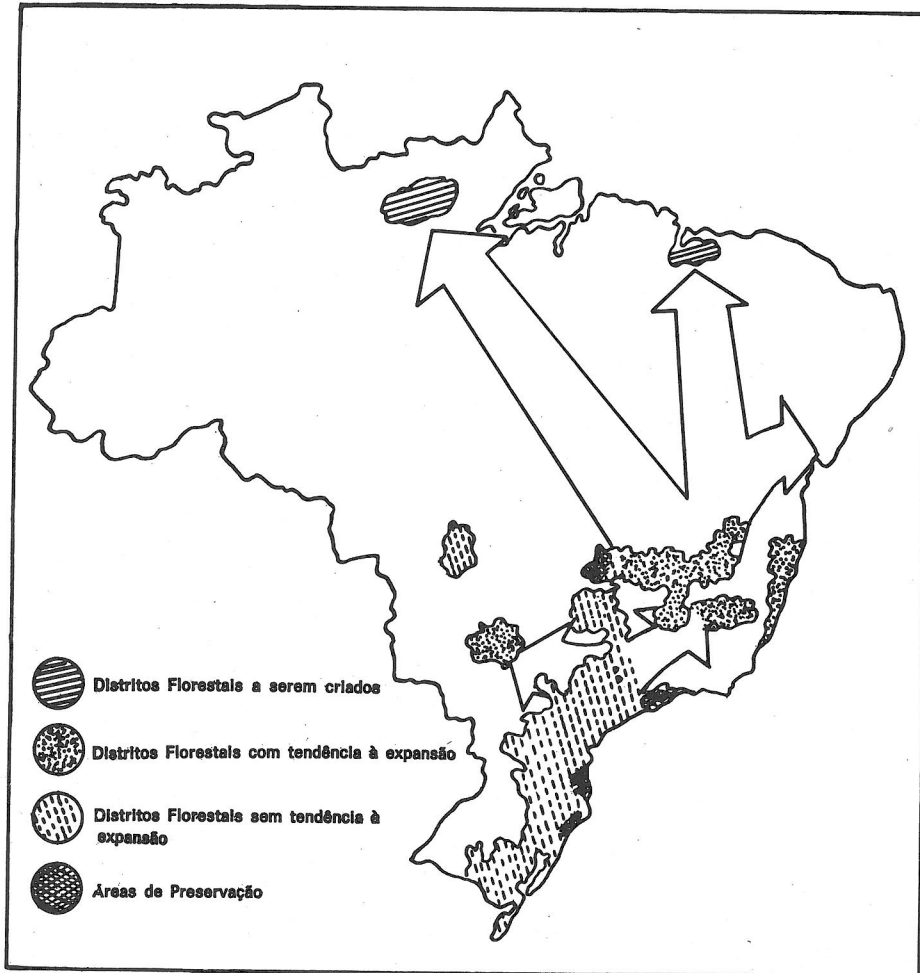
## O DISTRITO FLORESTAL

São 15 os Distritos Florestais (Mapa II) já aprovados pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, com base em exaustivos trabalhos técnicos que prevêem a implantação, a longo prazo, de outros 15.

O Distrito Florestal se caracteriza como área geográfica, dimensionada em função do desenvolvimento integrado dos empreendimentos florestais e industriais, dentro do objetivo de alcançar a combinação ótima de todos os fatores envolvidos, minimizando, assim, os custos de produção.

Dentro da idéia de que a área a ser florestada deve ter uma disper-

MAPA II (DISTRITOS FLORESTAIS)





são mínima a fim de evitar-se a especulação e a ocupação de terras aptas à agropecuária, a área mínima de um "Distrito Florestal" situa-se em torno de 400.000 hectares, exceto nas regiões onde o reflorestamento vier satisfazer necessidades conservacionistas estabelecidas prioritariamente a critério do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. A longo prazo deverão ser implantados 30 Distritos Florestais dos quais 15 já estão em início de implantação, depois de definidos e aprovados pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal.

A partir de 1.º de janeiro de 1977, entrou em vigor, inesperadamente, nova legislação que altera fundamentalmente a lei 5.106 até então em vigor. Ainda não houve tempo para uma avaliação das conseqüências que dela advirão, porém reina grande pessimismo entre a maioria dos técnicos brasileiros em reflorestamento, pois, em sua opinião, as alterações introduzidas poderão comprometer seriamente o ritmo previsto para o reflorestamento.

### ESSÊNCIAS UTILIZADAS NO REFLORESTAMENTO BRASILEIRO

Entre as essências que vêm sendo utilizadas na formação dessas florestas, por ser sua cultura já conhecida, o eucalipto encontrou rapidamente um lugar destacado nesse sistema. (MAPA III)

Além de ser ótimo produtor de lenha e, por conseguinte, indispensável na manutenção e desenvolvimento da siderurgia que consome carvão vegetal, a espécie é amplamente utilizada nas indústrias de chapas, aglomerados e na produção de celulose e papel de fibra curta, o incentivo fiscal propiciou as condições de que carecia para expandir sua cultura. Essa expansão assegurou não só tranquilidade nesses setores de produção florestal, possibilitando o atendimento das necessidades internas como, também complementando outras providências governamentais, um vertiginoso crescimento desses produtos na pauta de exportação brasileira.

O eucalipto é cortado 4 vezes — aos 7, 12, 17 e 22 anos de idade e dá um rendimento de 30 m<sup>3</sup>/ha/ano.

Para atender todas as necessidades de matéria-prima da indústria papaleira nacional foi necessário plantar, além de eucaliptos, cuja madeira

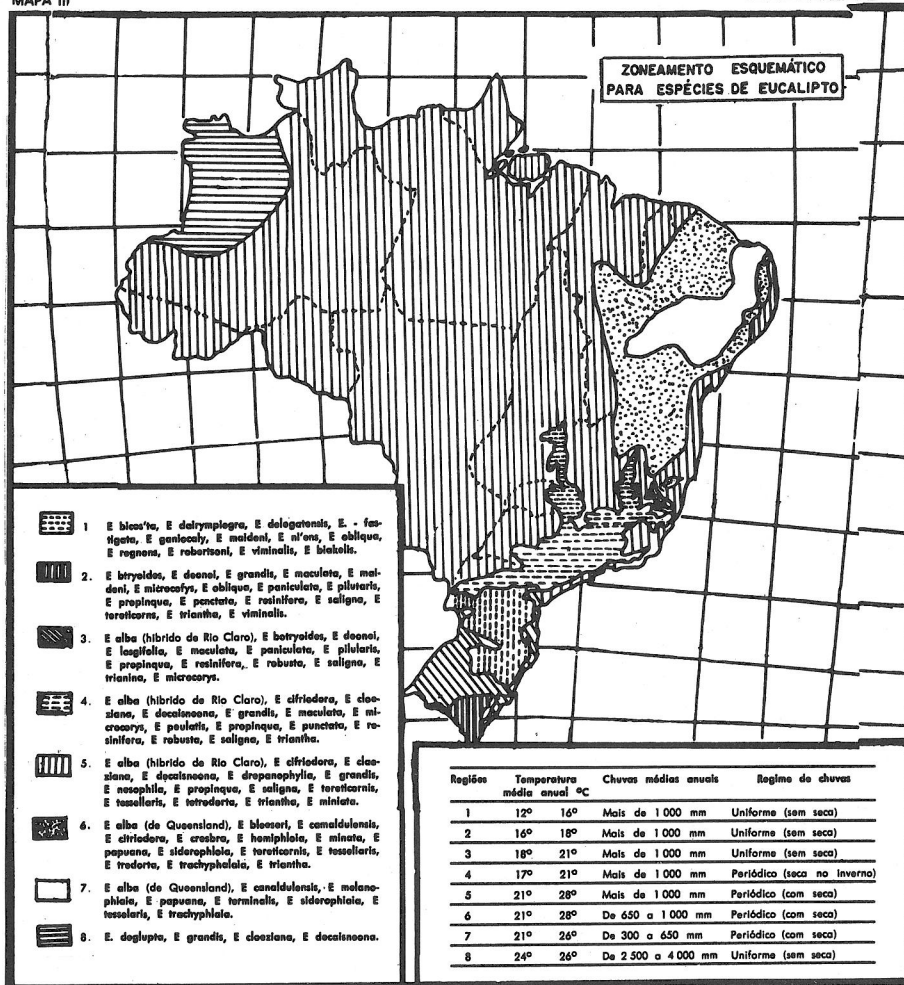
é de fibra curta, outras essências de fibra longa, que substituíssem as florestas nativas de araucária, hoje praticamente extintas. Estudos realizados mostraram que, por seu excepcional desenvolvimento em nosso País, a plantação de pinus seria a solução ideal para o problema. Como a área a ser reflorestada é muito extensa, indo desde o nordeste do País, onde o clima é quente e o índice pluviométrico é baixo, até o sul, onde o clima é frio, foram feitas pesquisas visando determinar as variedades de pinus que melhor se adaptam a cada região. As variedades selecionadas e que vêm sendo plantadas são, entre outras, Pinus elliottii, Pinus taeda, Pinus caribae e Pinus patula. O Mapa IV, na página seguinte, mostra onde e que variedades vêm sendo plantadas.

Os índices de crescimento e produtividade, desde que a variedade seja plantada em área adequada, são extremamente elevados, como se pode verificar pelas Tabelas I e X (\*) sendo que, na primeira, pode-se verifi-

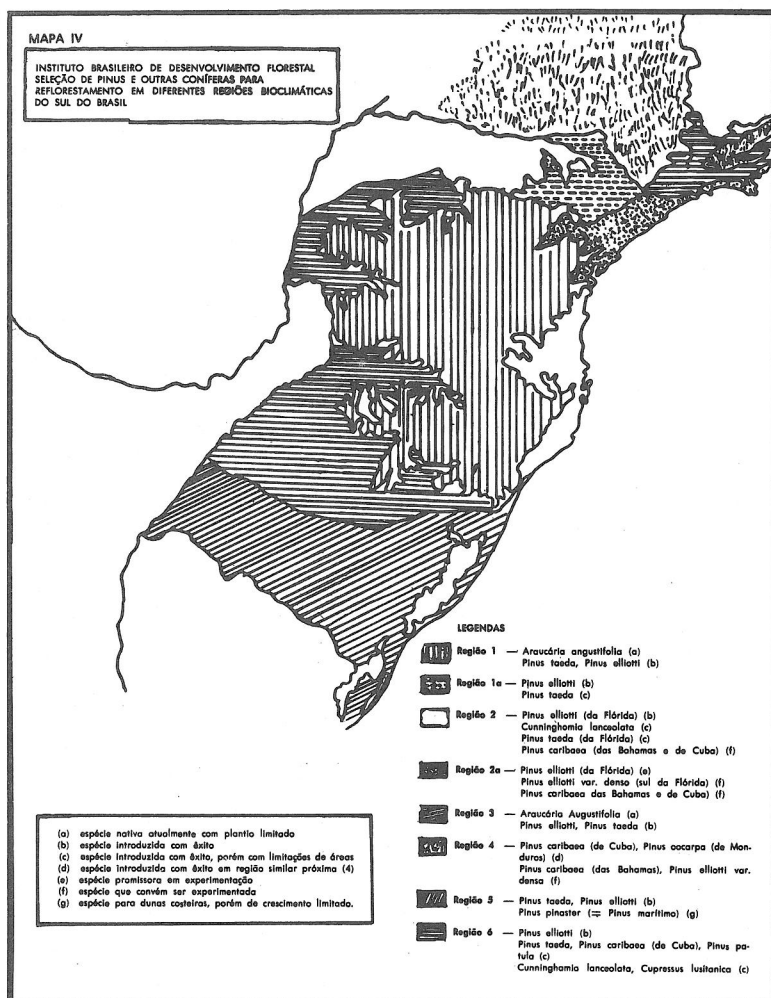
car a grande diferença de rendimento entre árvores da mesma espécie, quando plantadas em região apta (44,00 m<sup>3</sup>/ha/ano) e em regiões não aptas (5,25 m<sup>3</sup>/ha/ano).

Exemplo concreto do que se vem fazendo no Brasil em matéria de reflorestamento, com utilização de incentivo fiscal, é o da **Plantar — Planejamento, Técnica e Administração de Atividades Rurais Ltda.**, empresa constituída por profissionais especializados em projetar, organizar, implantar e administrar empreendimentos rurais, que está implantando na região sudeste do Brasil, no sul do Estado de São Paulo e a noroeste do Estado do Paraná, depois dos competentes estudos, uma floresta de pinus em uma área que deverá somar cerca de 120.000 ha, a qual permitirá o estabelecimento de duas indústrias de papel — a **Braskraft S/A Florestal e Industrial**, no Estado de São Paulo, e que produzirá 600 toneladas/dia de celulose e papel kraft e a **Paranaprint S/A Celulose e Papel**, já

MAPA III



(\*) Ver Tabela I e X nas páginas 21 e 25.



constituída, em vias de organização final, a qual produzirá 350 t/dia de papel de imprensa.

Obedecendo à filosofia do Governo do Brasil — que está interessado em promover o desenvolvimento da região nordeste do País, está promovendo o plantio de Pinus no Estado da Bahia em uma área de 120.000 ha, distante de 80 a 180 quilômetros ao norte de Salvador onde, em época oportuna, organizará uma empresa que explorará essa floresta, após os estudos competentes quanto ao melhor modo de utilizá-la.

#### PÓLO MADEIREIRO AMAZONENSE

Complementando estas medidas e visando aproveitar imediatamente as reservas de matéria-prima existentes na Floresta Amazônica, avaliadas em 186 milhões de metros cúbicos de madeira comerciável no mercado interno e 394 milhões de metros cúbicos de espécies superiores para exportação, avaliadas em 300 bilhões de dólares, resolveu o Governo Brasileiro criar mais um pólo madeireiro no Amazonas.

A implantação desse pólo está assegurada pelo sistema de incentivos fiscais da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), mas envolve problemas básicos, como a criação de infraestrutura, especialização de mão-de-obra e adaptação da tecnologia já desenvolvida pelas indústrias madeireiras para o aproveitamento das espécies vegetais disponíveis na reserva, pois são cerca de 1.500 árvores diferentes por hectare.

Para o naturalista alemão, Gerhard Speidel, da Universidade de Freiburg, "o estabelecimento da indústria madeireira na região amazônica deve compreender, inicialmente, a instalação de serraria com grande grau de aproveitamento integral e total das madeiras e instalação de modernos processos de secagem". O técnico alemão, que já realizou diversos levantamentos de campo na Amazônia, acha que "para o emprego econômico da madeira de pequenas dimensões é importante ter em mente a implantação de fábricas de celulose".

A longo prazo, pode-se também cogitar, conforme artigo publicado pe-

los professores Wolfgang G. Glasse e Alberto F. Lima, na utilização de potencial energético da biomassa existente na Floresta Amazônica e proveniente da fixação de energia solar, pois num país com condições climáticas favoráveis como as do Brasil e seguindo-se técnicas atualizadas de silvicultura, consegue-se uma taxa de até 3,0% em conversão de energia solar.

Considerando o preço atual do petróleo, de seus derivados e a perspectiva de que esses produtos encaixem constantemente, os produtos químicos da madeira podem vir a apresentar um custo competitivo no mercado nacional. Estes custos dependerão principalmente do rendimento da biomassa por hectare e do custo de produção florestal por hectare.

Ainda na Amazônia, iniciou-se um novo e ambicioso projeto de reflorestamento como primeiro passo para posterior implantação de grande indústria papelreira. É o Projeto Jari que vem sendo realizado por Daniel Keith Ludwig. Segundo informa Robert Appy, em seu artigo publicado no jornal **O Estado de S. Paulo**, em 1967, Daniel Ludwig comprava de um português uma gleba de 1,2 milhão de hectares (mais que um terço da Holanda) que até então era apenas objeto da exploração da castanha do Pará. A área, situada a 600 quilômetros ao Norte de Belém, ficava às margens do rio Jari, que delimita a fronteira entre o Pará e o Amapá.

Na área que tinha comprado, havia uma floresta muito grande mas sem nenhuma homogeneidade (mais de 200 espécies diferentes). Era necessário reconstruir a floresta amazônica para poder proceder a uma exploração racional e à industrialização de madeira. Os técnicos da Jari tinham uma instrução: descobrir a madeira que poderia, no solo da Amazônia, ter um melhor rendimento em termos industriais.

Trabalharam muito e, após alguns anos de experimentação e pesquisas, chegaram à conclusão de que dois tipos ofereciam as melhores performances: o "pinus caribaea" e uma árvore totalmente desconhecida no Brasil e que teve de ser trazida da Índia, a *Gmelina arborea*. A primeira era reservada para os solos mais pobres, a segunda para as terras mais ricas.

A *Gmelina* é certamente uma árvore milagrosa. Plantada em espa-

TABELA I — PRODUTIVIDADE MÉDIA DE PINUS ELLIOTTI espécies ELLIOTTI

| Localidade             | Vegetação | N.º amostras | Produção média<br>m <sup>3</sup> /ha/ano |
|------------------------|-----------|--------------|--|
| Itapetininga           | 4         | 284          | 30,94                                    |
| Itararé                | 4         | 34           | 39,67                                    |
| Avaré                  | 3         | 11           | 31,82                                    |
| Campos do Jordão       | 4         | 55           | 33,36                                    |
| Capão Bonito           | 3         | 30           | 35,33                                    |
| Capão Bonito           | 4         | 30           | 40,00                                    |
| Tupi                   | 2         | 17           | 11,35                                    |
| Casa Branca            | 4         | 13           | 10,54                                    |
| São Simão              | 4         | 12           | 6,92                                     |
| Itirapina              | 4         | 16           | 12,44                                    |
| Batatais               | 4         | 10           | 10,00                                    |
| Moji Guaçu             | 4         | 21           | 12,57                                    |
| Assis                  | 2         | 13           | 14,00                                    |
| Manduri                | 2         | 16           | 14,13                                    |
| Monte Alegre           | 1         | 19           | 37,37                                    |
| Monte Alegre           | 4         | 10           | 33,00                                    |
| Irati                  | 3         | 7            | 41,43                                    |
| Irati                  | 4         | 5            | 44,00                                    |
| Três Barras            | 3         | 14           | 40,36                                    |
| Lages                  | 1-3       | 14           | 37,86                                    |
| Lages                  | 4         | 2            | 30,00                                    |
| Canela                 | 1         | 9            | 38,89                                    |
| Santa Maria            | —         | 2            | 35,00                                    |
| Passo Fundo            | 2         | 18           | 39,44                                    |
| Joinville              | —         | 2            | 25,00                                    |
| Sta. Rita do P. Quatro | 4         | 4            | 5,25                                     |
| Bocaina                | 4         | 3            | 33,00                                    |

çamento de 3,5 metros, permite produzir por hectare e por ano 38,5 m<sup>3</sup>, em dez anos (prazo em que se faz o corte da árvore) produz 385 m<sup>3</sup>.

Para o pinho, a performance é menor: 27,6 m<sup>3</sup> por hectare ao ano, 441,4 m<sup>3</sup> em 16 anos, prazo de vida útil da árvore.

O plantio começou em 1961; já existem 73.207 hectares plantados e em 1979 a primeira floresta será formada com 100.000 hectares. Em 1980, a segunda floresta que terá a mesma área, num ritmo de 8.000 hectares por ano.

Os planos de Daniel Ludwig vão além do mero reflorestamento: o crescimento de árvores é o começo de um processo que termina com a total industrialização da madeira. Por isso, a beira do rio Jari, foi reservada uma vasta área para implantar as futuras fábricas que receberão a madeira das duas florestas. Já entrará em funcionamento em 1978 a fábrica de celulose com capacidade de 850 toneladas por dia. O grupo já assinou o contrato de US\$ 260 milhões para adquirir esta fábrica no Japão, que será transportada totalmente pronta, por

chatas. Em 1981, serão acrescentadas uma fábrica de laminados e compensados (uma das maiores do mundo) e uma serraria; em 1983 está prevista a implantação de uma segunda fábrica de celulose com a mesma capacidade da primeira.

Em resumo, conta o Brasil, no momento, para abastecer sua indústria papelreira, com florestas plantadas, com recursos provenientes do incentivo fiscal, homogêneas, localizadas próximo dos centros populacionais e de consumo, cobrindo uma área superior a 1.700.000 ha compostas de mais de 3.900.000.000 árvores e representando um investimento de Cr\$ 4.400.000.000,00 e com a Floresta Amazônica, heterogênea, distante dos centros populacionais, cobrindo uma área de 2,7 milhões de quilômetros quadrados e de difícil aproveitamento.

Este é o quadro florestal brasileiro, no momento. Vejamos como vem sendo utilizado pela indústria.

#### A INDÚSTRIA PAPELEIRA BRASILEIRA

A produção brasileira de papel concentra-se em torno de um núme-

ro reduzido de grandes fábricas responsáveis por uma grande parcela da produção, estando estas fábricas, por sua vez, concentradas em uma área geográfica restrita à região Sul do País. Das 143 indústrias existentes, a produção somada das 16 maiores correspondeu a 54,66% da produção global durante o ano de 1974. Esta tendência de concentração deverá continuar. Os maiores aumentos de produção deverão ser conseguidos pelas indústrias de dimensões suficientes para o pleno aproveitamento das economias de escala. As dimensões estabelecidas pelo Governo Brasileiro para a concessão de incentivos fiscais — dimensões que, teoricamente, deveriam indicar os limites mínimos de produção para uma operação rentável — fixam em 300 t/dia a produção mínima para papel de imprensa; 200 t/dia para as fábricas de papel kraft; e 50 t/dia para outros papéis. Das 143 fábricas nacionais existentes, apenas 40 superam o limite mínimo de 50 t/dia; 4 superam o limite de 200 t/dia e 3 superam a faixa de 300 t/dia. Ainda com relação a isto, deve-se observar que as fábricas que superam esses níveis mínimos o fazem em termos de capacidade nominal instalada. A produção real ainda precisa ser determinada.

Tudo isto leva a crer que a concentração continuará, com a participação das mesmas indústrias, a menos que unidades totalmente novas venham a entrar no mercado.

Além da concentração da produção em termos de unidades industriais, há também uma regionalização da mesma, com destaque para a região Sul do País. Essa concentração geográfica ocorre tanto em termos de número de unidades produtivas, como em capacidade nominal instalada, estendendo-se também à produção real. É possível que esta concentração venha ter sua natureza alterada, na medida em que novos investimentos desloquem as indústrias dos centros consumidores para as regiões produtoras de matérias-primas. A diversificação do tipo de matérias-primas utilizadas deverá concorrer ainda mais para essa alteração.

No Brasil, foi esta a evolução da produção de papel nos últimos 5 anos, segundo informa a Associação Paulista de Produtores de Papel e Celulose:

TABELA II — t/ano

| Ano                    | Impressão | Escrever | Embalagem | Industriais e Outros | Cartões e Cartolinas | Total     |
|------------------------|-----------|----------|-----------|----------------------|----------------------|-----------|
| 1971                   | 268.874   | 152.775  | 560.090   | 102.723              | 152.550              | 1.237.012 |
| 1972                   | 293.653   | 175.620  | 603.286   | 107.045              | 165.356              | 1.344.960 |
| 1973                   | 328.977   | 167.530  | 752.048   | 134.346              | 204.502              | 1.587.403 |
| 1974                   | 345.650   | 206.716  | 869.325   | 167.577              | 264.348              | 1.853.616 |
| 1975                   | 323.249   | 218.274  | 770.682   | 162.396              | 213.722              | 1.688.323 |
| Aumento (%)<br>1975/74 | (6,48)    | 5,59     | (11,35)   | (3,09)               | (19,15)              | (8,92)    |

TABELA III — E neste mesmo período o consumo foi:

Consumo Aparente

| Ano  | Produção<br>1000 t | Importação<br>1000 t | Exportação<br>1000 t | Global<br>1000 t | Per Capita<br>(kg) | População<br>(milhões) |
|------|--------------------|----------------------|----------------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1971 | 1.238              | 216                  | 4                    | 1.450            | 15,2               | 95,4                   |
| 1972 | 1.345              | 264                  | 10                   | 1.599            | 16,1               | 99,6                   |
| 1973 | 1.588              | 347                  | 43                   | 1.892            | 18,5               | 102,5                  |
| 1974 | 1.853              | 467                  | 31                   | 2.289            | 21,7               | 105,5                  |
| 1975 | 1.688              | 204                  | 13                   | 1.879            | 17,3               | 108,5                  |

Como podemos observar, a associação do baixo desempenho da produção de papel em 1975, com a queda acentuada das importações, reflete o decréscimo, da ordem de 17,9%, constatado no consumo aparente global.

Ao relacionarmos essa queda no consumo com o aumento da população da ordem de 2,8%, verificamos que o consumo aparente per-capita de papel teria decrescido em relação a 1974, em 20,3%.

Considerando ser esse índice um dos mais baixos do mundo, considerando possuir o Brasil um elevado potencial humano a ser desenvolvido, acreditamos que o Governo/Indústria devem refletir conjuntamente quais as medidas viáveis a serem tomadas para que esse enorme contingente participe da vida econômica e cultural do País.

### A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE CELULOSE

Do mesmo modo que para a indústria de papel, a produção de celulose também está geograficamente concentrada na região Sul do País, onde está localizada 80,50% de sua produção brasileira. A colocação em prática do programa de Distritos Florestais provavelmente modificará essa situação, já que os 30 projetos (cobrindo 4,2 milhões de hectares) estabelecidos no mesmo envolvem os estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás e Sul da Bahia, além das regiões Norte e Nordeste. Com a aproximação das indústrias das regiões de plantio, a geografia do setor deverá sofrer grandes remanejamentos.

Além do programa de Distritos Florestais, a diversificação de maté-

rias-primas, do mesmo modo que para o papel, também poderá deslocar o eixo geográfico predominante.

Dos 35 produtores brasileiros de celulose, os nove principais somados contribuíram com 76,07% do volume fabricado. Novos projetos de implantação de indústrias, atraídos pelo potencial do mercado (tradicionalmente um **seller's market**), deverão afetar essa concentração, no sentido de uma saudável descentralização.

Das 46 fábricas em operação, 30 têm capacidade nominal instalada inferior a 50 toneladas diárias; com apenas 8 operando acima do nível de 200 toneladas diárias; e somente uma acima do nível de 500 toneladas por dia.

A produção de celulose, no mesmo período, segundo informa a Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose, foi a seguinte:

TABELA IV

Em t/ano

| Ano                   | Fibra Longa |          |         | Fibra Curta |          |         |           |
|-----------------------|-------------|----------|---------|-------------|----------|---------|-----------|
|                       | Branq.      | N/Branq. | Total   | Branq.      | N/Branq. | Total   | Total     |
| 1971                  | 52.593      | 239.549  | 292.142 | 325.416     | 103.942  | 429.358 | 721.500   |
| 1972                  | 48.946      | 259.690  | 308.636 | 346.772     | 242.932  | 589.704 | 898.340   |
| 1973                  | 48.235      | 281.593  | 329.828 | 383.554     | 258.305  | 641.859 | 971.687   |
| 1974                  | 56.259      | 322.910  | 379.169 | 442.941     | 307.416  | 750.357 | 1.129.526 |
| 1975                  | 70.344      | 288.424  | 358.768 | 475.447     | 355.393  | 830.840 | 1.189.608 |
| Aumento (%)<br>975/74 | 25,04       | (10,68)  | (5,38)  | 7,34        | 15,61    | 10,73   | 5,31      |

De acordo com a última relação publicada pela FAO (1974) sobre a produção mundial de celulose, cons-

tatamos que o Brasil ocupa a 11.ª posição entre os países de maior produção.

O consumo de celulose foi o seguinte:

TABELA V

Consumo Aparente

| Ano  | Produção<br>1000 t | Importação<br>1000 t | Exportação<br>1000 t | Global<br>1000 t | Per Capita<br>(kg) | População<br>(milhões) |
|------|--------------------|----------------------|----------------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1971 | 722                | 69                   | 23                   | 768              | 8,1                | 95,4                   |
| 1972 | 898                | 166                  | 134                  | 930              | 9,3                | 99,6                   |
| 1973 | 972                | 122                  | 152                  | 905              | 8,8                | 102,5                  |
| 1974 | 1.130              | 174                  | 189                  | 1.171            | 11,1               | 105,5                  |
| 1975 | 1.190              | 80                   | 133                  | 1.118            | 10,3               | 108,5                  |

Embora a indústria tenha ressentido a instabilidade econômico-financeira do País, 1.358 novas oportunidades de empregos foram criadas pelo setor, na área industrial, elevando-se o número de empregos efetivos de 50.228 para 51.586, ou seja, 2,70% a mais do que em 1974.

Em paralelo, os salários durante o ano foram elevados em Cr\$ 304 milhões, com uma somatória para o exercício da ordem de Cr\$ 1.194 milhões, que, em relação a 1974, representa um acréscimo de 34,2%.

Em relação a 1974, o salário médio do setor industrial evoluiu em 31%, passando de Cr\$ 1.480 para Cr\$ 1.930.

A formação de mão-de-obra especializada — de grau médio e superior — é bastante deficitária no País, obrigando as empresas a dispensarem recursos substanciais para o treinamento de seu pessoal na própria empresa e/ou enviando-os ao exterior para estágios e aperfeiçoamento.

Como se vê, o Brasil possui, no momento, uma indústria papelreira de tamanho razoável e que opera com índices de eficiência e qualidade bastante bons.

### O PROGRAMA NACIONAL DE PAPEL E CELULOSE

Tanto os empresários como o Governo, baseados no conhecimento que têm dos problemas que os países desenvolvidos vêm enfrentando para aumentar sua produção, a fim de atender à escassez do produto previsto, para o fim da década, encaram o futuro da indústria papelreira brasileira com grande otimismo. Em fins de 1974, o Governo Brasileiro divulgou seu Programa Nacional de Papel e Celulose que define os objetivos a serem

alcançados, bem como a forma pela qual pretende apoiar os grupos interessados em tornar tal programa exequível.

O Programa Nacional de Papel e Celulose, em seus parágrafos iniciais, define como sendo seus objetivos:

"I — Preparar o País, a médio prazo, para alcançar produção interna de papéis suficiente para o seu autoabastecimento e, em relação à celulose, para garantir o suprimento interno e gerar excedentes exportáveis ao nível de, pelo menos, 2 milhões de toneladas em 1980.

"II — Constituem metas físicas de produção desses insumos, a serem alcançados até 1980, as seguintes:

TABELA VI

|                                   | Capacidade de Produção a atingir (1.000 T) |
|-----------------------------------|--|
| <b>1 — Papéis</b>                 | 3.680                                      |
| a. Para Imprensa                  |  |
| Periódica .....                   | 550  |
| b. Para Escrever e Imprimir ..... | 950  |
| c. Para Embalagens ..             | 1.300                                      |
| d. Industriais e Outros .....     | 880  |
| <b>2 — Celulose</b>               | 4.200                                      |
| a. Para o Mercado Interno .....   | 2.200                                      |
| b. Para o Mercado Externo .....   | 2.000                                      |
| <b>3 — Pasta Mecânica</b>         | 650  |

A seguir, o Programa define as características dos projetos que merecerão seu apoio e demais metas a serem atingidas, explicando que:

"Os Projetos constantes do Programa deverão cumprir, como características fundamentais, os seguintes objetivos básicos para merecerem tratamento prioritário das agências governamentais:

- melhoria de eficiência das empresas e de suas instalações produtivas, quando se tratar de programas de expansão;
- tamanho adequado, acima da média brasileira, e com tendência à média mundial, quando se tratar de fábricas novas;
- garantia de suprimento de madeiras, próprias ou de terceiros, vinculada a programa de renovação de floresta aprovado pelo órgão competente;
- no caso de fábricas de celulose, contemplação de equipamentos e esforço gerencial-tecnológico no sentido de evitarem-se efeitos poluidores;
- máximo de compras de equipamentos no mercado interno e de colocação de serviços de engenharia em empresas instaladas no País".

III — Constitui, ainda, meta do Programa, a execução, concomitantemente, de investimentos em reflorestamento, de modo a permitir a manutenção de autossuficiência na produção de celulose e pasta mecânica e a realização dos objetivos de exportação, para o que fica estabelecido o objetivo de atingir cerca de 2.500 mil hectares de área reflorestada até 1980.

IV — O objetivo de longo prazo, nas próximas décadas, é aumentar o excedente de exportação de celulose, visando a cumprir o Programa Especial de Exportação — 20 milhões de

toneladas — em quantidades crescentes, a partir de 1983.

V — O Ministério da Indústria e do Comércio, em articulação com o Ministério da Agricultura, o Ministério das Minas e Energia, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) e demais entidades ligadas ao setor, estabelecerá o esquema de cooperação para aplicação coordenada das medidas a serem adotadas.

VI — Os empreendimentos que se estabelecerem em decorrência do presente programa deverão observar os cuidados necessários à preservação do meio ambiente e ao controle da poluição.

#### APOIO A INDÚSTRIA

A concretização do Programa Nacional de Papel e Celulose exigirá investimentos da ordem de Cr\$ 22,7 bilhões em ativos fixos (exclusive reflorestamento) e o plantio escalonado até 1980 de mais de 2.900.000 ha de florestas, conforme indica a tabela VII.

Estudos de natureza técnico-econômica já realizados, permitem afirmar que no período de 1976/80, mesmo mantendo o percentual de incentivos fiscais ao reflorestamento de 25% sobre o imposto de renda das pessoas jurídicas, haverá um déficit de plantio, em relação às reais necessidades da ordem de 28%.

O Plano Nacional de Papel e Celulose foi elaborado em 1974. Visando concretizá-lo, existem hoje mais de 60 projetos e intenções de investimento aprovados e que deverão estar produzindo papel e celulose, de acordo com a tabela VIII.

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.

Para que ele se torne exequível, será indispensável que:

1.º) O Governo tome medidas visando eliminar o déficit previsto de

28% em reflorestamento que poderá agravar-se com a promulgação da nova lei.

2.º) O apoio dos países ocidentais desenvolvidos, sobretudo dos que são produtores de papel e celulose. Este apoio deverá consistir não somente em investimento mas, também, na disposição, por parte destes grupos, de transferirem integralmente ao sócio brasileiro, a tecnologia necessária às indústrias de que participarem. Considerando-se as reservas florestais existentes e que vêm sendo criadas e as grandes vantagens que o Brasil oferece ao investidor estrangeiro, entre as quais deve-se mencionar a estabilidade política, pode-se prever que este apoio não faltará.

TABELA VII

| Ano   | Área para papel e celulose | Área para carvão vegetal | Área para madeira processada mecanicamente | Área Total |
|-------|----------------------------|--------------------------|--|------------|
| 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    |
| TOTAL | 1.198.693                  | 1.225.000                | 525.000                                    | 2.948.693  |

TABELA VIII

#### 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 |
| Industriais 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.

Fonte: Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose.

3.º) O apoio geral do Governo brasileiro e especificamente o do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e de sua subsidiária a Insumos Básicos S/A Financiamento e Participação — **Fibase**.

Sendo a finalidade básica do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico impulsionar o desenvolvimento nacional, deverá ele conceder créditos a longo prazo, financiamento a

juros negativos, avais, etc. aos projetos devidamente aprovados por se enquadrarem no Plano Nacional.

Estas medidas deverão ser complementadas por outras a serem tomadas pela sua subsidiária a Insumos Básicos S/A Financiamento e Participação — **Fibase**, visando ao fortalecimento da estrutura do capital das empresas nacionais de forma a dar consistência e viabilidade a programas de

consolidação e expansão, em que o montante de recursos requeridos ultrapasse a disponibilidade dos empreendedores.

Este apoio não tem faltado, como se pode verificar, examinando-se a Tabela IX, onde constata-se que o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico participa das nove primeiras e a Insumos Básicos S/A financiamento e Participação — **Fibase** de cinco. Tudo indica que este apoio continuará a ser dado, no futuro, nas mesmas condições atuais.

Se o empresariado brasileiro conseguir o apoio dos países desenvolvidos ocidentais e do Governo Brasileiro, como tudo indica que conseguirá, pode-se assegurar, com grande probabilidade de acerto, que da adequada industrialização das reservas florestais brasileiras, resultará, sem dúvida, um considerável excedente exportável que contribuirá para resolver, não somente o problema da escassez mundial, prevista para 1980, como também o maior problema econômico brasileiro, que é o atual deficit em sua balança comercial.

TABELA IX

| Empresas                                    | Participação | Total do Investimento Cr\$ |
|---|--------------|----------------------------|
| Indústrias Klabin do Paraná de Celulose     | BNDE         | 2,4 bilhões                |
| Aracruz Celulose S/A                        | BNDE-FIBASE  | 6,4 bilhões                |
| Celulose Nipo-Brasileira S/A <b>Cenibra</b> | BNDE         | 2,1 bilhões                |
| Cia. Guatapará de Celulose e Papel          | BNDE-FIBASE  | 1,4 bilhões                |
| Braskraft S/A Florestal e Industrial        | BNDE-FIBASE  | 2,1 bilhões                |
| Celulose do Triângulo S/A <b>Cetrisa</b>    | BNDE-FIBASE  | —                          |
| Paranaprint S/A Celulose e Papel            | BNDE-FIBASE  | —                          |
| <b>Mobasa</b>                               | BNDE         | —                          |
| <b>Manasa</b> — Madeireira Nacional S/A     | BNDE         | —                          |
| Jari Florestal S/A                          | —            | 2,4 bilhões                |

TABELA X

BRASIL — MAIORES EXPANSÕES EM CELULOSE

| Empresas   | Capacidade T/dia | Qualidade Celulose                                      | Início  | Observações  |
|--|------------------|---|---------|--|
| Cia. Guatapará de Celulose e Papel                   | 50               | Madeira dura branqueada                                 | 1978    | Grupo Silva Gordo  |
| Cenibra  | 750              | Madeira dura branqueada                                 | 1976    | CVRD + Capital japonês   |
| Aracruz  | 1.300            | Madeira dura branqueada                                 | 1980    | Brasil/Est. Unidos/Suécia  |
| Jari Florestal e Agropecuária Ltda.                  | 750              | Madeira dura branqueada e madeira mole                  | 1979    | No rio Jari. Projeto p/ fábrica sobre plataformas flutuantes (Ludwig)  |
| Indústria Klabin do Paraná e Celulose                | 480              | Madeira dura branqueada e não branqueada                | 1979    | Em 1978 a fábrica tenciona fechar a existente 90 t/dia   |
|  | 370              | Madeira mole  | 1981    | Papel sulfite  |
|  | 150              | Papel imprensa  | 1979    | Expansão da fábrica existente  |
| Paranaprint S/A Celulose e Papel                     | 350              | Pasta mecânica  | 1981    | Um projeto de 350 t/dia papel imprensa   |
| Braskraft S/A Florestal e Industrial                 | 600              | Madeira mole não branqueada                             | 1979    | Continental Group, dos Est. Unidos, está investindo \$30 milhões e know-how técnico  |
| Cetrisa  | 600              | Madeira mole não branqueada                             | 1981    | Grupo Levy-Crown-Zeelerbach (USA)  |
| Torras Hostench                                      | 900              | Madeira dura branqueada                                 | 1980    | Fábrica na Bahia — Cap. espan.   |
| Flonibra Empreendimentos                             | 1.000            | Madeira dura branqueada                                 | 1979    | Basicamente o mesmo grupo que Cenibra  |
| Itapeva Celulose                                     | 900              | Madeira dura branqueada                                 | 1980    | No Estado de M. Grosso   |
| Formosa  | 500              | Madeira dura branqueada                                 | 1980    | Capital de Taiwan  |
| Embrasa Empreendimentos Florestais e Agrícolas Ltda. | 800              | Madeira dura e mole                                     | 1982    | Garantido Por Brascan e MacMillan Bloedel. Em Santa Catarina   |
| MoDo Batistella                                      | 800              | Madeira dura branqueada e não branqueada e madeira mole | 1980    | A futura participação da MoDo é duvidosa, já que o Governo Sueco recusa-se a permitir a exportação do capital necessário.  |
|  |                  |   | 1985    |  |
| Cocelpa  | 225              | Madeira dura não branqueada                             | 1978    |  |
| Bracel Sociedade Brasileira de Celulose              | 800              | Madeira dura branqueada                                 | 1978-79 | E a fábrica planejada para Angola. Deverá incluir uma fábrica de papel p/ satisfazer a demanda do Governo em certa percentagem de equipamento fabricado no local. Fábrica em Itaúna. |

# FLORESTA, UMA OPÇÃO ENERGÉTICA VÁLIDA

---

**Buscar as fontes de energia não-convencionais. Um objetivo para cuja conquista a SBS propõe-se a colaborar.**

---

As importações brasileiras de petróleo — principal causa do desequilíbrio de nossa balança comercial — devem ser reduzidas a curto e médio prazo. Esta é a principal proposição de nossas autoridades, cuja argumentação coaduna-se com a de todos os países que basearam sua economia no petróleo, fonte esgotável de energia, e por isto, com preços em exorbitante ascensão. O presidente Jimmy Carter, dos Estados Unidos, por exemplo, está propondo uma ampla campanha de economia de combustível: atingindo seus objetivos, os Estados Unidos economizariam em energia o mesmo que consome atualmente a Alemanha Ocidental.

Entretanto, não basta buscar a simples redução das importações de petróleo: "o Brasil precisa intensificar as pesquisas que visem ao aproveitamento de

fontes de energia não-convencionais", segundo o ministro Shigeaki Ueki, das Minas e Energia. Dentro do Proálcool, por exemplo, o Brasil pretende reduzir em 15% o consumo de gasolina até o ano que vem, e em 20%, até 1980, através da adição de álcool ao combustível. Para isso, deve ser intensificada a produção brasileira de álcool, atualmente advindo dos canaviais e, experimentalmente, de plantações de mandioca.

Como a madeira pode gerar energia farta e renovável — além de número infinito de produtos, tal qual o petróleo —, a Sociedade Brasileira de Silvicultura está lançando um Programa para incentivar pesquisas nacionais a partir da madeira, aliando-se à busca de alternativas energéticas, de fontes renováveis, para que o País possa enfrentar serenamente a falta inevitável do petróleo.

O programa energético da SBS consta de um concurso de monografias, em caráter nacional, para cientistas brasileiros; além da promoção de um seminário com o copatrocinio da Secretaria da Cultura, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo e do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal — **Floresta: Potencial Energético Brasileiro** — para estudiosos do país e exterior, a ser aberto em São Paulo, dia 8 de agosto, pelo vice-presidente da República, general Adalberto Pereira dos Santos, ministro da Agricultura Alysso Paulinelli, e governador Paulo Egydio Martins. Para o encerramento, devem estar presentes Shigeaki Ueki, ministro das Minas e Energia, e Max

Feffer, secretário paulista da Cultura, Ciência e Tecnologia, e presidente de honra do Seminário, além de outras autoridades.

Para Sérgio Lupattelli, presidente da Sociedade Brasileira de Silvicultura, "a substituição econômica do petróleo pela madeira poderá ocorrer a médio prazo em nosso país, pelo seu elevado potencial florestal: somos o quarto país do mundo na implantação de maciços homogêneos". O coordenador do programa desencadeado pela SBS, empresário Laerte Setubal Filho, acrescenta:

"As pesquisas visando à obtenção de combustíveis da madeira — desativadas após a Segunda Guerra — estão sendo intensificadas em todo o

mundo, desde o início da crise do petróleo, no final de 1973. Nos Estados Unidos, as pesquisas são desenvolvidas principalmente no Madison Institute.

Mas as pesquisas desenvolvem-se em vários outros países: Na Austrália — onde o Brasil buscou a muda do eucalipto de rápido crescimento —, viabiliza-se a implantação de 17 unidades industriais que produzirão o etanol, combustível líquido que substitui o petróleo. Na Suécia — onde praticamente a madeira salvou o país, durante a Segunda Guerra (veja matéria nesta edição) —, as pesquisas já retornaram às prioridades governamentais, assim como na Finlândia e Estados Unidos.



## OS PASSOS BRASILEIROS

As pesquisas para a busca de energia a partir da madeira dão os primeiros passos em nosso País: o Instituto de Pesquisas Tecnológicas investiga, atualmente, o aproveitamento de resíduos das indústrias de celulose e a sua posterior transformação em subprodutos de alto valor na indústria química, como terebintina, tall-oil, lignina (esta de possibilidades infinitas, idêntica ao petróleo) material hidrolisado e energia. Isto, além de visar à obtenção de maiores rendimentos e maior número de subprodutos, nos processos de destilação da madeira.

Também a Sudam já encomendou estudo ao "Centre Technique Forestier Tropical", buscando a produção de carvão e energia elétrica a partir da madeira. Mais recentemente, a Companhia Industrial Técnica do Maranhão — CIT, ao lado da Secretaria da Agricultura daquele Estado, está testando a viabilidade do emprego do babaçu como carvão, para as indústrias de fundição, ferro-liga e siderurgia.

Admite-se que tais medidas estão em fase embrionária e ainda há longo caminho a percorrer, "mas a SBS não poderia omitir-se na busca de outras fontes energéticas, buscando uma "saída brasileira".

"No caso, a nossa proposição não poderia ser outra a não ser partida da madeira, produto em que acreditamos. Não podemos esperar que se transforme em produto fóssil-petróleo (o que demora milhões de anos) para depois explorá-la economicamente. Sem falar na capacidade de reabastecimento contínuo, através de um programa de reflorestamento consciente", pondera Sérgio Lupattelli.

## OS OBJETIVOS DO SEMINÁRIO

A proposição básica deste Seminário, que a SBS promove dias 8, 9 e 10 de agosto, em São Paulo, é anunciada por Laerte Setubal: "Será uma excelente oportunidade para a triagem de todas as soluções tecnológicas, em estudo ou em implantação, para a obtenção da energia derivada da madeira. Vamos discutir a viabili-

dade da montagem de uma usina-piloto para produção de metanol em nosso País". Para Laerte Setubal Filho, "o caminho será indicado pelo exame das medidas sugeridas, possibilitando que estas não fiquem prisoneiras de laboratórios". A implantação da usina-piloto permitirá que sejam medidos os custos apropriados à efetiva produção comercial, "possibilitando a transferência da tecnologia externa para aclimação em nosso país, capacitando-nos à exploração econômica das fontes energéticas a partir da madeira", acrescenta Sérgio Lupattelli.

Para o Seminário, estarão em São Paulo, além do vice-presidente da República, general Adalberto Pereira dos Santos, e ministros Alysson Paulinelli e Shigeaki Ueki, personalidades ligadas ao setor energético, tanto do Brasil como do exterior. "Todos na busca de soluções para chegar à produção comercial de energia, libertando-nos da dependência do petróleo para outras fontes renováveis e brasileiras, como a madeira", conclui Laerte Setubal Filho.

# PRÊMIO SBS — "ENERGIA DERIVADA DA FLORESTA"

Todos os cientistas brasileiros ligados à questão energética (ou estrangeiros, residindo em nosso país, há pelo menos seis meses) estão convidados a participar do concurso de monografias sobre o assunto. Desde que acrescentem sugestões para uma saída brasileira para o problema, especialmente a partir da madeira.

O concurso — lançado por **Silvicultura** — permite inscrições até dia 1.º de novembro. Os trabalhos devem conter o mínimo de 40 laudas datilografadas em espaço dois, obedecendo aos padrões convencionais de obra científica. Mais informações podem ser obtidas na sede da SBS: Rua Conselheiro Crispiniano, 344, conjunto 410, São Paulo.

## A Comissão do Programa

A comissão que organiza o Programa Energético da SBS — empossada pelo presidente da entidade, Sérgio Lupattelli — conta com Laerte Setubal Filho; Horácio Cherkassky, Jamil Nicolau Aun; Armando Martins Clemente; José Benedito Aranha; Roberto Maluf; Leopoldo Garcia Brandão; e Herbert Levy. Na área técnica de organização, o comitê é presidido

pelo engenheiro-agrônomo Mauro Antonio Morais Victor.

Para levar avante o Programa a que se propõe, a diretoria da SBS está mantendo contatos com vários órgãos oficiais ligados ao setor, além de entidades de pesquisas florestais nos Estados Unidos, França, Suécia, Finlândia, Rússia, Austrália e Alemanha.

# Normas Gerais Para o Prêmio SBS

O Concurso de Monografias, de âmbito nacional, promovido pela Sociedade Brasileira de Silvicultura, tem a finalidade de premiar o melhor trabalho sobre fontes alternativas de energia advindas da madeira. Visa a sensibilizar os pesquisadores científicos no sentido de ampliar e dinamizar os atuais conhecimentos sobre a matéria, oferecendo, posteriormente, ao Governo, contribuições exequíveis,

que permitam superar a atual crise energética. Ao autor da Monografia classificada em primeiro lugar será oferecido um prêmio em dinheiro, no valor de Cr\$ 50.000,00 (cinquenta mil cruzeiros), além de viagem ao exterior, aos países onde a pesquisa e a prática setorial tenham avanços significativos.

O Concurso, na íntegra, será regido pelas seguintes normas:

1. Poderão se habilitar os técnicos de nível superior e estudantes que estejam cursando escola superior, em todo o território nacional. Para os especialistas estrangeiros interessados em participar, exige-se o mínimo de seis meses de residência no País, por período contínuo.
2. Os trabalhos de estudos e pesquisas, deverão obedecer às regras de feitura de obra científica, podendo conter gráficos e mapas ilustrativos. Deverão ter um mínimo de 40 (quarenta) páginas datilografadas em "espaço dois", devidamente numeradas e rubricadas.
3. O candidato deverá anexar ao trabalho o respectivo curriculum vitae.
4. O prêmio em dinheiro será concedido após a divulgação dos resultados, durante o mês de dezembro do presente exercício, em ato solene a ser programado pela Diretoria da SBS.
5. O roteiro de viagem será especialistas na matéria, em conjunto com a Diretoria da SBS, sendo que o mesmo poderá ser desfrutado pelo vencedor, no máximo até 6 meses (seis meses) após a divulgação dos resultados, período após o qual a SBS fica desobrigada de qualquer compromisso.
6. A Comissão Julgadora do Prêmio SBS — Energia Derivada da Floresta, foi designada pela Diretoria da entidade e é composta de renomados especialistas no ramo.
7. Os trabalhos não classificados para efeito do prêmio principal e único, poderão ser distinguidos com menções honrosas, a critério da Comissão Julgadora.
8. Dentre outros critérios, os trabalhos serão avaliados segundo sua originalidade, ineditismo, criatividade, nível técnico-científico, viabilidade de aplicação prática, clareza expositiva.
9. A SBS se reserva o direito de divulgar, publicar ou editar, no todo ou em parte, a qualquer tempo, a seu critério, os trabalhos enviados, para o que lhe cedem os autores os respectivos direitos autorais.
10. Os candidatos deverão remeter seus trabalhos, em 4 (quatro) vias, à sede da Sociedade Brasileira de Silvicultura, à Rua Conselheiro, n.º 344, 4º andar, conjunto, 410, CEP — 01037, São Paulo, Capital. A Revista Silvicultura, órgão de divulgação da SBS, será o veículo natural para a difusão do material derivado do Concurso.
11. Os originais serão recebidos até o dia 01 de Novembro de 1977 e não serão, em hipótese alguma, devolvidos; os que não forem premiados ou distinguidos serão incinerados na semana seguinte à divulgação dos resultados, registrando-se a ocorrência em Ata da Diretoria Executiva da entidade.
12. A remessa de trabalhos significará a aceitação tácita, por parte dos candidatos, de todos os itens das presentes normas.
13. Os casos não constantes das presentes Normas serão analisados e resolvidos pela Diretoria da SBS."



Goldenberg



Celestino



Thibau



Moosmayer

# OPINIÃO DOS ESTUDIOSOS DA ENERGIA

A Sociedade Brasileira de Silvicultura ao lançar o Programa Energético a Partir da Madeira — na busca de soluções para a crise de energia — ouviu estudiosos brasileiros sobre a viabilidade da iniciativa. Nesta edição, mostramos as várias opiniões de brasileiros ligados ao setor energético: Celestino Rodrigues (presidente da Cetenco Engenharia, vice-presidente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo); José Goldenberg (diretor do Instituto de Física Nuclear, da Universidade de São Paulo); Heinrich Moosmayer (diretor da Moosmayer Associados, consultor no campo florestal junto à FAO); e Carlos Eugênio Thibau (presidente do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia — Crea — 4.ª Região e técnico ligado ao IBDF).

---

**Silvicultura:** A proposição da Sociedade Brasileira de Silvicultura de incentivar o desenvolvimento de pesquisas, em nosso país, visando à obtenção de

combustíveis para a substituição do petróleo e/ou outras fontes energéticas, tem viabilidade prática ou é apenas mais um sonho?

---

## THIBAU

Tem viabilidade prática. A conjuntura energética mundial apresenta aspectos peculiares. E o desenvolvimento da crise causada pela elevação dos preços do combustível está condicionando os países a uma intensa procura de novas fontes de energia. No Brasil, cujos recursos em combustíveis fósseis ainda não estão disponíveis, o problema se apresenta muito sério e está despertando todos os profissionais, organismos do Governo

e o público em geral para uma solução alternativa. Atualmente, a crise energética mundial força à retomada daqueles estudos e existe a certeza de que tanto a energia solar direta como a armazenada pela fotossíntese serão o alvo principal, pois constituem

---

**É preciso desenvolver os recursos naturais, especialmente a madeira**

---

a maior fonte renovável de energia conhecida. A grande oferta de petró-

leo desestimulou todos os estudos para o aprimoramento dos recursos renováveis, atingindo principalmente as florestas naturais e plantadas. Enquanto não for resolvida a construção de membranas sintéticas, que sejam capazes de desempenhar as mesmas reações fotossintéticas, que ocorrem no sistema natural das células das plantas, haverá necessidade de continuar pesquisando, em economia de escala, todo o sistema de energia solar. E, à parte, incrementar o aproveitamento dos recursos naturais re-

nováveis, especialmente da madeira. Portanto, a iniciativa da SBS é bastante louvável pela sua viabilidade prática.

## GOLDENBERG

A utilização da madeira para fins mais nobres que queimá-la simplesmente em fogões, no interior ou em padarias, ou ainda de outras maneiras, me parece muito louvável. Agora, a madeira dificilmente vai produzir um combustível que substitua o petróleo. Acredito que esse tipo de esperança não tem base nos fatos. A coisa mais próxima que a madeira produz de um combustível é o metanol, o álcool metílico, que talvez pudesse competir com o álcool etílico, produzido pela cana-de-açúcar. Acontece que a destilação da madeira produz apenas 2% de metanol, aproximadamente. As outras coisas restantes, muito valiosas, deveriam sim ser mais usadas, porém não são combustíveis. Portanto, a idéia de utilizar a madeira como fonte de combustível me parece mal endereçada. Deve-se utilizar o combustível mas não de uma madeira dominante. A cana-de-açúcar, por exemplo, produz o açúcar e o álcool de uma forma dominante: cerca de 50%. O carvão vegetal, sim, seria de muita importância (37%) na extração da madeira; 20% são gases combustíveis não condensáveis; e o restante — 43% —, uma mistura: ácido acético (2,8%), álcool metílico (1,7%), vários produtos leves, importantes para a química — acetona, propanol, etc. — (4,3%), alcatrão (9,7%), e o resto, água (24%). De modo que a madeira

não é um produto químico que produza líquido carburante que possa substituir o petróleo de maneira simples. De resto, ela é preciosíssima. Queimá-la, me parece absurdo. Sob esse ponto-de-vista, a iniciativa da SBS é importante. Mereceria um programa governamental específico.

## CELESTINO

Eu acho que a posição do Brasil em relação ao consumo de derivados de petróleo é muito difícil. Eu diria mesmo que o País está se exaurindo, com desperdício de US\$ 4 bilhões na aquisição e transporte do petróleo. De modo que é louvável, patriótico e necessário que se estudem outras fontes para substituir os derivados do petróleo. Temos que considerar dois tipos de consumo de energia: instalações fixas e nos veículos. Nas fixas, a solução mais econômica nos dias de hoje é a energia hidrelétrica, que felizmente, mesmo na região Sudeste, deve dar para o consumo até 1990/92. Nas instalações fixas, temos tan-

### Podemos pensar no uso da madeira plantada ou da mata amazônica

to o álcool etílico como o metílico, podendo ser usados, em 100%, na substituição da gasolina. E aí, pode-se pensar no uso de madeira plantada ou também no aproveitamento de mata natural da Amazônia. Aqui, os empreendimentos agropecuários são abertos, derrubando-se 50% da mata natural. Como ela é heterogênea, não tem praticamente aproveitamento, é

queimada. É urgente uma pesquisa para o aproveitamento desta madeira heterogênea.

## MOOSMAYER

É bastante importante esta iniciativa de incentivar o desenvolvimento de pesquisas sobre energia partindo da madeira. O campo relativo à importância energética da floresta no Brasil ainda não tem recebido a devida atenção, e é exatamente através

### Duzentos litros de álcool anidro por uma tonelada de madeira

de instituições objetivas e imparciais — como a SBS — que esse assunto deverá ser levado à discussão e ao conhecimento mais amplo.

O setor apresenta o mais alto potencial:

Sabe-se, por exemplo, que o rendimento médio obtido na hidrólise da madeira é da ordem de 200 litros de álcool anidro por tonelada de madeira; ou de 500 kg de açúcar por tonelada de madeira absolutamente seca. Além destes produtos, resultam da hidrólise, uma vasta gama de subprodutos, como a lignina, o furfural, ácido acético, etc.

Na situação atual, como principais obstáculos que se opõem a uma rápida expansão de uma indústria química baseada na madeira constam a dificuldade para aproveitar a importante fração lignina a um nível de rendimento satisfatório e a falta de engenharia com base na exploração industrial em grande escala.

---

**Silvicultura: No balanço energético nacional, em 1970, a madeira contribuía com uma porcentagem de quase 30% — superada apenas pelo petróleo e derivados mas com participação superior às outras**

**fontes de energia (hidrelétrica, combustíveis sólidos, gás mineral, etc). Como vê a tendência deste comportamento, a médio e longo prazo?**

---

## THIBAU

Vejo com boas possibilidades. Ainda que o balanço energético advindo da madeira, carvão vegetal, e bagaço-de-cana tenha demonstrado, de 1960 a 1973, uma participação relativa

menor, indicando como campeões os combustíveis líquidos, derivados do petróleo. A nossa grande potencialidade florestal, especialmente a Floresta Amazônica e grandes maciços incentivados pelo IBDF, terá capacidade logicamente de aumentar ou, pelo

menos, manter a sua participação relativa. É necessário a racionalização tanto na produção de carvão vegetal como também nas demais fontes de energia que se podem obter da madeira. Esta é a única bateria de energia solar conhecida, em termos econômicos.

## CELESTINO

A perspectiva é aumentar, a partir da lenha e carvão vegetal. Inclusive, a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo sugeriu à Presidência da República que as três siderúrgicas — Cosipa, CSN e Usiminas — fossem as únicas a usar carvão mineral. Qualquer outra nova siderúrgica seria instalada à base de carvão vegetal (a exemplo da Belgo-Mineira e Acesita). Vejo a tendência, em percentual, de aumento do consumo de madeira. Além da possibilidade de ela vir a produzir álcool.

## MOOSMAYER

Face à expansão muito rápida das necessidades no Brasil, ao desenvolvimento de novas fontes de energia — por exemplo, nuclear, solar — e ao atraso tecnológico do campo da energia fotossintética, não acredito, em termos relativos, que a energia derivada da madeira aumente sua participação no balanço energético. Acredito, porém, que este seja o caso, em termos absolutos. Ou seja, que haja

um crescimento vegetativo: não pasará dos 30% esta participação.

## GOLDENBERG

O uso da madeira, em geral, é associado ao subdesenvolvimento e ao atraso. O perfil de consumo de energia no Brasil mostra que a madeira — que já correspondeu a 50% — está caindo. De 1950 a 1970, o consumo caiu para 30%: em parte foi substituída pelo petróleo e, em parte, pela energia hidrelétrica. Isso faz parte do que a gente chama de "modernização" no Brasil: o uso ficou associado ao subdesenvolvimento e ao atraso. Agora, entretanto, essa imagem foi totalmente destruída pela crise do petróleo. É hora das fontes renováveis de energia e não das fontes não-renováveis, como o petróleo. Agora, isso, em condições normais, implicaria numa alteração do padrão de desenvolvimento brasileiro. O uso da madeira não se coaduna muito com as concentrações em centros urbanos. Entretanto, não há nada que diga que devemos viver nos grandes centros. Pelo contrário, a

tendência é sair dos centros: não dá mais status viver na zona central das cidades. O Brasil tem condições únicas de desempenhar papel de liderança mundial na utilização da fotossíntese, no aproveitamento da madeira de uma forma global.

Essa utilização atualmente, tanto no Brasil como em outros países, deixa muito a desejar: a rama toda é jogada fora. É chegado o momento

---

### O aproveitamento da madeira da Austrália é de 100%

---

de se repetir aqui o que já está sendo feito na Austrália: o aproveitamento da madeira, na xiloquímica, é praticamente de 100%. Temos que desenvolver a xiloquímica em nosso país. Isso porque a madeira exterior que a gente vê é o princípio do petróleo, que nada mais é que madeira fóssil, que foi depositada durante milhões de anos e sofreu uma série de transformações. Dela pode-se retirar quase todos os produtos que se retiram do petróleo: inclusive vitaminas para o corpo humano.

---

**Silvicultura: Hoje, a produção de alimentos é preocupação prioritária em todo o mundo. No caso brasileiro, a realidade está comprovando que o País continua essencialmente agrícola, havendo necessidade de alimentos tanto para o mercado interno, como para o mercado externo, no reforço**

**da balança de pagamentos. Nessa contingência, o Proálcool não estaria competindo com terras francamente agricultáveis, fato que não ocorre com as florestas plantadas, que buscam os solos agrícolas marginais?**

---

## GOLDENBERG

Não é o que me dizem as pessoas da área de agricultura, com quem eu falo. Em primeiro lugar, o álcool pode ser produzido da mandioca. E há um esforço muito grande em se produzir mandioca no cerrado, terra onde não se faz agricultura. O Brasil é coberto por cerrados em uma boa extensão. Portanto não haveria competição. Se dois por cento do território nacional fossem cobertos por cana-de-açúcar (170 mil Km<sup>2</sup>), o mercado brasileiro estaria suprido

de combustíveis líquidos, substitutos do petróleo. O Brasil, portanto, tem lugar para as duas coisas. O momento dessa competição ainda não chegou.

## THIBAU

A minha resposta é praticamente sim. Já existe desenvolvida uma tecnologia de escala, tanto para o aproveitamento da mandioca como da cana-de-açúcar. Entretanto, para o aproveitamento da floresta, falta ainda muito para se estabelecer uma tec-

nologia de escala. Nós sabemos que as florestas podem ocupar determinadas e grandes áreas do Brasil, que não estão classificadas como áreas agricultáveis. Portanto, o que é ne-

---

### A floresta é permanente pela sua capacidade de regeneração

---

cessário é mudar o conceito de que a exploração florestal é destrutiva. Ela é permanente, tanto pela capacidade de regeneração natural dos maciços florestais nativos como pela própria regeneração das florestas plantadas.

## MOOSMAYER

Ainda que na disponibilidade de energia, um dos fundamentos da vida moderna, se atribua prioridade à produção de alimentos, que também representa energia, dou preferência à produção de alimentos antes da produção de energia, no quadro de prioridades do uso da terra. Porém, no Brasil, um dos grandes espaços ainda vazios, não se sente tão acen-tuadamente o choque entre as prio-ridades para o uso da terra como é o caso nos países industriais, densa-mente povoados. Por isso, creio que o Brasil, além da cobertura das suas necessidades próprias, encontra ex-

celentes possibilidades para a expor-tação de energia fotossintética, em várias formas. Deve-se dizer que o aproveitamento xiloenergético da flo-resta, mesmo da floresta plantada, muito menos interfere no uso do so-lo para a produção de alimentos do

---

### **Plantios florestais produzem bem, em solos marginalizados**

---

que, por exemplo, o plantio de cana-de-açúcar, no Programa Proálcool. O plantio de cana exige solos férteis, em condições ecológicas ideais para a produção de alimentos, inclusive exportáveis, como a soja, enquanto

que os plantios florestais alcançam produtividade adequada em solos mar-ginais para a agricultura.

## CELESTINO

O Brasil ficaria abastecido total-mente de álcool plantando apenas 50 mil Km<sup>2</sup> de cana-de-açúcar. Eviden-temente que o plantio deveria ser fei-to em zonas onde o solo e clima per-mitisses boa produção de cana. Es-te número é pequeno, considerando-se a área agricultável do país. Não se vai criar problema nenhum. Por outro lado, o fato de se plantar flo-restas em solos marginalizados tal-vez possa até não ser totalmente uma boa política.

---

**Silvicultura: É questionado, cada vez mais no mundo, se a energia nuclear será, realmente, a grande solução para suprir as necessidades energéticas no futuro. No Brasil, tipicamente tropical — onde se**

**propõe a adoção de um "modelo próprio" de desenvolvimento —, a busca da energia fotossintética acumulada na madeira é válida ou pode ser encarada como uma volta ao passado?**

---

## CELESTINO

Não acredito na solução nuclear para o Brasil. Primeiro, por que os custos são por demais elevados. Se-gundo, porque não temos urânio na quantidade necessária. Acho que a nossa solução ainda é a energia hi-drelétrica e o uso da energia via fo-tossíntese. Isto é, utilizando ao má-ximo os produtos vegetais: álcool, le-nha, carvão e óleos vegetais.

## MOOSMAYER

O átomo representa a esperança para o suprimento de energia a mé-dio e longo prazo. Contudo, esta fon-te de energia atualmente está sendo submetida a polêmicas, principalm-ente no que diz respeito à segurança das estações geradoras de energia e a sua influência sobre o ambiente.

Talvez a minha opinião seja se-melhante à de muitos: reconheço a necessidade da energia nuclear, po-rém não gostaria de morar perto de uma usina nuclear. Além da energia

fotossintética ser muito mais "lim-pa", devemos considerar outro fator:

---

### **A energia fotossintética é um recurso renovável**

---

o urânio é um recurso mineral escas-so e esgotável, enquanto que a ener-gia fotossintética é derivada de re-cursos naturais renováveis.

## THIBAU

A energia nuclear está prevista no mundo inteiro para uma partici-pação relativa muito pequena, apesar de expressiva. No meu ponto-de-vista — e não sou um técnico em energia nu-clear —, acho que existe a necessi-dade de se voltar ao passado, na ex-ploração dos recursos naturais. Mas não com as mesmas técnicas de en-tão. Novas tecnologias precisam ser desenvolvidas, tanto para carvão, ga-seificação e muitos outros aspectos, inclusive da destilação da madeira, quando se pode obter o etanol.

## GOLDENBERG

A busca da energia advinda da madeira é válida, certamente. Mesmo nós, defensores do desenvolvimento da energia nuclear no Brasil, sabemos perfeitamente que o papel da energia nuclear tem a desempenhar no Bra-sil é supletivo e não dominante. Mes-mo porque a energia nuclear utiliza um combustível que é fóssil também — o urânio — que vai se esgotar, não é renovável. Ninguém poderia pen-sar em substituir toda a energia con-sumida no Brasil por energia advinda do urânio. Primeiro, porque o urânio só produz eletricidade. E a nossa vi-da usa realmente, em eletricidade, apenas um quarto. O resto em ou-tras coisas. O máximo da pretensão da energia nuclear no Brasil é de 10%, até 1985/90. Ela não resolverá o problema, e sim outras fontes, re-nováveis. Acredito mais no álcool, co-mo solução a longo prazo para nosso país.

---

**Silvicultura: Existem, no exterior, exemplos, em que o Brasil poderia**

**se basear, na utilização da madeira como fonte de energia?**

---

### **MOOSMAYER**

O Brasil é exemplar no aproveitamento da energia fotossintética na siderurgia. Outros países são exemplares no aproveitamento de resíduos da indústria florestal. Nisso se destaca a União Soviética pela extração do etanol, derivado da madeira, por processos que foram abandonados pelos países de economia livre, porque não eram competitivos, economicamente, com a energia derivada do petróleo. Outro país que vale a pena ser mencionado, no aproveitamento de madeira para energia e alimentos, é o Japão. É um dos países mais avançados na hidrólise da madeira, ou seja, na produção de açúcar à base de madeira.

### **CELESTINO**

Grande número de países está obrigando à mistura de álcool à gasolina. Em vários deles, isto se obtém a partir da madeira. Mas não podemos querer apenas exemplos no exterior, porque somos um país tropical, com território que recebe enorme quantidade de energia solar, abundante quantidade de água e grande área agricultável. De modo que temos soluções excepcionais de poder juntar energia solar, água e solo e produzir vegetais que, direta ou indiretamente, produzam substitutos energéticos. Também no caso da produção de ca-

lor, em que nós usamos óleo combustível, devemos usar, além do carvão mineral brasileiro, a lenha e o carvão vegetal. Para os veículos, só temos uma saída: o álcool.

---

### **Devemos pesquisar a obtenção do álcool de outros vegetais**

---

Este, de início, tem que ser tirado da cana-de-açúcar, para o que já temos tecnologia conhecida. Mas devemos pesquisar a obtenção de álcool de outros vegetais, aparecendo como um dos principais, a madeira. Ela pode dar, por destilação seca, o metanol — álcool metílico. E por outro processo, o etanol — álcool etílico, idêntico ao extraído da cana-de-açúcar.

### **THIBAU**

Existem. Na Alemanha, por exemplo, já operam fábricas de etanol. Na Austrália, estão tentando seriamente obter o etanol, a partir da floresta. Uma prática muito simples em laboratório: a hidrólise da celulose transforma-se em açúcar, e em fermentação, o açúcar transforma-se em etanol. A grande preocupação é quanto aos custos relativos à operação. Mas com a curva ascensional de preços dos combustíveis fósseis, e inclusive com a sua escassez, logicamente o homem não mais irá esperar que os

produtos florestais se fossilizem, para depois explorá-los.

### **GOLDENBERG**

A experiência brasileira é uma experiência única. Por ser essencialmente tropical, não deveria ter se tornado tão dependente do petróleo como o fez.

Em 1940, o país importava apenas 7% de petróleo de seu consumo. Em 70, passou a prescindir de 50%. Era um desenvolvimento que não podia suportar. Adotamos padrões de consumo de uma grande nação industrial, como os EUA, Inglaterra, sem ter o recursos naturais para isso. O desenvolvimento deveria ter sido levado para outra direção, de utilização de fontes renováveis de energia. Ou então, simplesmente não incentivar a produção de automóveis, que praticamente está engulindo a nação, consumindo US\$ 4 bilhões/ano em importação de petróleo. A nossa economia deveria basear-se em outras fontes de energia, como a hidrelétrica, produção de álcool. Além disso, importamos carvão mineral, o que realmente é um absurdo. Toda a siderurgia brasileira poderia estar baseada na utilização de carvão vegetal, o que não acontece. Entretanto, essa utilização prende-se ao pressuposto de um programa de reflorestamento contínuo, se não, seria apenas devastação.

---

**Silvicultura: Basicamente, a obtenção de carburantes líquidos a partir da madeira (se viável) poderia ser através do complexo siderúrgico nacional a carvão vegetal? Ou deveria derivar do**

**parque celulósico do Centro Sul? Ou ainda deveria ser um modelo independente, voltado exclusivamente para a produção de etanol?**

---

### **MOOSMAYER**

Creio que vai depender do desenvolvimento tecnológico dos moto-

res, e, conseqüentemente, dos carburantes ideais, de forma que se chegará ao aproveitamento da xiloenergia. Deixando de lado todas as formas do

uso energético da madeira, o seu uso como carburante líquido, tanto será feito através do componente metanol, cuja extração está ligada à fabricação

racional do carvão vegetal, como através do etanol, derivado da celulose. Dessa forma, a pergunta somente poderia ser respondida, se realmente já existisse uma tecnologia dos carburantes derivados da madeira. Por enquanto, apenas se sabe que, no Brasil, a tendência é favorável ao etanol. Na Alemanha Ocidental, por exemplo, o programa para obtenção de aditivos para gasolina baseia-se no álcool metílico.

#### THIBAU

Deveria ser um modelo independente, voltado exclusivamente para a produção de etanol, aproveitando principalmente a grande potencialidade da floresta tropical brasileira, isto é, a Amazônia.

#### CELESTINO

Já está respondida. Sim, qualquer

que seja o substituto energético, deve ser produzido prioritariamente junto aos centros de consumo, para evitar o "turismo energético".

#### GOLDENBERG

Praticamente a resposta já está dissolvida nas dissertações anteriores.

---

**Silvicultura: Havendo viabilidade técnica nos esquemas enumerados, acredita que seria o caso de o Governo definir um programa específico para o reflorestamento setorial, a exemplo dos que já**

**existem, como o Programa Nacional de Papel e Celulose, Programa Siderúrgico Nacional a Carvão Vegetal, ou mesmo o Proálcool?**

---

#### GOLDENBERG

Há necessidade. Acho, por exemplo, que o Programa Siderúrgico a Carvão Vegetal se imporia diretamente. O carvão vegetal é excelente para a siderurgia (a Belgo-Mineira já o utiliza com grande sucesso). Deveria haver leis de zoneamento que só permitissem siderúrgicas cercadas por áreas florestadas. O Governo, para começar, deveria encorajar os programas nacionais de reflorestamento em geral: seria um avanço de vida tremendo. Ao que me dizem, o reflorestamento tem recebido poucos investimentos. As pessoas poderiam investir mais, porém o Governo deveria dar mais incentivos para casos específicos de reflorestamento para fins determinados. E inclusive, condicionar os empréstimos governamentais a certo tipo de reflorestamento. Obrigar a um zoneamento para as siderúrgicas, sempre a serem cercadas por áreas reflorestadas. Antes de se racionalizar o uso de combustível, a gente precisa racionalizar as decisões, como dizem por aí.

#### MOOSMAYER

Creio que, no contexto geral do futuro uso da floresta, seria demasia-

damente limitado vermos apenas a viabilidade do uso energético da madeira. Este conceito deve ser ampliado para a xiloquímica em geral. Nesse sentido, vejo não somente a possibilidade de um programa especial do Governo, como me parece indispensável que o Governo tome a iniciativa, através de uma ação concentrada. Ainda mais: vejo num programa especial de xiloquímica, voltado principalmente para obtenção de energia, uma alternativa muito importante para o Programa Nacional de Papel e Celulose. Esse programa baseia-se principalmente na exportação dos excedentes de celulose e papel. Outros

---

#### **Um programa xiloquímico garante o êxito florestal**

---

países, com condições tão favoráveis como o Brasil, também visam à exportação de fibras de madeira.

O que facilmente poderá levar a restrições de ordem mercadológica nos programas de exportação. Nessa situação, a viabilidade técnico-econômica de um programa xiloquímico, sem dúvida, é um fator muito importante para garantir o êxito e a continuidade do programa florestal, atualmente desenvolvido no Brasil.

#### THIBAU

Na minha impressão pessoal, o que se deveria fazer, através de centro tecnológico, é desenvolver primeiro a economia em escala para a transformação da madeira em etanol. Para qualquer programação posterior a esta, ainda é cedo. Deveria se aproveitar principalmente a grande área da Amazônia, que é um problema de ocupação. O Governo deveria implantar grandes complexos agroindustriais, mantendo a cobertura vegetal num programa em ritmo compatível de regeneração.

#### CELESTINO

Acho que o Governo deveria implantar o Programa Nacional da Produção de Alcool a Partir da Madeira. Um programa, obviamente, antecedido por pesquisas.

**ENERGIA DA  
FLORESTA  
INSCREVA-SE**





# NA MADEIRA, A SOLUÇÃO PARA A ENERGIA, HÁ 30 ANOS

O funcionamento dos motores apenas a álcool proveniente da madeira, solução para o esgotamento do petróleo, não é uma proposição tão atual quanto parece: Egon Glessinger — vice-diretor-geral da FAO — Food and Agriculture Organization — preconizou a medida há quase trinta anos, no seu livro *The Coming Age of Wood — A Próxima Era da Madeira*. “Nos últimos cinquenta anos, tem-se não raro discutido e especulado sobre o esgotamento das reservas petrolíferas. Sabe-se já há algum tempo que as reservas conhecidas de petróleo poderão suprir o necessário por espaço de 10 a 15 anos próximos. Mesmo que essa demora de 15 anos se visse prorrogada, é fato incontestado que esse precioso líquido não é inesgotável. Deve, pois, ser usado com parcimônia e a melhor maneira de economizá-lo é ainda aumentar a sua quantidade adicionando-se-lhe álcool, pelo menos em uma proporção de um para quatro (a cada quatro partes de gasolina acrescentar-se-á uma de álcool). Com o consumo americano atual (1949) de 1.500 milhões de hectolitros, os Estados Unidos teriam necessidade de 325 milhões de hectolitros suplementares de álcool”.

Segundo Glessinger, a adição de 10 a 30% de álcool melhora o rendi-

mento do motor à gasolina. E chega a citar exemplos latinos desse tipo de experiência, já no início da década de 40: “Em Cuba, a adição obrigatória de três quartos de álcool na gasolina não provocou nenhuma queixa. Essa mistura à base de álcool não foi imposta pelo governo para aumentar a velocidade dos veículos, mas para reduzir as importações de gasolina estrangeira e, ao mesmo tempo, para promover consumo de produtos agrícolas. Mesmo nos Estados Unidos, país rico em petróleo, todos os combustíveis de alta potência contém álcool ou chumbo-tetraetila, um de seus derivados”.

## AS NECESSIDADES E O CUSTO

A antevisão de Glessinger é notável, ao analisar em seu livro a questão dos custos na extração de álcool da madeira: “Diz-se a princípio que o álcool é uma das matérias-primas de guerra, de utilidade limitada em tempo de paz. Mas essa declaração não leva em conta que o açúcar de madeira fornece um alimento rico em proteínas, além do álcool. Pode mesmo fabricá-los simultânea ou separadamente. Além disso, os indícios são de que haja aumento e não diminuição da necessidade desses produtos. Ninguém pode duvidar da imperiosa ur-

gência de um aumento na capacidade mundial de produção de alimentos. À medida que a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura desenvolve seu programa de aumento de nível de alimentação no mundo inteiro, o açúcar de madeira oferece solução prática para aumentar a proporção de proteínas na alimentação humana, seja diretamente ou seja aumentando a produção de carne e de laticínios. Se todo o açúcar de madeira fosse utilizado para produzir levedura, uma usina poderia fornecer, por ano, 15.000 toneladas de levedura ricas em proteínas, cujo preço de custo é de apenas 3 centavos de dólares por quilo. Esse preço, bem inferior ao de outros alimentos comparáveis, também ricos em proteínas (16 centavos de dólares por quilo), será ainda reduzido quando a técnica e os meios de controle forem aperfeiçoados. Em combinação com a forragem de celulose, a levedura poderá sustentar a criação e a engorda de 70 a 100 mil cabeças de gado”.

Continuando, Glessinger aponta os custos da extração do álcool proveniente do açúcar da madeira, na época: “Na Usina de Eugene (Oregon), para um rendimento médio de 200 litros de álcool por tonelada de madeira, o preço de custo é calcula-

# O EXEMPLO DA SUÉCIA

A utilização da madeira com o petróleo deu seus primeiros e mais importantes passos na Suécia, durante a Segunda Guerra. Como o país ficara sem contato com outras nações que não pertenciam ao Eixo, o Governo criou a Comissão Real de Combustível, entre outras medidas de urgência. E entregou-a à responsabilidade de Eric Lundh, um silvicultor.

Lundh anteviu na época que a tarefa excedia à simples queima da madeira para combustível. E juntou-se às Comissões de Alimentação e Indústria, tratando a questão de uma forma gloral.

Além de providenciar a derubada de madeira para o fornecimento imediato de quase 30 milhões de t de carvão (para que os 7 milhões de suecos não morressem de frio), criou uma central para subvencionar e promover o emprego de gasogênio, para manter o transporte motorizado. Em menos de 2 anos, 70 mil caminhões, ônibus e automóveis foram equipados para usar madeira, em vez de gasolina.

Mas Lundh não parou aí: incentivou as indústrias a utilizarem novos processos de destilação. Estes possibilitaram a produção de combustíveis líquidos, semelhantes à gasolina, para o uso de tanques de guerra e veículos militares. Dos líquidos resultantes da fabricação de celulose, proveio um fornecimento anual de 95 mil hectolitros de álcool etílico a 95° — a maior parte usada, como combustível.

Além do combustível, a Suécia viu-se impossibilitada de alimentar seu rebanho bovino.

A floresta também aqui respondeu positivamente: tirou-se quase 1 milhão de toneladas de celulose para alimentação do gado. Celulose enriquecida por farinha de soja e por uma levedura rica em proteínas, tirada dos líquidos resultantes do processo de produção de celulose. Em forma de hamburgrer, com seu aspecto e cor, chegou-se a servir o novo alimento nos restaurantes suecos. No final da guerra, tanto o gado como a população haviam usufruído, no período, de uma alimentação equilibrada.

## 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

do em 7 centavos e meio de dólar por litro. A um preço corrente de 22 centavos e meio de dólar por litro, os três milhões de dólares investidos nessa usina poderiam ser amortizados em menos de um ano e meio". E conclamava os estudiosos às pesquisas, antevendo a madeira como substitutivo ao petróleo: "Para o futuro das florestas do mundo, não seria demasiado insistir na importância do açúcar de madeira como um meio de utilizar os resíduos. Nem tampouco é difícil reconhecer a importância de uma indústria nova que produz álcool em quantidades comparáveis à produção mundial de petróleo bruto e muitos milhões de toneladas de proteínas, produtos químicos, matérias plásticas, borracha e outros derivados do álcool e da lignina. Naturalmente não temos ainda em mãos todos os elementos; mais pesquisas ainda são necessárias e em seguida um grande esforço da engenharia".

### MADEIRA: AÇÚCAR E ALCÓOL

A indústria da celulose — segundo Glessinger — utiliza essa substância em sua forma original de macromolécula. Para isso, o processo deixa de lado um mundo fascinante, a partir da extração da celulose. "O principal ponto de partida é a conversão de celulose em açúcar, o inverso do processo que sintetiza a celulose na árvore. Pela sua fermentação em álcool, o açúcar da madeira rivaliza com o petróleo e o carvão como matéria-prima para a produção de combustíveis líquidos, óleos lubrificantes, solventes, borracha sintética e diversas espécies de matérias plásticas, tintas, vernizes, medicamentos e cosméticos. Modificações outras da molécula de celulose produzem alimentos para o homem e para os animais, inclusive um alimento rico em proteínas produzido pela levedura *Torula utilis*".

### A CHAVE: LIGNINA

A complexa substância (lignina) — esquecida durante a produção de celulose — tem a solução para o problema da baixa de custo para as indústrias químicas, já que a madeira (a partir da substância) "compete extraordinariamente com o carvão, o petróleo e outras matérias-primas básicas da química orgânica". Segundo Glessinger, a lignina, naturalmente rica em propriedades plásticas, é potencialmente mais rica que a celulose: "Pela dissociação química e de-

pois pela síntese, processo semelhante ao **cracking** do petróleo, pode originar uma gama excepcional de produtos".

"Especular sobre as conseqüências da exploração industrial da lignina é uma ginástica mental estimulante. Façamos a seguinte suposição razoável: a mesma tonelada de madeira que produz 250 litros de álcool quando tratada em Eugene, Oregon, poderia oferecer 125 litros a mais de um combustível à base de lignina, comparável à gasolina. Suponhamos a seguir que as florestas da Europa, exceção feita às da Rússia, pudessem produzir 2 toneladas de madeira por hectare por ano, das quais a metade fosse utilizada para a produção de combustível líquido, um quarto para a conversão em celulose e o último quarto para ser transformado em madeira serrada. O resultado, incluindo a lignina dos resíduos dessas duas últimas indústrias, seria o seguinte:

### AS VANTAGENS DA MADEIRA

Para Egon Glessinger, há três qualidades vitais que garantem à madeira a proximidade de sua era: 1 — É **universal** como matéria-prima capaz de satisfazer a todas as exigências humanas: alimentos para homens e animais, tecidos, habitações, combus-

uma plantação de beterrabas. 3 — É **inesgotável**: não é uma mina que um dia se exaure. "Desde que as árvores sejam tratadas como uma plantação e a floresta manejada apropriadamente, a madeira fornecerá à humanidade todo o material que venha a precisar", garante Glessinger, no seu livro *The Coming Age of Wood*.

### CIVILIZAÇÃO = DESTRUIÇÃO

A situação das florestas na Ásia, Europa e Estados Unidos correspondia, na época — para o estudioso da silvicultura —, ao resultado da "civilização", ou seja um processo de destruição das florestas. No seu livro, acredita primordialmente na América Latina, regiões da África, Sibéria e Alasca, "como as últimas fronteiras da Terra", ressaltando os vinte milhões de Km<sup>2</sup> de florestas virgens que tais áreas representavam, no início da década de 50.

Para a Europa, Egon Glessinger também deu sua opinião: "Um plano razoavelmente bem conduzido poderia, em meio século, aumentar de 50 por cento a produção florestal da Europa, excetuando-se a Rússia. Conseguir-se-ia um rendimento de 2 toneladas e meia por hectare, o que lhe daria um abastecimento anual de 350

|   | Gasolina<br>(em<br>milhões<br>de hl) | Álcool<br>(em<br>milhões<br>de hl) | Celulose<br>(em<br>milhões<br>de tone-<br>ladas) | Madeira de<br>Construção<br>(em milha-<br>res de m <sup>3</sup> ) |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|--|---|
| Para 160 milhões de toneladas de madeira convertidas em combustível | 180                                  | 360                                |  |   |
| Para 80 milhões de toneladas de madeira de celulose                 | 90                                   | 75                                 | 36   |   |
| Para 80 milhões de toneladas de toras                               | 45                                   | 90                                 | —  | 95  |
| Para 288 milhões de toneladas de madeira                            | 315                                  | 525                                | 36   | 95  |

tíveis e lubrificantes para motores, materiais plásticos, etc. 2 — É **abundante**: em comparação com as imensas áreas florestais (40 milhões de Km<sup>2</sup>, um quarto das terras emersas), as regiões produtoras de carvão, minérios de ferro e de petróleo são insignificantes. E quanto à capacidade de produção, em superfícies iguais, a floresta pode dar, durante um ano, algumas vezes mais fibras que um campo de algodão e tanto açúcar como

a 400 milhões de toneladas. A produção teórica de tal quantidade de madeira incluiria, além de 40 milhões de toneladas de madeira serrada, 40 milhões de toneladas de celulose, de chapas-de-fibra e tecidos, além de cerca de 950 milhões de hectolitros de combustível ou uma quantidade menor de combustível e diversos milhões de toneladas de alimentos concentrados, matérias plásticas e produtos químicos".

Acentua, entretanto, que "a realidade será bem diferente da teoria, uma vez que as florestas de diversos países europeus são pequenas demais para garantir investimentos industriais em uma química de madeira bastante desenvolvida".

## O DESASTRE DA DEVASTAÇÃO

No capítulo em que analisa a situação asiática frente às florestas, Egon Glessinger faz sérios comentários: "É costume imaginar-se a história como uma seqüência de altos e baixos em direção ao bem-estar e prosperidade. Não foi o caso da Terra Santa. Nem tampouco o desastre da devastação limitou-se ao Oriente Médio. Atingiu, também, a Itália, a Espanha, a Grécia, a Índia e a China". Sobre a China\*, assinala que "faltalhes tudo, principalmente madeira". E traça um projeto que significaria 4 milhões de Km<sup>2</sup> de novas florestas, ou seja, quatro vezes a área florestal da Europa, fora a Rússia.

"Mediante uma organização adequada esse projeto poderia tornar-se realidade. Requer o trabalho por um ano de 10 mil homens para plantar 4 mil quilômetros quadrados de florestas. Em 20 anos, um exército de meio milhão de homens poderia efetuar o reflorestamento necessário entre Haifa e Shangai. Além do mais, a plantação de árvores não exige trabalho em tempo integral, podendo a mão-de-obra agrícola local encarregar-se entre os períodos de plantio e colheita".

Realizadas tais proposições — para Glessinger, a Ásia assumiria novas e melhores condições: "Não é exagero predizer que dentro de 10 a 20 anos, após a plantação das primeiras árvores segundo esse programa de reflorestamento, a Ásia experimentaria, pela primeira vez, em milhares de anos, sinais palpáveis de progresso e prosperidade".

## A ESPERANÇA FLORESTAL

Egon Glessinger, no *The Coming Age of Wood* confere às regiões tropicais e subtropicais da África e América Latina uma grande responsabilidade, perante às exigências florestais

do mundo, acentuando que "mais de dois terços das florestas virgens se estendem nessas regiões". Acentua que "aí, se as indústrias florestais dessem especial atenção à conversão química, poderiam utilizar plenamente não só a floresta tropical como qualquer outra floresta".

Sobre as florestas virgens assinala: "Não sabemos se as suas potencialidades serão jamais realizadas, mas os 20 milhões de quilômetros quadrados de florestas virgens constituem a válvula de segurança da população mundial. E não começarão a ser realmente habitadas senão quando 100 milhões de pessoas se instalarem neles. Se as indústrias florestais mantiverem suas promessas, as novas terras que nos restam nas florestas poderão um dia absorver 500 milhões de criaturas humanas. Do próprio fato de elas oferecerem tais possibilidades, as concepções novas de administração de nossos recursos florestais e da utilização da madeira podem ser consideradas as mais revolucionárias e as mais promissoras verdades de nossa época".

## A CONSCIENTIZAÇÃO MUNDIAL

As necessidades da guerra foram as primeiras causas de um princípio de conscientização florestal, segundo o estudioso. "A indústria gradualmente está se interessando pelas pesquisas que permitirão explorar os mistérios da celulose e da lignina, mas tais esforços não atingem ainda o nível das necessidades", afirma.

Egon Glessinger preconizou, há quase trinta anos, um novo modelo florestal para os Estados Unidos: "As indústrias florestais norte-americanas devem modificar radicalmente os seus recursos, seus métodos e sua produção. E basear-se na consecução de cinco objetivos:

1. Elevar o cultivo anual das florestas, dos atuais 250 milhões de toneladas de madeira, para 500 milhões em 1970 e, eventualmente a 1 bilhão de toneladas.

2. Contratação de pelo menos um silvicultor profissional assalariado pelo governo ou pelo proprietário particular, para cada 10 hectares de floresta comercialmente explorável.

3. A elevação da capacidade de produção de celulose para papel e produtos similares a 40 milhões de toneladas, por volta de 1960, e a 80 milhões em 1980.

4. Orçamento para a pesquisa florestal, público e particular, num total de 150 milhões de dólares por ano, com uma ascensão gradual a 300 milhões.

5. Adoção de medidas universais para a produção da madeira, desde a árvore até o último produto derivado.

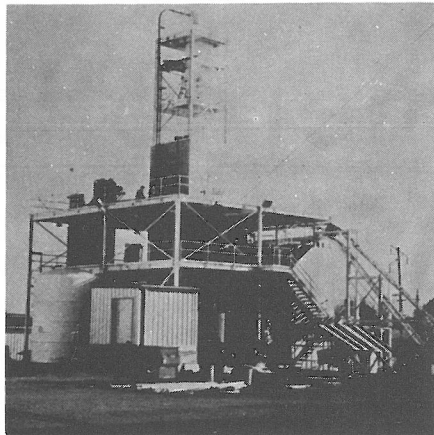
Adentrando totalmente à sua era, a madeira imporia padrões-de-comportamento bastante curiosos; na análise do estudioso, especialmente extrapolando padrões dos EUA: "Para começar com os tecidos, já dissemos que os americanos consomem 25 quilos de fibras por ano, o equivalente em madeira bruta a 75-100 quilos anuais. A casa-padrão, de três dormitórios, aprovada pelo Serviço de Habitação, mede 110 metros quadrados; ela exige 14 toneladas de madeira serrada e cerca de 1 tonelada de produtos derivados tais como chapas isolantes. Amortizada em um período de 40 anos isso significa um consumo anual de cerca de 380 quilos de madeira por família. A casa que contenha em média 3 toneladas de móveis, máquinas, aparelhos eletrodomésticos e utensílios representa, sem contar as partes mecânicas, o equivalente a 2,5 toneladas de madeira, sob a forma de madeira serrada, madeira reconstruída e plásticos. A amortização para um uso normal representa um consumo de 50 quilos por família, por ano.

Se a conversão em calorías e em quilovates-hora for realizada adequadamente e se a energia total produzida for utilizada apropriadamente, 6 toneladas de madeira seriam suficientes para as necessidades domésticas: aquecimento, cozinha e iluminação.

O consumo médio de papel de uma família representa 220 quilos de celulose de madeira por ano.

O automóvel da família, convertido em matéria plástica de lignocelulose, sem contar as suas partes motoras, pesaria 1000 quilos, ou seja, um consumo anual de 200 quilos de madeira para uma amortização repartida num período de cinco anos. Para equipá-lo com pneumáticos e fornecer-lhes lubrificantes e o combustível necessário a um percurso anual de 16 mil quilômetros, o carro da família exigiria a transformação de 3 toneladas de madeira em álcool e em carboidratos".

\* NR: Sabe-se que hoje em dia a China Continental tem um dos maiores programas de reflorestamento do mundo.



# Energia da Madeira: dois dos Projetos dos Estados Unidos

As pesquisas visando à obtenção de energia da madeira estão se intensificando em todo o mundo, na busca de fontes energéticas renováveis para a substituição do petróleo. Segundo a Divisão de Energia Solar, da Energy Research and Development Administration, há vários projetos de pesquisas em andamento nos Estados Unidos. **Silvicultura** ressalta dois deles, no relatório daquela Divisão norteamericana:

O primeiro intitula-se Combustão Direta — Programa de Energia Florestal. O principal pesquisador é John I. Zerbe, do Serviço Florestal dos Estados Unidos, em Washington. As pesquisas importam em US\$249, 923, devendo estar concluídas no próximo 30 de julho (duração total de 15 meses). Segundo o relatório da Divisão Norteamericana de Energia Solar, eis a sinopse do projeto de John Zerbe:

"Este projeto tem por objetivo avaliar o potencial dos resíduos florestais como combustível e analisar sistemas de coletar e processar tais resíduos. Usinas de polpa e papel, consumidoras de cerca de 85% de toda energia usada por indústrias florestais, estão sendo consideradas prioritariamente para conversão de combustíveis fósseis para resíduos de madeira.

Os fatores deste estudo são os seguintes:

- Variações gerais regionais da distribuição de terras florestais;
- Disponibilidade de resíduos e benefícios da remoção para administração florestal, controle de insetos e prevenção de incêndios;
- Seleção de locais para centros de energia de resíduos;
- Desenvolvimento de dados específicos para cada local disponível, custos de coleta e transporte de resíduos para o centro; e
- Avaliação do impacto dos resíduos sobre as necessidades de energia de cada centro."

## Estudos de Sistemas

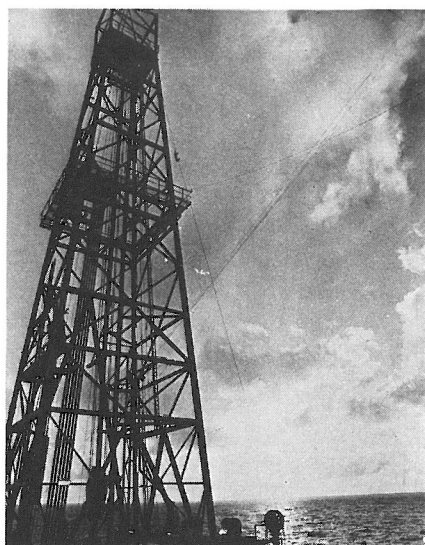
Já o seguinte projeto — Estudo de Sistemas e Plano de Programa para Florestamento para Energia Silvicultural — é um trabalho de equipe: Robert P. Pikul, M. M. Scholl e G. E. Bennington, todos da Mitre Corporation.

Os resultados de tal pesquisa (para a qual se gastaram US\$ 502, 659) devem estar sendo entregues a público este mês, segundo a previsão inicial de 15 meses de trabalho. Eis o seu sumário:

"Uma análise de sistemas de Florestamento para Energia Silvicultural está em desenvolvimento. A Georgia-

Pacific Corporation assiste a Mitre Corporation suprindo dados sobre disponibilidade de terras, quantidade e natureza dos resíduos florestais, taxas de crescimento de uma vasta variedade de espécies nativas e exóticas, requisitos administrativos e custos de produção. Estes dados estão integrados às análises de economia regional, impactos ambientais, suprimentos nacionais e regionais de energia, projeções da demanda, revisão técnica e econômica e avaliação dos processos promissores de conversão (combustão, termoquímico e biológico), da Mitre Corporation. Um modelo de sistemas está em desenvolvimento para determinar qual configuração de sistema que melhor se adequará a cada uma das oito Regiões Nacionais de Sistemas de Florestas, em termos de espécies de árvores, práticas administrativas, processos de conversão e composição de produtos. Vários estudos de caso sobre locais específicos serão feitas com respeito à pesquisa avançada e aplicada necessária ao aprimoramento da viabilidade do estudos de conceito. Adicionalmente, serão formulados planos para projetos-pilotos e de demonstração, para comprovar a exequibilidade técnica e econômica de produção de energia silvicultural, salientando assim seu potencial de comercialização."

# A Posição Energética do BRASIL



"Dada a nova ordem energética mundial, o Brasil igualmente tratou de se adaptar, elaborando uma política energética, cujos propósitos principais englobam diretrizes e indicações constantes do II Plano Nacional de Desenvolvimento. Esses propósitos podem ser citados resumidamente como: a) redução progressiva das importações de energia; b) intensificação de pesquisas visando ao aproveitamento de fontes de energia não convencionais." As palavras do ministro Shigeaki Ueki, das Minas e Energia, sintetizam a política brasileira na solução dos seus problemas energéticos. Uma política que não pode sofrer interrupções: a cada dia estamos consumindo mais energia. Em 1971, éramos o 12.º consumidor — média de crescimento acima da média. Mesmo assim, podemos nos considerar um país relativamente privilegiado, pois a fonte de energia mais barata (hidrelétrica) ocupa lugar dos mais importantes. Tanto que o país — se souber aproveitar ao máximo os recursos naturais de que dispõe — poderá continuar a manter a posição privilegiada. Eis o quadro de consumo nacional em 1975:

|                              | 1975          |
|------------------------------|---------------|
| Petróleo e gás .....         | 45,5%         |
| Lenha e resíduos vegetais .. | 27,5%         |
| Energia hidráulica .....     | 22,6%         |
| Carvão .....                 | 4,4%          |
| Energia nuclear .....        | —             |
| <b>Total .....</b>           | <b>100,0%</b> |

## BRASIL

**Reduzir progressivamente as importações de energia e, ao mesmo tempo, intensificar as pesquisas que visem ao aproveitamento de fontes de energia não-convencionais.**  
**Esta a síntese da política brasileira na solução dos problemas energéticos**

### RIQUEZA HIDRELÉTRICA

O potencial hidrelétrico brasileiro — segundo o Balanço Energético Nacional, do Ministério das Minas e Energia — é superior a 150 mil Mw, estando atualmente aproveitada a parcela de 17 mil Mw, mais 27 mil Mw programados para até 1985. "Como grande parte do potencial remanescente encontra-se em regiões afastadas dos principais centros consumidores, estuda-se a construção de usinas associadas a sistemas de trans-

missão à longa distância; ao mesmo tempo, o Governo empenha-se em implantar nessas regiões atividades econômicas, consumidoras intensivas de energia elétrica. Como exemplo, podemos citar a Usina de Tucuruí, associada à exploração e produção de alumínio em larga escala", assinala o Balanço Energético Nacional.

Para Celestino Rodrigues, em **Crise Energética**, o quadro brasileiro de energia hidrelétrica é o seguinte:

| POTENCIAL CONHECIDO<br>1.000.000 KW |           | POTENCIAL ESTIMADO<br>1.000.000 KW |           |
|-------------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------|
| Bacia Paraná-Uruguai .....          | 50        | Amazonas:                          |           |
| Bacia Atlântica Sul .....           | 1         | margem direita .....               | 60        |
| Bacia Atlântica Sudeste ....        | 6         | margem esquerda .....              | 16        |
| São Francisco .....                 | 14        | Araguaia-Tocantins .....           | 18        |
| Parnaíba .....                      | 1         |                                    |           |
|                                     | —         |                                    | —         |
| <b>TOTAL .....</b>                  | <b>72</b> | <b>TOTAL .....</b>                 | <b>94</b> |

Todavia, há uma diferença entre a distribuição do consumo e do potencial:

| 1990                      | Consumo previsto |            | Potencial  |            |
|---------------------------|------------------|------------|------------|------------|
|                           | TWh              | %          | TWh        | %          |
| Norte .....               | 18               | 4          | 202        | 39         |
| Nordeste .....            | 73               | 18         | 59         | 11         |
| Sudeste e Centro-Oeste .. | 277              | 67         | 189        | 37         |
| Sul .....                 | 44               | 11         | 67         | 13         |
|                           | —                | —          | —          | —          |
| <b>TOTAL .....</b>        | <b>412</b>       | <b>100</b> | <b>517</b> | <b>100</b> |
| Fonte: <b>Eletrobrás</b>  |                  |            |            |            |

Esta diferença explica porque o Governo estuda atualmente a ampliação da capacidade da usina nuclear na Região Sudeste e está implantando uma rede integrada de distribuição interregional.

### A PARTICIPAÇÃO DO PETRÓLEO

As reservas reais de petróleo brasileiro, até o final de 1975, somavam 43 milhões de toneladas (866 mil barris/dia) e uma produção de 8,5 milhões de toneladas (172 mil b/dia), representando apenas 20% do consumo. As reservas de gás natural eram de 25,9 bilhões de m<sup>3</sup> para uma produção de 1,6 bilhões em 1975. "O petróleo corresponde a 48,4% do nosso atual consumo energético, teve os custos sextuplicados de 192 até hoje, e estamos dependendo de 75% do que consumimos", assinala Celestino Rodrigues, que propõe medidas imediatas para enfrentar a crise do petróleo:

1. Aproveitamento máximo das horas com luz natural criando horários especiais.
2. Economia na, hoje, exagerada iluminação pública, nos edifícios públicos, escritórios e residências. O fato de não haver, no momento, falta de energia hidrelétrica não impede que façamos economia para poupar desgaste de máquinas, criar hábitos de economia e despertar a população para o problema.
3. Usar energia renovável (hidrelétrica, álcool) sempre que possível, em lugar da energia não-renovável (petróleo, nuclear).

Quanto às perspectivas da futura evolução das reservas e produção, os quadros seguintes, do Balanço Energético, nos coloca perante pelo menos quatro hipóteses (quadros I e II).

### AS RESERVAS DE CARVÃO

As reservas medidas de carvão, no Brasil, são significativas: 4 bilhões de toneladas. Em 1975, a produção foi de 2,6 milhões de t para um consumo de 4,1 milhões de t. Entretanto, a participação do carvão no consumo de energia no Brasil é reduzida e, em razão da baixa qualidade do seu minério, o país está dependendo bastante da importação do produto, para uso siderúrgico. Seria aconselhável o desenvolvimento, portanto, do uso do carvão vegetal na siderurgia, uma

**Quadro I**  
PETRÓLEO  
PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA (\*)

| ANOS      | 1.000 t    |             |              |             |
|-----------|------------|-------------|--------------|-------------|
|           | HIPÓTESE I | HIPÓTESE II | HIPÓTESE III | HIPÓTESE IV |
| 1976..... | 8.800      | 8.800       | 8.800        | 8.800       |
| 1977..... | 11.200     | 11.200      | 11.200       | 11.200      |
| 1978..... | 13.400     | 13.400      | 13.400       | 13.400      |
| 1979..... | 13.500     | 16.700      | 16.700       | 16.700      |
| 1980..... | 16.700     | 23.300      | 23.300       | 23.300      |
| 1981..... | 23.300     | 23.400      | 26.100       | 28.700      |
| 1982..... | 19.700     | 23.500      | 29.400       | 35.300      |
| 1983..... | 16.400     | 24.200      | 33.800       | 43.400      |
| 1984..... | 14.100     | 24.900      | 39.100       | 46.400      |
| 1985..... | 11.800     | 27.000      | 46.400       | 65.700      |

(\*) Inclui LNG

HIPÓTESE I: Produção com base nos atuais campos produtores, inclusive recuperação secundária.

HIPÓTESE II: Produção com base nos atuais campos produtores, inclusive recuperação secundária, adicionada à produção de novos campos pressupondo-se idêntico sucesso ao obtido até hoje na Plataforma Continental.

HIPÓTESE III: Produção com base nos atuais campos produtores, inclusive recuperação secundária, adicionada à produção de novos campos pressupondo-se idêntico sucesso ao obtido nos últimos anos na Plataforma Continental.

HIPÓTESE IV: Produção com base nos atuais campos produtores, inclusive recuperação secundária, adicionada à produção de novos campos pressupondo-se idêntico sucesso ao obtido nos últimos anos na Plataforma Continental e à produção esperada nas áreas destinadas aos contratos de serviço com cláusula de risco.

**Quadro II**  
PETRÓLEO \*  
DEPENDÊNCIA EXTERNA em 1000 t

| ANOS      | 1) CONSUMO | 2) PRODUÇÃO (*) | 3) DEPENDÊNCIA EXTERNA (1-2) |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------|
| 1965..... | 15.600     | 4.700           | 10.900                       |
| 1966..... | 16.800     | 5.700           | 11.100                       |
| 1967..... | 18.000     | 7.200           | 10.800                       |
| 1968..... | 21.000     | 7.900           | 13.100                       |
| 1969..... | 22.100     | 8.500           | 13.600                       |
| 1970..... | 23.800     | 8.100           | 15.700                       |
| 1971..... | 26.800     | 8.500           | 18.300                       |
| 1972..... | 29.200     | 8.300           | 20.900                       |
| 1973..... | 35.200     | 8.500           | 26.700                       |
| 1974..... | 37.000     | 9.200           | 27.800                       |
| 1975..... | 38.500     | 8.600           | 29.900                       |

(\*) Inclui LNG.

Fontes dos dois quadros: Balanço Energético Nacional — 76

vez que se pratique uma política contínua de reflorestamento. Existem atualmente, em Minas Gerais, 500 mil hectares de reflorestamento (princi-

palmente eucalipto) que, num corte anual de 60 mil ha poderão fornecer 2 milhões de toneladas de carvão vegetal, equivalentes a 2 mil Mw de ener-

gia. Vejamos o consumo total e a sua projeção (ao lado da lenha e bagaço de cana), através dos quadros abaixo do Balanço Energético Nacional.

#### LENHA, BAGAÇO DE CANA E CARVÃO VEGETAL CONSUMO

| ANOS      | LENHA  |                       | BAGAÇO DE CANA |                       | CARVÃO VEGETAL |                       | SOMA          |
|-----------|--------|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|-----------------------|---------------|
|           | 1000 t | 1000 t E.O.C.<br>0,37 | 1000 t         | 1000 t E.O.C.<br>0,25 | 1000 t         | 1000 t E.O.C.<br>0,76 | 1000 t E.O.C. |
| 1965..... | 54.106 | 20.019                | 9.170          | 2.293                 | 980            | 745                   | 23.057        |
| 1966..... | 52.274 | 19.341                | 7.910          | 1.978                 | 994            | 755                   | 22.074        |
| 1967..... | 54.293 | 20.088                | 8.120          | 2.030                 | 906            | 689                   | 22.807        |
| 1968..... | 52.430 | 19.399                | 8.050          | 2.013                 | 975            | 741                   | 22.153        |
| 1969..... | 51.334 | 18.994                | 8.540          | 2.135                 | 1.415          | 1.075                 | 22.204        |
| 1970..... | 53.922 | 19.951                | 9.520          | 2.380                 | 1.590          | 1.208                 | 23.539        |
| 1971..... | 51.759 | 19.151                | 10.150         | 2.538                 | 2.072          | 1.575                 | 23.264        |
| 1972..... | 52.794 | 19.534                | 11.410         | 2.853                 | 2.178          | 1.655                 | 24.042        |
| 1973..... | 53.850 | 19.925                | 13.020         | 3.255                 | 2.247          | 1.708                 | 24.888        |
| 1974..... | 54.927 | 20.323                | 12.740         | 3.185                 | 2.593          | 1.971                 | 25.479        |
| 1975..... | 56.026 | 20.730                | 13.930         | 3.483                 | 3.000          | 2.280                 | 26.493        |

#### LENHA, BAGAÇO DE CANA E CARVÃO VEGETAL PROJEÇÃO DO CONSUMO

| ANOS      | LENHA  |                       | BAGAÇO DE CANA |                       | CARVÃO VEGETAL |                       | SOMA          |
|-----------|--------|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|-----------------------|---------------|
|           | 1000 t | 1000 t E.O.C.<br>0,37 | 1000 t         | 1000 t E.O.C.<br>0,25 | 1000 t         | 1000 t E.O.C.<br>0,76 | 1000 t E.O.C. |
| 1976..... | 57.146 | 21.144                | 14.630         | 3.658                 | 3.380          | 2.569                 | 27.371        |
| 1977..... | 58.289 | 21.567                | 15.575         | 3.894                 | 3.600          | 2.736                 | 28.197        |
| 1978..... | 59.455 | 21.998                | 16.520         | 4.130                 | 3.885          | 2.953                 | 29.081        |
| 1979..... | 60.644 | 22.438                | 17.185         | 4.296                 | 4.194          | 3.187                 | 29.921        |
| 1980..... | 61.857 | 22.887                | 17.850         | 4.463                 | 4.484          | 3.408                 | 30.758        |
| 1981..... | 63.094 | 23.345                | 18.564         | 4.641                 | 4.910          | 3.732                 | 31.718        |
| 1982..... | 64.356 | 23.812                | 19.306         | 4.827                 | 5.376          | 4.086                 | 32.725        |
| 1983..... | 65.643 | 24.288                | 20.078         | 5.020                 | 5.887          | 4.474                 | 33.782        |
| 1984..... | 66.956 | 24.774                | 20.881         | 5.220                 | 6.446          | 4.899                 | 34.893        |
| 1985..... | 68.295 | 25.269                | 21.716         | 5.429                 | 7.058          | 5.364                 | 36.062        |

#### A ENERGIA NUCLEAR

Segundo estimativas, em 1990, a energia nuclear participará com 6% no cômputo geral da energia consumida no Brasil: inferior, por exemplo, à situação da França onde, em 1970, a energia nuclear já representava 8%. Atualmente, o Brasil está instalando uma usina nuclear em Angra dos Reis de 600 Mwe, com previsão de funcionamento para o ano que vem. No início de 1983, uma outra unidade de 1200 Mwe deverá ser instalada, no mesmo local; e um ano depois, a terceira unidade, igualmente com 1200 Mwe. Seis outras centrais nucleares deverão ser construídas até 1990, elevando a capacidade total do setor da energia nuclear a 10200 Mwe. O quadro do Balanço Energético Nacional nos dá idéia da projeção de consumo

de urânio por nosso país e da dependência externa:

#### Quadro III — URÂNIO PROJEÇÃO DO CONSUMO E DA DEPENDÊNCIA EXTERNA

| ANOS     | Em t           | Em 1000 t E.O.C. |
|----------|----------------|------------------|
|          | Yellow<br>Cake | 8,767            |
| 1978.... | 32,2           | 282              |
| 1979.... | 127,1          | 1.114            |
| 1980.... | 127,1          | 1.114            |
| 1981.... | 127,1          | 1.114            |
| 1982.... | 127,1          | 1.114            |
| 1983.... | 379,8          | 3.330            |
| 1984.... | 506,2          | 4.438            |
| 1985.... | 632,5          | 5.545            |

Fonte: Balanço Energético Nacional  
— 1976

#### ENERGIA FOTOSSINTÉTICA

Rico em terras e privilegiado pelo clima, o Brasil tem condições excepcionais para aproveitar melhor seus recursos naturais, para economizar outras fontes de energia, especialmente o petróleo. "A energia mais cara é aquela que não se tem", acentua Celestino Rodrigues. As perspectivas no setor são bastante favoráveis, especialmente para a produção de álcool etílico, o que permitiria a redução do consumo de gasolina. Muitos países já adotam a prática da adição de álcool à gasolina: a Austrália chegou a uma porcentagem de 40%. Em nosso país, esta mistura não ultrapassou os 6%, sendo atualmente 3%.

Vejamos a projeção do consumo de álcool em nosso país, na página ao lado.



| ANOS    | 1000 t | 1000 t E.O.C.<br>0,6 |
|---------|--------|----------------------|
| 1978... | 700    | 420                  |
| 1979... | 900    | 540                  |
| 1980... | 1.200  | 720                  |
| 1981... | 1.300  | 780                  |
| 1982... | 1.400  | 840                  |
| 1983... | 1.400  | 840                  |
| 1984... | 1.500  | 900                  |
| 1985... | 1.600  | 960                  |

Fonte: Balanço Energético Nacional — 1976

Tanto o álcool etílico (a partir da cana-de-açúcar, mandioca, batata, batapu e outros) como o metílico (a partir da destilação seca da madeira) são utilizados por outros países, na mistura à gasolina para diminuir o ônus



Alcool etílico ou metílico, para a mesma solução.

do petróleo: Austria (20% a 40%), Iugoslávia (20%), Itália (20%), Checoslováquia (20%), França (13% a 25%), Filipinas (30%), Bulgária (25% a 30%), Suécia (25%), Dinamarca (25%), e na África do Sul, fala-se em 50% de álcool nos motores à gasolina. Nos cinco primeiros casos citados, a adição é obrigatória.

# O PROÁLCOOL RESOLVERÁ A CRISE?

Entre as diversas medidas adotadas pelo Governo brasileiro para reduzir o consumo de combustíveis derivados do petróleo, talvez a instituição do Programa Nacional do Álcool — Proálcool tenha sido das mais importantes.

O propósito básico do programa é, até 1980, extrair álcool da cana-de-açúcar num volume que permita adicionar 20% do produto à gasolina. Para tanto, a produção brasileira de álcool deverá atingir a 3,2 bilhões de litros/ano, o que exigirá o cultivo intensivo da cana-de-açúcar. Nos últimos três anos, a produção anual de álcool, no país, foi de apenas 740 milhões de litros e, destes, somente 200 milhões foram destinados a substituir o carburante.

Como fonte energética, alternativa capaz de substituir o consumo total de gasolina, todo o óleo combustível e 80% do óleo diesel, o Brasil teria de produzir, anualmente, 60 bilhões de litros de gasolina.

Teoricamente não haveria grandes problemas: a utilização em veículos dos motores a álcool está comprovada; existe tecnologia para a substituição do óleo diesel (até 80%); quanto ao óleo combustível não há nem mesmo necessidade de adaptações.

A pergunta que se faz, hoje, é se isto seria economicamente viável em relação à capacidade de se produzir a matéria necessária e quanto ao preço final do produto.

Considerando que um hectare produz 45 t de cana-de-açúcar e estas fornecem 75 litros de álcool, pode-se concluir que, com 2% do território nacional, seria possível atingir produção próxima aos 60 bilhões de litros de álcool. Como, porém, a terra precisa descansar, a exigência seria de 3% da super-

fície do País, área equivalente à utilizada, em 1973, pelas culturas de arroz, feijão, milho, soja, algodão herbáceo e da própria cana-de-açúcar (cerca de 26 milhões de ha). Esta porcentagem de área supera a grandeza física do Estado de São Paulo. Sem dúvida, sendo uma área para uma cultura que utiliza terras agricultáveis, ao contrário da mandioca, que pode ser plantada em terras mais pobres, assim como a madeira extraída dos reflorestamentos homogêneos que utilizam os solos marginais.

O ponto crucial na substituição dos derivados do petróleo pelo álcool a partir da cana-de-açúcar encontra-se, hoje, no preço: Cr\$ 2,90 o litro, importância que ainda não satisfaz aos produtores e à qual não estão incluídos os custos de transportes, distribuição e outros. Os 60 bilhões de litros representariam, então, Cr\$ 174 bilhões a serem pagos aos produtores contra Cr\$ 137 bilhões que os consumidores dispõem atualmente com a gasolina.

Faz-se imprescindível considerar, neste caso, que o petróleo, fonte de energia não-renovável, continuará tendo seus preços sempre em evolução. E que poderá não existir em quantidade suficiente em futuro próximo.

Há temores de que, a curto e médio prazos, esta expansão da cultura canavieira cause traumas na política de abastecimento nacional, principalmente nos gêneros de primeira necessidade.

Recentes levantamentos efetuados pela Secretaria da Agricultura de São Paulo evidenciaram que, animadas pelo Plano do Álcool, as usinas estão comprando terras até agora destinadas as tradicionais culturas de milho, arroz, feijão e laranjas.

# AUSTRÁLIA E BRASIL: Energia Fotossintética

Carlos Eugênio Thibau \*

**A magnitude dos recursos florestais brasileiros, conseqüência da extensão territorial e da situação tropical predominante, é muito pouco aproveitada, em função do potencial que representa. Com a nova política em implantação, entretanto, novas técnicas começam a ser usadas para a utilização dessas florestas.**

A conjuntura energética mundial apresenta aspectos peculiares, que com o desenvolvimento da crise causada pela elevação dos preços dos combustíveis fósseis — petróleo, gás natural e carvão mineral — está condicionando os países a uma intensa procura de novas fontes de energia. No caso particular do Brasil, cujos recursos em combustíveis fósseis ainda não estão disponíveis, o problema se apresenta muito sério e está despertando todos os profissionais, organismos de governo e o público em geral para uma solução alternativa. A floresta no Brasil já foi a principal fonte de energia, que era ainda de consumo direto de lenha.

A grande oferta de petróleo, associada ao extraordinário desenvolvimento da petroquímica, desestimulou todo o estudo para aprimoramento dos recursos renováveis advindos principalmente das florestas naturais e plantações, pois seus preços passaram a não ser econômicos.

Atualmente, a crise energética mundial força a retomada daqueles estudos e existe a certeza que tanto a energia solar direta como a armazenada pela fotossíntese serão o alvo principal, pois constituem a maior fonte renovável de energia conhecida.

Um dos principais projetos de

pesquisa em desenvolvimento no mundo visa à construção de membranas sintéticas que sejam capazes de desempenhar algumas das mesmas reações fotoquímicas que ocorrem no sistema natural das células das plantas verdes. Este projeto, se alcançado e colocado em economia de escala, poderá armazenar a energia solar e conceituar um sistema renovável capaz de acolher a todo o incremento populacional.

Enquanto isto não acontecer, países como o Brasil e a Austrália, possuidores de vasto território e em região de alto índice de radiação solar, logicamente caminharão para incentivar a exploração racional e sustentada, de floresta natural e plantada, visando à produção de energia, na base, principalmente, de fotossíntese.

## AS FONTES ATUAIS DE ENERGIA

### Panorama energético mundial

A evolução das fontes principais de energia no mundo, principalmente no modelo de civilização introduzido pela revolução industrial, tende a uma crescente utilização de energia originada sobretudo de combustíveis fósseis como carvão mineral, petróleo e gás natural.

Em recente mesa redonda, patrocinada pelo O Globo, no Rio de Janeiro, que estudou profundamente o problema carvões, ficou aclarada a grande dependência brasileira das fontes externas e ressaltada a necessidade de ser definida uma política para maior utilização das fontes internas, renováveis ou não. Naquela mesa redonda foram citados dados das Nações Unidas sobre a evolução das fontes de energia:

QUADRO I — Fontes de energia

|  | Consumo no mundo |      |      | Consumo nos EUA |      |      |
|--|------------------|------|------|-----------------|------|------|
|  | 1960             | 1967 | 1973 | 1960            | 1967 | 1973 |
| Combustíveis sólidos<br>(carvão, antracito etc.) | 52               | 38,7 | 30   | 23,3            | 21   | 17,8 |
| Combustíveis líquidos<br>(gasolina, óleos etc.)  | 31               | 39   | 43,7 | 41,6            | 40   | 42   |
| Gás natural                                      | 14,6             | 19   | 2    | 31,6            | 34,8 | 34,8 |
| Hidráulica e nuclear                             | 2,1              | 2,3  | 3,4  | 3,6             | 4,1  | 5    |

(\*) Engenheiro-agrônomo, presidente do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia — CREA — 4.ª Região; Membro da Missão Oficial do Governo de Minas Gerais em Viagem de Observação Técnica à Austrália, em 1976.

Pelo quadro, verifica-se que a participação da energia hidráulica é muito pequena no mundo e provavelmente não poderá crescer muito. A nuclear ainda não tem, também, futuro definido. Existia, no período levantado, uma tendência para aumentar a participação dos combustíveis líquidos e do gás natural, sobre os quais, entretanto, pesam enormes preocupações para o futuro, pelo espantoso da provável falta e esgotamento desses recursos.

A tendência de queda da participação relativa dos combustíveis sólidos deve-se principalmente, a problemas trabalhistas, de transportes e pelo controle da poluição. Mesmo assim é ainda, no mundo, a fonte tradicional mais segura, especialmente no hemisfério norte, onde as reservas são abundantes e de melhor qualidade.

#### Situação energética brasileira

A evolução das fontes de energia no Brasil, para o período considerado, é citada na referida mesa redonda, como segue no quadro II.

Pelos dados do quadro II, verifica-se a baixa participação no Brasil dos combustíveis sólidos e do gás natural, praticamente, todo este consumo é devido à siderurgia a coque, na produção de aços planos, e pela geração termoelétrica. Ressalta também este quadro que o percentual brasileiro de consumo de combustíveis líquidos é superior ao da média mundial, e inclusive, ultimamente, ao dos EUA que possuem grandes reservas.

Felizmente, devemos ressaltar que a percentagem de uso da energia hidráulica no Brasil é das mais elevadas no mundo, compensando grande parte de nossas deficiências nos demais setores provenientes de fontes não-renováveis.

No Brasil, a energia elétrica corresponde a 80% de origem hidráulica e 20% de termoelétrica. Para 1980, espera-se que 83,6% sejam hidráulica e 14,4% térmica convencional e já com participação de 2% de energia nuclear. Deverá, assim, haver uma maior participação de energia hidráulica, sobre a termoelétrica, devendo, todavia, manter-se ao nível de 20% sobre o total de energia consumida pelo País.

A contribuição relativa advinda de fontes renováveis, de origem fotossintética, acusa no quadro II um acentuado decréscimo devido a várias causas.

Deve-se lembrar que em 1968 entrou em vigor a Portaria do IBDF sobre reposição florestal obrigatória pelos consumidores de produtos florestais, atingindo principalmente os usuários de lenha e carvão vegetal.

Como primeiro efeito, notou-se uma mudança nos hábitos domésticos nas grandes cidades, substituindo o uso da lenha nos fogões por gás e eletricidade e a modernização de indústrias, especialmente usinas de açúcar, padarias, restaurantes e hotéis, que passaram a consumir combustíveis líquidos e gasosos. Finalmente, a própria estatística de consumo de lenha passou a ser posta em dúvida.

O consumo nacional de carvão vegetal para siderurgia, que foi contido por muitos anos, passa agora a ser incentivado com bases em estudos do IBDF e do Consider, que promovem a racionalização da exploração da carbonização e dos próprios processos siderúrgicos. Deve-se lembrar que consome-se hoje três vezes menos lenha por tonelada de gusa que há 20 anos e são esperadas novas melhorias tecnológicas para futuro próximo.

Como um resumo da situação brasileira e enfocando apenas o consu-

mo industrial, pode-se afirmar que, neste setor, 70% da energia consumida provém de fontes não-renováveis e esta é quase totalmente dependente do exterior, o que nos coloca em situação estratégica inconveniente.

A contribuição energética da floresta brasileira, pelos dados citados, já é grande, pois situa-se aos níveis de 20 a 30% do consumo global. No futuro, face à nova política em implantação, novas técnicas deverão ser empregadas e para tal desenvolvem-se estudos especiais de manejo e utilização das florestas.

#### Situação energética na Austrália

As reservas de carvão mineral da Austrália são imensas. As termoelétricas a carvão geram 75% de energia elétrica e somente 25% são de origem hidroelétrica. As reservas de urânio são grandes, representando no mínimo 15% da reserva mundial conhecida. Não existem, todavia, centrais nucleares em operação ou construção.

A Austrália importa em torno de 30% do seu consumo de combustíveis líquidos, derivados do petróleo. Esta é a razão de planejarem, desde agora, sucedâneos, especialmente de origem fotossintética, pretendendo produzir o etanol solar a partir da madeira. (Quadro III).

QUADRO II — Fontes de energia no Brasil

|   | Participação relativa no Brasil<br>(em %) |      |      |
|---|---|------|------|
|   | 1960                                      | 1967 | 1973 |
| Combustíveis sólidos<br>(carvão mineral etc.)                     | 3,6                                       | 3,9  | 3,2  |
| Combustíveis líquidos<br>(derivados do petróleo)                  | 37,6                                      | 39,4 | 48,4 |
| Gás natural   | 0,1                                       | 0,2  | 0,3  |
| Hidráulica e nuclear  | 14,1                                      | 15,7 | 20,7 |
| Fotossintética<br>(lenha, carvão vegetal, bagaço<br>de cana etc.) | 44,6                                      | 48,4 | 27,4 |

Fonte: Comitê Brasileiro de Energia — Bol. N.º 17 — 1973.

**QUADRO III — Fontes de energia na Austrália**

|  | Participação relativa (em %) |         |
|--|------------------------------|---------|
|  | 1971/72                      | 1984/85 |
| Combustíveis sólidos<br>(carvão mineral)         | 40,4                         | 36,9    |
| Combustíveis líquidos<br>(derivados do petróleo) | 49,5                         | 41,8    |
| Gás natural                                      | 4,5                          | 18,5    |
| Hidráulica                                       | 1,9                          | 1,1     |
| Fotossintética<br>(madeira e bagaço)             | 3,7                          | 1,7     |

Fonte: Relatório Missão Oficial — FJP — MG

**POTENCIAL DAS FLORESTAS NO BRASIL**

A magnitude dos recursos florestais brasileiros, conseqüência lógica da extensão territorial e da situação tropical predominante, é muito pouco aproveitada em função do potencial que representa. Sem dúvida, as florestas pluviais tropicais e subtropicais, caracteristicamente heterogêneas, têm se constituído num grande problema, especialmente na exploração e conseqüente condução da sucessão.

As extensas áreas ainda existentes, que são produto de evolução a longo tempo, não permitiam ao observador um bom conhecimento da sucesso em suas diversas fases. Como a intervenção na floresta heterogênea produz modificações muito complexas, dada a delicadeza dos sistemas interdependentes entre os organismos e o meio-ambiente, em conseqüência toda intervenção caracteriza uma drástica mudança, deteriorando a paisagem.

Entretanto, como as nossas florestas se situam na faixa ecológica do globo terrestre, onde os processos biológicos são mais acentuados e a produtividade primária dos ecossistemas alcança seus valores mais elevados, pode-se tirar vantagens disto e estabelecer sistemas de exploração, que permitem o corte raso, com aproveitamento total da biomassa e condução da regeneração, que revestirá imediatamente o próprio local da exploração. O novo povoamento, atra-

vés de intervenções sucessivas, pode ser manejado por cortes seletivos, passando a produzir sustentadamente madeira e lenha. Apesar desta possibilidade, já experimentalmente demonstrada pelo Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento Florestal, mantido pelo IBDF com a FAO, ainda persistem no Brasil e no mundo métodos meramente extrativistas e conceitos de que a floresta heterogênea tropical não se recompõe ou, quando o faz, terá estrutura diferente da primitiva. Outro ponto que deve ser bem esclarecido é o da composição tipológica das florestas brasileiras.

Os variados ambientes ecológicos que se encontram no Brasil de-

ram lugar ao aparecimento de distintos tipos florestais naturais, cada um distinguindo-se por ampla gama de formações que, consideradas em conjunto, representam enorme potencial, voltado para as mais diferentes destinações.

Em linhas gerais, ocorrem no Brasil as formações florestais constantes no quadro IV.

Outras formações — pantanal, áreas costeiras, afloramentos rochosos e zonas de transição — completam a área do território brasileiro. A visão global da paisagem florística brasileira mostra que a floresta conceitual cobria primitivamente apenas 55% do território e que a grande transformação se deu na Floresta Atlântica e na Floresta da Araucária, onde os resíduos existentes são calculados em somente 10% da área anterior efetiva e são representados por pequenas áreas das primitivas e por diversos estágios de formações secundárias (capoeiras e capoeirões).

O uso alternativo da floresta nessa área corresponde exatamente à ocupação espacial pela população brasileira e foi feito sem nenhuma preocupação pelo conceito de capacidade de uso da terra, para dar suporte aos diversos ciclos econômicos de usos alternativos da terra (pecuária extensiva, café, cana e outros).

O uso indiscriminado da floresta foi, pois, conseqüência de vários fatores inerentes ao próprio desenvolvimento da economia nacional. Em razão disto, muito pouco foi devido à

**QUADRO IV — Paisagem florística brasileira**

|                        | Participação no território |            |
|------------------------|----------------------------|------------|
|                        | Primitiva<br>%             | Atual<br>% |
| 1. Florestas           |                            |            |
| 1.1 Floresta Amazônica | 40                         | 36         |
| 1.2 Floresta Atlântica | 10                         | 1          |
| 1.3 Floresta Araucária | 5                          | 0,5        |
| Subtotal               | 55                         | 37,5       |
| 2. Outras formações    |                            |            |
| 2.1 Cerrado            | 20                         | 12         |
| 2.2 Caatinga           | 8                          | 3          |
| 2.3 Campo              | 5                          | —          |
| Subtotal               | 33                         | 15         |
| Total                  | *88                        | 52,5       |

exploração florestal, que se limitou ao aproveitamento de algumas espécies nobres e ao uso local para energia sem preocupação de produção sustentada. Aplica-se, perfeitamente, a teoria dos fatores abundantes, no caso a floresta e seus produtos, que eram sacados para possibilitar outros produtos de interesse imediato.

A grande preocupação atual dos responsáveis pela política florestal é com a utilização racional, principalmente da grande floresta amazônica e da cobertura específica da região do cerrado, para que não permaneça a atitude tradicional extrativista. O problema na região amazônica se afigura complexo e de solução difícil, principalmente se continuarmos a adotar os mesmos modelos de acesso à terra e sistemas de exploração.

### Características da floresta amazônica

A Amazônia legal cobre cerca de 50% do território nacional. Sob o ponto-de-vista ecológico e econômico, a floresta se distingue em dois tipos principais: mata de várzea e mata de terra firme.

A mata de várzea, que cresce em solos periodicamente alagados, tem, quanto à composição arbórea, muito mais homogeneidade que a mata de terra firme, abrangendo ainda uma maior concentração de espécies fluviáveis, de peso específico inferior a 0,70.

A área ocupada pela mata de várzea é estimada em 6,5 milhões de hectares. Apesar de sua superfície relativamente muito menor que a área de mata de terra firme, fornece a totalidade da *Virola surinamensis*, das espécies comercializadas do gênero *Olmediophaena*, bem como da *Carapa guianensis*, *Hura crepitans* e espécies diversas. A participação das espécies de peso específico inferior a 0,70 foi de 60% na safra de toras de 1972 e de 88,3% em 1971.

A área ocupada pela mata de terra firme é de aproximadamente 234 milhões de hectares, constituindo a parte mais substancial da região fitogeográfica denominada Hiléia, segundo Martius, apresentando composição altamente heterogênea com dominância de espécies de madeira dura e pesada.

As 160 espécies de maior ocorrência na mata de terra firme do Bai-

xo Amazonas apresentam 73,2% com peso específico superior a 0,70, o que está a exigir pesquisas sobre a técnica e equipamentos de transporte fluvial das madeiras não fluviáveis, sendo este um sério obstáculo à exploração intensiva das madeiras pesadas.

Os bosques tropicais úmidos constituem no mundo um grande potencial florestal; entretanto, são os menos explorados e, às vezes, os mais destruídos. O baixo índice de exploração dos bosques latifoliados se deve, principalmente, aos seguintes fatores limitantes, ocorrentes na área:

- falta de infraestrutura para exploração;
- grande heterogeneidade dos bosques, associada ao desconhecimento das características tecnológicas de inúmeras espécies;
- baixo índice tecnológico na área;
- pequeno valor unitário da madeira em pé;
- pequeno aproveitamento e alto desperdício;
- generalizada tendência para uso alternativo do solo em pastagens e agricultura;
- falta de normas para o manejo das áreas visando a uma produção sustentada.

A mesma situação ocorre na Floresta Amazônica, que apresenta uma pequena produção em relação ao seu potencial. O potencial madeireiro da Amazônia brasileira é avaliado em 45 bilhões de m<sup>3</sup> de madeira em pé, com volume estimado de 173 m<sup>3</sup> por hectare. Aproximadamente 70 m<sup>3</sup> destes representam madeiras potencialmente

comerciáveis. Portanto, o potencial total para toda a área é estimado em 18 bilhões de m<sup>3</sup>.

Em 1972, foram extraídos 3,3 milhões de m<sup>3</sup> de toras para abastecimento industrial, o que equivale apenas a 0,0165% da disponibilidade. Se estimarmos uma exploração sustentada com rotação em 50 anos, a produção para fins industriais poderia atingir a 360.000.000 m<sup>3</sup> cortados por ano e a 180.000.000 m<sup>3</sup> de produtos industriais semi-acabados, admitindo-se a perda de 50%, após o corte.

Mesmo assim, restariam no campo, sem aproveitamento, cerca de 25 bilhões de m<sup>3</sup> de material lenhoso, que poderiam ser transformados em 10 bilhões de m<sup>3</sup> de carvão vegetal. Neste aspecto, considerando sempre 50 anos de rotação, poderiam ser produzidos, anualmente, 200.000.000 m<sup>3</sup> de carvão, o que daria para produzir 50 milhões de toneladas de gusa. Este potencial representa seis vezes a necessidade de carvão vegetal para a siderurgia brasileira em 1985 e 13 vezes a consumida em 1975.

### Características da região do cerrado

A região dos campos cerrados no Brasil representa 20% do território e cobre parte dos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Mato Grosso e Bahia, com introduções na área amazônica. Estas terras apresentam várias tipologias determinadas pelas condições de solo, sendo a vegetação um climax edáfico. Os povoamentos nativos da zona de campo cerrado apresentam em média as produções constantes no quadro V:

QUADRO V — Povoamentos nativos da zona de campos

| Tipologia  | Ocorrência % | Produção climax st/ha | Incremento na regeneração st/ha/ano | Intervalo entre cortes/anos |
|------------|--------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Mata úmida | 3            | 270                   | 15                                  | 18 a 20                     |
| Mata seca  | 2            | 240                   | 15                                  | 18 a 20                     |
| Cerradão   | 5            | 200                   | 12                                  | 16 a 20                     |
| Cerrado    | 25           | 100                   | 8                                   | 12 a 15                     |
| Cerradinho | 40           | 50                    | 5                                   | 10                          |
| Gerais     | 25           | 10                    | —                                   | —                           |

Fonte — CET — CPFRC — IBDF

A tipologia mata úmida ocorre junto aos cursos d'água e grotas, onde existe água quase permanente e, geralmente, não pode ser explorada por medida de proteção.

A mata seca ocorre nos afloramentos de rochas básicas. O cerrado praticamente corresponde aos latossolos vermelhos escuros e o cerrado aos latossolos amarelos. O cerrado e gerais ocorrem em litossolos e cambissolos e não têm valor florestal, nem mesmo para reflorestamento, por força das condições de solos rasos, que secam completamente na estação sem chuva, o que não ocorre nas demais tipologias, que são de solos profundos, oferecendo, para reflorestamento, sempre água disponível nas camadas profundas do solo.

A área residual em cerrados produtivos, tanto para manejo sustentado da tipologia natural como para reflorestamento, é imensa e nela já se baseia o Programa Nacional de Siderurgia a Carvão Vegetal e grande parte do Programa Nacional de Papel e Celulose.

Estima-se que existem disponíveis na região dos campos cerrados, pelo menos 250.000 km<sup>2</sup> do tipo florestal cerrado e 50.000 km<sup>2</sup> do tipo florestal cerrado, que oferecem a seguintes possibilidades de produção:

**CERRADÃO**  
 AREA/HA — 5.000.000  
 PROD. ST./HA — 200  
 TOTAL ST. — 1.000.000.000

**CERRADO**  
 AREA/HA — 25.000.000  
 PROT. ST./HA — 100  
 TOTAL ST. — 3.500.000.000

O potencial dessa área para carvão vegetal, numa conversão de três esteres por metro de carvão é de 1.200.000.000 Mdc. Esta produção atenderia à siderurgia nacional, durante 20 anos, com consumo quatro vezes maior que o atual. A área em questão pode oferecer 60 milhões de metros de carvão vegetal por ano e o consumo atual é de 15 milhões. Prazo de rotação: 20 anos.

### ECONOMIA FLORESTAL DA AUSTRÁLIA

O continente australiano possui uma área avaliada em 760 milhões de hectares, dos quais apenas 137 milhões têm cobertura arbórea, sendo

que 42 milhões são representados por florestas densas e 95 milhões de terras com florestas pobres. Da área natural de florestas, somente 1,8 milhões de hectares são representativos da "rain forest". As maiores áreas florestais comerciais estão em New South Wales (15,5 milhões de hectares), em Queensland (11,8 milhões de hectares) e em Victoria (5,8 milhões de hectares). As plantações também têm sua maior concentração

nos Estados citados. Cerca de 80% das plantações florestais são de propriedade estatal.

### Produção de madeira

De acordo com o Forestry and Timber Bureau, Annual Report 73/74, a produção australiana em 1972, foi estimada como segue:

| <b>Madeira extraída das florestas</b> |          |           |        |
|---------------------------------------|----------|-----------|--------|
| Dados em 1.000 m <sup>3</sup>         |          |           |        |
| Destino                               | Origem   |           |        |
|                                       | Folhosas | Coníferas | Total  |
| Serraria                              | 6.482    | 1.763     | 8.245  |
| Celulose                              | 1.243    | 791       | 2.034  |
| Outros produtos                       | 1.263    | 119       | 1.382  |
| Subtotal                              | 8.988    | 2.673     | 11.661 |
| Madeira p/ combustível                |          |           | 2.300  |
| Total                                 |          |           | 13.961 |

O valor dos produtos florestais produzidos na Austrália em 1972 foi o seguinte, em \$ 1.000:

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
|                               | 1971/72 |
| Valor da matéria-prima        | 147.846 |
| Valor agregado                |         |
| Madeira e produtos da madeira | 353.999 |
| Papel e produtos de papel     | 277.013 |
| Valor total                   | 778.858 |

O valor agregado é definido pela Australian Statistician como a diferença entre o preço da matéria-prima empregada e o dos produtos elaborados. Assim, pode-se organizar o seguinte quadro:

|                         |          |
|-------------------------|----------|
|                         | AS 1.000 |
| Valor da matéria-prima  | 147.846  |
| Total de valor agregado | 631.012  |
| Valor total             | 778.858  |

A Austrália importou em 1971/72 madeira e produtos de madeira no valor de AS 264,87 milhões e exportou produtos no valor de AS 28,156 milhões.

A estimativa do consumo aparente de produtos florestais na Austrália em 1972 foi, portanto, a seguinte:

|                     |           |
|---------------------|-----------|
|                     | AS 1.000  |
| Valor total         |           |
| Produtos internos   | 778.858   |
| Produtos importados | 264.870   |
|                     | 1.043.728 |
| Produtos exportados | 28.156    |
| Consumo aparente    | 1.015.572 |

O número de empregos nas operações florestais e nas indústrias florestais foi calculado pelo Forestry and Timber Bureau para 1972 como segue:

| Atividades            | N.º de pessoas |
|-----------------------|----------------|
| Empregos na floresta  | 21.397         |
| Empregos na indústria |                |
| Madeira e produtos    | 55.371         |
| Papel e produtos      | 30.816         |
| Total                 | 107.584        |

Até março de 1974, a Austrália tinha 560.700 hectares de plantações dos quais 526.600 com coníferas e 34.100 hectares com folhosas. Entre as coníferas, os plantios de *Pinus radiata* representavam 365.400 hectares, *Pinus elliotti* 74.800, *Araucaria spp*, 36-300 hectares e *Pinus pinaster* 26.200 hectares. Entre as folhosas, plantios de *Eucalyptus spp* somavam 31.900 hectares. Da produção das plantações de coníferas que, em 1971,

foi estimada em 2.200.000 m<sup>3</sup>, a principal destinação foi para serraria (1.600.000 m<sup>3</sup>) e, em seguida, produção de celulose (600.000 m<sup>3</sup>).

A produção das plantações representou, em 1972, 15% do total da exploração florestal, e era decorrente apenas de 1% da área de florestas. As florestas nativas fornecem por ano mais de 9 milhões de metros cúbicos. Na Austrália, existem programas que triplicarão a área de floresta plantada até o ano 2000. Caso entre em ação o programa de produção de etanol de madeira, a área em florestas plantadas atingirá 15 milhões de hectares até o ano 2000, dos quais mais de 13 milhões de hectares serão para a produção deste combustível.

### Administração florestal

Até o ano de 1974, o Forestry and Timber Bureau era o organismo nacional próprio da política florestal. Em março de 1975, os Ministros da Agricultura e da Ciência anunciaram um "agreement" estabelecendo no CSIRO uma Divisão de Pesquisa Florestal, com sede em Canberra. A nova Divisão assumiu as atividades do Forest Research e do Institute do Forestry and Timber Bureau.

A nova Divisão do CSIRO incluirá estudos de ecologia, manejo e exploração florestal, entomologia, fisiologia, saúde e nutrição vegetal. A Divisão pesquisará os ecossistemas para produção de madeira e outros usos da floresta.

O programa da Divisão de Pesquisa Florestal será completado por outras Divisões, já existentes no CSIRO. Foi estabelecido o Forest Research Advisory Committee para possibilitar o formal intercâmbio entre o CSIRO, serviços estaduais de florestas e as indústrias.

A Austrália, detentora de extensas áreas florestais em relação ao número de habitantes que possui, somente a partir da última década passou a se preocupar com a exploração total dos produtos lenhosos por área.

Com serviços oficiais, federais e estaduais muito bem montados, a Austrália possui ótimos elementos humanos, técnicos de alta formação profissional e científica, que permitem uma pesquisa básica e aplicada, cobrindo todos os objetivos. O antigo Instituto de Pesquisa Florestal, que já era muito atuante, foi absorvido pelo

CSIRO. Esta absorção é altamente vantajosa para a Pesquisa Florestal, pois a coloca, lado a lado, com uma completa estrutura de pesquisa, voltada para todos os ângulos, tanto de ciência pura como aplicada.

### A ENERGIA FOTOSSINTÉTICA

A fotossíntese é o processo pelo qual as plantas captam e armazenam, na forma de energia química, a radiação solar que atinge a superfície da terra. As análises químicas das plantas ensinam que a biomassa ou a matéria vegetal desidratada compõe-se em termos médios do seguinte:

|            |     |                              |
|------------|-----|------------------------------|
| Carbono    | 44% | Elementos absorvidos do ar   |
| Oxigênio   | 45% |                              |
| Hidrogênio | 6%  | Elementos absorvidos do solo |
| Minerais   | 5%  |                              |

Os três primeiros elementos são incorporados ao organismo vegetal durante o processo de fotossíntese, que fixa o carbono e o oxigênio do ar em forma de gás carbônico e utiliza o hidrogênio da água, absorvida do solo.

A quantidade de nutrientes absorvidos do solo é de aproximadamente 20 vezes menor do que a quantidade de nutrientes incorporados à planta por meio da fotossíntese. Conclui-se, então, que a atmosfera, com ajuda de energia solar e da clorofila, contribui muito mais do que o solo para a manutenção e constituição do vegetal. Os ecólogos e fisiólogos estão de acordo em considerar a quantidade de radiação solar que incide sobre uma região como o fator ecológico que determina seu potencial de produtividade primária.

Para os fatores limitantes de origem edáfica (baixa fertilidade), climática (chuvas) ou biológica (planta), existem soluções técnicas, que podem ser manejadas pelo homem. Com respeito à radiação solar, não se dispõe de recursos técnicos e econômicos viáveis para aumentar sua intensidade.

A fotossíntese total ou produtividade bruta de uma comunidade vegetal mantém relação entre o índice de área foliar e a proporção de tecidos lenhosos, que não fazem fotossíntese ou que apenas respiram.

De modo geral, na floresta em crescimento ou em regeneração, o índice de área foliar é muito superior

ao de tecidos lenhosos, dando uma alta produtividade primária. Quando as áreas de respiração e da fotossíntese total se equivalem, a produtividade primária é praticamente nula ou apenas suficiente para alimentar os organismos consumidores que vivem das plantas. Neste ponto, a comunidade vegetal se encontra em equilíbrio dinâmico com o meio e se diz que está em "climax". A mata amazônica inexplorada encontra-se em estado de climax, isto é, não apresenta aumento da biomassa.

Muitos consideram a Amazônia como o pulmão do mundo. A produção de oxigênio só ocorre quando a vegetação está em crescimento e torna-se praticamente nula quando atinge o estágio de climax.

Se realmente o oxigênio da terra dependesse da floresta, o que não ocorre, uma solução científica seria cortar as florestas em estado de climax para que crescessem de novo, retornando assim ao estágio em que apresentam alta intensidade de fotossíntese líquida ou aumento da biomassa.

Da velocidade com que as plantas cobrem o terreno depende a eficiência delas em aproveitar a energia solar. O homem pode acelerar o crescimento das plantas através de adubação, irrigação, controle de enfermidades, escolha de espécies e épocas próprias de corte, o que na realidade constitui a base do manejo científico de uma plantação ou de uma floresta natural.

Na região tropical, face a abundância da radiação solar durante todo o ano, favorece sobremaneira o crescimento da folhagem, dando melhores condições do que nas regiões temperadas, de baixa radiação solar, inclusive para aproveitar os fatores manejados pelo homem. Lamentavelmente, as medições científicas sobre a eficiência é de 1% na latitude 50° são relativamente escassas.

Folley e Leith, do Instituto de Ecologia de Athenas sobre "Bases da produção orgânica nos trópicos", citado por Paulo Alvim, concluem que a eficiência é de 1% na latitude 50° e de 2% nas latitudes tropicais (10° a 20°), com o que a produtividade primária nos trópicos é o dobro por unidade de calor por centímetro quadrado ano.

A vocação florestal das regiões tropicais é também uma consequência do próprio comportamento dos solos. O excesso de precipitação, as-

sim como temperaturas elevadas durante todo o ano, são condições que favorecem o empobrecimento das terras por lixiviação. Este é, sem dúvida, um sério problema para agricultura na região tropical úmida.

Na opinião de especialistas, depois da derrubada e queima da mata natural para plantio de cultivos alimentícios, o solo perde cerca de 60 toneladas de biomassa e 12 toneladas de húmus por hectare/ano, nos 12 a 24 meses seguintes à limpeza. Isto determina uma agricultura migratória. A preocupação a respeito no mundo é grande e já existem programas multinacionais para estudar os sistemas de agricultura, formas de manejo que seriam mais indicadas sob o ponto-de-vista econômico e social.

Para maior aproveitamento do potencial energético da floresta tropical, e portanto da fotossíntese, ter-se-á que balancear os métodos ou sistemas de exploração e a ação dos fatores ecológicos.

O manejo da floresta, com corte raso sem emprego do fogo, possibilitando uma rápida regeneração e cobertura do solo, previne muitos males da destruição do solo por lixiviação e erosão. Mesmo que o solo seja inicialmente coberto por plantas pioneiras sem grande valor lenhoso, a aplicação de técnicas de condução seletiva, inclusive enriquecimento por semeio ou mudas, torna possível a recomposição pretendida, com resultados econômicos. No Brasil, face ao seu índice solarimétrico e extensão territorial, existe situação ímpar para aproveitar energia solar, acumulada pelo processo fotossintético. Basta que se conduza a política, tanto fundiária como florestal, para modelos que possibilitem o maior aproveitamento dos recursos naturais renováveis, abundantes e potencialmente renováveis.

## COMBUSTÍVEIS OBTIDOS DAS FLORESTAS

### Combustíveis sólidos

Os combustíveis sólidos, decorrentes do uso da energia solar via fotossíntese, são produtos tradicionais da floresta, representados pela lenha e carvão vegetal. Esta contribuição representa no momento 30% do consumo energético brasileiro. A lenha tem uso industrial e doméstico em

áreas rurais. Estima-se em 105 milhões de metros esteres a produção atual, da qual 45% são transformados em carvão vegetal, que suporta grande parte da siderurgia brasileira (40% no momento).

### Carvão vegetal para siderurgia

O carvão vegetal foi o primeiro redutor empregado nos altos-fornos. A então ineficiência dos altos-fornos e a baixa técnica de fabricar carvão vegetal, conduziam a consumos de madeira dez vezes superiores aos atuais. Atualmente, o carvão vegetal é tão econômico e eficiente como o coque, dependendo unicamente seu emprego da escala de produção e de níveis adequados de suprimento, através de florestas naturais racionalmente manejadas ou das plantadas. A produção de carvão vegetal, de uma maneira simplificada, consiste em promover a concentração do carbono, fazendo a madeira perder parte de sua composição, através da ação do calor.

Esquemáticamente, a composição da madeira e do carvão vegetal é a seguinte:

|            | Madeira | Carvão vegetal |
|------------|---------|----------------|
|            | %       | %              |
| Carbono    | 34      | 80             |
| Cinzas     | 1,3     | 4              |
| Água       | 30 )    |                |
| Oxigênio   | 30 )    |                |
| Hidrogênio | 4 )     | 16             |
| Nitrogênio | 0,7 )   |                |
| Total      | 100     | 100            |

Teoricamente, pode-se carbonizar a madeira sem grande perda de carbono. A riqueza em carbono fixo, para uma mesma espécie de madeira, depende da temperatura que atinge o processo de carbonização.

| Temperatura °C | Carbono fixo % |
|----------------|----------------|
| 150 — 200      | 60             |
| 280 — 380      | 78             |
| 380 — 500      | 84             |
| 700 — 900      | 91             |

### Processos de carbonização

No Brasil, principalmente em Minas Gerais, está a maior produção de carvão vegetal do mundo. Neste Es-

tado, foi desenvolvido o Forno de Superfície e o Forno de Encosta, que no momento são os processos que fornecem a maior conversão de lenha em carvão vegetal, como segue:

|            | Lenha     | Carvão    | Relação |
|------------|-----------|-----------|---------|
| Forno      | enfornada | produzido |         |
|            | st        | Mdc       | st/Mdc  |
| Superfície | 37,340    | 17,823    | 2,10    |
| Encosta    | 17,390    | 8,973     | 1,94    |

Estes resultados dizem respeito à utilização de lenha de eucaliptos.

Atualmente, além dos estudos do Grupo de Trabalho Carvão Vegetal Siderurgia, GTCVS do IBDF e da Comissão Permanente de Siderurgia a Carvão Vegetal — IBDF — **Consi-**der, estão sendo desenvolvidos estudos tecnológicos em colaboração com o Governo de Minas Gerais através da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais para racionalizar os processos produtivos e viabilizar aproveitamentos das perdas.

A Missão Oficial do Governo de Minas Gerais que foi à Austrália teve por um dos objetivos especiais visitar, em Wundowie, W. A. em Perth, o complexo siderúrgico, que usa carvão vegetal produzido em retortas de processo contínuo, produzindo carvão vegetal, ácido acético, metanol e alcatrão.

A produção da Retorta Constantine em Wundowie é a seguinte, por ano:

|  |
|--|
| Consumo: 80.000 t/ madeira (20 a 25% de umidade) |
| Produção: 20.000 t/carvão vegetal                |
| 450 t/ácido acético                              |
| 250 t/metanol                                    |
| 2.000 t/alcatrão                                 |

O processo de retortas apresenta em média a mesma relação de madeira e produção de carvão vegetal que os fornos brasileiros, mas tem a vantagem de aproveitar os demais produtos, como ácido acético, metanol etc. Sua aplicação requer um grande investimento industrial, cuja viabilidade dependerá de um abastecimento constante, que poderá ser obtido no Brasil após a formação de grandes maciços plantados pelas próprias siderurgias, ou na própria Amazônia, para aproveitamento da floresta heterogênea.

O Plano Siderúrgico Brasileiro a Carvão Vegetal de acordo com dados da Comissão Permanente IBDF-CONSIDER, oferece os dados do quadro VI.



**QUADRO VI — Evolução do consumo de carvão vegetal**

|      | Carvão vegetal<br>1.000 Mdc | Produção gusa<br>1.000 | Índice consumo<br>Mdc/t |
|------|-----------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1971 | 7.890                       | 2.122                  | 3,7                     |
| 1974 | 11.865                      | 3.207                  | 3,7                     |
| 1975 | 13.700                      | 3.810                  | 3,6                     |
| 1980 | 20.800                      | 5.905                  | 3,5                     |
| 1985 | 30.200                      | 9.090                  | 3,3                     |

Fonte: IBDF — CONSIDER

Para a siderurgia poder se abastecer com 50% de carvão vegetal próprio, conforme Portaria Normativa N.º 10 do IBDF, com base em programação especial de reflorestamentos, haverá necessidade de se plantar, a partir de 1976, de 120 a 150 mil hectares por ano e oferecer a produção média de 100 Mdc por hectare, em cortes intervalados de oito anos. Este programa está em análise pelo IBDF e **Consider**, que estudam todas as implicações de plantios e processos produtivos e deverá ser objeto de tratamento especial, pela grande relevância no consumo energético.

As perspectivas de emprego do carvão vegetal, principalmente pela melhoria tecnológica, que está sendo introduzida, são enormes, havendo possibilidade de baixar para 2 Mdc por tonelada de aço, conforme estudos do **Consider**. Por fim, pesquisas econômicas estão a demonstrar que a integração florestal-industrial para produção de aço é altamente vantajosa, e a sua generalização está dependendo apenas da reestruturação dos sistemas de produção, para desenvolver o setor siderúrgico a carvão vegetal.

Não se pode esquecer também das possibilidades do carvão da babaçu, cujos estudos já foram feitos por Missão da FAO e que permitem uma produção sustentada de 700.000 toneladas de carvão por ano, produzidos com o fruto, somente no Estado do Maranhão.

### Combustíveis líquidos

Entre as diversas formas de utilização da energia solar, via fotossíntese, uma das mais importantes é a produção de combustíveis líquidos, principalmente metanol e álcool etílico, que são obtidos de vegetais, especialmente a cana-de-açúcar, beterraba e mandioca.

A missão mineira à Austrália, que foi integrada também por representante do IBDF, constatou o grande interesse daquele país na energia solar, tanto diretamente como através da derivada da fotossíntese. Apesar da Austrália ser um país rico em carvão mineral e ter uma grande percentagem de petróleo próprio, as fontes não convencionais de energia, especialmente as renováveis, estão sendo motivo de grande trabalho de pesquisa através do CSIRO.

### Etanol

Um dos programas viáveis é a produção de etanol, com base na madeira, o que é considerado como um dos futuros da própria madeira.

Os princípios básicos do programa australiano são os seguintes:

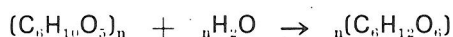
1) Composição da madeira (eucaliptos com 10 anos):

|        | %  | Celulose | Hemicelulose | Lignina |
|--------|----|----------|--------------|---------|
| Tronco | 66 | 50       | 20           | 25      |
| Galhos | 16 | 50       | 20           | 25      |
| Cascas | 10 | 45       |              |         |
| Folha  | 8  | 45       |              |         |

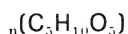
Em cada 100 toneladas de madeira de eucalipto, têm-se 50 de celulose e 20 de hemicelulose.

2) Transformação em açúcares:

A celulose em presença de ácido ou enzima de celulose sofrerá uma hidrólise para produzir açúcares.



Parte da hemicelulose dará também



Para a produção de etanol, é importante usar ao máximo a produção de açúcares C<sub>6</sub> (hexoses), que são os únicos que fermentarão para o produto desejado. Para uma tonelada de madeira contendo 500 kg iniciais de celulose, pode-se produzir 555 kg de glicose e 75 kg de manose podem provir da hemicelulose, totalizando 630 kg de açúcares fermentáveis por tonelada de madeira.

Existem inúmeros processos desenvolvidos no mundo para hidrólise da madeira. Inicialmente, principalmente na Alemanha, durante a I Guerra Mundial, usavam desperdícios da madeira.

O processo usando ácidos fracos em temperaturas elevadas foi desenvolvido nos Estados Unidos. Atualmente, na Europa, já existem usinas operando comercialmente para produção de glicose e xilose, na base de ácidos concentrados, conforme o Processo Rheinau.

Os mais modernos processos, que empregam ácido concentrado, obtêm transformação de 95% das celuloses em açúcares, atingindo a 590 kg de açúcar por tonelada de madeira. Estes processos usam três fases distintas:

1. Pré-hidrólise — envolvendo um moderado tratamento com ácido fraco para remover a semicelulose;
2. Principal hidrólise — usando a força total do ácido para dissolver a molécula de celulose;
3. Pós-hidrólise — usando ácido para transformar os polissacarídeos em açúcares simples.

As altas produções obtidas nesse processo poderão compensar talvez os altos custos ainda imperantes. Este processo foi considerado similar ao Processo Madison, dos Estados Unidos, que usavam uma técnica melhorada de filtração para fazer a pré-seleção e ácido fraco. A produção comercial de etanol, visada pelo Processo Madison, mostrou-se antieconômica em face do desenvolvimento de produções sintéticas do etileno. Existem, conforme apurado na Austrália, inúmeros processos em desenvolvimento, que, no futuro, devem vir a ser alternativas viáveis. Um ponto a resolver é que todos os processos dizem respeito a usinas de pequena capacidade e no futuro deve-se a caminhar para economia de escala.

### 3) Fermentação

A produção de álcool industrial através de materiais com conteúdo de açúcares é prática generalizada (melaço, amido, batatas, cereais etc.) e sua adoção está sempre na dependência da conjuntura econômica e no desenvolvimento ou disponibilidade de outras fontes de energia.

A reação básica é a conversão da glicose em etanol e dióxido de carbono.

|                |                     |
|----------------|---------------------|
| Açúcar         | Etanol              |
| $C_6H_{12}O_6$ | $2C_2H_5OH + 2CO_2$ |
| 180 g          | 92 g                |
| H=673 kcal     | 655 kcal            |

#### Exemplo australiano

Os estudos que estão sendo feitos na Austrália, por recomendação da Academia de Ciências, se baseiam na previsão de que as importações de petróleo crescerão de 22% em 1972 para 43% do consumo energético no ano 2000. Estes estudos visam substituir a metade prevista do consumo de combustíveis líquidos necessários à Austrália no ano 2000 por etanol, a partir de madeira de eucalipto. Projetam 17 complexos industriais com capacidade instalada de 4.000 toneladas/dia de etanol, necessitando cada um de 740.000 hectares de eucaliptos e para todo o programa da área de 13 milhões de hectares de plantações. Apesar do custo do etanol ser hoje o dobro que o obtido de carvão mineral ou de petróleo importado, consideram que os preços futuros destes produ-

tos darão viabilidade ao processo.

Com muito maior razão este processo poderá ser viabilizado no Brasil, que tem maior dependência externa de combustíveis e é detentor da imensa floresta amazônica à espera de racional exploração e tem também imensas áreas aptas ao reflorestamento com eucaliptos.

#### Combustíveis gasosos

O principal estudo sobre aproveitamento da energia da madeira para a região amazônica foi elaborado em 1971 pelo "Centre Technique Forestier Tropical", da França pelo dr. Edmond Uhart, de convênio firmado com a SUDAM. Ele conclui pelo aproveitamento dos desperdícios da floresta amazônica, para produzir carvão e gases não-condensáveis, utilizáveis em siderurgia e na geração de eletricidade.

Os poderes caloríficos médios das madeiras, dos carvões e dos gases não condensáveis foram determinados pelo autor citado, como sendo:

|                        | PCs                       |
|------------------------|---------------------------|
| Madeira                | 4.730 cal/g               |
| Carvão vegetal         | 7.910 a 8.150 cal/g       |
| Gases não condensáveis | 1.740 Kcal/m <sup>3</sup> |

No caso particular da madeira, a economicidade de produção de gases fica adstrita aos aproveitamentos para fins de produção de carvão ou na utilização de subprodutos junto a outras formas de emprego da madeira (locomóveis etc.), não constituindo, pois, um programa especial.

### CONCLUSÃO

— A conjuntura energética mundial conduz a uma intensa pesquisa para utilização de novas fontes de energia ou do aprimoramento das conhecidas.

— A energia decorrente da fotossíntese é a principal fonte renovável e o seu produto poderá perfeitamente ser aproveitado pelo homem, antes mesmo de esperar pela fossilização desses produtos.

— Regiões tropicais como Austrália e Brasil, face aos altos índices solarimétricos, que são responsáveis pela produtividade primária, têm melhores condições para uso, em escala da energia fotossintética, que as regiões temperadas.

— Programas especiais, como álcool anidro, etanol e carvão vegetal, necessários ao desenvolvimento das indústrias de transporte, siderúrgica e outras, poderão ser motivo de programas integrados agroindustriais e dar demais fatores ecológicos favoráveis.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvim, P. T. — Agricultura nos trópicos úmidos: potencialidade e limitações — CEPLAC — 1975.
- Anuário Sobre Economia Brasileira — ANÁLISE — 1974.
- Azambuja, D. e Thibau, C. E. — Relato Técnico — Boletim Técnico N.º 3 — IBDF — 1973.
- Berutti, P. A. — Contribuição energética das florestas brasileiras — XXVIII Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência — 1976.
- Dubois, J. — Documento Informativo sobre a Amazônia — IBDF — PRODEPEF — 1974.
- F.J.P. — Relatório Missão Oficial a Austrália — Otávio Elizio de Brito, Márcio Fernandes e Carlos E. Thibau (em publicação) — 1976.
- O GLOBO — Seção Economia — Edição de 15.05.76 — Pág. 30, 31 e 34.
- Osse, L. — Lenha, Carvão e Carvoejamento — Brasil Florestal, N.º 7 — 1971.
- Siemon, J. R. — The production of Solar Ethanol — CSIRO — Austrália — 1975 (em publicação).
- Thibau, C. E. — O conceito de sistemas de produção e sua aplicação na engenharia florestal — Anais XV Reunião ABEAS — Outubro 1975.
- Thibau, C. E. — Oportunidades de emprego de mão-de-obra nas florestas tropicais úmidas sob diversos sistemas silviculturais — in Brasil Florestal — Ano 6 — N.º 23.
- Thibau, C. E. — Preservação pela Regeneração, in XXVII Reunião Anual da SBPC — 1975. (em publicação)
- Uhart, E. — A Floresta Amazônica — Fonte de energia — Centre Technique Forestier Tropical — França — 1971.
- Vargas, J. I. e Veado, J. T. — Energia Fotossintética — in Revista Fundação J. P. — Abril 1976.

# moosmayer associados

## CONSULTORES DE RECURSOS FLORESTAIS

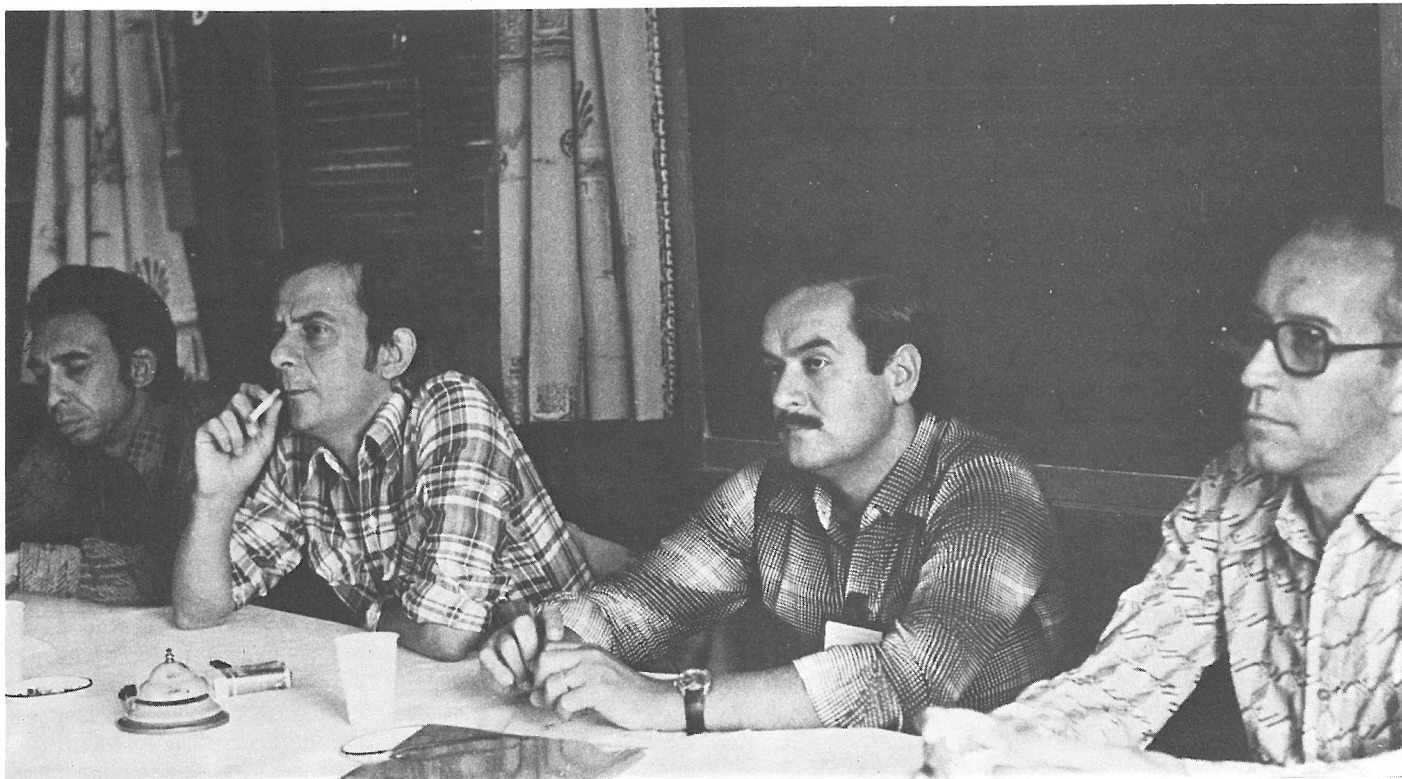
À Frente da Tecnologia do Processamento  
Mecânico de Madeira de Plantações.

NOSSOS SERVIÇOS:

- Estudos
- Projetos
- Assistência Técnica

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

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



Mesa do 3.º Encontro Nacional de Reflorestadores, vendo-se da esquerda para a direita, José Carlos Linhares, presidente da Associação Mineira das Empresas Florestais; Antenor Gonçalves Bas-

tos Filho, diretor do Departamento de Reflorestamento do IBDF; Nelson Levy, presidente da APR e Ivens Pinto Fraqueira, delegado do IBDF em Minas Gerais.

## 3.º ENCONTRO DOS REFLORESTADORES

# DESTAQUES

O 3.º Encontro Nacional de Reflorestadores, promovido pela Associação Paulista de Reflorestamento, desenvolveu-se durante três dias na localidade de Eldorado Paulista (SP), na sede da CBR — Companhia Brasileira de Reflorestamento. O presidente do Encontro e da APR, empresário Nelson Levy, sintetizou para **Silvicultura** os destaques oferecidos pelos debates em plenário, complementando os temas de natureza técnica abordados por diversos conferencistas.

Os reflorestadores têm sido compelidos a cada vez mais se deslocar para áreas economicamente atrasadas e alienadas do processo produtivo, sem infraestrutura e sem alternativas viáveis de ocupação de mão-de-obra.

### FUNDAMENTOS:

- 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; pagamento de impostos atrasados; mapeamento e medição efetiva; inscri-

ção das terras no Incra; regularização das posses, etc.

- Ao iniciar a implantação, criando, às 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.
- Esta inflação 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.

**As empresas reflorestadoras são, em geral, descapitalizadas.**

#### FUNDAMENTOS:

- Primeiramente porque, para realizar seu trabalho, a reflorestadora depende da imobilização de capital em terras, máquinas, etc.
- A receita das reflorestadoras — o preço cobrado do investidor pelo seu trabalho, controlado pelo Governo, que o vem pressionando de ano para ano — é calculada na base de custo sem lucro.

— O fluxo dos recursos que transitam do investidor à reflorestadora, via Governo, tem sido totalmente imprevisível, em geral com grandes atrasos em relação ao cronograma aprovado.

— Como a reflorestadora não se pode dar ao luxo de dispensar o pessoal por ela treinado a duras penas durante a defasagem, para voltar a contratá-lo posteriormente; como não pode arcar como o ônus de equipamentos parados e, ainda, como nas atividades agrárias há que respeitar as épocas que a natureza impõe, a empresa se vê obrigada a buscar no mercado financeiro, aos juros que forem exigidos, os recursos devidos pelo Governo.

— Estes juros são suportados pela reflorestadora e não estão previstos nos custos já espremidos na aprovação inicial do projeto.

— Muitos outros custos têm que ser absorvidos, tais como:

- Os referentes à aquisição e manutenção de posse e domínio (advogados, viagens, agrimensores, etc.);
- Todo o procedimento burocrático e os custos diretos das inúmeras certidões e registros exigidos da reflorestadora;
- Treinamento, benfeitorias e infraestrutura, dendrometria da floresta formada, etc.;
- Todo o custo da adaptação da estrutura administrativa às frequentes alterações das regras do jogo impostas pelo Governo.

— De 1966 até hoje, foram criados diversos ônus adicionais, tampouco previstos nos projetos. Exemplo: taxa de inscrição das reflorestadoras no Banco Central.

**As empresas reflorestadoras não conseguem fazer planejamento a médio e longo prazo.**

#### FUNDAMENTOS:

— Mudanças freqüentes das regras do jogo impostas pelo Governo em todos os níveis. Exemplo:

- 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 02/09/66, com alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 1.503, de 23/12/76, 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 79046, de 27/12/76, deverão ser submetidos a este Instituto, atendendo às disposições constantes desta Portaria."

— Alterações fundamentais da sistemática do reflorestamento sem a concessão de prazo adequado de carência para que as empresas se enquadrem e se adaptem à nova estrutura.

Exemplo:

- O Decreto-Lei n.º 1.503 que retirou das pessoas jurídicas o direito concedido na Lei 5.106. A alteração feita no final de dezembro de 1976, para vigorar a partir de 1.º de janeiro de 1977, vai provocar, se não corrigida ou não for permitido um prazo de carência compatível, o encerramento da atividade de inúmeras pequenas e médias reflorestadoras e até mesmo de algumas de maior porte.

— O Governo não definiu ainda, corretamente, as prioridades da atividades florestais no País. Quando o fez, não se fundamentou na visão global do problema, adotando políticas desprovidas de uma linha de coerência e objetivos. Os exemplos são muitos; registramos alguns:

- Incorporados pelo Governo ao II PND o Programa Nacional de Papel e Celulose e o Plano Siderúrgico Nacional a Carvão Vegetal, a definição dos Distritos Florestais se deu de forma incoerente com aqueles Programas. Também as verbas orçamentárias alocadas à área têm sido insuficientes para a sua concretização, o que se agravou dramaticamente com as restrições impostas pelo já referido Decreto-Lei n.º 1.503 de 23/12/76.
- O orçamento necessário para o **Fiset** — Florestamento e Reflorestamento cobrir as defasagens de recursos acumuladas nos anos anteriores e atender à necessidade de novos plantios, prevista nos programas do Governo durante o ano de 1977, prevendo um valor de aproximadamente de Cr\$ 6 bilhões e 200 milhões, não foi examinado até agora (abril-maio 1977) pelo CDE, apesar de já ter sido apresentado há meses pelo IBDF. Este fato já causa perdas irrecuperáveis de prazos durante o ano de 1977, bem como conseqüências danosas sobre enorme contingente de mão-de-obra rural, além de engenheiros, técnicos florestais e agrônomos, ameaçados de desemprego.

#### REIVINDICAÇÕES

A atividade florestal brasileira, da maior importância econômica e social a curto, médio e longo prazos, desestimulada e prejudicada pelas ações e omissões do Governo, conforme o exposto. Assim sendo, a classe dos empresários florestais apela para que:

1. O Governo defina, com a urgência requerida, o orçamento do setor;
2. O Governo restabeleça a possibilidade de as pessoas jurídicas optarem pela sistemática da Lei 5.106 para aplicação em reflorestamento, pelo menos por dois anos, para dar condição de reformulação, principalmente, das pequenas e médias empresas do setor;
3. Que o Governo mantenha estável a legislação do setor por um prazo de, pelo menos 3 anos, só alterando o que for indispensável.

#### RECOMENDAÇÕES

Em termos de planejamento global, os empresários recomendam que o problema seja apreciado em duas partes:

- A primeira, que levaria em conta o que já existe executado e comprometido, até hoje, no setor e estudaria as formas do país auferir o melhor proveito possível dos recursos criados;
- A segunda, que levaria em conta os objetivos ainda não alcançáveis com

os recursos já criados, propondo prioridades (de região, de espécies, de tipo de produtos florestais, etc.) e prevendo a forma de assegurar as condições para que estas prioridades possam ser concretizadas, permitindo que sejam alcançados os objetivos propostos.

Quando 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 a ela não sejam incorporadas;
- Criando-se linha de crédito compatível, em custo e prazos, para que as empresas florestais possam adquirir terras destinadas à atividade;
- Desestimulando outras atividades não-prioritárias nestas regiões através, por exemplo, de restrição ao crédito.



**moosmayer associados**  
CONSULTORES DE RECURSOS FLORESTAIS

**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

# O OURO VERDE

*Joelmir Beting*



O mato da riqueza no lugar da pobreza do mato. Assim pode ser definido o maior programa de reflorestamento do mundo: o que o Brasil vem desenvolvendo desde 1966, quando da criação de incentivos fiscais para o setor.

Nesses dez anos, o programa absorveu investimentos de 5,4 bilhões de cruzeiros, cobrindo de pinhos e eucaliptos mais de 2,5 milhões de hectares. Com o reflorestamento por atacado, o Brasil pretende passar de importador a exportador de papel e celulose, armar uma poderosa indústria madeireira e atacar frontalmente o impasse energético: carvão vegetal no lugar do óleo combustível, etanol do eucalipto no lugar da gasolina e do diesel.

A crise energética explodiu em 1973, quando o programa de reflorestamento já contava sete anos de existência. Bastaria o impasse do petróleo para justificar a adoção de um programa desse tipo. Viva o Brasil, pois. No mínimo, ganhamos sete anos.

Não contente em substituir, logo mais, as importações de papel, celulose e petróleo, o programa de reflorestamento vai desaguar na exportação de todos esses produtos, como já vem patrocinando as vendas externas de chapas e aglomerados de madeira. Na esteira das grandes florestas comerciais surgem as primeiras grandes unidades de transformação industrial da preciosa matéria-prima de reposição perene, inesgotável, não-predatória.

Alguns puristas do paraíso terrestre condenam o reflorestamento, vociferam contra florestas comerciais, árvores em linha e 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, frequentado pela cascavel.

O reflorestamento no Centro-Sul não está substituindo florestas nativas. Estas já foram riscadas do mapa pela agricultura e pela pecuária. A agricultura, sim, rompe o equilíbrio ecológico. Mas que tal acabar com a agricultura? Deve ser muito lindo morrer de fome no mato sem cachorro.

O reflorestamento está reequilibrando o regime do rio Paranapanema no Estado de São Paulo e o reflorestamento nas cabeceiras do São Francisco, em Minas Gerais, vai fazer do vale da unidade nacional o futuro, maior celeiro do Brasil, o da agricultura irrigada.

A política de incentivos fiscais não tem revelado muita sensibilidade em relação ao setor. Os incentivos para reflorestamento vivem de uma legislação camaleônica, que muda a cada passo, intranquilizando todos quantos entram de sola no negócio.

Um negócio de longo prazo pela própria natureza. No pinho, por exemplo, o retorno do investimento não sai por menos de 12 a 15 ou a 18 anos. Justamente por ser um negócio de longo prazo é que a legislação do ramo deveria ser menos caprichosa e mais caprichada. Um empresário me pega pelo braço:

— Já não me interessa mais discutir a redução dos incentivos, gostaria apenas que as regras do jogo fossem estabelecidas em caráter definitivo. Por enquanto,

de definitivo só temos o implacável ciclo da vida, da semente ao fruto, da raiz ao tronco. Um patrimônio que cresce, sem interferência do homem, enquanto o homem dorme.

Ao assumir a presidência da Associação Brasileira das Empresas de Reflorestamento, solenidade realizada em Brasília com a presença de três ministros da área econômica, o economista Affonso Armando de Lima Vitule disse que o Brasil tem a faca e o queijo na mão para se transformar no maior produtor mundial de celulose e papel, de chapas e aglomerados, de combustível vegetal e de siderurgia e gusa a carvão vegetal. É só não deixar cair a peteca.

Um estudo da FAO, de 1974, estima que a indústria florestal brasileira estará faturando uma receita de 28 bilhões de dólares anuais ao final da década de 80, praticamente o montante da dívida externa brasileira no ano passado. Isso daria ao Brasil uma participação de 20% no mercado mundial de madeira, celulose e papel.

O trabalho destaca a vantagem brasileira de caráter ecológico. No pinho, por exemplo, a maturação comercial da floresta ocorre entre 12 e 18 anos, contra prazos de 60 a 120 anos nos grandes produtores do Hemisfério Norte, atuais "donos" do mercado mundial.

A tropicalização genética do pinho importado era tida como inviável...

Affonso Vitule destacou no seu discurso de Brasília as potencialidades energéticas do eucalipto, ainda desprezadas. Até aqui, a lenha e o carvão respondem por 30% do balanço energético brasileiro, mas no futuro o se-

tor pode contribuir com uma generosa cota de combustíveis líquidos, basicamente o etanol.

Uma floresta de 740 hectares pode render 4 mil toneladas diárias de etanol — e nada menos que 17 unidades industriais desse porte já estão operando na Austrália, tirando o precioso combustível do eucalipto. A crise do petróleo, mandando o preço para o espaço, tornou economicamente viável a extração do etanol.

A redução dos incentivos fiscais para reflorestamento — e sem incentivo ninguém vai enterrar dinheiro hoje para um retorno assim de prazo tão longo — parece ignorar a projeção do IBDF: por volta de 1980, o Brasil vai amargar um "déficit" de 50% na produção de madeira.

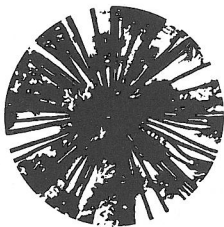
O plantio atual, de 350 mil hectares por ano, deveria ser imediatamente esticado para 500 mil hectares. Já plantamos 5 bilhões de árvores e teremos de plantar o dobro a curto prazo. Ao invés de ser desestimulado, o setor deveria ser estimulado ainda mais.

Afinal, no vasto leque dos incentivos fiscais, é um setor que deu certo. Ao contrário da pesca, por exemplo, que deu com os burros n'água. Simplesmente porque ao invés de pescar peixe, ficou na pescaria do incentivo.

No reflorestamento também surgiu a "indústria do incentivo", mas esta acaba de ser cassada. Mas a higienização da praça não vai restaurar os níveis anteriores dos incentivos fiscais.

O Governo vai legislando pela exceção e não pela regra geral, observa um reflorestador paulista.

*Transcrito da Folha de São Paulo*



## Seminário

# FLORESTA potencial energético brasileiro

Promoção **SBS** Sociedade Brasileira de Silvicultura

**"Todo o nosso trabalho pode reduzir-se a uma única mensagem: o Mundo Ocidental deve diminuir o ritmo de aumento do consumo energético e substituir o petróleo por outras fontes com a urgência dos verdadeiros tempos de guerra. De outro modo enfrentaremos uma possível catástrofe".**

Fonte: Do Relatório da Massachusetts Institute of Technology, dos Estados Unidos.

**Dias 8, 9 e 10 de agosto - Palácio das  
Convenções - Parque Anhembi**

## COMITÊ OPERACIONAL

**Portaria n.º 042/77-DP, de 10 de Fevereiro de 1977**

O presidente do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas no capítulo IV, artigo 25, item IX, do Regulamento Interno aprovado pela Portaria Ministerial n.º 229, de 25 de abril de 1975, e

Considerando a necessidade de promover estudos integrados e harmônicos, por parte dos Órgãos que integram a estrutura básica do IBDF, na área desta Administração Central, com vista à consecução dos seus objetivos maiores, resolve:

**Art. 1.º — Instituir o Comitê Operacional, no IBDF, com a incumbência de aprovar sugestões, pareceres, propostas de atos normativos, e matérias outras de relevância a serem submetidos à homologação desta Presidência.**

**Art. 2.º — O Comitê Operacional será integrado pelos titulares da Secretaria-Geral, da Procuradoria Geral, dos Departamentos, da Chefia do Gabinete de Presidência, da Co-Diretoria do Prodepef, das Coordenadorias de Planejamento; Orçamento e Finanças; Modernização; e dos Pólos Amazônia-Nordeste-Centro, ou pelos seus substitutos eventuais.**

§ 1.º — A Presidência do Comitê será exercida pelo Secretário-Geral do IBDF ou por seu substituto legal.

§ 2.º — O Comitê reunir-se-á mensalmente, nesta Administração Central, para a apresentação dos assun-

tos em pauta, podendo ainda reunir-se, em caráter extraordinário, quantas vezes for julgado necessário pelo seu Presidente.

§ 3.º — O funcionamento do Comitê será normatizado, em Regimento Interno, a ser elaborado e aprovado pelos seus membros no prazo de 30 (trinta) dias.

**Art. 3.º — A programação dos órgãos de Assistência Direta e Imediata ao Presidente, dos órgãos Centrais de Direção Superior, e dos órgãos Centrais de Planejamento, Coordenação e Controle Financeiro, será sistematizado pelo Comitê Operacional do IBDF.**

**Art. 4.º — O Comitê apresentará trimestralmente ao Presidente do IBDF, relatório circunstanciado de suas atividades.**

**Art. 5.º — Esta Portaria entrará em vigor na data da sua publicação. Paulo A. Berutti — Presidente do IBDF.**

### Temporada de Caça

**Portaria n.º 081/77-P, de 08 de Março de 1977**

O presidente do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, no uso das atribuições que lhe são conferidas no item IX, do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 289, de 28 de fevereiro de 1967, combinado com o inciso II, do artigo 25, Capítulo IV do Regimento aprovado pela Portaria Ministerial n.º 229 de 25 de abril de 1975,

Tendo em vista o disposto no artigo 9.º da Portaria n.º 79/75-P de 03/03/75 do IBDF,

### Resolve:

**Art. 1.º — Os animais cinegéticos brasileiros e os que poderão ser abatidos durante a temporada de caça amadorista no ano de 1977, são os abaixo enumerados, desde que obedecidas as normas específicas para cada unidade federativa, discriminadas nesta Portaria e nas Instruções Complementares Estaduais:**

- 1 — **Tayassu tajacu** — caitetu, caiteto
- 2 — **Tayassu pecari** — queixada
- 3 — **Mazama americana** — veado-mateiro
- 4 — **Hidrochaerus hydrochaeris** — capivara
- 5 — **Agouti paca** — paca
- 6 — **Nasua nasua** — coati
- 7 — **Dasyprocta agouti** — cotia
- 8 — **Tinamus tao** — azulona
- 9 — **Tinamus major** — macuquinho
- 10 — **Tinamus serratus** — inhambu
- 11 — **Tinamus guttatus** — inhambu relógio, l. galinha
- 12 — **Crypturellus cinereus** — inhambu preto, l. sujo, l. pixuma
- 13 — **Crypturellus soui** — sururina
- 14 — **Crypturellus undulatus** — jaó, juó
- 15 — **Crypturellus variegatus** — inhambu anhangá, l. onça, chororão, chororão
- 16 — **Crypturellus strigulosus** — inhambu-relógio
- 17 — **Crypturellus parvirostris** — inhambu-chororó, sururina



# Legislação

- 18 — *Crypturellus tataupa* — inhambu-chitã
- 19 — *Rhynchotus rufescens* — perdiz, perdigão
- 20 — *Nothura maculosa* — codorna, codorniz, perdiz
- 21 — *Dendrocygna bicolor* — marreca caneleira, m. peba, m. peva
- 22 — *Dendrocygna autumnalis* — marreca cabocla, m. da asa branca
- 23 — *Dendrocygna viduata* — irerê, m. piadeira, paturi
- 24 — *Cairina moschata* — pato do mato, pato bravo
- 25 — *Sarkidiornes sylvicola* — pato de crista, p. do mato, putrião
- 26 — *Paecilonitta bahamensi* — marreca toucinho, paturi do mato
- 27 — *Anas georgica* — marreca parda
- 23 — *Metopiana peposaca* — marrecão da Patagônia
- 29 — *Nettion brasiliense* — marreca de pé encarnado, m. ananahy, marreco, marrequinho.
- 30 — *Mitu mitu* — mutum cavalo, m. etê, m. de várzea, m. piry
- 31 — *Mitu tomentosa* — mutum
- 32 — *Crax globulosa* — mutum açu, m. fava, m. de assovio
- 33 — *Porphyryla martinica* — jaçanã
- 34 — *Penelope jacquacu* — jacu
- 35 — *Penelope superciliaris* — jacu-pemba, jacu peba, jacu velho
- 36 — *Penelope pileata* — jacu verme-lho, jacu açu
- 37 — *Ortalis spixii* — aracuã
- 38 — *Ortalis guttata* — aracuã
- 39 — *Ortalis canicollis* — aracuã
- 40 — *Pipile cunjubi* — cajubi, cajubim, cunjubi, cunjubim
- 41 — *Odontophorus gujanensis* — uru, corcovado
- 42 — *Odontophorus capueira* — uru, capoeira
- 43 — *Capella paraguayae* — narceja, minjolinho, batuirá, maçarico d'água doce, agachada, agachadeira, bico ratseiro, corta vento, rasga mortalha, rapazinho
- 44 — *Columba speciosa* — pomba trocal, pomba trocaz
- 45 — *Leptoptila verreauxi* — juriti, juruti, pupu
- 46 — *Zenaida auriculata* — pomba de bando, parari, bairari, pomba do sertão, avoante, p. de arribação, ribaçã
- 47 — *Columba pecazuro* — pomba carijó
- 48 — *Tupinambis teguixin* — teiú, teju, tiú, lagarto.
- Art. 2.º — A temporada de caça amadorística durante o ano de 1977 terá as seguintes características:
- A — Estados e Territórios onde a caça está aberta:
- 1 — **Acre**  
Aberta no período de 15 de agosto a 15 de outubro de 1977, exclusivamente para as espécies relacionadas no artigo 1.º, com os seguintes números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48.
- 2 — **Amazonas**  
Aberta no período de 15 de agosto a 15 de outubro de 1977, exclusivamente para as espécies relacionadas no artigo 1.º, com os seguintes números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48.
- 3 — **Amapá**  
Aberta no período de 15 de agosto a 15 de outubro de 1977, exclusivamente para as espécies relacionadas no artigo 1.º, com os seguintes números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48.
- 4 — **Maranhão**  
Aberta no período de 15 de agosto a 15 de outubro de 1977, exclusivamente para as espécies relacionadas no artigo 1.º, com os seguintes números: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 33, 41, 43, 44, 45, 48.
- 5 — **Pará**  
Aberta no período de 15 de agosto a 15 de outubro de 1977, exclusivamente para as espécies relacionadas no artigo 1.º, com os seguintes números: 1, 2, 3, 4, 5,

6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48.

## 6 — Rio Grande do Sul

Aberta no período de 15 de maio a 28 de agosto de 1977, exclusivamente para as espécies relacionadas no artigo 1.º, com os seguintes números: 21, 23, 27, 29, de 15 de maio a 31 de julho com os números 20, 46, 47, de 15 de maio a 25 de setembro de 1977, com o número 28.

## 7 — Rondônia

Aberta no período de 15 de agosto a 15 de outubro de 1977, exclusivamente para as espécies relacionadas no artigo 1., com os seguintes números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48.

## 8 — Roraima

Aberta no período de 15 de agosto a 15 de outubro de 1977, exclusivamente para as espécies relacionadas no artigo 1.º, com os seguintes números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48.

B — Nos demais Estados, a caça amadorística está proibida durante o ano de 1977.

§ 1.º — No Estado do Rio Grande do Sul é livre, durante o respectivo período de caça, o abate da lebre européia e da caturrita *Myiopsita monachus*.

§ 2.º — A critério do Delegado do IBDF no Rio Grande do Sul, poderá ser liberada a caça no Município de Santa Vitória do Palmar, desde que se obedeça a uma faixa-tampão de 20 a 30 km, ao redor da Reserva Ecológica do Taim.

Art. 3.º — Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as Portarias 57/76-P de 12/3/76 e 068/76-SG de 31/3/76.

Paulo A. Berutti — Presidente do IBDF.

# REGISTRO DOS JORNAIS

## E AS METAS DA CELULOSE?

"As metas de produção de celulose fixadas no II Plano Nacional de Desenvolvimento estão totalmente comprometidas, segundo revelaram técnicos governamentais, em Brasília. Para passar à condição de exportador, sem prejudicar a demanda interna de celulose, carvão vegetal e madeira serrada, o país precisaria aplicar este ano cerca de Cr\$ 20 bilhões em reflorestamento, ou seja, plantar 2,4 milhões de hectares de pinus e eucalipto. Mas sabe-se que a proposta de orçamento do Fundo de Investimentos Setoriais (Fiset) é de apenas Cr\$ 6,2 bilhões."

*O Estado de São Paulo*, 10/04/77.

## HERBICIDA AMEAÇA BABAÇU

"Agropecuárias estabelecidas no Maranhão estão devastando os babaçuais, em quase toda a região da Pré-Amazônia e nos municípios de Santa Rita, Bacabal e Santa Inês, no Centro-Norte do Estado, ameaçando o principal produto da economia do Maranhão. Além das lâminas dos tratores, os pecuaristas estão recorrendo a herbicidas proibidos, para derrubar as palmeiras de babaçu."

*O Estado do Paraná — Curitiba*, 25/3/77.

## PROTESTO NA REPOSIÇÃO

"O Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal reduziu à metade o nível obrigatório de reposição das árvores arrancadas pelas indústrias que se instalam na Amazônia. Antes, as indústrias eram obrigadas a replantar quatro mudas por metro cúbico de área desmatada; agora terão que replantar apenas duas. Essa medida vai dificultar ainda mais o trabalho de preservação da ecologia desenvolvido pelos órgãos do Governo na área."

*Jornal da Tarde — São Paulo*, 29/03/77.

## AS PROVAS DO CONTRABANDO

"A delegacia do IBDF no Acre já possui provas suficientes para concluir que existe no Estado um contrabando organizado de peles silvestres, que são comercializadas sobretudo no Peru, através de 1565 quilômetros da fronteira. Os contrabandistas agem na região mais rica e inexplorada do Acre, que começa na Serra do Divisor, na parte mais ocidental do país, contorna todo o Vale do Juruá e o Alto Purus até Assis Brasil, no início da fronteira boliviana."

*O Estado de São Paulo*, 08/04/77.

## GOIÁS PROÍBE CAÇADORES

"A caça amadorística está proibida em Goiás, durante este ano, intensificando-se a fiscalização em todas as áreas até então exploradas. A mesma portaria — baixada pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal — fixa os Estados e Territórios onde a caça amadorística está aberta: Acre, Amazonas, Pará, Amapá, Maranhão, Rio Grande do Sul, Rondônia e Roraima."

*Diário de Brasília — Brasília*, 01/04/77.

## APROVEITAMENTO DO EUCALIPTO

"O Brasil é um país que pode ter eucalipto em quantidade suficiente para satisfazer suas necessidades energéticas e ainda exportá-lo. A afirmação é de 250 especialistas norte-americanos ligados ao instituto de estudos de energia, da Universidade de Stanford, a pedido do governo dos EUA. E está sendo usada por técnicos de Minas Gerais, ligados ao setor de reflorestamento, que estão se batendo para que o plantio de eucalipto não seja destinado apenas ao fabrico de celulose ou à produção de carvão para a siderurgia, mas que o aproveitamento da árvore seja total."

*Jornal de Piracicaba — Piracicaba — SP*, 04/03/77.

## DESERTO EM CÁCERES?

"Nos últimos oito anos, devido à baixa fertilidade do solo e à grande quantidade de terras arenosas, entre Cáceres e Pontes Lacerda, a região sentiu mais a dizimação da fauna e da flora, e já apresenta — segundo o ecólogo Clóvis Pitaluga, da Universidade Federal de Mato Grosso — uma série de fatores que, reunidos, podem indicar a formação de grandes áreas sem relva e sem água, verdadeiros desertos em plena Amazônia brasileira."

*O Globo — Rio de Janeiro*, 04/04/77.

## VENDER PÁSSAROS DÁ PRISÃO

"Seis meses de prisão é a pena para quem for surpreendido vendendo pássaros na Paraíba, a partir de agora, segundo determinou o delegado do IBDF no Estado, que montou um esquema especial de fiscalização tanto em João Pessoa, como em Campina Grande, Patos, Guarabira, Sousa, Cajazeiras, Pombal, Sapé e Mamanguape. A pena está amparada na Lei de Proteção à Fauna, de n.º 5197, artigo III, que prevê ainda a multa de um a cem salários-mínimos regionais."

*Folha da Tarde — São Paulo*, 12/04/77.

## SATÉLITE POLICIA AMAZÔNIA

"O policiamento da Floresta Amazônica será feito através de satélite, segundo informou o presidente do IBDF, Paulo Berutti, em Belém. Disse que foi assinado um acordo com o Instituto de Pesquisas Espaciais, de São José dos Campos, que permitirá a fiscalização das florestas, principalmente na Amazônia. A experiência com satélite permitiu, meses atrás, as autoridades do IBDF descobrirem um violento incêndio provocado pela Volkswagen no Pará, na Fazenda Vale do Cristalino."

*Jornal de Brasília — Brasília*, 31/03/77.