

SILVICULTURA

ANO II

NOVEMBRO 1978 / FEVEREIRO 1979

N.º 12




**atividades rurais:
UM AMPLO LEQUE DE FINANCIAMENTOS**

• **METANOL:
Experiência da CESP**

• **Normas para
madeira serrada**

Sumário

<p>PESQUISA FLORESTAL: UM PROGRAMA EM DEBATE</p> <p>O Programa Nacional de Pesquisa Florestal foi objeto de uma análise em reunião promovida pela SBS.</p> <p style="text-align: right;">6</p>		
<p>METANOL</p> <p>A partir do Seminário "Floresta, Potencial Energético Brasileiro", aceleram-se pesquisas e atividades ligadas ao desenvolvimento de fontes alternativas de energia.*</p> <p>Uma delas, pela CESP.</p> <p style="text-align: right;">11</p>		
<p>Sobre o mesmo tema, o economista Alcides Casado de Oliveira oferece razões para mudanças em nossa política energética.</p> <p style="text-align: right;">15</p>		<p>UM IMENSO LEQUE DE FINANCIAMENTOS</p> <p style="text-align: right;">29</p> <p>O crédito às atividades rurais: um quadro das opções disponíveis.</p>
<p>Os engenheiros florestais José Otávio Brito e Luiz Barrichelo, da Esalq, abordam os usos diretos e propriedades da madeira para geração de energia.</p> <p style="text-align: right;">26</p>	<p>NORMAS PARA MADEIRA SERRADA</p> <p>Um trabalho para adequar normas e disciplinar a atividade de um importante segmento da produção madeireira.</p> <p style="text-align: right;">41</p>	
<p>BANCO MUNDIAL ALERTA CONTRA PERIGO DA EXTINÇÃO DA FLORESTA</p> <p>As florestas dos países em desenvolvimento acabarão em 60 anos caso não ocorram mudanças nas diretrizes governamentais do reflorestamento.</p> <p style="text-align: right;">56</p>	<p>O REFLORESTAMENTO EM SANTA CATARINA</p> <p>Análise do desenvolvimento florestal no Estado, extraído de estudo elaborado pela Associação Catarinense de Reflorestadores.</p> <p style="text-align: right;">50</p>	<p>CARTAS 2</p> <p>EDITORIAL 4</p>

CARTAS

NO ARQUIVO EM PARIS

Senhor Diretor:

O Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia é o responsável pela atribuição do ISSN (Número Internacional para Publicações Seriadas), como Centro Nacional para o Brasil do Sistema Internacional de Dados sobre Publicações Seriadas (ISDS), alimentando o arquivo internacional sediado em Paris, com os dados das publicações periódicas brasileiras. Informamos que foi atribuído o seguinte número para a Revista Silvicultura: ISSN 0100-3615.

Isaura Maria Sardinha di Martino
Bibliotecária do Ibict
Rio de Janeiro-RJ

SILVICULTURA NA LISTA

Senhor diretor:

A Biblioteca Central do Ministério da Agricultura tem como objetivo básico manter uma coleção de periódicos e publicações seriadas nacionais na área agrícola e afins. A publicação Silvicultura foi selecionada para incorporar-se à lista básica de publicações seriadas brasileiras na área de ciências agrícolas e afins, sendo doravante divulgada pelo Sistema Nacional de Informação e Documentação Agrícola, através de suas bibliografias nacionais especializadas. O material corrente destas bibliografias é incorporado ao Sistema Latino-Americano Agrinter e ao Sistema Internacional Agris e é por estes divulgado no Índice Agrícola de América Latina y del Caribe e do Agrindex.

Gladis Finkelstein
Chefe da Biblioteca
Brasília-DF

CARÊNCIA DE INFORMAÇÕES

Senhor diretor:

Somos responsáveis pela cadeira de Construções Rurais da Escola de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal de Goiás e convivemos com certa carência de informações atualizadas concernentes ao setor de cons-

truções no meio rural e outros campos correlatos à área. Caso for possível, gostaríamos de receber a revista Silvicultura.

Faremos todo o possível no sentido de contribuir para a divulgação do nome da revista entre nossos alunos e mediante os frequentes contatos no meio rural.

Vicente Antonio Gonçalves
Departamento de Engenharia Rural
Goiânia-GO

N. da R.: Estamos providenciando a inclusão do seu nome na lista de distribuição de Silvicultura.

Agradecimentos

Recebemos e agradecemos os cumprimentos das seguintes pessoas e entidades: Wilmar Nunes Pinheiro (chefe de gabinete do presidente da Assembléia Legislativa de Goiás, deputado Ibsen de Castro); Haroldo Rubens Cavernaes de Abreu (chefe de gabinete do presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — Embrapa; Brasília, DF); Instituto de Terras e Cartografia (Curitiba, Paraná); Paulo Py Cordeiro (Biblioteca Nacional de Agricultura; Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural; Brasília); Paulo Nogueira Neto (secretário do Meio Ambiente; Brasília); Yvone Borçato (bibliotecária chefe da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, SP); Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal (seção de biblioteca e documentação; Brasília); Marília Guimarães Lima Freitas (bibliotecária da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais; Belo Horizonte, MG); Dinalva Gomes de Paiva (diretora da biblioteca central da Universidade Federal de Mato Grosso; Cuiabá, MT); Zélia Organdina Pereira (bibliotecária da Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado de Santa Catarina; Florianópolis, SC); Fábio de Salles Meirelles (presidente da Federação da Agricultura do Estado de São Paulo); Celso Eduardo Berti (chefe do gabinete do presidente da Assembléia Legislativa de São Paulo, deputado Natal Gale); Sylvio Wanick Ribeiro (chefe do Centro de Estudos Agrícolas da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro); Célia Andrade (chefe do Departamento de Documentação, Estatística, Cadastro e Informações Industriais da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo); Paulo Affonso de Freitas Melro (titular da Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul — Sudesul — Porto Alegre).

Fatos para reflexão

Da avaliação adequada da posição florestal brasileira, no momento em que as novas autoridades buscam diretrizes definidas de atuação, emerge de forma natural a conclusão inarredável: o setor, na sua abrangência total, depende da manutenção dos incentivos fiscais, defendidos estes não como liberalidade governamental, mas como fator decisivo ao desenvolvimento dos programas de carvão vegetal, de celulose e papel, de chapas, de madeira serrada. Programas que se integram no contexto sócio-econômico da Nação, de forma indissociável, através da geração de benefícios decorrentes da produção de bens, da captação crescente de divisas preciosas, da promoção de trabalho em áreas rurais carentes, do soerguimento regional e da contribuição tributária.

Inaceitável a idéia simplista de que o Governo Federal, mentor de processo ainda em desenvolvimento, após 12 anos de sua vigência, já com os esplêndidos resultados alcançados, ponha em dúvida a conveniência de sua manutenção, introduzindo elementos de incerteza e indecisão para os programas que dele dependem e que se acham ainda em meio de suas execuções.

Vale destacar que no panorama florestal brasileiro, pré-incentivos, o desbravamento feito para implantação e expansão da agricultura e da pecuária e a obtenção de produtos florestais para os mais variados usos resultou na supressão continuada das florestas, num processo predatório imposto pela crescente escassez da madeira como lenha ou matéria-prima industrial.

A progressão do corte das florestas nativas,

com reflexos negativos no abastecimento de produtos florestais, teve resposta vantajosa no advento da política de incentivos florestais: antes destes a plantação de florestas ocupou apenas 500 mil hectares em todo o país, área que, após o seu advento, recebeu um incremento adicional de 3 milhões de hectares. O recobrimento das terras devastadas, com finalidades econômicas ou ecológicas, atingiu as regiões brasileiras de maior tradição florestal. O reflorestamento, até então livre, acabou por ser confinado a regiões prioritárias, através dos Distritos Florestais Industriais.

Disciplinado o processo, com o encarecimento progressivo das terras, o deslocamento ampliou a atividade ao Centro-Oeste e, agora, à área de jurisdição da SUDENE, num avanço irreversível no sentido Sul-Norte. Ordenado na forma, o reflorestamento completa, hoje, programas oficiais de produção, assegurando a matéria-prima aos setores de celulose e de chapas, garantindo o suprimento progressivo da siderurgia com carvão vegetal. E cria perspectivas para sua utilização econômica na produção viável de metanol e etanol em quantidades praticamente ilimitadas, recurso natural renovável que é. Como lenha, seu emprego progressivo e certo no setor industrial é excelente combustível, como já o demonstra nas zonas rurais onde não encontra substituição por condições de preço e de disponibilidade. São não menos promissoras as perspectivas do uso da floresta plantada para a produção de madeiras serradas em substituição ao escasso e já raro pinho nativo.

Sem se falar nas necessidades do abasteci-

EDITORIAL

mento suplementar quando considerados os programas habitacionais reorientados pelo Governo.

São decorrências mensuráveis do reflorestamento incentivado, a evolução do consumo brasileiro de papel «per capita»: de 10,2 kg/habitante em 1967 para 23,7 kg/habitante em 1978. A produção brasileira de celulose pulou de 279 mil toneladas em 1962 para 2.337 mil em 1979, livrando o país da dependência externa e contribuindo, ano passado, com a obtenção de US\$ 100 milhões em divisas.

Por outro lado, podendo suprir integralmente o abastecimento interno de chapas de fibra e de partículas, o reflorestamento já permite assegurar fornecimento aos mercados mundiais de produto considerado de excelente qualidade, gerando US\$40 milhões/ano em exportação.

Sem o incentivo ao reflorestamento não teríamos competitividade, pois o preço atual de Cr\$ 50,00/m³ da madeira de eucalipto seria triplicado, inviabilizando a expansão do setor e impedindo as exportações.

O carvão vegetal oriundo do reflorestamento como termo-redutor na siderurgia substitui o coque importado: em 78 foi responsável por 21,49% da produção total de aço no Brasil e por 38% da produção nacional de ferro gusa, atendendo a demanda do parque nacional de fundições com 700 mil toneladas, além de promover exportações que geraram US\$100 milhões em divisas para 950 mil toneladas; também em 78, o carvão vegetal contribuiu com 91% da produção total de ferro-ligas, que tiveram exportações de US\$124 milhões.

O emprego desse recurso natural renovável

na siderurgia representa uma economia de nada menos que 350 milhões de dólares em divisas, correspondentes ao custo do coque que deixamos de importar.

Deve ser ressaltado que, dentre todas as atividades rurais, o reflorestamento é a que mais benefícios sociais apresenta: 500.000 trabalhadores rurais ocupam-se hoje, no Brasil, com a implantação e manejo de florestas, recuperando regiões decadentes ou marginais através dos benefícios da criação de infra-estrutura adequada ao seu desenvolvimento. Menos controvertidos — e de maior expressão — são os reflexos dos incentivos no desenvolvimento tecnológico da Silvicultura, levando países de tradição florestal, como a Austrália, África do Sul e Estados Unidos, a valer-se de nossa tecnologia na tentativa de alcançar os níveis de produção permitidos pela precocidade dos nossos talhões.

Na área ecológica é lícito informar que experimentos bem conduzidos evidenciam que as espécies alienígenas aqui em uso, não perturbam o balanço hídrico do solo e, de forma alguma, não o esterilizam ou empobrecem. Ao contrário, trazem os benefícios da contenção da erosão, no controle do regime de águas e na recuperação da fertilidade do solo.

Os compromissos econômicos e sociais já assumidos em função dos incentivos florestais, por si só, devem ser pesados convenientemente antes de qualquer revisão eventual na política estimulativa para não fraudar os grandes avanços do reflorestamento no campo econômico e suas implicações de fato na recuperação dos ambientes já degradados e no atendimento do homem do campo desassistido.

Sérgio Carlos Lupattelli

PESQUISA FLORESTAL, UM PROGRAMA EM DEBATE

Orçamento reduzido; necessidade de detalhamento das pesquisas a serem desenvolvidas; inadequação do planejamento a curto prazo, em vista do longo período de maturação dos projetos de reflorestamento.

Estas as principais críticas feitas ao Programa Nacional de Pesquisa Florestal, na reunião promovida em São Paulo pela Sociedade Brasileira de Silvicultura, durante a qual Paulo Galvão, coordenador do PNPf, expôs aos participantes os objetivos do programa.

Os debatedores chegaram ao consenso de que é preciso maior entrosamento entre as entidades de pesquisa, principalmente no campo florestal, e um reforço da união entre os setores que utilizam a madeira como matéria-prima.

O PNPf originou-se de convênio, firmado entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, que visa a dinamizar a atividade de pesquisa e experimentação florestal no País para viabilizar as metas do 2.º PND e oferecer alternativas a futuras decisões governamentais relativas ao setor.

Segundo explicou Paulo Galvão, as atribuições do PNPf estão situadas

a nível regional: na região Norte atua a partir do CEPATU (Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido), situado em Belém e dispendo atualmente de 8 pesquisadores florestais; no Nordeste as atividades são centralizadas no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, em Petrolina (PE), onde trabalham 6 pesquisadores; no Centro-Oeste há o Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado, em Planaltina (DF), com 7 cientistas e, finalmente, na região Sul, a unidade de pesquisa florestal localiza-se em Colombo, próximo a Curitiba, e conta com 12 pesquisadores. Somando-se a estes os 7 técnicos do laboratório de produtos florestais de Brasília e outros 3 que atuam na Coordenação Executiva do Programa, eleva-se a 43 o número de pesquisadores de que dispõe o PNPf atualmente.

Essa equipe foi mobilizada inicialmente para fazer um levantamento que constatou a existência de 57 instituições de pesquisa — inclusive empresas — operando no ramo florestal, com um total de 1013 trabalhos, desenvolvidos por 179 técnicos. Esses estudos serão publicados e distribuídos no Brasil a todos os interessados.

Além disso, após análise dos 96 experimentos em andamento dentro

do convênio IBDF-FAO, 85% deles foram mantidos. Os demais deverão passar por modificações ou ser substituídos.

Para Paulo Galvão, o problema de integrar as empresas de reflorestamento no sistema de pesquisa seria viabilizado por meio da "utilização de 1% do valor dos projetos incentivados em pesquisas direcionadas para pontos estratégicos", originando um valor aproximado de Cr\$ 40 milhões. Atualmente estão em estudos 71 subprojetos de 22 empresas, e o PNPf está em vias de assinar um convênio com o JICA — Agência de Cooperação Técnica Internacional do Japão — para o desenvolvimento de pesquisas na Amazônia relativas à regeneração de florestas naturais.

A seguir, uma síntese da discussão, da qual participaram, entre outros Paulo Mendes Galvão, coordenador do PNPf; Irineu Cabral, presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA); Sérgio Carlos Lupattelli, presidente da Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS); Almiro Blumenschein, diretor da EMBRAPA; Helládio do Amaral Mello, diretor do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF); Antonio Carlos Maron Fonseca, diretor da Financiamento



Da esquerda para a direita: Leopoldo Garcia Brandão, Mauro da Silva Reis, Irineu Cabral, Sérgio Carlos Lupattelli e Paulo de Azevedo Berutti.

ra de Estudos e Projetos (FINEP); Horácio Cherkassky, presidente da Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose (APFPC); Leopoldo Garcia Brandão, presidente do IPEF; Affonso Vitule, presidente da Associação dos Reflorestadores do Brasil (ARBRA); José Luís Magalhães, diretor do Serviço de Investigação Florestal e José do Nascimento Kronka, diretor do Instituto Florestal de São Paulo.

Irineu Cabral — Como está sendo feito o financiamento do programa?

Paulo Galvão — Os recursos advêm da Finep, IBDF, Polamazônia, diretamente ou repassados pela Sudam, além da própria Embrapa.

I. Cabral — Qual o orçamento atual?

P. Galvão — Cr\$ 70 milhões. Para os anos de 1978 e 79 temos um total de Cr\$ 96 milhões e 460 mil, incluindo os incentivos fiscais. Não colocamos os Cr\$ 40 milhões de incentivos, como estava previsto, mas apenas 20. Se entrarem os projetos, ascenderemos a Cr\$ 116 milhões.

I. Cabral — Quando sugerimos a realização desta reunião em S. Paulo, na Sociedade Brasileira de Silvicultura, tínhamos em mente encontrar um mecanismo capaz de integrar, em todas as etapas, o setor privado nesses trabalhos de pesquisa. É uma filosofia de trabalho da Embrapa e do próprio IBDF não isolar qualquer trabalho de pesquisa na área florestal, pois há uma série de iniciativas, não só do setor público, em relação a programas e metas governamentais, que não estão e nem poderiam estar desvinculadas da atividade privada.

Seria talvez interessante ouvirmos dos dirigentes de associações e de empresários sugestões sobre a

melhor maneira de convivermos nesse processo.

Se há uma área de pesquisa, no programa da Embrapa e particularmente no caso da pesquisa florestal, que não pode ser desenvolvida sem o setor privado, é este programa que trazemos à consideração dos senhores.

Temos interesse, também, em saber como esse programa poderá ser acompanhado daqui para a frente. Parece-me que o Paulo tem algumas sugestões sobre como fazer o IPEF atuar em alguns projetos cooperativos com empresas, dos quais participariam escolas de engenharia florestal que estejam trabalhando nisso.

Não queremos fazer programas só dentro de nossos laboratórios ou campos experimentais. Gostaríamos de ver se algumas empresas concordam em estabelecer programas comuns e cooperativos que, inclusive, pudessem ser utilizados por outras organizações numa mesma região. Creio que isso faz parte do espírito da Sociedade Brasileira de Silvicultura, que é expandir e divulgar o conhecimento científico e tecnológico nessa área da silvicultura.

Portanto, o problema não é só financiamento, mas interesse de participação, para colocar esse programa de pesquisa florestal dentro de uma linha extremamente prática e realista.

Sérgio Lupattelli — É com grande satisfação que um representante do setor privado, embora aqui na função de representante da espécie que congrega a área específica — também ligada ao setor privado —, ouve um representante de um órgão de pesquisa da importância da Embrapa se referir ao significado do entrosamento entre a pesquisa e a operação e, espe-

cialmente, à possibilidade de auxiliar a pesquisa das empresas nos seus campos particulares de atividade.

Na verdade, no Brasil, não estamos num estágio em que as empresas escondem pesquisas umas das outras, pois nossos produtos não são sofisticados. Atualmente os estudos desenvolvem-se no sentido de racionalizar a produção, de reduzir os custos para se alcançar maior poder de competição. Portanto, acho que o empresário é bastante suscetível à unificação em torno da pesquisa.

No que diz respeito ao entrosamento com o empresariado, no caso específico da nossa entidade, que congrega os setores principais que usam a matéria-prima madeira como insumo básico, estamos à disposição para desenvolver o máximo dos nossos esforços no sentido de sermos a ponte entre a entidade de pesquisa, a entidade de ensino particular, a indústria privada e exercer esta coordenação entre os diversos setores, para poder operacionalizar mais rapidamente esse contato.

Quero lembrar que o setor de madeira processada mecanicamente sofrerá uma grande modificação, ao passarmos da floresta natural para a floresta plantada. Esse é, talvez, o setor onde há mais indefinições porque não sabemos exatamente o que vai ocorrer. É um setor que deve ser praticamente constituído, ao passo que os demais precisam ser desenvolvidos.

Em relação ao Norte, as maiores preocupações do setor privado são como operar, sem ter a necessidade imperiosa de depredar a floresta. A verdade é que na Amazônia, atualmente, não se dispõe de condições para fazer uma exploração florestal a nível



Irineu Cabral



Paulo Mendes Galvão



Sérgio Lupattelli

de recomposição economicamente viável.

Talvez o Dr. Helládio poderia falar a respeito da área científica.

Almiro Blumenschein — É preciso ficar bem claro que o número de pesquisadores citado por Galvão refere-se unicamente aos da área florestal. Nas áreas de suporte — fitopatologia, entomologia, etc. — há mais 154.

Por outro lado, julgo necessário frisar que o principal objetivo do PNPf é coordenar as pesquisas. Estas, porém, devem ser executadas por quem tem melhores condições físicas, financeiras e de pessoal.

Helládio do Amaral Mello — Como chefe de uma equipe de pesquisa que vem sendo apoiada pela indústria, que se incumbe de problemas como financiamento, dinheiro disponível para determinados projetos, penso que haveria necessidade de a Embrapa, juntamente com o IBDF, encontrar uma solução que possibilitasse maior agilização dos recursos. Da forma como normalmente ocorre sua liberação, prestação de contas etc., pelos órgãos oficiais, muitas vezes eles chegam em momento inoportuno, ou atrasam de modo a prejudicar o planejamento ou a execução de determinados programas.

Antonio Carlos Maron Fonseca — Gostaria de informar que a Finep, sensibilizada com o problema de recursos florestais e de pesquisas, está em vias de aprovar um projeto que virá não só apoiar a execução do programa, como complementar, com financiamento, todas as pesquisas na área de recursos florestais.

Paulo Galvão — De quantos milhões?

A. C. M. Fonseca — A quantia ain-

da não foi fixada, mas não haverá problemas de alimentação de recursos, pelo menos nos dois primeiros anos.

P. Galvão — Conviria ressaltar que os planos de desenvolvimento do governo brasileiro prevêm a contribuição efetiva do setor florestal. Para exemplificar, basta lembrarmos que o Programa Nacional de Celulose e Papel espera a auto-suficiência nesse setor até 1980 e a produção de excedentes exportáveis, da ordem de 20 milhões de toneladas, para o ano 2000.

Temos ainda o Programa de Siderurgia a Carvão Vegetal, que objetiva substituir o carvão mineral por madeira na produção de ferro gusa. Considerando as metas governamentais, estabeleceram-se os seguintes objetivos gerais para o PNPf: produtividade econômica dos povoamentos florestais, sem alterações ecológicas indesejáveis; elevação da qualidade da madeira produzida; aproveitamento racional das florestas naturais e desenvolvimento de técnicas silviculturais-agronômicas como alternativa de utilização da terra em regiões pouco desenvolvidas e de precário equilíbrio ecológico.

Horácio Cherkassky — É preciso colocar os pés no chão e eliminar alguns conceitos formulados em 73, quando o 2.º PND, no Programa Nacional de Papel e Celulose, preconizava uma possibilidade de exportação de 20 milhões de toneladas de celulose no ano 2000, propiciada pela formação dos Distritos Florestais.

Se a situação do mercado internacional em 1973 justificava essa formulação, hoje a realidade é outra. Um recente trabalho da FAO prevê, para 1982, o equilíbrio entre a demanda e a produção mundial de celulose. A primeira crítica, portanto, é que essas

perspectivas para o ano 2000 não são mais válidas. No momento, não devemos colocar muito em foco esta situação, que serve para ser aproveitada por uma porção de detratores do nosso setor.

Fundamental é aproveitarmos as estruturas existentes. Temos acompanhado a atuação do IPEF, de Piracicaba, e constatamos que ele tem realizado um trabalho muito interessante e pouco conhecido fora do setor de reflorestamento e papel e celulose. Parece-me essencial aproveitar as instituições dessa natureza e propiciar maior entrosamento entre elas.

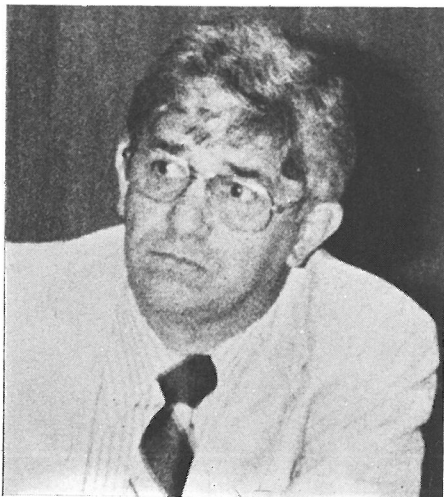
O Centro Tecnológico de Papel e Celulose, do IPT, tem grande capacidade técnica e dispõe de instalações magníficas, que deveriam ser amplamente aproveitadas.

Outro aspecto também muito importante, é fiarmos as possibilidades das espécies em função das regiões do Brasil, com base em experimentação que indicasse, efetivamente, o que deveria ser plantado nas diferentes regiões geográficas.

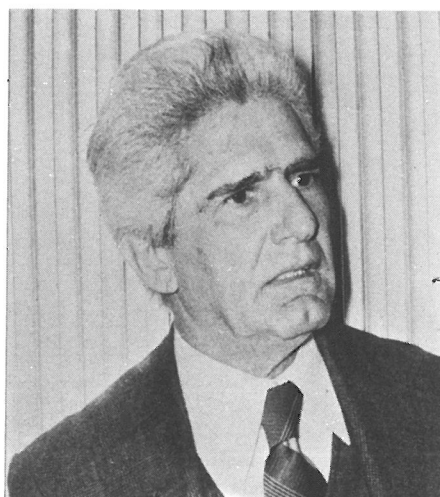
A partir dos trabalhos em andamento ou já realizados pelas várias instituições de pesquisa, poderia ser traçado um programa de prioridades e nós, das entidades que representamos, conjugaríamos esforços para procurar determinar aquilo que julgamos mais conveniente aos nossos interesses.

Leopoldo Garcia Brandão — Gostaria de fazer algumas observações, não em nome do IPEF, mas como administrador de empresa privada.

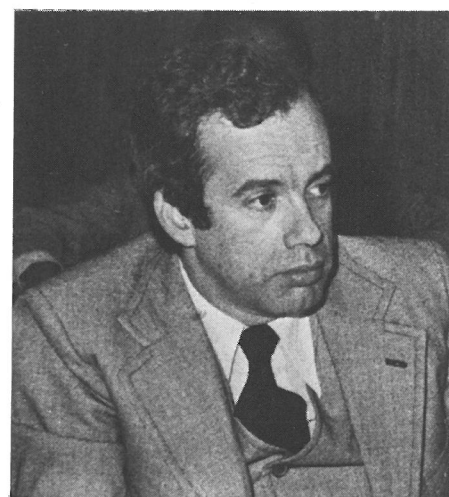
Se tivéssemos menos leis e maior tempo de vigor dessas leis, multiplicaríamos nossa capacidade de trabalho. A instabilidade, a criatividade legislativa e normativa e a pouca



Almiro Blumenschein



Helládio do Amaral Mello



Antonio Carlos Maron Fonseca

duração dos planos não dá condição de se pensar em nada.

Vários setores de aproveitamento econômico da madeira utilizam capital intensivo. Infelizmente. Esses, sobretudo, precisam ter um pouco de tranquilidade, de segurança.

Por outro lado, é preocupante ver um trabalho tão bem elaborado, como este do PNPf, e falar-se em orçamento para dois anos de pesquisa. E após esse prazo? Muda toda a seqüência de prioridades? A política nacional de pesquisa florestal e a política florestal em si precisam ser definidas para prazos mais longos e ter, no mínimo, a duração da árvore. Hoje, já passamos da fase de apenas depredar a riqueza florestal, atuando só no fim do ciclo. Agora, o Brasil precisa pensar em criar a sua estrutura de recursos florestais racionalmente, voltada para projetos definidos e obtendo, portanto, melhor resultado de cada hectare ocupado. A nossa posição é de pleno apoio, de entusiasmo em relação ao PNPf.

O governo, por intermédio de seus representantes aqui presentes, está demonstrando interesse em trabalhar em perfeita simbiose com a iniciativa privada.

Acredito que deveria haver maior entrosamento entre os empresários. Assim, quando houver uma reunião com os órgãos governamentais, da qual participe determinada pessoa do setor privado, ela deverá ser municiada com informações relativas aos vários pontos da questão.

Outros problemas mereceriam ser estudados com destaque: a melhoria dos níveis de operação dos recursos humanos quando da aplicação de novas tecnologias e a busca de equipamentos florestais mais adequados à

nossa realidade, pois os que temos no Brasil são, na maioria, modelos agrícolas obsoletos, de outros países, que não resistem às nossas condições, além de serem caríssimos.

Finalmente, um protesto: por mais que isso seja brilhante, Cr\$ 40 milhões por ano para a pesquisa florestal não é nada, principalmente para o Brasil, que tem condições de influir decisivamente na oferta mundial de madeira e derivados.

Affonso Vitule — O volume investido hoje na área florestal pelas empresas que operam no setor é bem superior ao que havia anteriormente, mas se mostra ainda muito pequeno. De fato, estamos falando em US\$ 400 milhões por ano de investimento global em florestas e numa aplicação em pesquisa da ordem de 0,5% desse valor.

Isto não significa que o início do programa não seja importante. Mas deve ser um programa de impacto, em termos de produto nacional, extremamente importante e representar uma alternativa de investimento na linha de pesquisa da maior importância.

Outro aspecto, já levantado pelo Cherkassky, diz respeito às metas para o ano 2000. Segundo ele, deveríamos pensar em coisas mais próximas. Eu colocaria aqui uma terceira posição: devemos pensar nas metas a longo prazo realisticamente. Falar no ano 2000 mantendo os números que tínhamos em 73 não parece realista, pois não vamos atingir aqueles objetivos. Mas não invalida o programa de pesquisa, que talvez deva ser ajustado.

O investimento em pesquisa deverá gerar um produto de consumo, isto é, os seus resultados deverão ser aproveitados pelas empresas. Talvez o resultado intermediário já possa ser

oferecido como um produto final, o que traria para o conjunto dos utilizadores do resultado final vantagem bastante grande. Assim, creio que além de um cronograma de trabalho, deveria haver um programa de produtos a serem gerados em cada uma das pesquisas. Talvez algumas informações possam ser liberadas durante o processo.

José Luís Magalhães — Estamos com muita pressa de melhorar a qualidade e a produtividade dos nossos reflorestamentos, pois a situação do carvão, em Minas Gerais, está tornando-se cada vez mais crítica. Regiões que há cinco anos não cogitavam ser produtoras de carvão enviam, atualmente, o produto para as usinas, situadas a mais de 800 km de distância, muitas vezes.

Leopoldo Garcia Brandão — Essa distância não está consumindo mais energia do que a gerada por esse carvão?

José Luís Magalhães — Em alguns casos, a energia gasta no transporte do carvão ultrapassa 50% do valor do metro cúbico. Daí a urgente necessidade de melhoria das sementes utilizadas nos reflorestamentos.

São Paulo, praticamente, já está com o problema resolvido, graças à atuação do IPEF. Em Minas, temos encontrado grande dificuldade para importar material genético de alta qualidade em quantidades comerciais. A Embrapa e o IBDF poderiam facilitar tremendamente esse trabalho.

Outro problema, que talvez não possa ser evitado, é quanto aos distritos florestais. Hoje, com a recuperação das terras do cerrado, há uma concorrência entre floresta e agricultura. Haveria a necessidade de um entendimento, entre os diversos ór-



Horácio Cherkassky



Leopoldo Garcia Brandão



Affonso Vitule

gãos do Ministério da Agricultura, que conciliasse os interesses de todas as partes, pois, embora possamos produzir um saco de feijão no Amazonas e vendê-lo em Minas, não podemos produzir um estêreo de eucalipto no Amazonas e trazê-lo para Minas Gerais.

Falamos muito, aqui, em pesquisa de melhoramento florestal, de qualidade, de densidade, mas ressentimo-nos de uma pesquisa econômica capaz de resolver as constantes divergências entre IBDF e empresas, a respeito de custos de implantação, de formação.

Finalmente, gostaria de lembrar ao IBDF e à Embrapa a necessidade de que essa pesquisa seja integrada, não só na área florestal, mas até a indústria. Esses órgãos precisam se preocupar em saber o que o setor de papel e celulose quer desta madeira, e quais as características que ela deve possuir para ser racionalmente utilizada pelas usinas siderúrgicas.

Helládio do Amaral Mello — Na qualidade de diretor científico do IPEF, gostaria de esclarecer alguns aspectos. Com relação à utilização de sementes de outras origens para enriquecer nossos trabalhos, como sugeriu José Luís, é preciso considerar que dificilmente obteremos no exterior quantidades suficientes para fazer face aos programas de plantio e de desenvolvimento florestal brasileiros.

Portanto, deveríamos somar esforços para ampliar a utilização desses materiais, através da propagação vegetativa, do estabelecimento de pomares de produção e das áreas de produção de sementes.

Examinando o programa proposto pela Embrapa, verificaremos que ele envolve os aspectos a nosso ver cruciais da silvicultura e do cultivo flo-

restal nos trópicos. Acredito, porém, que deveria caber à Embrapa, fundamentalmente, uma alta participação nas pesquisas básicas, destinadas a favorecer o desenvolvimento dos vários setores. Entre as áreas que não estão diretamente vinculadas à produção de madeiras, mas que não podem ser descuidadas, eu citaria: manejo de áreas e de fauna silvestres; manejo de bacias hidrográficas, com vistas ao fornecimento de água de boa qualidade à população; manejo de florestas tropicais e implantação de florestas de rendimento econômico em zonas tipicamente tropicais.

José Nascimento Kronka — Queriria dizer que deve ser dada especial ênfase ao manejo das áreas silvestres, aspecto para o qual o programa dedicou pouca atenção.

Irineu Cabral — No que se refere ao mecanismo de participação do setor privado nesse esforço cooperativo que se está definindo muito bem agora, sugeriria que a Sociedade Brasileira de Silvicultura ordenasse a indicação de um representante para fazer parte da comissão de coordenação do programa e estar presente em todos os instantes convenientes.

Sérgio Lupattelli — Devo dizer que a Sociedade Brasileira de Silvicultura aceita, com o entendimento da responsabilidade implicada na alta missão de, consultando o seu quadro associativo e todas as entidades que dela fazem parte, indicar o representante da iniciativa privada para a Comissão de Coordenação do PNPf.

Irineu Cabral — Quanto à fixação de prazos de execução para os trabalhos, poderíamos adotar a parte de programa orçamento em cada dois anos, que é esta que se está indicando agora, com mais precisão de recur-

sos. E pediríamos ao coordenador do PNPf que consulte o setor privado e as instituições de pesquisa para, oportunamente, trazer à comissão um programa de perspectivas a longo prazo, de seis ou oito anos.

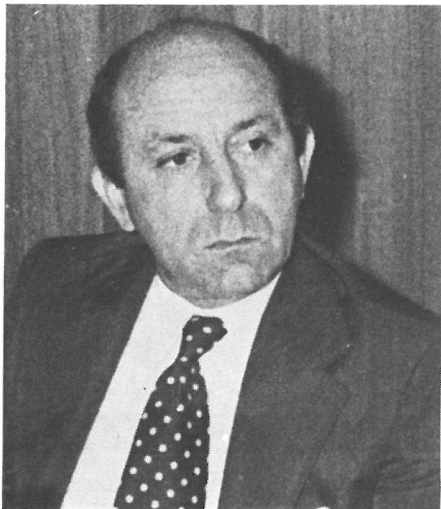
Com relação a recursos, creio que eles são realmente escassos em função da dimensão dos problemas que temos pela frente. Vamos dar o ponto de partida com esses Cr\$ 96 milhões apresentados aqui e, nas sucessivas reuniões que tivermos, quem sabe se em troca de idéias haverá novidades, em termos de ampliação de recursos.

Outro problema sério que se levantou aqui, de caráter institucional, é o de sementes. Nós temos um serviço de sementes básicas para outros vegetais, inclusive com um centro de recursos genéticos, que busca material no exterior, trata da quarentena, etc. Não sei, Almiro, se poderíamos colocá-lo a serviço do programa florestal rapidamente.

Almiro Blumenschein — Já está estruturado e em ação, visando principalmente esse material genético já gerado; os campos já estão definidos e a coisa está bem adiantada.

Irineu Cabral — Em relação à pesquisa econômica, como na Embrapa nós estamos nos preocupando muito com esse aspecto, talvez pudessem ser utilizados os próprios economistas dos centros e outros, inclusive do próprio IBDF, para dar ênfase à questão.

Gostaria de lembrar, finalmente, que o PNPf é um programa cooperativo. Assim, é preciso, a partir de agora, somar, cooperar, eliminar duplicações, utilizar o talento das instituições e evitar o desperdício dos escassos recursos de que dispomos.



José Luís Magalhães



José do Nascimento Kronka



Nelson B. Leite

METANOL:

solução para o combustível importado



O eucalipto poderá transformar-se na principal fonte de matéria-prima para a obtenção do metanol, combustível que pode substituir o petróleo consumido no país. A construção de usinas de metanol foi recomendada por técnicos da Companhia Energética de São Paulo (Cesp), após estudos de viabilidade econômica, conveniência política e sobre a necessidade de novas opções para a exploração de fontes de combustíveis renováveis.

Ao justificar a sugestão, os especialistas da empresa estatal paulista apontaram a existência de cerca de cem mil hectares de eucaliptais, cuja utilização ainda é indefinida, na região próxima do complexo hidrelétrico de Urubupungá e da cidade de Ilha Solteira. Por isso, a Cesp pretende cons-

truir uma fábrica de metanol na área, onde serão investidos cerca de 200 milhões de dólares para o processamento de 2 mil t/dia de madeira, que produzirão 833 toneladas de metanol. A unidade-piloto deverá motivar grupos privados nacionais e estrangeiros a investirem na instalação de outras usinas, fazendo com que o Brasil reduza progressivamente sua dependência do petróleo importado.

Segundo estudos da Cesp, o desempenho dos motores a metanol melhora em relação aos que usam derivados do petróleo, principalmente óleo diesel. Além disso, a companhia norte-americana Mobil já desenvolveu um processo para transformar o metanol diretamente em combustível pa-

A utilização da biomassa como fonte geradora de energia, no sentido de substituir o petróleo carente, foi uma das recomendações do seminário "Floresta, Potencial Energético Brasileiro", promovido pela SBS — Sociedade Brasileira de Silvicultura — em maio de 1977. A entidade propunha, então, que o Brasil — país de grande vocação florestal e com situação climática privilegiada — desenvolvesse, numa atuação conjunta dos poderes públicos e privados e através de seus próprios técnicos e cientistas, uma tecnologia nacional para o aproveitamento da biomassa com fins energéticos.

O uso do metanol como combustível para veículos automotores foi exaustivamente debatido. Concluiu-se que o nosso país, utilizando 1% de sua área territorial, preferencialmente os solos menos favorecidos dos cerrados, poderia obter toda a matéria-prima necessária à produção do metanol, capaz de suprir o consumo nacional de produtos derivados de petróleo.

O trabalho da CESP — Companhia Energética de São Paulo — apresentado nesta edição, faz um resumo do potencial energético brasileiro a partir da madeira, indicando caminhos capazes de permitir a redução de nossa dependência do petróleo — importado, caro e fadado a um inexorável esgotamento em futuro próximo.

ra motores. E, pouco tempo atrás, a Austrália firmou com a Alemanha Ocidental um acordo que prevê o processamento anual de oito a nove milhões de toneladas de carvão australiano em 2,7 milhões de toneladas de metanol. Há décadas os alemães detêm a tecnologia do emprego do metanol; recentemente publicaram um relatório explicando como os motores convencionais a gasolina podem ser adaptados para funcionar com metanol, a custos mínimos.

Os técnicos da Cesp estão entusiasmados com as possibilidades do metanol, que no Brasil seria obtido a partir do eucalipto. Consideram ser este combustível uma solução para o País, no futuro, ao lado do álcool e de outras fontes nacionais renováveis.

COM PRIMEIRA USINA, ECONOMIA DE US\$ 40 MILHÕES EM DIVISAS

A Cesp — Companhia Energética de S. Paulo — está concluindo estudos de instalação de uma fábrica de metanol a partir de madeira, numa área próxima da usina hidroelétrica de Jupia, na fronteira com o Estado de Mato Grosso do Sul. Tal fábrica, que utilizará cerca de 10.000 esteres/dia de madeira, produzirá 2.000 t/dia de metanol, equivalentes energeticamente a 2,6 milhões de barris de petróleo por ano, proporcionando ao Brasil uma economia anual de divisas da ordem de US\$ 40 milhões. O investimento exigido está estimado em US\$ 200 milhões, dos quais apenas 10% representam dispêndios em moeda estrangeira. A indústria brasileira tem condições de fornecer todo o equipamento necessário, exceto alguns compressores de grande porte e parte do sistema de instrumentação e controle.

O metanol ou álcool metílico tem propriedades físicas e químicas muito semelhantes ao etanol ou álcool etílico. Representará importante complementação aos combustíveis derivados do petróleo e ao etanol produzido conforme o Programa Nacional do Alcool, podendo substituir parcial ou totalmente a gasolina, o óleo diesel e os óleos combustíveis. Sua técnica de produção é diversa daquela do álcool etílico. Baseia-se na gaseificação da madeira, que se transforma numa mistura de monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrogênio, e posterior síntese do metanol mediante compressão destes gases em condições controladas de temperatura e pressão, na presença de catalizadores.

Estes processos de gaseificação, purificação dos gases e síntese do metanol são conhecidos já há dezenas de anos. A Alemanha utilizou metanol como combustível em grande escala durante a 2.ª guerra mundial, proveniente da gaseificação de carvões minerais da região do Ruhr. No Brasil, nessa mesma época usou-se extensivamente a gaseificação de madeira e de carvão vegetal, inclusive para substituir a gasolina em veículos automotores.

A produção de metanol a partir da madeira apresenta uma série de vantagens, conforme explicam técnicos da Cesp:

— é ecologicamente limpa, não produzindo qualquer tipo de resíduo poluente. De todo o

processo, sobram apenas pequenas quantidades de cinzas, provenientes da gaseificação da madeira.

— é contínua, uma vez que a produção de lenha processa-se o ano inteiro. Não há, portanto, problemas de estocagem e de ociosidade da fábrica, que opera cerca de 330 dias/ano, parando ocasionalmente apenas para manutenção.

— tem elevado rendimento por hectare. Adotando-se um incremento médio de 20 m³ de lenha por hectare por ano, como são necessários 3,5 m³ de lenha para produção de 1 t de metanol, conclui-se que 1 ha reflorestado produzirá por ano a média de 5,7 t de metanol. Comparativamente, 1 ha de cana-de-açúcar produz em média cerca de 4,2 t de álcool etílico por ano.

— abre perspectivas de utilização em grande escala de terras pobres, principalmente os cerrados do Brasil Central, que comportam a implantação de grandes projetos de reflorestamento, a custos bastante reduzidos.

— tem um custo de produção muito baixo, da ordem de 2 a 3 cruzeiros/litro.

A utilização do metanol combustível tem despertado grande interesse nos países desenvolvidos de todo o mundo, que se preocupam com a escassez e custos crescentes do petróleo. Os Estados Unidos têm planos de construção de unidades de 5.000 t/dia de metanol a partir de carvão mineral, e posterior conversão do metanol em gasolina através de processos já operacionais; têm planos também para produção de metanol em larga escala (até 200.000 t/dia), a partir de gás natural, para ser utilizado como combustível não poluente em usinas termo-elétricas. A URSS, em busca de alternativas econômicas para o seu suprimento de combustíveis, está construindo duas fábricas na Sibéria com capacidade de 2.500 t/dia cada uma, utilizando também o gás natural como matéria-prima. Torna-se assim viável a utilização de suas reservas de gás, distantes dos centros de consumo, uma vez que o metanol, sendo líquido, pode ser transportado de forma muito mais fácil e econômica que o gás natural.

Os especialistas da Cesp argumentam que como o Brasil é um país carente de petróleo, mas de enorme extensão territorial e dispondo de elevados níveis de insolação, deve utilizar da forma mais efetiva estes seus recursos. A produção de metanol combustível é a forma adequada de utilizá-los. Cerca de 54 mil quilômetros quadrados de eucaliptos, ou seja, 2,7% da área dos cerrados, seriam suficientes para produção de metanol em quantidade suficiente para produzir de forma perene todo o óleo combustível a ser consumido no País em 1984. Se plantarmos 40% do cerrado com eucaliptos, poderemos obter 10 milhões de barris/dia de metanol, o que hipoteticamente representa duas vezes nosso consumo total de petróleo previsto para o ano de 1990. O País poderá assim atingir a auto-suficiência energética, com a vantagem adicional de dispor de um combustível renovável e não poluente. Os técnicos da Cesp acreditam que, dessa forma o Brasil terá então condições de suportar tranquilamente a grande crise energética que se avizinha, e que marcará a passagem de uma economia do petróleo para outra, dependente das energias futuras, talvez a fusão nuclear, que deverão estar em utilização após a primeira década do próximo século.

CESP RECOMENDA PLANTIO DE EUCALIPTO NO CERRADO

O eucalipto plantado numa área de 54 mil quilômetros quadrados, equivalente à quinta parte do Estado de São Paulo ou 2,7% da superfície do cerrado, tem condições de produzir metanol em quantidade suficiente para dispensar a importação de todo o óleo combustível a ser consumido no País em 1984. Isto permitiria uma economia de divisas de pelo menos 13,2 bilhões de dólares.

Os cálculos são do presidente da Companhia Energética de São Paulo, Luis Marcelo Moreira de Azevedo, que aponta ainda a vantagem de o Brasil dispor de vastas extensões de terra apropriada ao cultivo de árvores e contar com um clima que favorece o desenvolvimento vegetal, a ponto de permitir o primeiro corte do eucalipto com cinco anos e meio.

Embora a atividade principal da Cesp seja relacionada à produção e distribuição de energia elétrica, a empresa também se dedica ao estudo de fontes alternativas em substi-

tuição ao petróleo, particularmente o metanol. Após uma pesquisa científica exaustiva e a contratação de assessoria de firmas especializadas do País e do exterior, os técnicos da empresa chegaram à conclusão de ser plenamente viável a utilização do metanol como sucedâneo do combustível da Opep.



Luiz Marcelo Moreira de Azevedo

Os investimentos necessários à instalação de uma fábrica de metanol atingem, na opinião de Moreira de Azevedo, cerca de 200 milhões de dólares. "Empreendimento desse porte — observa — deve ser confiado à iniciativa privada, mesmo porque só ela é capaz de plantar a quantidade de eucaliptos necessária para movimentar a usina. Mas o poder público deve arcar com o ônus do pioneirismo e montar a primeira fábrica. O mundo vive uma profunda crise, própria do fim de uma época. Temos possibilidade de encontrar um caminho para nosso abastecimento energético. Ou vencemos este desafio ou seremos vencidos. Não existe para nós "turning point" maior do que este: encontrar soluções brasileiras, com recursos brasileiros, para o aproveitamento do eucalipto, do álcool, do babaçu, da mandioca. Não podemos ficar na dependência de descobertas estrangeiras. Precisamos aproveitar essa oportunidade histórica e procurar a energia de transição".

Ao lembrar que somente 20% das terras brasileiras são cultivadas, o dirigente de Cesp sustenta que a região do cerrado é favorável à plantação de eucalipto em grande escala. "Se plantarmos eucaliptos em 40% do cerrado — acrescenta — obteremos uma produção de dez milhões de barris diários de metanol. E em 1990, estaremos utilizando uma quantidade

inferior a quatro milhões/dia de barris de petróleo. Assim, além de atingirmos a tão sonhada e necessária auto-suficiência, poderemos exportar combustível a outros países. O cerrado tem tudo para transformar-se na grande fonte de energia do Brasil".

Segundo Luís Marcelo, considerando-se o preço de Cr\$ 200 para o

metro cúbico de lenha colocada na fábrica, e as despesas com enriquecimento para o metanol alcançar o mesmo volume de calorías existente no petróleo, a gasolina produzida a partir do metanol poderia ser vendida por Cr\$ 5,00 o litro.

TECNOLOGIA ACESSÍVEL

A tecnologia para obtenção do metanol é acessível totalmente ao Brasil, explica o presidente da Cesp, que recorda um estudo recente feito na Alemanha sob o patrocínio de dez companhias respeitadas, apontando o metanol como combustível da era de transição, depois do esgotamento do petróleo, substituindo o óleo combustível, a gasolina, o óleo diesel, e como matéria-prima da gasolina sintética. Para o seu uso nos veículos atuais, é preciso fazer alterações mínimas no motor, semelhantes às procedidas para o uso do álcool. As nações desenvolvidas só não aplicam seus planos no setor porque o clima é excessivamente frio e as áreas de plantio do eucalipto são insuficientes. No caso brasileiro, Moreira de Azevedo menciona a contribuição pioneira de Navarro de Andrade, que no início do século estudou a fundo os aspectos de adaptabilidade da essência e fundou 26 hortos florestais, de onde saía a madeira para o consumo das locomotivas da Companhia Paulista de

Estrada de Ferro, evitando a dependência do coque estrangeiro. E destaca também a antevisão do conselheiro Antônio Prado, então presidente da Companhia Paulista, ao escrever carta a Navarro de Andrade convidando-o a colocar seus conhecimentos de silvicultura a serviço da empresa, já naquela época interessada em eliminar a "dependência externa no que diz respeito aos combustíveis que deve queimar".

Essa mesma preocupação em antecipar-se aos problemas levou a direção da Cesp a transformar a empresa, alargando seu âmbito de atuação para desenvolver pesquisas sobre fontes alternativas do petróleo, da qual participam o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, a Escola Politécnica, a Universidade de Campinas, a Universidade Estadual de S. Paulo e outras entidades. O objetivo é explicado por Luís Marcelo: "Encontrar a energia de transição entre a época de escassez do petróleo e o aparecimento de uma fonte renovável não poluente, capaz de substituir integralmente o petróleo. E a biomassa é considerada a solução para o futuro".

Para enfatizar a importância da utilização de uma fonte brasileira como o metanol para substituir o combustível importado, Moreira de Azevedo cita estatística do Ministério das Minas e Energia, segundo a qual o País importou 84% do petróleo consumido em 1977. A previsão para 1987 é a de que essas importações atingirão 88%, supondo-se que os campos descobertos na plataforma continental brasileira já estejam em produção até lá. "O Brasil não vai gastar somente os 57 bilhões de dólares previstos com a importação de petróleo até 1985, mas uma quantia ainda maior porque o combustível custa mais de 13 dólares por barril hoje e apresenta acentuada tendência alísta, devido, entre outras coisas, à flutuação da moeda norte-americana. O quadro brasileiro é grave, pois, de um lado, temos uma fonte importantíssima que vai se exaurir dentro de um horizonte próximo e, de outro, vai custar cada vez mais caro".

ENERGIA DESPERDIÇADA

Outra preocupação dos técnicos da Cesp é o percentual de energia que se perde, sem qualquer aproveitamento. De acordo com estudo empreendido pela Fundação do Desenvolvimento Tecnológico da Energia, li-

gada à Escola Politécnica, 55,8% do total da energia produzida no País são desperdiçados e apenas 42,2% são efetivamente utilizados. Um dos critérios adotados para se chegar a esses números foi o rendimento dos motores, conforme as especificações das fábricas.

Em São Paulo, que consome 30% da energia gerada no Brasil, a perda é de 51,7%, mas nos Estados Unidos a situação não difere muito. Levantamento semelhante da Fundação Ford mostra que o índice de perda da energia produzida em território norte-americano alcança 51%. Por isso, as universidades e as instituições de pesquisas se empenham no exame de fórmulas para diminuir a taxa de desperdício de energia, desde quando o petróleo deixou de ser abundante e barato.

Em janeiro de 77, as reservas mundiais conhecidas de petróleo eram de 82 bilhões de toneladas. As projeções indicam que no ano 2000 haverá a necessidade de 210 bilhões de toneladas do produto. Essa demanda só será atendida caso se descubra uma nova Arábia Saudita a cada três ou quatro anos. Para suprir o consumo até o ano 2000, será preciso de sete

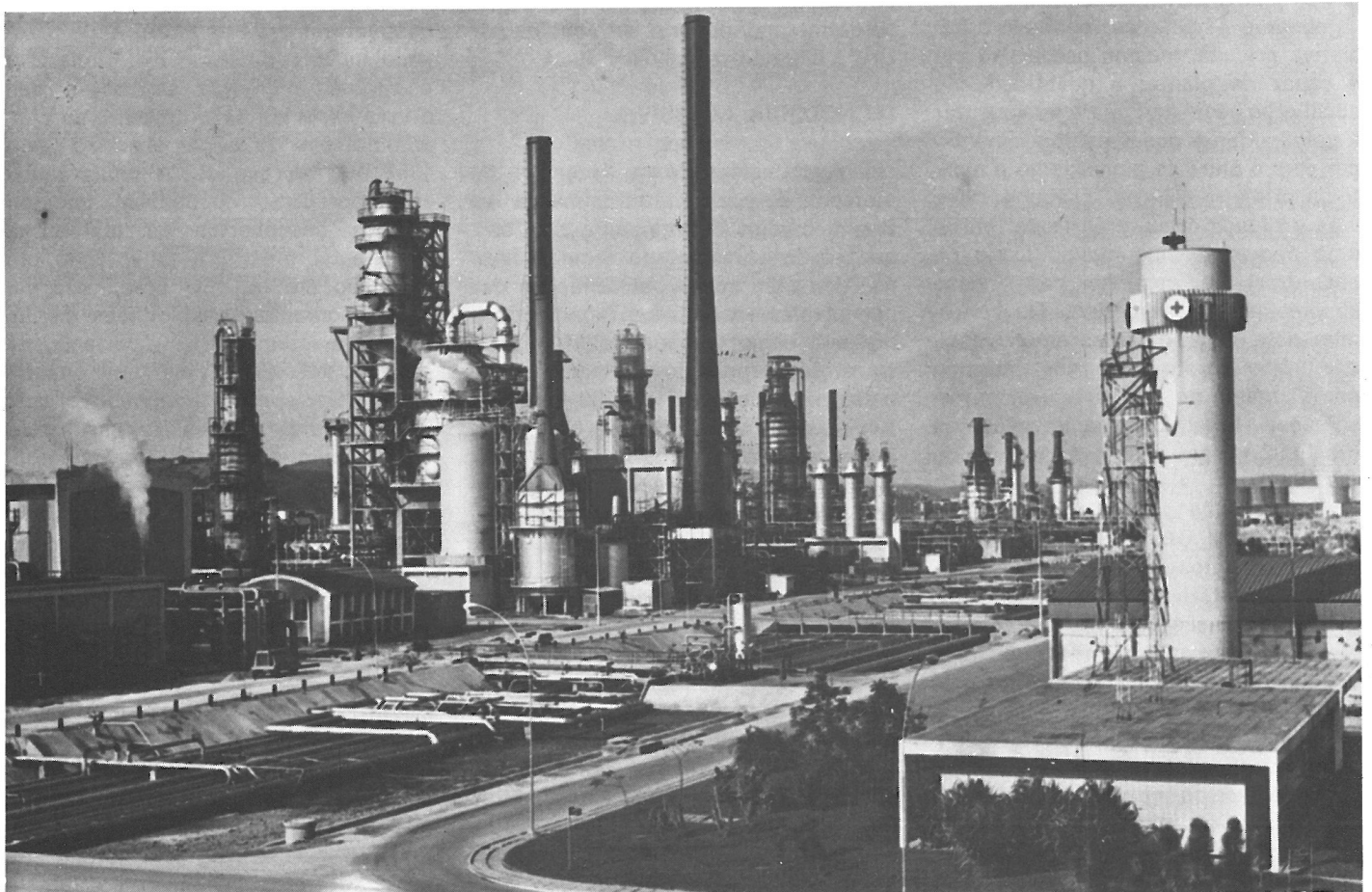
a nove outras Arábias Sauditas. Ou a descoberta de jazidas como as do Mar do Norte uma vez por ano. A comparação é do professor Juan de Mori, chefe do Centro de Estudos Energéticos da Espanha, citado pelo dirigente da Cesp.

Moreira de Azevedo chama atenção para um anúncio publicado em maio passado pela Embaixada da Arábia Saudita nos principais jornais dos Estados Unidos, pedindo ao povo norte-americano que poupe gasolina. O fato, para ele, "é bastante significativo", e pergunta: "Por que a Arábia Saudita gastou milhões de dólares numa campanha publicitária para solicitar aos seus maiores clientes que deixem de comprar o seu produto?"

A crise do petróleo foi também analisada pelo Instituto de Tecnologia de Massachussetts, que reuniu 35 especialistas internacionais durante dois anos para discutir as perspectivas da energia no período 1985/2000. A primeira conclusão do grupo de trabalho é a de que os combustíveis fósseis já serão insuficientes para atender o consumo a partir de 1980/85. Outras conclusões: o mundo continuará a exigir cada vez mais energia, em razão do dinamismo da economia e das con-

tingências da civilização; novas opções energéticas requerem de 15 a 25 anos para serem desenvolvidas, o que significa que o tempo para elas serem colocadas à disposição da demanda internacional vai além desse prazo; a energia nuclear passará a ter participação mais acentuada, bem como o carvão mineral e o gás natural; o xisto, a areia betuminosa e o óleo pesado só poderão ser aproveitados após o ano 2000, pois as técnicas indispensáveis ainda precisam ser desenvolvidas; é indispensável a adoção de uma política de racionalização do uso de combustíveis fósseis e de todas as formas de energia; diante da gravidade do problema, é imperiosa a colaboração a nível internacional.

O presidente da Cesp menciona ainda palavras do presidente do Conselho Nacional do Petróleo, general Oziel de Almeida Costa: "Não é possível ficarmos aqui de braços cruzados, para ver o que vai acontecer, e, quando acontecer, sairmos todos correndo afobados, para ver o que é possível fazer. Lembrem-se de que o petróleo vai acabar. Precisamos todos compreender que a década de 80 marcará a transição entre o mundo do petróleo e o mundo sem petróleo".



Refinarias de petróleo: estará longe a desativação?

Porque o Brasil precisa mudar a política energética



Alcides Casado de Oliveira (*)

A elaboração de um programa energético nacional objetivando a substituição do petróleo, com destaque para o papel do metanol obtido do processamento do eucalipto, dada a sua versatilidade como combustível industrial e automotivo, mas sobretudo porque pode tornar o Brasil livre da dependência estrangeira, é a tese de Alcides Casado de Oliveira.

O economista acha necessário o País conscientizar-se para a tarefa de fazer frente à escassez do petróleo, mediante a execução de planos para o atendimento da demanda energética baseados em fontes nacionais, baratas e renováveis, como é o caso do eucalipto. A seu ver, com a execução dessa meta o Brasil pode reduzir 9% ao ano a taxa de dependência do combustível importado. Além disso, um programa de substituição dessa escala permitirá, a partir do 6.º ano, superar, com o valor da economia na compra de petróleo, o total de investimentos nas usinas de metanol. O autor defende também a abertura do debate sobre a substituição do petróleo por outras fontes energéticas.

1. Aspectos importantes da conjuntura econômica internacional e suas relações com a energia

O afloramento da crise de petróleo em fins de 1973 tem provocado efeitos de grande amplitude no cenário econômico mundial.

Logo de início houve uma brusca mudança na direção da circulação monetária, com alterações profundas no processo de acumulação das poupanças internacionais.

Iniciou-se, também, uma tendência de reacomodação nos preços internacionais, processo esse que, hoje, decorridos quatro anos da eclosão da crise energética, está longe de terminar.

Paralelamente, dentro de cada país, iniciou-se um processo objetivando ajustar as taxas de crescimento econômico, os critérios para fixação dos níveis de investimento setoriais, os controle sobre o balanço de pagamentos e da inflação.

(*) *Economista; Diretor-Adjunto de Planejamento da Cesp.*

Os três efeitos em conjunto, somados a uma série de outros condicionantes novos e antigos, determinaram, como consequência geral, um desequilíbrio de grandes proporções, nas já precárias condições de evolução econômica internacional.

Esse desequilíbrio, basicamente, ficou evidenciado por uma mudança na posição econômica relativa de cada país frente aos demais, em função das condições de produção e utilização do petróleo respectivas a cada nação.

Os países exportadores de petróleo tiveram suas posições extraordinariamente melhoradas. Os países importadores tiveram suas posições proporcionalmente pioradas, conforme o petróleo importado representasse maior ou menor parcela da oferta energética interna.

Na evolução desse desequilíbrio, desde 1974, dois aspectos são relevantes: o primeiro se refere ao impacto, a curto prazo, sobre a economia dos países importadores de petróleo; o segundo aspecto é relativo ao modo pelo qual se tem tentado restabelecer o equilíbrio econômico internacional.

Os países com alto grau de dependência de suprimento do petróleo reagiram imediatamente, como se houvesse sido iniciada uma guerra. Cortes drásticos no consumo, grandes reajustes nos preços internos do petróleo e seus derivados, retomada de utilização de alternativas energéticas em abandono. Tais foram os casos da Holanda, Japão e Espanha, por exemplo.

Para esses países, as medidas adotadas se revestiram de rapidez e mobilização geral da população, para superar os efeitos negativos da grande elevação dos preços do petróleo.

Nos países de menor dependência do petróleo importado, as respostas iniciais foram mais suaves, sendo determinadas medidas de contenção no consumo dos derivados; paralelamente, foram estimulados os estudos da nova situação, para definir planos e programas energéticos a nível nacional. Tais são os casos da Alemanha Ocidental, França e Estados Unidos. O Brasil se incluiu neste grupo, embora seu grau de dependência fosse bastante elevado (cerca de 82%, quanto ao petróleo, o que corresponde a quase 40% em relação à oferta energética total).

Quanto ao segundo aspecto relevante, seja, a busca do restabelecimento do equilíbrio econômico, a situação internacional se apresentou, como ainda se apresenta, muito difícil. De fato, os países economicamente mais fortes trataram, desde logo, de efetuar correções e ajustes em suas políticas econômicas internas, tentando reasumir, ou não perder pelo menos, as posições que ocupavam no cenário internacional, anteriormente ou logo após, respectivamente, à deflagração da crise energética. Havendo oportunidade, esses países sempre transferiram, e continuam transferindo para outros, em particular para os países em desenvolvimento, os efeitos negativos que receberam.

Estes outros países, assim, recebem os efeitos negativos duplamente, os seus próprios e os que lhes têm sido transferidos em produtos, serviços, empréstimos e financiamentos, negociados no mercado internacional. Como o repasse dos efeitos negativos não é possível, os países em desenvolvimento tendem a sacrificar seus objetivos de expansão e desenvolvimento (principalmente fixando níveis mais modestos de investimento global) em favor de reequilibrar seus balanços de pagamentos, os controles inflacionários e a dívida externa. O sacrifício constitui, sem dúvida, a solução mais simples e imediata para os países em desenvolvimento. Isto porque ainda é mais fácil aplicar os controles internos normais sobre o balanço de pagamentos e a inflação, ou obter recursos financeiros no mercado internacional (dadas as condições favoráveis da oferta atual), do que conseguir estabelecer planos e programas para mudanças estruturais da produção e utilização de energia, em quantidades que assegurem um crescimento econômico acelerado. Em síntese, os países em desenvolvimento vêm reduzindo seu ritmo de crescimento econômico e, paradoxalmente, financiando a recuperação dos países desenvolvidos, através dos mecanismos de preços do mercado internacional e do aumento do seu endividamento externo.

Na mesma linha de raciocínio, fácil é constatar que o presente equilíbrio econômico internacional é extremamente precário, e tende a se agravar, na medida em que se confirmem as estimativas de que as reservas de petróleo mundial irão decrescer. Desse modo, se não forem encontradas novas formas e critérios de definir o

relacionamento econômico internacional, a economia mundial entrará em colapso, dentro de alguns anos.

Enquanto não ocorrer o colapso, em cada país importador de petróleo, as fórmulas a serem encontradas estarão fundadas no conhecimento do conjunto das condições prevaletentes nos mercados externo e interno, ou seja, conhecer a sua capacidade de transferir a outros os efeitos negativos recebidos e/ou no aproveitamento dos recursos energéticos, disponíveis para substituir o petróleo importado, no mais curto prazo possível.

2. A grande diretriz e as previsões energéticas

Quanto ao Brasil, sua mais importante diretriz no campo energético é fundada na "diminuição da dependência externa". Essa diretriz é absolutamente correta; basta pensar que o preço da energia importada variará, nos próximos dez e vinte anos, no sentido inverso ao da variação das reservas mundiais de petróleo, que é justamente o produto principal na pauta de importação energética brasileira.

E tudo indica que as reservas mundiais de petróleo baixarão substancialmente, já nos próximos dez e vinte anos. Portanto, o preço da dependência deverá aumentar, e de forma imprevisível, se for mantido o atual esquema internacional para definir os preços de petróleo.

Poderá o Brasil, nas circunstâncias referidas, pretender reduzir sua dependência externa de suprimento energético? A julgar pelas previsões atualmente adotadas, não haverá redução significativa, isto é, prevê-se que a dependência relativa deverá evoluir de 40%, atualmente, para 33%, em 1986, enquanto a dependência absoluta, na verdade, continuará aumentando. Qual a explicação para essa previsão de um resultado tão medíocre, de redução inferior a um por cento ao ano, em um período de 10 anos? A explicação imediata é relativamente simples: as previsões de consumo energético do País admitem um crescimento da demanda de petróleo muito semelhante ao crescimento que se teria se não houvesse crise; além disso, tem-se admitido que a estrutura econômica brasileira tem uma relação rígida de dependência do petróleo, e assim restaria uma fração bastante pequena para sua substituição, ao nível do consumo, por outras fontes energéticas primárias.

Do lado da produção, as previsões a médio prazo denotam otimismo quanto ao petróleo, e pessimismo quanto à capacidade do País para realizar a desejada substituição.

Em resumo, as previsões oficiais são conservadoras quanto ao crescimento da demanda energética, otimistas quanto ao encontro e extração do petróleo interno e pessimistas quanto às possibilidades do País de racionalizar a energia importada.

Aceitar como boas as previsões oficiais publicadas e tentar organizar planos e programas de investimentos na área energética com base nessas previsões fará ressaltar dois graves erros estratégicos. Primeiro: confiar na existência abundante do petróleo nacional, na facilidade e na conveniência técnica de sua extração intensiva, significará ignorar a gravidade da crise energética mundial e confiar na sorte. Segundo: deixar de preparar o País, desde logo, para substituir a energia de origem no petróleo significará afastar-se da principal diretriz, que é a diminuição da dependência externa.

As conseqüências desses dois erros estratégicos seriam desastrosas, em termos de planejamento, o que torna

imprescindível o reequacionamento da problemática energética nacional.

3. Riscos da dependência e indicação da solução geral de substituição

Mas, poderá o País pretender alcançar melhores resultados? Ou as modestas previsões refletem um limite superior para as possibilidades brasileiras de promover a substituição da energia importada?

A análise da dependência externa e uma vista ampla sobre as potencialidades energéticas brasileiras podem responder às questões acima e fornecer indicações básicas para uma nova abordagem do problema da energia do Brasil.

A dependência externa, como já foi dito, diz respeito ao petróleo e ao carvão mineral, principalmente ao primeiro. Em 1976, o petróleo importado representou 38,4 por cento e o carvão 2,3 por cento do total da energia consumida no Brasil. Esse grau de dependência, perfazendo então 40,7 por cento, é muito elevado e, por isso mesmo, muito perigoso, tanto do ponto de vista de segurança nacional, como em termos econômicos.

Para demonstrar a gravidade do risco envolvido é bastante considerar que, se o consumo mundial de petróleo crescer a taxas julgadas excessivas do ponto de vista dos países produtores, poderão esses países, além de elevar desproporcionalmente os preços, ainda fixar cotas, por exemplo, para suas exportações; ou poderão passar a vender somente os derivados, e não mais a matéria-prima. Em suma, já em futuro próximo, o grau de vulnera-

bilidade externa de cada nação será medido pelo seu respectivo coeficiente de energia importada e pela sua capacidade de definir e implantar processos internos de produção energética.

Portanto, o objetivo de diminuir a dependência, o quanto antes, assume características de necessidades idênticas às que a Nação enfrentaria se estivesse em guerra. E a atitude correta para se enfrentar o problema energético do Brasil é exatamente esta: admitir que o País esteja em guerra e tratar de, urgentemente, substituir fontes energéticas externas por outras de suprimento interno.

De um ponto de vista bastante amplo, observando-se as potencialidades do País, pode-se prever que a solução provável de transição nos próximos 15 a 20 anos seja iniciada pela melhor combinação de projetos visando à exploração dos fatores energéticos nacionais mais abundantes: terra e sol, a serem aplicados sobre os usos predominantes do petróleo, principalmente como combustível industrial e automotivo.

4. Dificuldades de um programa de substituição

Vê-se logo, porém, que a substituição do petróleo importado deverá se constituir talvez, no campo técnico econômico, no desafio do século para a nação brasileira. É tarefa grande, delicada, difícil, repleta de complicações técnicas, econômicas, políticas e administrativas.

A maior dificuldade técnica reside na versatilidade do petróleo, que não é uma única, mas um conjunto de matérias-primas. Cada fração produzida desde o início do

Brasil Petróleo Estimativa do custo da dependência US\$ milhões

	<i>Valor anual</i>	<i>Valor acumulado</i>
1978	3 965	3 965
1979	4 619	8 584
1980	5 396	13 980
1981	6 280	20 260
1982	7 327	27 587
1983	8 544	36 131
1984	9 972	46 103
1985	11 627	57 730

Hipóteses

*As importações crescem 6% a.a., a partir de 1978
(305 milhões de barris importados)*

Os preços crescem, a partir de 1979, 10% a.a.

Preço de 1978 = US\$ 13,00/barril.

Fonte: CESP - Diretoria Adjunta de Planejamento

processo de refino dá origem a novos produtos, geralmente com mais de uma aplicação. No lado do consumo, a situação se complica mais ainda, de vez que para a maioria dos produtos industriais, em cuja origem entram derivados do petróleo, a tecnologia dos processos foi desenvolvida, em boa parte, na dependência desses derivados. Não é, pois, aconselhável a adoção de soluções isoladas para substituir grandes quantidades de determinada matéria-prima ou de um dado produto final, sem verificar as conseqüências, desde suas origens no processo petrolífero, até em todas as suas aplicações finais importantes.

Outra dificuldade técnica de relevante significado se refere ao componente tecnológico associado à produção de um grande número de produtos, a começar pelo próprio petróleo e abrangendo diversos campos estruturais de atividade, como transportes, indústria automobilística, fertilizantes e plásticos. O conhecimento tecnológico acumulado nessas áreas é imenso, e sua reorientação constitui trabalho altamente complexo; além da reorientação do potencial existente, terão de ser contornadas dificuldades inerentes ao ensino técnico e universitário.

O principal aspecto econômico negativo, envolvido no processo de substituição do petróleo, diz respeito à massa de recursos para investimentos. Com efeito, sendo grandes as quantidades a substituir, igualmente serão elevadas as produções adicionais, e portanto, elevados serão os investimentos para a substituição, no conjunto das atividades econômicas afetadas. Não há soluções, nem baratas, nem modestas, em perspectiva.

Outra questão econômica a ser considerada é a das prioridades dos investimentos energéticos. Os atuais critérios de comparação entre alternativas de investimento não facilitam a visualização e, menos ainda, a mensuração do grau de dependência ou independência externa que cada projeto contém. Na prática, será bastante difícil conciliar dois termos da análise: de um lado, grau de dependência externa, que é de modo geral progressivo, na medida em que se reduzirem as reservas mundiais de petróleo; de outro lado, as vantagens de uma oportunidade comercial imediata, enquanto uma solução com base no petróleo se apresentar, econômica e financeiramente, melhor que qualquer outra.

As dificuldades políticas do processo de substituição do petróleo devem ser divididas em duas frentes. A primeira frente está no terreno psico-social e constitui um dos aspectos críticos da questão do petróleo, como um todo: trata-se de não ter havido ainda conscientização, a nível nacional, da crise energética; com efeito, as reações em todo o País, desde 1974, têm sido apáticas e tímidas, não se percebendo, em momento algum, uma decidida mobilização geral para enfrentar o problema energético, como aconteceu em outros países; antes, percebe-se uma tendência de acreditar em acasos favoráveis, capazes de compensar, indefinidamente, as conseqüências negativas da subida nos preços do petróleo.

A segunda frente das dificuldades políticas, que em parte deriva da primeira, refere-se às relações entre a política econômica e a crise energética. De fato, não parece difícil mostrar que, no Brasil, a importação do petróleo e o estabelecimento dos preços de seus derivados no mercado interno sejam importantes causas diretas dos atuais problemas da inflação e do balanço de pagamentos; contudo, parece bastante difícil provar que, ao estabelecer diretrizes e políticas de crescimento econômico, e metas para o equilíbrio do balanço de pagamentos e de conten-

ção da inflação, se deva antes examinar sua compatibilidade com a situação energética do País. A grande dificuldade está em se reconhecer que, atualmente, o problema energético precede e é a causa principal dos problemas inflacionários e das dificuldades no balanço de pagamentos, e portanto deve ser equacionado primeiro.

Finalmente, na área administrativa concentram-se as dificuldades mais numerosas para a implementação de um processo de substituição de energia no Brasil. Realmente, a estrutura administrativa do setor energético apresenta divisão de atribuições por produto, sobressaindo, no conjunto, dois ramos principais, delegados à Petrobrás e Eletrobrás, respectivamente responsáveis pelo petróleo e pela energia elétrica.

Apoiadas fortemente, em termos políticos e econômicos, principalmente após 1964, essas duas empresas rapidamente atingiram alto grau de especialização técnica e administrativa, do que resultou uma expansão bastante acelerada dos setores correspondentes. Paralelamente, porém, a expansão foi acompanhada da inevitável subobjetivação das entidades, fenômeno comum para o modelo administrativo adotado. Desse modo, tanto Petrobrás como Eletrobrás, cada qual se desenvolveu isolando das demais sua área de assuntos, aprofundando a especialização no seu ramo, e considerando a utilização de energia que é objeto de outro ramo, ou como um derivado do seu produto principal, ou como um fator de custo na produção deste.

Exemplificando: o óleo combustível utilizado nas centrais térmicas do setor elétrico é considerado um componente de custo na operação do sistema gerador; estudou-se e implantou-se a constituição de um fundo, a fim de ratear, entre os consumidores de energia elétrica, os custos decorrentes da utilização daquele combustível; implantada a sistemática, não se tratou de programar, após 1973, no setor elétrico, a substituição do óleo combustível por alguma fonte alternativa; isto porque, para o setor elétrico, substituir derivados do petróleo é problema da Petrobrás e não da Eletrobrás ou das empresas elétricas; à Eletrobrás e ao setor elétrico interessa apenas que o custo e o consumo sejam mínimos, mas não a substituição total e permanente do óleo por outros combustíveis.

Exemplo paralelo, e às avessas, é o da Petrobrás, que utiliza seu próprio combustível derivado do petróleo, na produção de energia elétrica porque esta, assim, sai mais barata do que se fosse adquirida do setor elétrico. Esse mesmo tipo de raciocínio leva a examinar outros programas energéticos sob um ponto de vista mais estritamente econômico, como o programa do álcool, por exemplo, ou seja, fazendo a comparação entre o custo do álcool e o da gasolina, e não considerando decisiva a dependência externa do País, como seria fundamentalmente necessário.

O sucesso inicial dessas duas áreas (petróleo e eletricidade) não foi acompanhado por análogo interesse em outras áreas energéticas, como carvão, xisto e lenha; provavelmente porque estes representam áreas de produção modesta e/ou de fraca capacidade para competirem com o petróleo e com a energia elétrica.

A Nuclebrás, entretanto, já foi constituída para explorar o átomo, de modo semelhante ao petróleo e à energia elétrica, e desenvolve grande esforço de consolidação administrativa, procurando definir um programa acelerado de sua expansão. O caminho independente, escolhido pela Nuclebrás, está evidenciado pela própria constituição

de suas várias empresas subsidiárias; em síntese, a sub-objetivação também já está presente, desde o início, no aproveitamento da energia nuclear, sendo de prever-se, nas atuais circunstâncias, uma evolução para a Nuclebrás semelhante à que aconteceu à Eletrobrás e Petrobrás.

Mas, em termos estritamente energéticos, o ponto mais fraco do programa nuclear está na dimensão do programa inicial e no ritmo de sua implantação, e não no modelo administrativo adotado. De fato, a energia nuclear no Brasil não é sucedânea da energia do petróleo, diferentemente do que acontece na Europa e nos Estados Unidos, onde grandes quantidades de óleo combustível são destinadas à geração elétrica. No Brasil, a energia nuclear é uma solução supletiva ou alternativa para a geração hidráulica; e durante os próximos 20 anos continuará sendo assim. É certo, porém, que a energia nuclear deverá suceder e complementar os aproveitamentos hidráulicos; assim, o programa de geração elétrica de base nuclear, e a própria evolução da Nuclebrás, haveriam de ser pensados para ritmo lento no início, e mais ou menos acelerado depois, conforme as circunstâncias de evolução do mercado, as reservas próprias de combustível e o desenvolvimento nacional da própria tecnologia nuclear assim o exigissem.

5. A substituição energética no Brasil — a grande decisão

A substituição do petróleo no Brasil deverá se constituir em um processo de grandes proporções. O fundamento principal da substituição, evidentemente, decorre da diretriz maior da Nação, que é a "Diminuição da dependência externa".

Por sua vez, o objetivo do programa de substituição, derivado dessa diretriz maior, se consubstancia no seguinte:

"Substituir energia de origem no petróleo importado, por energia de fonte nacional".

Como complemento importante ao objetivo do programa, define-se a seguinte diretriz: a substituição da energia importada deverá ser realizada de modo a minimizar os efeitos negativos sobre as produções e os consumos internos que serão afetados, direta ou indiretamente, pelas mudanças a introduzir na atual estrutura de suprimento energético.

Entretanto, quais produções de origem no petróleo devem ser substituídas? Quais consumos? Quanto substituir de cada produção e de cada consumo? Como realizar a substituição? Qual o ritmo do processo? Por quais produtos e consumos iniciar o processo de substituição? As respostas a essas questões definirão o próprio processo de substituição a ser implantado.

Como ponto de partida, admite-se a hipótese extrema de que todo o petróleo importado, desde 1.º/01/78, pudesse ser substituído: quais as conseqüências de tal substituição?

Desde logo, vale destacar que a maior parte das refinarias e da frota petrolífera nacional ficaria ociosa; uma grande parte de matérias-primas e de combustíveis deixaria de ser produzida, estando nesse caso o gás liquefeito, querosene, óleo combustível, diesel, asfalto, lubrificantes, nafta e outros; os correspondentes sistemas de produção teriam de ser readaptados aos substitutos do petróleo, ou também ficariam ociosos; igualmente, quanto aos sistemas de distribuição dessas mesmas matérias-primas e combustíveis. Os produtos e serviços finais, cujo consumo é baseado no petróleo, teriam de se adaptar aos produtos e serviços substitutivos, como, apenas por exemplo, o motor a gasolina que teria de ser adaptado para motor a álcool. Somem-se, a essas conseqüências, as dificuldades administrativas, políticas e as relativas à atual estrutura do mercado de capitais. Vista desse ângulo, a substituição parece totalmente indesejável.

Brasil

Substituição de óleo combustível

Consumo O. C. em 1984

$$166 \times 10^6 \text{ barris} \times \text{US\$ } 22,50 = \text{US\$ } 3,7 \text{ bilhões}$$

$$\text{Até 1990} \dots\dots\dots 3,7 \times 7 = \text{US\$ } 25,9 \text{ bilhões}$$

Relação Metanol x O. C. = 0,5

$$\text{Produção de } 332 \times 10^6 \text{ barris} = 65 \text{ fábricas de } 2000 \text{ t/dia de capacidade}$$

Investimentos nas 65 fábricas

$$\text{US\$ } 196 \times 10^6 \times 65 = \text{US\$ } 12,7 \text{ bilhões}$$

Valor economizado para o País

$$\text{US\$ } 25,9 - \text{US\$ } 12,7 = \text{US\$ } 13,2 \text{ bilhões}$$

Fonte: CESP - Diretoria Adjunta de Planejamento

De outro lado, que vantagens haveria nessa substituição?

Admitindo-se (a) que as quantidades importadas em 1977 crescessem, conservadoramente, a 6% ao ano¹ e (b) que os preços se elevassem de 10% ao ano² a partir de 1979, a vantagem econômica acumulada até 1985 seria de US\$ 56.500 bilhões de dólares. Isto apenas evitando-se as compras, sem computar, portanto, os custos financeiros das importações e os custos "salvados" operacionais.

Então, vista sob o prisma das vantagens, a substituição do petróleo importado apresenta características altamente atraentes.

Considerando, porém, como foi anteriormente analisado, que a substituição terá de ser feita por muitas razões, incluindo também as de segurança nacional, torna-se muito mais importante descobrir logo os melhores caminhos para efetivá-la do que discutí-la. Em outras palavras, é imperioso estabelecer desde já, políticas, diretrizes, e orientações, bem como determinar um conjunto tal de medidas que se venha a obter um processo de substituição que combine as maiores vantagens possíveis, com o mínimo de repercussões negativas sobre a atual situação econômico-energética do País.

Entretanto, o único programa estabelecido para substituir energia no Brasil é o do álcool e se refere ao etanol, produzido a partir da cana-de-açúcar. Este é um fato importante, que merece ser analisado em destaque.

O etanol deverá participar, pode-se afirmar, do processo de substituição do petróleo no Brasil a longo prazo.

Notas:

1 — Em 1977 o Brasil importou cerca de 300.000.000 de barris.

2 — O preço médio pago pelo Brasil em 1977 foi de US\$ 12.3/barril; considerou-se também que os preços internacionais de 1978 serão mantidos no mesmo nível de 1977.

Entretanto, como solução isolada, o etanol não é um bom substituto do petróleo. Não se trata de problema de preços e custos comparados entre a gasolina e o álcool, mas sim de uma diferença fundamental de características do etanol e do petróleo. De fato, o etanol provém da cana, cuja cultura é anual; assim sendo, sua produção é diretamente afetada pelas alterações das condições naturais, do que resulta que poderá haver grandes flutuações na produção do álcool de cana; essas flutuações somente poderiam ser compensadas ou pelas compras de petróleo no mercado internacional, ou pelo superdimensionamento dos estoques de álcool, o que seria totalmente indesejável em um processo de substituição difícil como o do petróleo.

As flutuações poderão ser ainda aumentadas, agravando-se o problema, pelas relações entre a produção do álcool e do açúcar, produto de exportação e, portanto, sujeito a flutuações de grande amplitude em seus preços que, por conseqüência, seriam transferidas à produção do álcool.

Por outro lado, grandes massas de energia substituta do petróleo deverão provir mesmo do álcool, mas do metanol e não do álcool etílico, como poderá ser adiante observado.

6. O processo de substituição do petróleo importado

A muito longo prazo, por volta de 40 a 50 anos, todo o petróleo deverá estar substituído, no Brasil e no mundo. Isto equivale a dizer que o crescimento econômico dos países deverá ser assegurado pelo uso de outras fontes energéticas. Contudo, a produção de energia de substituição em larga escala depende, hoje, de inovações tecnológicas complexas. Nem mesmo os países com grande

Brasil

Metanol x óleo combustível

Produção necessária de metanol 1984

45,4 milhões de toneladas

Madeira

2,4 kg de eucalipto para 1 kg de metanol

Madeira para 1984

$45,4 \times 2,4 = 109$ milhões de toneladas de madeira

Produção de madeira

20 toneladas/hectare (ano médio)

Área plantada necessária = $109/20$

5,45 milhões de hectares ou 54.500 km²
0,64% da área do País ou 2,7% da área do cerrado

Fonte: CESP - Diretoria Adjunta de Planejamento

capacidade de investimento em pesquisa e desenvolvimento tecnológico estão em condições de prever quais as fontes e quais os processos de produção que serão empregados dentro de 20 anos, para produzir, em massa, a energia de substituição do complexo petróleo. O que conduz à conclusão que, nos próximos 20 anos, cada país dependente de petróleo terá que assegurar sua expansão através de soluções próprias, seja produzindo grandes quantidades de energia de substituição, seja criando mecanismos eficazes de compensação econômica, em face das imprevisíveis elevações nos preços do petróleo. É lógico também admitir que, para o Brasil, a solução adequada será produzir a energia substitutiva do petróleo importado.

É igualmente pacífico aceitar que, como solução de transição, o primeiro e mais perfeito substituto do petróleo importado é o próprio petróleo nacional. O aumento da produção interna de petróleo é um processo já desencadeado, cabendo aqui apenas algumas observações importantes sobre como integrar as previsões de aumento dessa produção, no contexto geral da utilização energética geral do País.

A produção brasileira de petróleo atualmente alcança a média de cerca de 160.000 barris diários (valor de 1977). A perspectiva para 1978 é de manter essa média. Para 1979 e daí por diante, a prudência deverá ser a primeira atitude para se estabelecer as previsões sobre a produção interna de petróleo. Assim, já parece um tanto otimista admitir, hoje, que a produção interna cresça a taxas em torno de 10% ao ano; lembrando que as importações cresceriam à taxa de 6% ao ano, a taxa média de crescimento conjunto da oferta de petróleo seria de 6,5% ao ano, taxa essa que será adotada também, neste trabalho, para o crescimento do consumo até 1985. Compare-se este percentual com o índice médio de crescimento do consumo dos últimos dez anos, que foi de 10,6% ao ano. A redução prevista se apóia nas medidas de contenção do consumo, na política de crescimento econômico menos acelerado, que foi adotada pelo governo, e nos atuais programas de substituição. Percebe-se também que, nas condições previstas, já haverá uma substituição do petróleo importado pela produção interna, o que se constata pela maior taxa de crescimento da produção interna (10%), em relação à taxa de evolução prevista para as importações (6%). Convém ainda deixar claro que não se trata de considerações modestas em relação à taxa prevista para as importações, que efetivamente cresceram à razão de 13,1% ao ano no último decênio.

O segundo grande substituto do petróleo importado, no Brasil, deverá ser o combustível derivado de madeira, provavelmente o eucalipto. Por que?

O eucalipto é uma fonte energética formada a partir da combinação de sol, terra e água, fatores de produção cuja oferta é abundante no Brasil. Daí a possibilidade de os combustíveis derivados da madeira serem produzidos em larga escala, permitindo amplos programas de substituição.

Por outro lado, tanto a produção da madeira como a de seus combustíveis derivados, independem de inovações tecnológicas complexas ou problemáticas. Este fato introduz duas vantagens de grande interesse, quais sejam: a) criar a possibilidade de definir uma linha, pioneira e genuinamente brasileira, de pesquisa e desenvolvimento tecnológico no campo energético; b) dar flexibilidade aos programas de substituição que poderão se desenvolver

segundo o ritmo desejado, sem pontos de estrangulamento tecnológico.

Porém, a vantagem maior e mais importante a favor da substituição do petróleo pelo eucalipto, no Brasil, é que o processo decisório, para a produção de combustível de madeira, se tornará inteiramente nacional; este permitirá transferir, para a órbita interna, uma série de decisões estratégicas que hoje afetam substancialmente o balanço de pagamentos, o processo inflacionário, os níveis de investimentos e, portanto, a taxa de crescimento econômico do País.

Especificamente, a primeira substituição de petróleo por combustível de madeira deverá constituir no uso do metanol, produzido a partir do eucalipto, para substituir o óleo combustível.

Tecnicamente, a substituição é perfeitamente viável. Em que pese o metanol alcançar apenas 50% do poder calorífico do óleo combustível, essa desvantagem é compensada por vantagens quanto à utilização dos mesmos equipamentos e instalações, facilidades de conservação e manutenção de caldeiras, utilização do mesmo sistema de transporte e armazenamento.

Quanto às quantidades envolvidas, veja-se que o consumo total de derivados no Brasil, em 1977, atingiu cerca de 47 milhões de toneladas de petróleo equivalente, representando o óleo combustível 30% desse total (isto é, um consumo de 14,1 milhões de t.o.e). Admitindo-se que esse nível necessite crescer à taxa de 7% ao ano, o consumo previsto em 1982 seria de 19,8 milhões de toneladas de petróleo equivalente. Tomando-se como igual a 0,5 a relação entre os poderes caloríficos do metanol e do óleo combustível, para efetuar uma substituição completa seria necessário produzir 39,6 milhões de toneladas de metanol em 1982, data esta em que o eucalipto hoje plantado poderá ser utilizado na produção do metanol.

Continuando: são necessários 2,4 kg de madeira para a produção de 1,0 kg de metanol; daí decorre que para produzir-se 39,6 milhões de toneladas de metanol serão necessárias 95,0 milhões de toneladas de madeira. E como a produtividade média anual de madeira, esperada para 1982, é de 20 toneladas por hectare, a área total necessária hoje à plantação de eucalipto para 1982 seria de: $95.000.000/20 = 4.750.000$ hectares = 47.500 km², área essa correspondente a pouco mais de 1/2 por cento da superfície do País.

Do ponto de vista econômico pode-se comparar o investimento direto, necessário à realização da produção das 39,6 milhões de toneladas de metanol, com o valor economizado com as importações de petróleo.

De fato, com base em usinas moduladas de produção de 1.730 t/dia de metanol, seriam necessárias (para 350 dias produtivos):

$$39.600.000 \text{ t} / (1.730 \text{ t/d} \times 350 \text{ d}) = 66 \text{ fábricas.}$$

Cada fábrica demora cerca de 3 anos para ser construída, não havendo grandes problemas tecnológicos para sua construção. O custo de cada uma seria de aproximadamente US\$ 170 milhões, o que obrigaria um gasto total de US\$ 11.220 milhões. Por outro lado, o valor do equivalente de petróleo substituído, nas condições de preços estabelecidos para este trabalho, seria de US\$ 2.660 milhões. Admitindo que o gasto total das fábricas devesse ser amortizado com o valor anual economizado sobre o petróleo, o tempo de recuperação do investimento seria de:

$$11.220/2.660 = 4,2 \text{ anos.}$$

Ainda mais, lembre-se que as fábricas constituem investimento de longo prazo e portanto têm fator de reprodutividade econômica muito maior que a do óleo combustível; assim, pode-se estimar uma depreciação para as fábricas de 12,5% ao ano, em 8 anos de duração, e comparar o valor anual dessa depreciação com o valor economizado nas compras de petróleo, a saber:

valor economizado nas compras = US\$ 2.660 milhões
 12,5% de US\$ 11.220 milhões = US\$ 1.402 milhões
 vantagem da substituição = US\$ 1.258 milhões

E convém acrescentar que boa parte da depreciação é formada de cruzeiros, enquanto o valor total economizado representa dólares efetivos.

Entretanto, poder-se-ia ponderar que a substituição completa e perfeita não é possível, em prazo tão exíguo de 5 anos. Isto apenas coloca um problema de ritmo para o programa de substituição. E, para facilitar a determinação do ritmo desejado, pode-se calcular a vantagem do metanol sobre o óleo combustível, por unidade, como segue:

Vantagem da substituição por fábrica/ano = $1.258/66 = \text{US\$ } 19,1$ milhões/ano.

Vantagem de substituição por tonelada equiv. óleo = $1.258/19,1 = \text{US\$ } 65,9$ milhões/ano.

Como o custo operacional do metanol é essencialmente formado por cruzeiros, a economia de divisas é realmente efetiva, no caso.

O segundo passo no processo de substituição do petróleo no Brasil vincula-se à substituição do combustível automotivo.

O metanol se apresenta como bom substituto do petróleo, também para uso automotivo. Tecnicamente a solução já foi sobejamente comprovada; é conhecido mundialmente o fato de que, durante a última guerra, boa parte da frota alemã de transporte foi movimentada com metanol. Atualmente está demonstrada a viabilidade, inclusive, de substituir-se o próprio óleo diesel, mediante adição ao metanol de substância que eleva seu poder detonante, viabilizando sua combustão interna no motor tipo diesel. O desenvolvimento tecnológico, necessário para completar o processo, é perfeitamente previsível. Com essas breves considerações, pode-se passar diretamente aos cálculos.

Admitindo como possível efetuar as substituições da gasolina e do óleo diesel, já a partir de 1982, a nova fração do petróleo a substituir seria de 50%. Como os cálculos anteriores, para o óleo combustível, foram efetuados para uma fração do petróleo correspondente a 30%, basta multiplicar aqueles resultados por 5/3 para obter os valores de substituição para a gasolina e o óleo diesel, como segue:

Quantidade equivalente de petróleo a substituir: 33,0 milhões de t.

Área total para o eucalipto: 79.000 km².

N.º de usinas de metanol: 110.

Investimento total-usinas: US\$ 18.700 milhões.

Valor economizado: US\$ 4.433 milhões/ano.

Somando agora os dados anteriores, referentes ao óleo combustível, com os valores acima, tem-se os resultados gerais para substituir, em 1982, 80% do petróleo que deverá ser consumido no Brasil, a saber:

Quantidade de petróleo equivalente a substituir: 52,8 milhões de t.

Área total a ser plantada com eucalipto: 126.000 km².

N.º de usinas de metanol: 176.

Investimento total-usinas: US\$ 29.920 milhões.

Valor economizado: US\$ 7.093 milhões/ano.

A substituição ao nível de 80% do consumo total, em 1982, corresponderia a uma dependência nula, porquanto a produção nacional de petróleo prevista neste trabalho alcançaria cerca de 20% naquele ano; nessas condições o Brasil já estaria energeticamente independente, a menos de uma pequena parcela de importação de carvão siderúrgico.

Contudo a substituição ao nível acima é, evidentemente, impraticável. Os cálculos e critérios foram estabelecidos para se racionar nos extremos, como convém ao tratamento de problemas complexos. E no caso, cada extremo está ou em se promover vigorosamente a substituição, ou em se aceitar riscos bastante perigosos no futuro suprimento energético do País.

Convém, pois, estabelecer as condições para a substituição, ao mesmo tempo acelerada e viável, do petróleo por outros combustíveis.

Considere-se 1982 como o ano inicial de substituição e 1990 como uma nova data para atingir a meta de 80% de substituição. Conforme as hipóteses adotadas para o crescimento do consumo dos derivados do petróleo (7%

VALORES ACUMULADOS

Anos	Q. e. p. /ano milhões t	Quantid. metanol milhões t	N.º usinas metanol	Área plantada km ²	Investim. usinas US\$ milhões	Economia de divisas US\$ milhões	
						No ano	Acumº
1982	5,9	11,8	20	14.160	3.400	775	775
1983	12,7	25,4	42	30.480	7.140	1.836	2.611
1984	20,4	40,8	67	48.960	11.390	3.246	5.857
1985	29,1	58,2	96	69.840	16.320	5.098	10.955
1986	38,9	77,8	129	93.360	21.930	7.497	18.452
1987	49,9	99,8	165	119.760	28.050	10.564	29.016
1988	62,3	124,6	206	149.520	35.020	14.553	43.569
1989	76,2	152,4	252	182.880	42.840	19.525	63.094
1990	91,7	183,4	303	220.080	51.510	25.839	88.933

ao ano) pode-se estabelecer a meta anual de 9% na redução da dependência. Esse ritmo de programa já contém em si mesmo um fator de aceleração, uma vez que o consumo crescerá cumulativamente no período. Em tais condições, as quantidades substituídas de petróleo e as do metanol necessário, o número de usinas a serem construídas, a área a ser ocupada pelo eucalipto, os valores dos investimentos e das economias com as substituições poderiam ser os constantes do Quadro na página anterior.

Os valores do quadro anterior mostram um programa ao mesmo tempo conveniente e viável. Vale destacar que, a partir do 6.º ano do programa, isto é, em 1987, o valor acumulado das economias feitas nas compras de petróleo ultrapassa o valor total do investimento realizado nas usinas, o que seria um resultado espetacular pois, a partir daquele ano, o programa passa a gerar recursos, em vez de dispendê-los.

Por outro lado, uma observação muito importante quanto ao programa proposto; o metanol foi escolhido como substituto do petróleo, essencialmente por motivo da sua versatilidade como combustível industrial e automotivo.

7. Princípios para seleção de projetos, fatores de localização e medidas complementares a um programa energético nacional

Basicamente, a substituição do petróleo no Brasil deve obrigar a elaboração de um plano coordenado e a implantação de um amplo Programa Energético Nacional. Os fundamentos a seguir apresentados constituem as bases de um plano energético alternativo e consubstanciam a tese de uma nova abordagem do problema energético brasileiro.

O primeiro passo na elaboração do plano será o de estabelecer os seus termos de referência. Retocado em sua precisão e completado com outros dados, o programa sugerido neste trabalho poderá servir como Programa de Referência.

Cumpra também registrar algumas observações importantes sobre a seleção dos projetos de substituição de energia e sobre o ritmo do Programa Energético Nacional.

Em primeiro lugar assinala-se que o metanol foi escolhido como único substituto do petróleo, essencialmente graças às facilidades para sua produção a partir de uma matéria-prima barata e também devido à sua versatilidade de uso como combustível industrial e automotivo. Dadas as características de concentração que possui o mercado de óleo combustível no Brasil, o metanol dificilmente seria superado como o melhor substituto para essa aplicação. O mesmo poderá não acontecer, porém, quanto ao combustível automotivo, desde que outras matérias-primas vegetais, que geram combustíveis de poder calo-

Petróleo-Etanol-Metanol

Condições de equivalência

- *Mesmo estado físico: líquido*
- *Mesmo tipo de rede distribuidora*
- *Mesmo tipo de utilização (energética)*

Comparativo

	<i>Petróleo</i>	<i>Etanol</i>	<i>Metanol</i>
<i>Conhecimento da tecnologia de obtenção</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
<i>Dependência externa da tecnologia de obtenção e de processamento</i>	<i>sim</i>	<i>não</i>	<i>não</i>
<i>Potencial futuro de produção no Brasil</i>	<i>baixo</i>	<i>alto</i>	<i>altíssimo</i>
<i>Dependência externa</i>	<i>altíssima</i>	<i>nula</i>	<i>nula</i>
<i>Uso automotivo</i>	<i>OK</i>	<i>OK</i>	<i>OK</i>
<i>Preço</i>	<i>maior</i>	<i>médio</i>	<i>menor</i>
<i>Limite de produção em uma área produtora</i>	<i>esgotamento</i>	<i>permanente</i>	<i>permanente</i>
<i>Relação produção/consumo (estoque)</i>	<i>boa</i>	<i>regular</i>	<i>ótima</i>
<i>Efeito poluidor do uso</i>	<i>grande</i>	<i>pequeno</i>	<i>pequeno</i>
<i>Toxidez e explosividade</i>	<i>alta</i>	<i>baixa</i>	<i>média</i>
<i>Peso específico g/cm³</i>	<i>0,84</i>	<i>0,79</i>	<i>0,79</i>
<i>Poder calorífico kcal/kg</i>	<i>10 800</i>	<i>6 400</i>	<i>5 310</i>
<i>Produtividade t/ha</i>		<i>3,2</i>	<i>8,3</i>

rífico mais elevado, como os óleos dendê e babaçu, poderão definir projetos de adequação econômica superior à do metanol. Uma das vantagens de se ter estabelecido um programa de referência é exatamente esta: sempre se poderá comparar um novo projeto de substituição com algo concreto e já definido, mediante confronto direto e objetivo entre as alternativas.

Em segundo lugar, o ritmo desejado para efetivar-se a substituição poderá ser acelerado, ou retardado, conforme a realidade do uso assim o exigir; também a descoberta e exploração de petróleo, em quantidades maiores que as previstas no programa de referência, poderão alterar o ritmo de substituição; ademais a política de reexportação de petróleo, ou de óleo combustível, no início do processo, ou ainda a definição de uma política de exportar o próprio metanol e os combustíveis paralelos, poderão determinar igualmente alterações mais ou menos profundas no ritmo do Programa Energético Nacional. O que é altamente interessante, a este respeito, é o fato de se poder estabelecer um programa de grandes dimensões econômicas comportando, ao mesmo tempo, um alto grau de flexibilidade, o que muito poucos países no mundo estão em condições de realizar.

Em seguida convém observar que os programas de energia elétrica e de energia nuclear não devem ser considerados como alternativas para o petróleo. Esses programas são complementares entre si, sob o ponto de vista de geração de energia, e seus ritmos deverão ser estabelecidos visando ao atendimento dos consumidores de energia elétrica.

Desse modo, essas fontes energéticas atuarão como substitutas do petróleo apenas na medida em que usos elétricos vierem a substituir, vantajosamente, consumos finais de determinados derivados. Assim, o que deverá ocorrer com esses programas durante o período de transição, ou seja, nos próximos 20 anos, será sua realização mais acelerada, compatível com taxas mais elevadas do que as normais, que o setor de energia elétrica vem registrando. Por outro lado, afastada a idéia de construir novas centrais termelétricas que queimem óleo combustível, pode-se pensar em utilizar mais intensamente, no período de transição, o carvão nacional que, embora fonte não renovável, poderá contribuir para uma complementação térmica eficaz do sistema hidronuclear. O próprio metanol, ou outro combustível paralelo (óleo dendê ou de babaçu, por exemplo) poderá ser utilizado na produção de energia elétrica complementar ao sistema básico.

Onde se deve iniciar a produção do metanol que substituirá o óleo combustível, a partir de 1982? Quais critérios de localização são importantes para um Programa Energético Nacional?

Considerando: a) que as três primeiras frações anuais de substituição do petróleo sejam relativas ao óleo combustível; b) que o seu principal mercado consumidor se concentra entre Belo Horizonte e Porto Alegre; c) que o eucalipto não deve deslocar a produção de alimentos; d) que nas condições acima, a produção do metanol deve se situar, tanto quanto possível, a meia distância entre a produção de eucalipto e o consumo de energia, resulta:

a melhor localização para se iniciar no Brasil o Programa de Substituição do petróleo é a área territorial que compreende o Sudeste de Mato Grosso do Sul, toda a zona oeste do Estado de São Paulo, o Sul de Goiás e o Sudoeste de Minas Gerais. Predomi-

nando o cerrado, de modo geral, nessa região, as dificuldades técnicas e econômicas serão poucas e perfeitamente contornáveis; e as vantagens serão muitas e significativas.

Em continuação ao programa de substituição, haverá perfeitas condições de expandir a área plantada e de instalar usinas na mesma região acima indicada. Porém se, por fatores econômicos, o metanol vier a ser deslocado, por exemplo pelo óleo dendê, na substituição do óleo diesel, então a localização melhor para essas frações será provavelmente em alguns Estados do Norte-nordeste, principalmente o Maranhão e o Piauí.

Ainda quanto à localização das florestas, um aspecto que não foi estudado em profundidade, mas poderá ensejar um benefício adicional de grande significado, é o seguinte: grande área cogitável dos Estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso do Norte situa-se no Pantanal; eventualmente, será altamente interessante ocupar aquela região, florestando-a com eucalipto. Esta idéia poderá levar à definição do que seria o maior projeto de drenagem já realizado no Brasil, e talvez no mundo.

Na seqüência, supondo-se que um Plano Energético Nacional venha a ser formulado, e que o decorrente Programa Energético seja semelhante ao indicado neste trabalho, um conjunto de medidas complementares precisa ser desde logo atacado, para facilitar o encaminhamento simultâneo de vários assuntos de fundamental importância para a viabilidade desse Programa.

A primeira iniciativa recomendável para se reorientar a abordagem do problema energético nacional é a abertura do debate, em termos amplos, sobre a substituição do petróleo por outras fontes energéticas, no Brasil. Faça-se a população conhecer a magnitude do problema do petróleo, as dificuldades para sua substituição, as vantagens e desvantagens de substituí-lo, suas vinculações à inflação e ao balanço de pagamentos do País, os problemas tecnológicos envolvidos. Esses conhecimentos deverão facilitar às autoridades o encontro de fórmulas para eliminar aspectos passionais e para conseguir o indispensável engajamento de todas as camadas da população, na implantação de um programa energético a nível nacional.

Um segundo aspecto importante: reduzir as compras de petróleo implicará em reduções proporcionais no suprimento de muitos derivados, como: GLP, querosene, lubrificantes, asfalto, nafta e outros. Para esses produtos deverão ser desenvolvidas, paralelamente, duas outras soluções: a primeira, com estímulos internos, produzir sucedâneos; e a segunda, de caráter transitório, criar facilidades para importações, conforme o grau de dificuldades (tecnológica ou econômica) encontrada no processo específico da substituição.

Outro subprograma muito importante que precisará ser definido é o relativo à tecnologia e ao processo de substituição. Afortunadamente, neste caso, a definição de um programa de substituição facilitará que se elabore um subprograma, bastante objetivo, de pesquisa e desenvolvimento tecnológico na área de energia. A explicação é a seguinte:

Considere-se desdobrada em duas grandes linhas a tecnologia necessária ao processo de substituição energética. A primeira linha é relativa à produção de grandes massas de energia de substituição, durante o período de transição ou seja nos próximos 20 anos, a partir do eucalipto ou similar; os trabalhos tecnológicos exigidos para

tal processo serão: 1) desenvolver técnicas de cultivo, visando a obter altos rendimentos por unidade de área e de tempo, na transformação de energia solar em madeira; 2) desenvolver projetos de produção do metanol e similares, de modo a garantir a implantação de usinas e processos de fabricação que sejam nacionais.

A segunda linha tecnológica refere-se à substituição do petróleo a mais longo prazo, situando-se o Brasil, para esse efeito, nas mesmas condições dos demais países. Assim, essa linha conduz à definição de programas de inovação tecnológica complexa, para aproveitamento de formas de energia não convencional, como, por exemplo, a energia solar ou a energia das marés; o estímulo à pesquisa de laboratório e ao desenvolvimento comparado de protótipos promissores, para produzir grandes massas de energia no próximo século, deverá constituir a base desta segunda linha tecnológica.

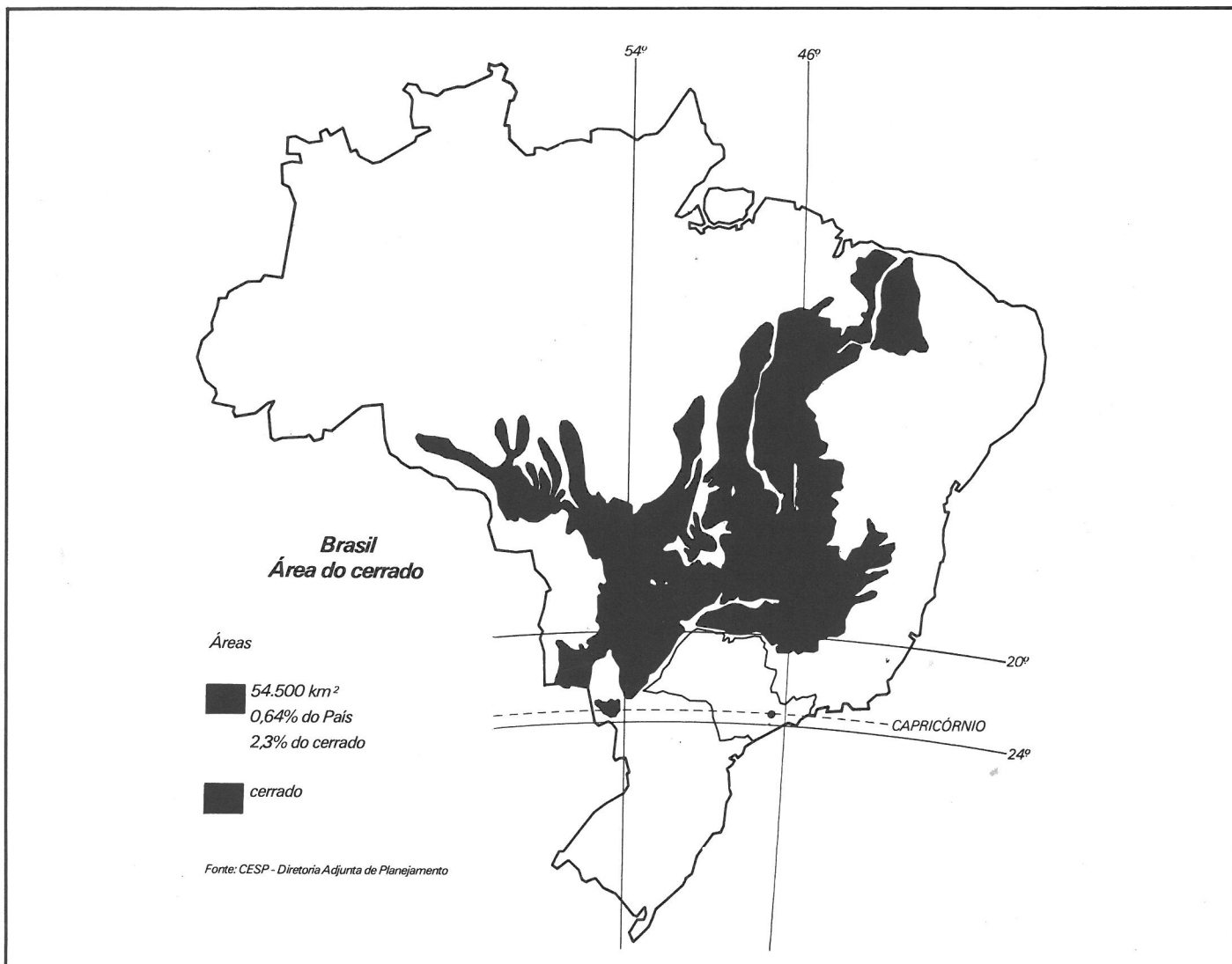
É evidente que, no início do processo, se deva dar ênfase, em termos de recursos, à primeira linha; mas é certo que, à medida em que for avançando o processo de substituição, a ênfase vá se deslocando para a segunda linha de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, no Brasil.

Um subprograma a ser definido, e de relevante importância no processo de substituição, é o relativo à segurança. De fato, grandes florestas serão implantadas no País; dever-se-á evitar ao máximo que se queimem por

acidente, e não se permitirá deficiência de meios para o controle de tal acidente, se vier a acontecer.

Finalmente, deverão ser considerados alguns aspectos relativos à organização e administração energéticas. Como foi visto, o programa proposto de substituição é de grandes dimensões, envolve grandes massas de investimento e exigirá um imenso esforço de coordenação e participação nacionais. Em consequência, as tarefas a serem realizadas somente se concretizarão mediante o emprego de grandes organizações, com estrutura administrativa diferencial e preparada para grandes empreendimentos. Essas empresas poderão ser as existentes e outras terão de ser formadas no decurso da implantação do programa, evitando-se, de todo modo, estimular a excessiva polarização geográfica, e evitando-se a constituição de monopólios, a fim de melhor aproveitar a comparação na execução dos diversos programas setoriais e regionais.

Em síntese, a substituição do petróleo no Brasil é necessária, sob o ponto de vista da segurança; é conveniente sob o enfoque macroeconômico; é viável sob os pontos de vista técnico e econômico. E mais, se vier a adotar um Programa Energético Nacional semelhante ao proposto, o Brasil poderá se tornar totalmente independente do petróleo. Para isso dispõe o País de sol, terra e água em abundância; aos brasileiros cumpre apenas o dever de aproveitar inteligentemente esses recursos.



USOS DIRETOS E PROPRIEDADES DA MADEIRA PARA GERAÇÃO DE ENERGIA

José Otávio Brito *

Luiz E. G. Barrichelo *

* Universidade de São Paulo — Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" — Curso de Engenharia Florestal.

A madeira é um dos mais abundantes e usados recursos naturais do planeta Terra. Com o auxílio da energia solar, as folhas das árvores convertem o carbono, hidrogênio e oxigênio em fibras de madeira através do processo de fotossíntese. Conseqüentemente, a madeira sendo usada como combustível representa o uso da própria energia solar.

Através da história a madeira sempre foi usada como fonte de combustível. No final da década de 60, cerca de 43% da madeira cortada no mundo era utilizada como combustível (1). No Brasil, a participação atual da madeira como combustível é da ordem de 21,5%, comparável apenas ao petróleo e à energia hidroelétrica. Esse percentual demonstra que o uso da madeira para a geração de energia no Brasil ainda tem papel destacado e, nas atuais circunstâncias pode e deve ser encarada como opção muito importante de abastecimento energético. Uma intensificação do uso da madeira para fins energéticos torna-se ainda muito mais importante se levarmos em conta fatores tais como:

- a) O Brasil é um país com altíssima vocação florestal, apresentando condições edafoclimáticas excelentes em extensas áreas para a implantação de florestas para uso industrial racionalizado;
- b) As florestas implantadas para uso industrial racional apresentam alta produtividade em nossas condições, sendo que as taxas de crescimento das mesmas superam em muito aquelas observadas em outros países;
- c) Já existe no Brasil, face à experiência florestal adquirida no setor, a capacidade de desenvolvimento de técnicas especiais de manejo e utilização das florestas para fins energéticos aptas às nossas condições;
- d) A energia gerada a partir da madeira é renovável, ao con-

trário dos combustíveis de origem nuclear ou fóssil, não podendo ser embargada, não depende de câmbio externo, e seu preço não é arbitrário, como no caso da OPEP;

- e) Frente à poluição o uso da madeira não traz os problemas costumeiros dos combustíveis fósseis devido ao seu baixo teor de enxofre. A combustão da madeira, por exemplo, não modifica o equilíbrio térmico ou de bióxido de carbono na Terra, como acontece com a combustão de combustíveis fósseis;
- f) A madeira é um material versátil que de acordo com as necessidades pode ser utilizado diretamente como combustível sólido, transformado numa variedade de combustíveis sintéticos ou ser utilizado como matéria-prima industrial.

Na atualidade o uso da madeira como fonte energética tem despertado um interesse bastante significativo, inclusive fazendo surgir o conceito de "Plantação Xiloenergética". Tal conceito, é base de um sistema de produção econômica de combustível a partir da biomassa florestal. Essa produção de energia seria realizada numa escala bastante ampla, em que a escolha da densidade de plantio e o esquema de exploração fossem os mais apropriados possíveis para uma dada espécie e local de plantio, de modo que a captura e a conversão de energia solar fossem otimizados.

A "Plantação Xiloenergética" bem delineada e bem operada de modo a minimizar o custo do material vegetal produzido, pode ser competitiva na atualidade com combustíveis tradicionais.

A título de exemplificação, a implantação de 12 milhões de hectares de florestas comerciais e tecnicamente manejados poderiam suprir, com os índices atuais, mais de 750×10^{12} kcal/ano, ou seja, cerca de 40% das

necessidades energéticas do Brasil previstas para 1986, o que representaria 75% do consumo atual (2).

2. COMBUSTÃO DA MADEIRA E PROPRIEDADES

Quando a madeira é usada para a geração de calor, como qualquer outro combustível ela tem que passar pelo processo de combustão. A combustão que ocorre quando a madeira é queimada, inclui tanto reações físicas como reações químicas, apresentando características próprias, as quais podem ser destacadas nos chamados princípios da combustão:

- a) Na combustão ocorre tanto o processo de oxidação como o de redução, nos quais o combustível é oxidado pelo oxigênio do ar e o oxigênio do ar é reduzido pelos constituintes do combustível. Dessa maneira, a avaliação da concentração de oxigênio é importante no controle da combustão;
- b) A combustão é um processo exotérmico que emite ou fornece calor. A quantidade de calor emitida por um combustível pode ser determinada precisamente. Essa quantidade vem a ser o poder calorífico;
- c) A combustão é um processo rápido. A oxidação de materiais pode ocorrer sob uma ampla faixa de velocidade. Um extremo seria, por exemplo, a oxidação da pintura de um carro, sendo este um processo que ocorre durante muitos meses. Comparativamente falando, a oxidação na combustão da madeira é rápida;
- d) A combustão ocorre na fase gasosa para a maioria dos combustíveis. A importante exceção é o carvão, o qual pode entrar em combustão na fase sólida. Na combus-

tão, o combustível é aquecido a uma temperatura tal que permita a evaporação da água, a decomposição do combustível e a evaporação do componente volátil do combustível. Na forma gasosa, o combustível se mistura com as moléculas gasosas de oxigênio do ar, sendo que cada molécula do combustível entrando em contacto com um apropriado número de moléculas de oxigênio faz com que ocorra uma reação química de oxidação;

- e) A emissão de luz durante a combustão depende do tipo de combustível usado. A maioria dos combustíveis queima com chama visível, como é o caso da madeira.

Quando a madeira está se queimando, ela se transforma em calor, produtos químicos e gases. A combustão completa produz vapor d'água e CO₂ juntamente com calor e cinzas não combustíveis. Quando a combustão é incompleta ocorre a formação de CO, hidrocarbonetos e outros gases.

A primeira fase da combustão aquece a madeira para a evaporação e eliminação da água. É uma energia praticamente perdida.

A segunda fase da combustão se inicia quando a temperatura atinge aproximadamente 260°C, momento em que a madeira começa a ser quimicamente degradada e materiais voláteis começam a ser vaporizados. Quando a temperatura chega aos 600°C e havendo possibilidade de uma correta e adequada mistura com o ar, estes gases passam a se inflamar. Se a temperatura dos gases voláteis não é mantida ao redor dos 600°C e a quantidade de ar não for suficiente, a combustão não se completa.

O terceiro estágio da combustão é o da queima do carvão que permanece após a liberação dos gases voláteis. O carvão se queima a temperatura acima dos 600°C. Finalmente, uma pequena quantidade de cinza permanece após a queima do carvão.

Aproximadamente 50-60% do calor aproveitável da queima da madeira estão nos gases voláteis.

Todas as três fases da combustão da madeira ocorrem ao mesmo tempo. Contudo, as duas primeiras fases ocorrem preferencialmente quando o fogo está se iniciando (3).

No uso direto da madeira em processo de combustão, aspectos importantes devem ser levados em conta, principalmente com relação às propriedades físicas e químicas da mesma, associadas às suas propriedades combustíveis. Destaque-se a composição química elementar, poder calorífico, teor de umidade e densidade.

Com relação à composição química elementar da madeira, existe uma marcada uniformidade entre diferentes espécies, podendo ser generalizada a composição mostrada no quadro I.

QUADRO I
Composição elementar média da madeira

Elemento	%
C	50,2
H	6,1
N	0,2
O	43,4
Cinzas	0,2

A madeira contém uma quantidade negligenciável de enxofre, não causando poluição do ar com compostos sulfurosos, ao contrário da maioria dos carvões minerais e óleos pesados.

O teor de cinzas da madeira é bastante baixo, com geralmente menos que 1% em peso. O teor de cinzas da casca é maior que na madeira. O corte e manuseio dos toros de madeira normalmente fazem com que haja incrustações de terra na casca, o que pode resultar também num aumento do teor de cinzas.

Uma das mais importantes propriedades de um combustível é o seu poder calorífico. O poder calorífico usualmente é obtido pela queima de uma quantidade conhecida de combustível, medindo-se o calor libertado. No caso da madeira pode-se encontrar valores desde 3.000 kcal/kg até 5.400 kcal/kg. A resina presente nas espécies florestais tem um poder calorífico médio de 9.460 kcal/kg. Dessa forma, as espécies com altos teores de resinas (coníferas) apresentam poder calorífico maior que as que apresentam baixos teores de resina (folhosas).

Considerando-se um valor médio de 4.200 kcal/kg para o poder calorífico da madeira, o mesmo equivale a cerca de 0,61 e 0,47 vezes ao poder

calorífico do carvão mineral e óleo cru, respectivamente.

Outra característica importante de um combustível, especialmente no caso da madeira, é o teor de umidade.

O teor de umidade da madeira torna-se importante por duas razões básicas: A primeira, é que ele varia dentro de uma faixa ampla de valores em função de espécies, clima, armazenamento, etc., tornando o controle do processo de combustão mais difícil; A segunda razão é que a água tem um poder calorífico negativo, isto é, necessita de calor para evaporar-se.

Na média, madeira recém-cortada apresenta teor de umidade variando entre 50 e 100%. Madeira cortada e seca ao ar por 6 meses, ou 1 ano abrigada das intempéries, apresenta teor de umidade variando entre 15 e 25%.

A densidade da madeira é também um fator importante a ser analisado. De um modo geral, a densidade da madeira está correlacionada com seu valor combustível.

3. APLICAÇÕES DIRETAS DA MADEIRA PARA GERAÇÃO DE CALOR

As principais opções para um possível uso da madeira em processo de combustão na geração de calor deveriam incluir a combustão para usos domésticos e usos industriais diversos. De acordo com estimativas do IBDF, o consumo de lenha no Brasil em 1976 foi da ordem de 118 milhões m³, o que representa cerca de 65% da produção total da madeira do país.

3.1 Consumo doméstico

Como na maioria dos países em desenvolvimento, no Brasil a lenha é um dos combustíveis mais utilizados para satisfazer as necessidades domésticas de energia.

Ainda hoje, é bastante elevada a proporção de domicílios com fogão a lenha, principalmente na zona rural.

De um modo geral, podem ser citados como principais determinantes do nível de consumo de lenha a disponibilidade de florestas com livre acesso para o consumidor e a facilidade de substituição por outro combustível de maior eficiência. Esse último fator nem sempre torna-se possível, porquanto a substituição, em geral pelo fogão a gás, além de depender da existência de abastecimen-

to regular, representa para as famílias de mais baixa renda uma despesa relativamente grande. A disponibilidade de florestas poderia, por outro lado, ser alcançada pela implantação de povoamentos técnica e economicamente bem fáceis de serem executados, especificamente para fins energéticos.

Com relação às características da madeira para uso doméstico, além daquelas citadas anteriormente devem ser levadas em conta outras, específicas, na escolha das espécies. Essas características incluem (a) facilidade para o corte e rachamento, (b) facilidade de ignição, (c) nível de fagulhas e (d) nível de fumaça.

O quadro II mostra as características de algumas madeiras norte-americanas usadas como lenha para fins domésticos (3).

Com relação à facilidade da madeira ao rachamento, aquelas que se apresentam livres de nós e com grã reta devem ser preferidas. Usualmente, madeira verde e madeira de coníferas são rachadas mais facilmente do que madeira seca e madeira de folhosas.

A madeira de coníferas, sendo resinosa, é de fácil ignição e se queima rapidamente, apresentando uma chama alta e forte. Contudo essa rápida queima requer freqüente atenção. A madeira de folhosas é geralmente de mais difícil ignição, queima-se menos vigorosamente, com pequena chama, e durante muito mais tempo.

A madeira de algumas coníferas contém pequenas bolsas de água, as quais podem ser causadoras de algumas perturbações na combustão. Sob aquecimento, gases e vapor d'água são formados nessas bolsas, que sob pressão se arrebentam na forma de

fagulhas. A formação de fagulhas é também uma das razões para se reduzir o teor de umidade da madeira através de secagem antes da queima.

3.2 Consumo industrial

Os raros dados existentes sobre consumo industrial de lenha no Brasil mostram que os maiores consumidores são as indústrias de produtos de minerais não-metálicos, onde se incluem as olarias e cerâmicas, e as de produtos alimentares, onde se acredita serem as padarias as principais responsáveis pelo consumo.

Mais recentemente o Governo Federal veio tomando medidas para incentivar o maior consumo da madeira como combustível industrial. A partir de 1975, por exemplo, foi retirada do consumidor a obrigatoriedade da reposição florestal a que estavam sujeitas as cerâmicas, olarias, panificadoras e outros estabelecimentos similares. A reposição passou a ser executada pelo próprio IBDF, mediante a apresentação de projetos específicos e com recursos do Conselho Nacional do Petróleo.

Além do mais, vem sendo reforçada cada vez mais intensamente a utilização da madeira como combustível industrial para a geração de vapor nas indústrias que usavam o óleo combustível para tal fim. Esta poderia ser considerada a maior aplicação industrial da madeira. O vapor gerado mediante o uso da energia da combustão da madeira poderia servir para aquecimento, como força motriz ou geradora de eletricidade.

4. CONCLUSÃO

Alguns pontos básicos do uso da biomassa florestal como recurso

energético podem ser resumidos:

4.1 O uso direto da madeira para a geração de energia tem despertado a atenção de técnicos e pesquisadores que a vêm como fonte em potencial de suprimento energético.

4.2 No caso brasileiro, a participação da madeira no consumo energético ainda é destacada. Essa participação pode e deve ser incrementada com condições amplamente favoráveis para a situação nacional, principalmente mediante o uso de "Plantações Xiloenergéticas".

4.3 Na escolha de espécies de madeiras para fins energéticos devem ser levados em conta diversos parâmetros físicos e químicos que influem em suas propriedades combustíveis, de modo que se possa alcançar o máximo de aproveitamento da energia gerada.

4.4 Há carência de dados sobre volume e condições do uso da madeira como fonte de energia no Brasil. Dados oficiais mediante execução de levantamentos atualizados estão sendo necessários no momento, para que possam ser executados planos específicos para o uso da madeira como combustível.

4.5 Devem ser incrementadas as pesquisas sobre utilização da madeira como combustível para fins domésticos e industriais.

5. BIBLIOGRAFIA

- (1) CORDER, S. E.; 1973. *Wood and Bark as Fuel*. Research Bulletin 14. Forest Research Laboratory. Oregon State University, 27 p.
- (2) COLOMBAROLI, W. — Possibilidades da Siderurgia a Carvão Vegetal do Brasil. *Florestal Acesita*, 11 p.
- (3) NORTHEAST REGIONAL AGRICULTURAL ENGINEERING SERVICE. 1977. *Burning Wood*, 24 p.

QUADRO II
Características da madeira específicas para uso doméstico

	fácil de rachar	capacidade de ignição	geração de fumaça densa	quantidade de faíscas	quantidade de queima de carvão
Fraxinus americana	sim	média	não	poucas	boa
Fagus grandifolia	não	pobre	não	poucas	boa
Thuja plicata	sim	excelente	sim	muitas	pobre
Ulmus americana	não	média	média	muito poucas	boa
Tsuga canadensis	sim	boa	média	muitas	pobre
Acer saccharum	sim	pobre	não	poucas	excelente
Quercus borealis	sim	pobre	não	poucas	excelente
Pinus strobus	sim	excelente	média	poucas	pobre



UM IMENSO LEQUE DE FINANCIAMENTOS

Dê-me uma alavanca e eu moverei a Terra. A frase se casa perfeitamente com a agricultura brasileira. Talvez este seja o país que mais recursos oferece para o desenvolvimento de sua agricultura, em modalidades de financiamento diversificadas, com juros, prazos, carências tantas que chegam até a confundir o homem do campo.

Recentemente, empresários da área industrial diziam que o Brasil, pela sua extensão territorial, é um país essencialmente agrícola. "Não há como fugir disso", concluíram. Por outro lado, a plataforma de governo do futuro presidente, João Baptista Figueiredo, parece basear-se economicamente na agricultura.

Isto posto, é bom preparar-se para o que há de vir, pois uma dinamização na agricultura vai exigir um

conhecimento mais aprofundado das linhas de financiamento que o governo concede. E neste particular, nada fica a descoberto dentro de uma fazenda. Existe financiamento para tudo. Tudo mesmo.

"Os caminhos burocráticos para a obtenção de um financiamento são tão complicados que, geralmente, só os grandes produtores rurais se utilizam das linhas próprias à disposição", afirma o diretor da Tecnagro, Reflorestamento e Comércio Ltda., eng.º Luis Alberto Moreira Ferreira.

Os pequenos produtores rurais, em desvantagem, às vezes utilizam linhas que não são adequadas para suas finalidades, acrescenta.

As frutíferas começando — Para melhor distribuição das oportunidades de conseguir dinheiro, vamos dividir a propriedade rural em quatro setores

distintos: reflorestamento, agricultura, pecuária e agroindústria.

Existem financiamentos que se enquadram dentro dos quatro setores, enquanto outros são específicos. Mas, em princípio, tudo é financiável, desde um micro-tractor até uma serraria.

Para a atividade principal de reflorestamento não existe financiamento e sim a concessão de incentivos fiscais. Entretanto, existem linhas especiais para atividades correlatas ao reflorestamento, como aquisição de máquinas, equipamentos e adubos.

Os incentivos fiscais para reflorestamento estão consubstanciados, hoje, no decreto-lei 1.134, que rege as aplicações de pessoas jurídicas e na lei 5.106, que disciplina as inversões das pessoas físicas. Esta última está caindo em desuso, pois são raros os projetos apresentados por

peças físicas, que fazem o abatimento do Imposto de Renda no ano-base.

As aplicações de pessoas jurídicas estão divididas em projetos próprios, assim entendidos aqueles que não se utilizam dos recursos do Fiset — Fundo de Investimentos Setoriais — e os que a esta fonte recorrem, respectivamente.

O projeto próprio é aquele cujos participantes detêm conjuntamente 50% do seu valor total e isoladamente o mínimo de 5%, mas nesses percentuais o valor da terra não é computado. A área mínima para projetos próprios é de 1.000 hectares de efetivo plantio, os quais não precisam ser necessariamente contíguos. Podem ser fracionados no máximo em 10 áreas, num raio não superior a 100 quilômetros.

Os participantes de um projeto próprio podem abater 17,5% do Imposto de Renda para aplicação em reflorestamento. Este percentual eleva-se a 25%, se o projeto estiver dentro das áreas da Sudam ou Sude.

O projeto não próprio, ou seja, aquele que emprega recursos do Fiset, tem uma área mínima menor — 100 hectares. Para ambos os casos o procedimento burocrático é o mesmo, começando pelo envio de uma carta-consulta ao IBDF — Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal — com todos os dados do plano. Aprovada a carta-consulta, o passo seguinte é um pedido de vistoria prévia das áreas a serem reflorestadas. De posse deste laudo, chega-se então à apresentação do projeto final.

O IBDF tem 180 dias para analisar o projeto e emitir um parecer conclusivo. O Banco do Brasil, administrador do Fiset, tem 30 dias para liberar os recursos para execução — geralmente 60 a 65% do valor total — após a aprovação do projeto pelo IBDF. Depois de um ano, o IBDF fiscaliza e constata a implantação integralizada e solicita a liberação da primeira parcela para manutenção, e assim sucessivamente.

A maior novidade dentro da área de reflorestamento tem sido o aumento do número de projetos para implantação de frutíferas. O processo junto ao IBDF é o mesmo seguido para o reflorestamento com não-frutíferas, determinado pelo decreto-lei 1.134. A área mínima, porém, é menor, fixada em 50 hectares. Recentemente, o IBDF emitiu uma cir-



Maçã. prioridade número um nos Estados do Sul.



Maçãs Golden Delicious (Vacaria, RS).

cular estabelecendo as espécies prioritárias de frutíferas e palmáceas para usufruirm de incentivos fiscais, dividindo o país em cinco regiões (veja box ao lado).

O reflorescimento dos seringais
Ainda na área do cultivo de árvores, o Banco da Amazônia oferece financiamentos para a cultura de seringais, com quatro linhas distintas, para abertura e recuperação de seringais nativos, formação de seringais de cultivos e viveiristas de mudas de seringueira.

Com o objetivo de aumentar a produção da borracha nativa, mediante a recuperação de seringais ociosos, bem como para a mobilização de seringais em áreas virgens, o BASA financia a abertura ou recuperação de estradas e varadouros, construção de barraca e defumador do seringueiro, aquisição de animais de carga ou montaria, utensílios de caça e defesa pessoal, inclusive munição, e demais despesas de extração, defumação ou

centrifugação de latex, referentes aos primeiros 60 dias.

Para os casos de abertura, o prazo de financiamento é de 7 anos, incluindo 2 de carência; para recuperação o prazo é de 5 anos, também com 2 de carência. Em ambos os casos, os juros são de 7% ao ano e abrangem 100% do valor do projeto.

Nos casos de formação de seringais de cultivo, o BASA financia a derrubada de matas e destoca, plantio e adubação, despesas de combate a pragas e doenças, tratos culturais até a entrada em funcionamento da cultura e insumos. Se o seringalista tiver uma produção própria de mudas, o prazo de financiamento vai até 14 anos, com 8 de carência, reduzindo-se um ano se não houver produção própria de mudas, inclusive na carência.

Os juros deste financiamento variam de acordo com os hectares. Projetos até 100 hectares, juros de 7% ao ano; de 100 a 250 hectares, juros

de 10% ao ano; acima de 250 hectares, juros de 15% ao ano. O valor total financiável é 100% do projeto apresentado, obedecido o teto de Cr\$ 50 mil por hectare.

Dentro deste programa, o BASA financia também viveiristas de mudas de seringueira, que devem ser credenciados pelo Ministério da Agricultura. Todos os itens constantes do projeto são financiáveis em até 3 anos, com 18 meses de carência, juros de 10% ao ano, no valor total de 80% das mudas a serem financiadas.

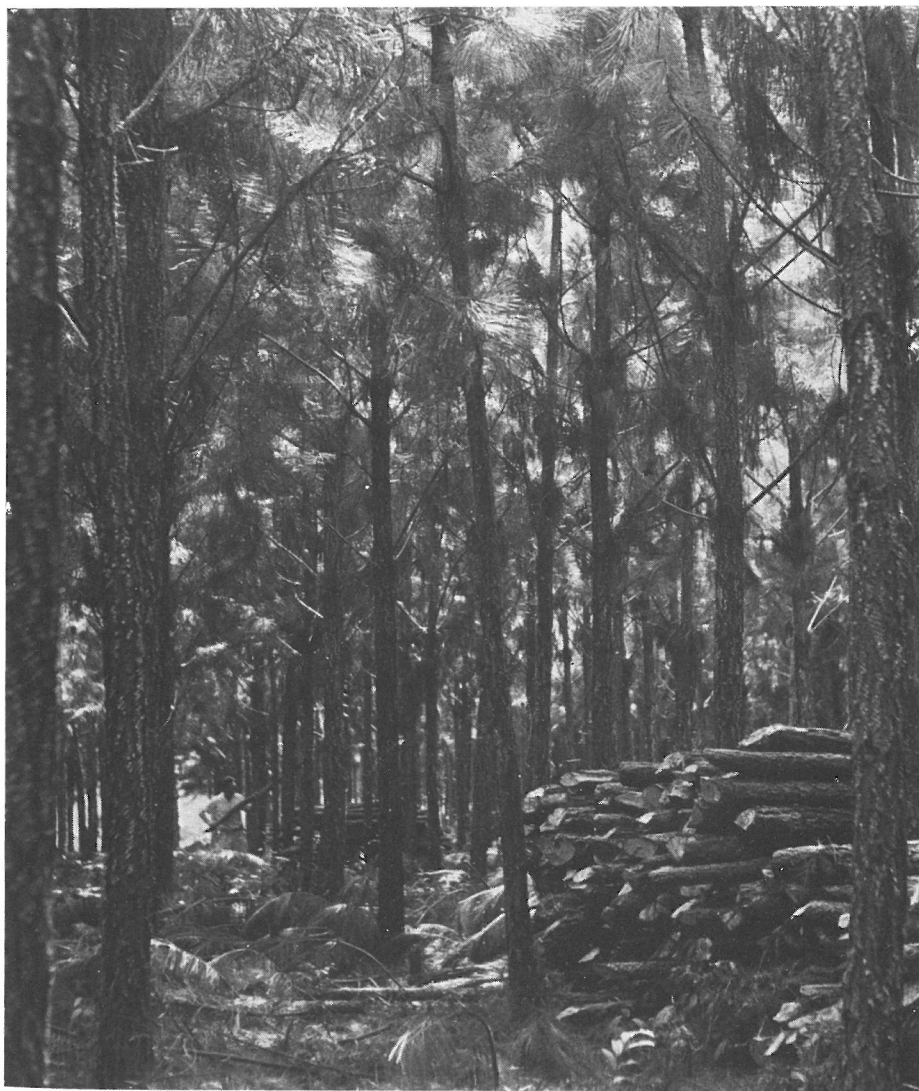
Financiamento a custo zero
Outro pacote de financiamentos é oferecido no programa Proterra, em três modalidades, para algumas regiões do País, principalmente aquelas menos desenvolvidas. O Proterra Pecro-I, subdividido em créditos de investimentos e fundiários, objetiva promover maior equilíbrio no desenvolvimento sócio-econômico das diferentes áreas do País, estimulando nas regiões abrangidas por este programa o aumento da produção no setor rural, da oferta de gêneros alimentícios e de emprego da mão-de-obra.

Os créditos para investimentos cobrem todas as modalidades admitidas no MD-Rural, exceto aquisição de veículos, bovinos para recria ou engorda e bens de procedência estrangeira, admitindo-se a aquisição de reprodutores machos bovinos, tratores e máquinas agrícolas nacionais.

O prazo é de 12 anos, incluindo-se seis de carência quando se tratar de capital fixo e até 8 anos, com 4 anos de carência, no caso de capital semi-fixo. Os juros são de 10% ao ano, quando o empréstimo não exceder 2.000 MVRs — Maior Valor de Referência — atualmente fixado em Cr\$ 1.150,70. Entre mais de 2.000 MVRs e 5.000, a taxa é de 12% ao ano e acima disto, 14% ao ano.

Os créditos fundiários do Proterra são destinados ao financiamento de glebas situadas em áreas onde existem ou venham a existir condições indispensáveis à fixação do produtor rural, inclusive facilidade de transporte, armazenamento, escoamento da produção, abastecimento de insumos e assistência técnica. Estes créditos aplicam-se a empresas de colonização com obras em projetos de colonização do Incra, ou projetos próprios de colonização aprovados pelo Incra.

Para aqueles que já são proprietários ou não, ou mesmo condôminos de imóveis rurais, o crédito é para aquisição isolada de terras com pra-



O reflorestamento absorve a maior parcela dos recursos do Fiset.



Bancos comerciais privados e estatais financiam máquinas e implementos agrícolas.

zo até 20 anos, incluindo 6 de carência a juros de 12% ao ano. O limite para financiamento da aquisição da terra é de 80% do valor total, sendo que as áreas a serem adquiridas com o financiamento não poderão exceder o equivalente a 6 módulos da região, mesmo em casos de projetos executados por empresas de colonização.

E, por último, o Proterra-Fator, com o objetivo de estimular o emprego de fatores técnicos de produtividade na agropecuária, que financia fertilizantes, adubos orgânicos, corretivos e inoculantes; suplementos protéicos de origem animal e vegetal, suplementos minerais, vitamínicos e antibióticos; defensivo para lavoura e pecuária, medicamentos veterinários, sementes e mudas melhoradas; sêmen congelado e acessórios para seu acondicionamento, aplicação e conservação; combustíveis, lubrificantes e gastos com energia elétrica; rações balanceadas, melaço in natura para engorda de bovinos em confinamento, serviços sociais de natureza agrícola, e honorários de serviços profissionais.

Todos estes itens, com exceção dos fertilizantes, que são isentos de encargos financeiros, são financiados em 100% do valor de aquisição com juros de 10% ao ano e prazo de até 8 anos, incluindo-se 3 de carência.

Os fertilizantes, assim considerados todos os adubos de natureza química ou mineral, são isentos de juros em prazos de até 2 anos, podendo esta isenção alcançar os 5 anos, no caso de adubação intensiva. Para todos estes casos, o agente financeiro principal é o Banco do Brasil e os bancos regionais, como o Banco do Nordeste e o Banco da Amazônia.

Ainda dentro da linha de insumos existe o Procal, destinado ao financiamento da aquisição, transporte e aplicação de calcário nas lavouras e pastagens. Quando se tratar de correção intensiva, o prazo é de 5 anos, com 2 de carência e nos demais casos varia de 3 a 5 anos. Os juros são de 13% ao ano até 50 MVRs e 15% ao ano acima de 50 MVRs, com financiamento de 100% do orçamento, reservando-se um custo de 1% ao ano à assistência técnica facultativa.

Projetos específicos — Para uma propriedade rural mista, ou seja, aquela voltada, além do reflorestamento, para a agricultura, pecuária e agro-indústria, os itens financiáveis são infinitos, com fontes diversas, juros e prazos variáveis.

Os bancos regionais de desenvolvimento, como o Badesp e Banrisul, operam com linhas específicas, dependendo da finalidade do investimento. No caso, por exemplo, da instalação de uma serraria, de uma unidade de industrialização de sucos ou mesmo de uma fábrica de doces em comotas, o agricultor pode contar com financiamento dos bancos regionais e até mesmo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico — BNDE.

Nas áreas da Sudene e da Sudam, projetos agro-industriais são cobertos por incentivos fiscais, com recursos do Finor — Fundo de Investimentos do Nordeste — e Finam — Fundo de Investimentos da Amazônia, administrados pelo Banco do Nordeste e Banco da Amazônia, respectivamente.

No caso de construção de silos e armazéns na propriedade rural, existe um programa específico: o Pronazem. Destina-se aos produtores ru-

rais de gêneros de primeira necessidade ou de produtos amparados por preços mínimos, cuja produção não seja inferior a 90 toneladas por ano ou 1.500 sacos.

O financiamento cobre as obras de construção civil, terraplenagem e de acesso, e elaboração de projetos técnicos; aquisição de máquinas e equipamentos básicos utilizados no processo de armazenamento, inclusive aparelhagem complementar, permitida a inclusão de despesas de montagem, transporte e seguro; instalações elétricas, inclusive transformadores ou conjuntos geradores; e aquisição e montagem de silos pré-fabricados, inclusive despesas de frete e seguro.

O prazo de financiamento vai a 10 anos, incluindo-se 2 de carência com juros de 8% ao ano. Para esta linha é obrigatória a assistência técnica, a custo de 1% do valor do crédito, no ato de abertura, e 1% ao ano sobre os saldos devedores apresentados após o primeiro ano de vigência da operação. O crédito não se aplica a silos com a finalidade de armazenar cacau, café, açúcar e forrageiras.

Pesquisas financiadas — Os bancos regionais de desenvolvimento estão colocando à disposição de todos os setores da economia recursos destinados à pesquisa científica em todos os campos. Estes recursos, geralmente, são lançados nas contas de "Fundos Perdidos". Por esta razão, não são devidamente anunciados, ficando sua disponibilidade na exata razão da demanda. Os proprietários rurais interessados na melhoria de seus produtos, tratando-se de reflorestamento, agricultura ou pecuária, podem procurar aquelas entidades de crédito estatais.

Entretanto, caso se trate de agro-indústria, além dos bancos regionais, a FINEP — Financiadora de Estudos e Projetos — uma subsidiária do BNDE, seria a melhor fonte para este tipo de financiamento.

Resolução 69 — E, finalmente, o agricultor pode contar com a mais corriqueira fonte de recursos, determinada pela resolução 69 do Banco Central do Brasil, que obriga os bancos comerciais privados e estatais a destinarem 15% de seus depósitos à vista para o crédito rural, a juros subsidiados, com taxas que vão de 13% a 21% ao ano, nos créditos de investimento, e de 13% a 15% no caso de custeio.

"Este tipo de empréstimo quase não se aplica à área de refloresta-

mento, sendo mais dirigido à agricultura e pecuária, pois os prazos são relativamente curtos, embora os juros sejam baixos", explica Luís Alberto Moreira Ferreira.

Os recursos da resolução 69 poderão ser aplicados em créditos de custeio, exceto quando se tratar de lavouras de cacau, não se estendendo à aquisição de insumos subsidiáveis; e a despesas comumente conceituadas como apontamentos de usina de açúcar (aquisição de lubrificantes, óleo combustível, reparo e manuten-

ção de equipamento industrial).

Para aplicações em investimentos, são excluídas as aquisições de bovinos para recria, mas são incluídas as aquisições de bois magros para engorda.

Como pode ser visto, se recurso financeiro é a alavanca para que o proprietário rural mova a terra, indiscutivelmente, o Brasil está fadado a ser o celeiro do mundo. A utilização adequada das inúmeras linhas de financiamento e de incentivos constitui, em última instância, a chave para

que o produtor rural obtenha o melhor desempenho de sua propriedade em termos de lucratividade, já que a produtividade depende de fatores técnicos.

O melhor mesmo, antes da decisão final sobre qual linha de crédito utilizar, é consultar o departamento de crédito agrícola de um banco comercial, o respectivo departamento de sua associação de classe ou sindicato, ou uma das centenas de empresas de assessoria agrícola espalhadas pelo Brasil.

As prioridades das frutíferas

De acordo com a circular n.º 023/78 do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, datada de 4 de agosto último, estas são as frutíferas e palmáceas prioritárias para cartas-consultas de 1978, conforme as regiões selecionadas:

REGIÃO I — Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul
Prioridade A — Maçã e Pera
Prioridade B — Pêssego e Ameixa

REGIÃO II — São Paulo, Sul de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro
Prioridade A — Pera e Manga
Prioridade B — Maçã, Marmelo e Ameixa

REGIÃO III — Mato Grosso do Norte, Goiás, Minas Gerais, Distrito Federal e Espírito Santo
Prioridade A — Manga e Goiaba
Prioridade B — Abacate



Cacau: um programa para expansão da cultura

REGIÃO IV — Norte de Minas Gerais (área da Sudene), e Estados do Nordeste (Bahia, Sergipe, Alagoas, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão)
Prioridade A — Manga, Goiaba, Coco e Caju

Prioridade B — Macadamia, Citrus (integrado), Dendê (integrado), Goiaba e Pinha
Prioridade C — Cacau, Mangaba e Sapoti



No Norte, reflorestamento com açai é prioritário

REGIÃO V — Estados e Territórios do Norte (Amazonas, Acre, Pará, Amapá, Rondônia e Roraima)
Prioridade A — Dendê (integrado), Coco, Bacuri e Açai
Prioridade B — Manga e Goiaba
Prioridade C — Castanha

Obs. INTEGRADO — entende-se a implantação de projetos cuja utilização industrial esteja totalmente assegurada por indústria já instalada, ou aprovada pelo CDI. Exige-se a comprovação de indústria e a sua ligação com a empresa responsável pelo projeto de frutífera proposto através da carta-consulta.

Programa	Agentes	Itens/finalidades	Prazos
Creai Comercialização	Bancos comerciais privados e estatais	Suprir os produtores rurais, inclusive os que se dediquem à produção de sementes selecionadas, de recursos que lhes possibilitem o preparo e a colocação da produção obtida, sem precipitação e nos melhores mercados; garantir aos criadores de animais finos a obtenção de recursos que lhes permitam a venda anual das crias de seus plantéis de alta linhagem a outros pecuaristas.	De 1 a 2 anos, para beneficiamento ou industrialização. De 6 meses para armazenamento.
Investimentos	Bancos comerciais privados e estatais	Melhoramento das explorações, fundação de culturas permanentes ou de longa duração, aquisição de máquinas e equipamentos, de veículos, de aviões agrícolas produzidos pela EMBRAER, de animais para criação, de bovinos e bubalinos para recriação e de bovinos para engorda em confinamento.	Variáveis, segundo a natureza da operação, podendo alcançar até 10 anos.
Custeio agrícola	Idem	Suprir os produtores rurais dos recursos financeiros necessários ao atendimento dos encargos normais da exploração agrícola, inclusive beneficiamento e/ou industrialização primária da produção preponderantemente própria.	Em geral uma safra ou um ano conforme o tipo de produto, podendo alcançar até 3 anos em alguns casos especiais.
Custeio Produção animal	Banco do Brasil	Suprir os produtores rurais dos recursos financeiros necessários à criação, recriação e engorda de bovinos e bubalinos; custeio da produção de granjas avícolas, suinocultura, ovinocultura e caprinocultura.	De 1 a 3 anos, conforme o tipo da produção.
Proterra Investimentos Norte/Nordeste	Banco do Brasil e Bcos. regionais de desenvolv.	Inversões fixas.	Até 12 anos, inclusive 3 de carência.
Proterra Fundário	Idem	Aquisição de áreas correspondentes a até 6 módulos da região; custeio de despesas complementares com medição, demarcação, construção de tapumes e outras de pré-investimento indispensáveis ao início da exploração rural.	Até 12 anos, inclusive 2 de carência.
Proterra Empréstimos	Idem	Investimentos rurais destinados ao aumento da produtividade, com exclusão da aquisição de veículos e de bovinos para recria ou engorda; uso de fatores técnicos de produtividade agropecuária, compreendendo a introdução de técnicas e insumos modernos nas explorações com vistas ao aumento da produtividade.	Até 12 anos, inclusive até 6 meses de carência, nos casos de financiamentos para fatores técnicos de produtividade.
Formação de pastagens	Banco do Brasil	Formação de pastagens consorciadas (leguminosas e gramíneas), abrangendo desmatamento, destoca, limpeza, aração, gradeação, plantio, cercas, calagem, adubação, sementes, etc., de conformidade com projetos aprovados pelos escritórios do CONDEPE.	7 anos, inclusive 3 de carência, devendo a reposição ser iniciada a partir do 4.º, em prestações anuais.
Seringais	BB e Bancos regionais de desenvolv.	Formação de seringais de cultivo, recuperação de seringais (de cultivo ou nativo) e instalação de usinas de beneficiamento.	Formação de seringais de cultivos: 12 anos, inclusive 8 de carência; recuperação de seringais: 4 anos, inclusive 1 ano de carência; instalação de usinas de beneficiamento: 6 anos, inclusive 18 meses de carência.
Polocentro A	BB e Bancos regionais	Investimentos que objetivem derrubada, destocamento e enleiramento, compreendendo serviços mecanizados ou manuais, necessários à preparação da área para continuidade dos trabalhos subseqüentes; obras de proteção do solo contra a erosão, abrangendo locação, terraceamento, plantio de espécies vegetais para fixação do solo e defesa das lavouras contra ventos e geadas.	Até 5 anos, inclusive até 2 anos de carência, para financiamentos de aquisição de corretivos; até 12 anos, inclusive até 6 anos de carência, para os demais investimentos.
Polocentro B	Idem	Melhoramentos das explorações rurais, compreendendo: estradas internas na propriedade; eletrificação rural; motores e equipamentos para uso de energia; construção de armazéns, silos, tulhas, currais, cercas; formação de pastagens permanentes; açudagem, drenagem e irrigação; aquisição de colheitadeiras, tratores e implementos, veículos, embarcações, aeronaves e outros investimentos de capital fixo e semi-fixo (inclusive a aquisição de animais para criação, recriação, engorda ou serviço).	Até 12 anos, inclusive até 6 de carência.

Encargos	Observações
i- Variáveis de 13,0% a 15,0% a.a., conforme a natureza, valor e prazo da operação.	Limite — Até 80,0% do valor dos produtos penhorados.
0 Variáveis de 13,0% a 21,0% a.a., conforme a natureza, valor e prazo da operação.	Limite — Até 80,0% dos gastos orçados. No caso de aquisição de veículos, máquinas e implementos, de 50,0% a 100,0% do valor, conforme o caso.
3 - Variáveis de 13,0% a 15,0% ao ano, conforme natureza, valor e prazo de operação.	Limites — Variáveis de 30,0% a 60,0% do valor da produção conforme o tipo de produto, beneficiando-se com maior percentagem as lavouras que apliquem melhores técnicas produtivas.
Variáveis de 13,0% a 15,0% a.a., conforme a natureza, valor e prazo de operação.	Limite — Até 1.000 vezes o maior valor de referência vigente no País, com exceção de bovinos e bubalinos para recriação, quando o limite é de até 500 vezes aquele valor. Garantias — A própria produção animal.
Juros de 17,0% a.a.	Beneficiários — Indústrias de insumos agrícolas, máquinas, tratores e implementos agropecuários; agroindústrias, inclusive empresas que se dediquem à industrialização de produtos da pesca.
Juros — 12,0% a.a.	Garantia — Hipoteca do imóvel financiado.
Sobre as verbas para aquisição de insumos básicos: 12,0% a.a., integralmente subsidiados pelo BACEN; sobre os demais financiamentos: a cooperativas: 10,0% a.a., sendo 5,0% subsidiados pelo BACEN; a outros beneficiários: 12,0% a.a., sendo 5,0% subsidiados pelo BACEN.	Beneficiários — Produtores rurais, pessoas físicas ou jurídicas e cooperativas de produtores rurais que exerçam atividade com fins econômicos; pessoas físicas ou jurídicas que, embora não conceituadas como "produtor rural", se dedicam à pesquisa e à produção de semente e mudas melhoradas ou à prestação, em imóveis rurais, de serviços mecanizados de natureza agrícola.
Juros — 15,0% a.a., sendo 8,0% subsidiados pelo BACEN.	Beneficiários — Mutuários dos Programas BIRD-516, BIRD-868 e BID-205/SF-BR, desde que o imóvel objeto da proposta esteja localizado na área de jurisdição de um dos Projetos Regionais do Conselho Nacional de Desenvolvimento da Pecuária-CONDEPE.
Juros — 7,0% a.a. Durante o período de carência, os juros não serão capitalizados. Ao final desse período, os juros até então contabilizados e devidos se incorporarão ao capital e serão exigidos proporcionalmente ao valor das prestações e juntamente com essas. Sobre as verbas destinadas à aquisição de fertilizantes, corretivos, inoculantes e defensivos não incidirão juros. Remuneração da agência — 3,0% a.a., a cargo da SUDHEVEA, inclusive no período de carência.	Beneficiários — Seringalistas, sociedades ou cooperativas de seringalistas e proprietários rurais sediados nas áreas de atuação do programa. Limite — O valor constante dos orçamentos aprovados, observada a estrutura de gastos incluídos em orçamento padrão da SUDHEVEA.
Juros — Integralmente subsidiados pelo BACEN para os casos de aquisição de corretivos (inclusive frete) necessários à calagem do solo; 7,0% a.a. para os demais casos.	Limite — De acordo com o projeto, podendo atingir até 100,0% do orçamento.
Juros — 15,0% a.a., debitados trimestralmente e exigíveis com as prestações do principal, de acordo com a capacidade de pagamento indicada no projeto.	Limite — De acordo com o projeto, podendo atingir até 100% do orçamento.

PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO

Polocentro C	Idem	Aquisição de fertilizantes para adubação intensiva.	Até 5 anos, inclusive até 2 anos de carência.
Polocentro D	Idem	Aquisição de máquinas e implementos para uso nos trabalhos de preparo dos "cerrados" e tarefas subsequentes de implantação das atividades exploratórias, edificações, oficinas, etc., necessários à guarda, conversão e reparação dos equipamentos.	Até 12 anos, inclusive 1 de carência, para cooperativas ou empresas privadas; variáveis de acordo com o planejamento para a mobilização dos recursos estaduais, nos casos de financiamentos a companhias com participação de capital de governos estaduais.
Polocentro E	Idem	Custeio das atividades agropecuárias e de patrulhas mecanizadas: serão financiáveis as necessidades de capital de trabalho dos beneficiários, indicadas no projeto para integral aproveitamento dos "cerrados" já preparados, inclusive reforma ou recuperação de máquinas, embarcações, veículos, trações e seus equipamentos.	Custeio agrícola: até 3 anos para o primeiro financiamento, com amortização de 50,0% do saldo devedor na primeira colheita e o restante em duas parcelas iguais nas duas safras seguintes; custeio pecuário: até 1 ano. Nos casos de criador-recriador admitir-se-á prazo de até 3 anos, podendo estender-se até 4 anos no caso de criador-recriador-invernista; patrulhas mecanizadas: até 1 ano.
Procal	Idem	Investimentos destinados à formação de capital fixo ou semi-fixo para a instalação, ampliação e aparelhamento de unidades de produção de calcário agrícola; estocagem de parte da produção anual, a fim de propiciar o funcionamento constante das unidades de produção, obviando os inconvenientes da operação sazonal; aquisição, pelos produtores rurais e/ou suas cooperativas, bem como o transporte e aplicação do produto.	Até 10 anos, com até 2 de carência, nos casos de investimentos; até 1 ano, para estocagem; de 3 até 5 anos, nos casos de aquisição, transporte e aplicação do calcário.
Prodoeste	Banco do Brasil	Incrementar o desenvolvimento econômico do sul dos Estados de Mato Grosso e Goiás e do Distrito Federal através da construção de armazéns e silos, usinas de beneficiamento e frigoríficos.	1) resgate: até 10 anos, inclusive até 3 anos de carência; 2) reposição: em prestações semestrais ou anuais, a partir do término do período de carência.
Fertilizantes	Badesp	Instalação, ampliação, realocização e reforma de unidades misturadoras/granuladoras de fertilizantes. Formação de pessoal técnico; obras civis; aquisição e montagem de máquinas e equipamentos; instalações auxiliares; veículos de carga; ensaios de produção; saneamento financeiro; capital de giro; projeto técnico.	Capital fixo e misto: até 10 anos, incluindo carência de até 2 anos. Capital de giro: até 2 anos.
Avicultura	Badesp	Reforma e modernização de instalações produtoras de ovos e frangos de corte; formação de lavouras de milho; silos; misturadores de rações; máq. e equipamentos complementares; despesas de manutenção da atividade; projeto técnico.	Até 12 anos, incluindo até 2 anos de carência.
Investimentos rurais	Badesp	Construção; reforma e ampliação de instalações; formação de lavouras permanentes; exploração de pequenos animais; constr. de estradas e açudes; aquisição de máq. e implem.; despesas de manutenção da atividade; projeto técnico.	Até 12 anos, incluindo o período de carência, variável em função da época da primeira produção em escala comercial.
Criação bovina	Badesp	Obras civis; formação, reforma e recuperação de pastagem; silos; fenis; tanques, açudes; cercas e currais; máquinas e equipamentos necessários à atividade; reprodutores e matrizes; despesas de manutenção da atividade; projeto técnico.	Até 12 anos, incluindo até 4 anos de carência.
Suinocultura	Badesp	Aquisição de reprodutores de matrizes; formação de lavoura de milho; silos e depósitos; misturadores de rações; obras civis; máquinas e equipamentos complementares; despesas e manutenção da atividade; projeto técnico.	Até 12 anos, incluindo até 2 anos de carência.
Agroindústria	Badesp	Obras civis; formação de pessoal técnico; aquisição, transporte e montagem de máquinas e equipamentos; instalações auxiliares; veículos de carga; ensaio de produção; saneamento financeiro; capital de giro; projeto técnico.	Capital fixo e misto: até 10 anos, incluindo até 2 anos de carência. Capital de giro: até 2 anos.
Serviços rurais	Badesp	Aquisição de máquinas, equipamentos e infra-estrutura destinada ao setor de serviços rurais e projeto técnico.	Até 12 anos, incluindo 2 anos de carência.
Proterra Fator	BB e Bancos regionais	a) fertilizantes b) adubos orgânicos, corretivos e inoculantes c) suplem. protéicos de origem vegetal e animal d) suplem. minerais, vitamínicos e antibióticos e) defensivo p/ lavoura e pecuária f) medicamentos veterinários g) sementes e mudas melhoradas h) sêmen congelado e acessórios para seu acondicionamento, aplicação e conservação	Corretivos e serviços mecanizados para conservação de solos: até 8 anos, inclusive até 3 anos de carência.

PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO

Juros — Integralmente subsidiados pelo BACEN.

Limite — De acordo com o projeto, podendo atingir até 100,0% das aquisições programadas.

Juros — 15,0% a.a.

Beneficiários — Companhias com participação de capital majoritário das Unidades da Federação envolvidas no Programa; cooperativas ou empresas privadas voltadas para prestação de serviços mecanizados de natureza rural.

Juros — 12,0% a.a.

Limites — Até 60,0% do valor da produção esperada, no caso de custeio agrícola; até 100,0% nos demais casos.

Na parte industrial: juros de 12,0% a.a., exigíveis semestralmente, cobrando-se ainda a comissão de abertura de crédito de 0,5% nas operações de estocagem; na parte agrícola: juros integralmente subsidiados pelo BACEN.

Beneficiários — na parte industrial: empresas industriais que se dediquem exclusivamente à produção do calcário agrícola; cooperativas de produtores que, paralelamente ou não às suas atividades normais, se organizarem para a produção de calcário agrícola; na parte agrícola: produtores rurais e/ou suas cooperativas.

Juros de 3,0% a.a., e correção monetária segundo a variação da taxa cambial.

Participação do Banco — 1) Até 100,0% das verbas orçadas para os itens financiáveis nos casos de produtores rurais e suas cooperativas; 2) até 80,0% nos demais casos.

Garantias — Hipoteca e/ou penhor cedular, exigida vinculação dos bens adquiridos ou realizados com o financiamento.

Poc — 6% + ORTN
Finac — 6% + 20%
Pagri — 5% + ORTN

Participação — Até 80% do valor dos investimentos globais programados.

15% a 21% a.a. pré-fixados.

Participação — Até 90% do valor dos itens financiáveis.

15% a 21% a.a. pré-fixados.

Participação — Até 90% do valor dos itens financiáveis.

15% a 21% a.a. pré-fixados.

Participação — Até 90% do valor dos itens financiáveis.

15% a 21% a.a. pré-fixados.

Participação — Até 90% do valor dos itens financiáveis.

Poc — 6% + ORTN
Finac — 6% + 20%
Pagri — 5% + ORTN

Participação — Até 80% do valor dos investimentos globais programados.

15% a 21% a.a. pré-fixados.

Participação — Até 90% do valor dos itens financiáveis.

Item a: isento
Itens b a n: juros de 10% a.a.

Limite — 100% do valor das aquisições a serem efetuadas.

- i) combustíveis, lubrificantes e gastos com energia elétrica
- j) rações balanceadas
- l) melaço **in natura** para engorda de bovinos em confinamento
- m) serviços sociais de natureza agrícola
- n) honorários de serviços profissionais.

Pronazem	Idem	Obras de construção civil, terraplenagem e de acesso e elaboração de projetos técnicos. Aquisição de máquinas e equipamentos básicos, utilizados no processo de armazenamento, inclusive aparelhagem complementar, permitida a inclusão de despesas de montagem, transporte e seguro. Instalações elétricas, inclusive transformadores ou conjuntos geradores. Aquisição e montagem de silos pré-fabricados, inclusive despesas de frete e seguro.	Até 10 anos, inclusive até 2 de carência.
Proálcool	Banco do Brasil	a) custeio de lavouras de cana e/ou outras matérias-primas b) aquisição de tratores e seus implementos, máquinas agrícolas, veículos e demais equipamentos de capital semi-fixo, incluídos ainda investimentos de capital fixo c) aquisição ou utilização de insumos previstos no MCR.	a) custeio: até 2 anos. b) investimento: até 12 anos
Polamazônia	Banco da Amazônia	— investimento fixo e semi-fixo — custeio — fundiário — incentivo ao uso de fatores técnicos de produtividade — patrulha mecanizada.	Capital fixo: até 12 anos, inclusive até 6 anos de carência. Capital semi-fixo: até 8 anos, inclusive até 4 anos de carência. Fundário: até 20 anos, inclusive até 6 anos de carência.
Preços mínimos	Banco do Brasil	Para a safra de 1977/78 os produtos amparados pela política de preços mínimos são os seguintes: algodão em caroço, amendoim, arroz em casca, cera de carnaúba, feijão (preto, roxo, preto uberabinha e de cores), girassol, juta, malva, mamona, mandioca (raiz), milho, rami (prod. e benef.), seda (fio e casulo verde), soja, sorgo e sementes (de amendoim tatu e tatuí, de arroz, soja, feijão de mesa e mulinho e semente de milho variedade híbrida).	De 180 a 210 dias.
Agroindústria	Banco do Brasil Bird	Frigoríficos (abate de bovinos e processamento de carnes); empresas de processamento e/ou industrialização de leite e seus derivados; empresas produtoras de óleos comestíveis; abatedouros (ou indústrias de processamento de carnes) de suínos, aves e coelhos; fábricas de sucos de frutas (cítricas ou não, inclusive uva), fábricas de doces e conservas de frutas e legumes; fábricas de rações (farelos e tortas); outras empresas, inclusive cooperativas de produção industrial, que processem produtos de origem agropecuária para alimentação humana.	Até 10 anos, incluindo um máximo de 2 anos de carência.

PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO

Juros de 8% a.a.

Limite — 100% do investimento, respeitado o máximo de 1.000 MVR.

Assistência técnica — obrigatória, a custo de 1% do valor do crédito, no ato de abertura, e 1% a.a. sobre os saldos devedores apresentados após o 1.º ano de vigência da operação.

Restrições — cacau, café, açúcar, forrageiras.

Até 50 MVR: juros de 13% a.a.

De mais de 50 MVR: juros de 15% a.a.

Limite — até 100% do orçamento.

Custeio: juros de 7% a.a.

Investimento: até 2.000 MVR: 10% a.a.

Acima de 2.000 MVR até 5.000 MVR: 12% a.a.

Acima de 5.000 MVR: 14% a.a.

Fundiário: juros de 12% a.a.

Limite — até 2.000 MVR: 100%

Acima de 2.000 MVR até 5.000 MVR: 90%

Acima de 5.000 MVR até 10.000 MVR: 75%

Juros de 18,0% a.a.

Modalidades de Operações:

a) EGF (Empréstimo do Governo Federal) — Sem opção de venda — O agricultor recebe do Banco do Brasil os adiantamentos calculados sobre o preço mínimo: 80,0% no caso da mercadoria ficar sob a guarda do agricultor e 80,0% se a mercadoria for depositada em armazém sob a guarda de terceiros. O produto só pode ficar armazenado na própria fazenda se o local tiver condições para a boa conservação. Não há necessidade de classificação oficial e uma avaliação simples é feita pelo Banco do Brasil. O prazo deste empréstimo pode atingir até 180 dias.

b) EGF (Empréstimo do Governo Federal) — Com opção de venda — O agricultor recebe o equivalente ao valor total da produção (100,0%). Fica estabelecido que ele devolverá o dinheiro dentro de um prazo que varia de 6 a 10 meses. Pode acontecer que, dentro deste prazo, ele consiga na praça um preço superior ao preço mínimo do Governo. Com isso terá dinheiro para saldar sua dívida com o Banco do Brasil e lucrará a diferença entre o valor do empréstimo e o preço da venda do produto. Se ele não encontrar um preço mais alto do que o preço mínimo do Governo até o final do prazo do empréstimo, ele não precisa nem voltar ao Banco do Brasil, porque o seu produto é vendido automaticamente à Comissão de Financiamento da Produção. Para o empréstimo como possibilidade de venda ao Governo, é necessária a classificação oficial do produto, pelo Ministério da Agricultura ou pelo Serviço do Acordo de Classificação, e a apresentação do certificado de depósito em armazém indicado pelo Banco do Brasil.

c) AGF (Aquisição do Governo Federal) — O agricultor vende sua produção à Comissão de Financiamento da Produção, através do Banco do Brasil, pelo preço mínimo fixado.

Juros: 5,0% a.a.; Correção Monetária: igual à variação do valor das ORTNs; Comissão de Compromisso: 0,5% a.a., sobre o valor de cada parcela não utilizada.

Limites — Até 80,0% do valor dos investimentos programados, respeitado o máximo de 75,0% do valor das garantias efetivamente constituídas.

Garantias — Penhor, hipoteca, caução e/ou alienação fiduciária.

ESTUDO PARA PADRONIZAÇÃO DE COMERCIALIZAÇÃO DE MADEIRAS SERRADAS DE PINUS spp E OUTRAS CONÍFERAS EXÓTICAS

O presente trabalho representa o resultado dos estudos levados a efeito sob os auspícios da Sociedade Brasileira de Silvicultura para o estabelecimento de normas e de definições destinadas à padronização de madeiras serradas de Pinus e de outras coníferas exóticas.

Esses estudos, atribuídos à Comissão coordenada por Gerard François Duchêne (Eucatex) e integrada por Amantino Ramos de Freitas (IPT), Fernando Henrique Aidar (Eucatex), Joaquim A. Vianna (IPT), Marcelo Pereira Daura (Eucatex), Marcos Antônio Ferreira (Freudenberg) e Waldemar Queiróz Filho (Melhoramentos), incorporam a súpula da incipiente experiência brasileira no setor, e aproveitam o que de melhor existe na bibliografia estrangeira sobre o assunto.

Tendo sido objeto de revisão cuidadosa, passa o trabalho a ser distribuído a todos os interessados, através dos Sindicatos e das Associações especializadas, para conhecimento, exame e teste experimental.

Essa fase poderá estender-se por um período de 6 (seis) meses, durante o qual, tanto produtores como comerciantes e consumidores terão oportunidade de avaliar o acerto das normas propostas e o efeito das padronizações sugeridas. Mais tarde, cogita a SBS de promover nova reunião, em setembro ou outubro deste ano, nos moldes das que ocorreram no Sindicato de Serrarias (28.09.78) e na Divisão de Madeiras do IPT (19.02.79), a fim de adequar definitivamente o trabalho à luz da experiência adquirida nessa fase do seu emprego.

Só assim poderão ser formalizados os parâmetros dele decorrentes, pelas organizações federais ligadas ao assunto, para padronizar os serrados de Pinus e de outras coníferas plantadas, disciplinando a atividade no seu nascedouro, para grande benefício desse importante setor da produção madeireira.

O êxito que possa ter esta iniciativa deve-se ao esforço de todos que nela colaboraram, com especial destaque para a Comissão acima citada, para o Sindicato da Indústria de Serrarias, Carpintarias, Tanoarias, Madeiras Compensadas e Laminadas, Aglomerados e Chapas de Fibras de Madeira no Estado de São Paulo e para a Divisão de Madeiras do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo — IPT.

São Paulo, 1979

Sérgio Carlos Lupattelli

A Sociedade Brasileira de Silvicultura, contando com o apoio do Sindicato da Indústria de Serrarias, Carpintarias, Tanoarias, Madeiras Compensadas e Laminadas, Aglomerados e Chapas de Fibras de Madeira no Estado de São Paulo, em reunião com os «Produtores de Pinus» resolveu criar um «Grupo de Trabalho» constituído pelas seguintes firmas: Eucatex S/A., Cia. Melhoramentos, Freudenberg S/A., e técnicos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, visando a elaboração de um estudo para a padronização e classificação das madeiras de «Pinus» comercializadas no Brasil.

Na elaboração do presente estudo, foram consultadas algumas regras internacionais de países que possuem ma-

deiras serradas de Pinus spp, e de instituições internacionais de normalização, procurando contudo adaptar e sugerir padronizações condizentes com as condições brasileiras, principalmente no que concerne às características das nossas florestas plantadas e do mercado nacional para madeira serrada de Pinus spp e outras coníferas exóticas.

O trabalho executado por esta comissão tem um caráter de estudo preliminar e básico para uma elaboração futura de normalização de qualidade para madeira serrada de Pinus spp e outras coníferas exóticas, estando portanto aberto a quaisquer sugestões de alteração visando o seu aprimoramento.

MADEIRAS SERRADAS DE PINUS spp

Terminologia e Definições

1. OBJETIVO

O presente estudo visa sugerir uma primeira série de termos, cuja definição é necessária para a caracterização correta e uniforme de madeiras de Pinus spp, e outras coníferas exóticas.

2. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

2.1. GENERALIDADES

- 2.1.1. **Faces** — são as superfícies planas maiores, paralelas entre si e ao eixo longitudinal da peça. (ver fig. 2)
- 2.1.2. **Cutelos** — são as superfícies planas menores, normais às faces, paralelas entre si e ao eixo longitudinal da peça. (ver fig. 1)
- 2.1.3. **Topos** — são as secções transversais dos extremos da peça. (ver fig. 3)
- 2.1.4. **Quinas** — são as linhas de intersecção das superfícies que formam dois lados adjacentes da peça. (ver fig. 3)
- 2.1.5. **Espessura** — é a menor dimensão de uma secção transversal perpendicular às faces.
- 2.1.6. **Largura** — é a maior dimensão da secção transversal perpendicular às faces.
- 2.1.7. **Comprimento** — é a menor distância entre os topos de uma peça.
- 2.1.8. **Bitola** — é a expressão numérica das dimensões de largura e espessura de uma peça.
- 2.1.9. **Dimensão nominal** — é a dimensão básica utilizada para expressar as medidas de bitola e comprimento da peça.
- 2.1.10. **Dimensão efetiva** — é a dimensão real da peça.
- 2.1.11. **Retração** — é a redução das dimensões da peça de madeira, nas direções longitudinal, tangencial e radial, causada pela diminuição do teor de umidade, a partir do ponto de saturação das fibras.
- 2.1.12. **Teor de umidade** — é a quantidade de água contida na madeira expressa em porcentagem em relação a sua massa seca.
- 2.1.13. **Ponto de saturação das fibras** — é o estado da madeira em que não se verifica a presença de água nas cavidades das células, estando porém as paredes celulares completamente saturadas com água.
- 2.1.14. **Teor de umidade em equilíbrio** — é o teor de umidade que a madeira atinge quando está exposta constantemente a condições ambientais, durante um determinado tempo, acima do qual o teor de umidade desta madeira não mais se alterará.

2.2. DEFINIÇÕES DE ACORDO COM O PROCESSAMENTO

- 2.2.1. **Madeira serrada** — em oposição à expressão "Madeira em Tora", madeira serrada é qualquer peça cortada longitudinalmente por meio de serra manual, mecânica ou processo equivalente.

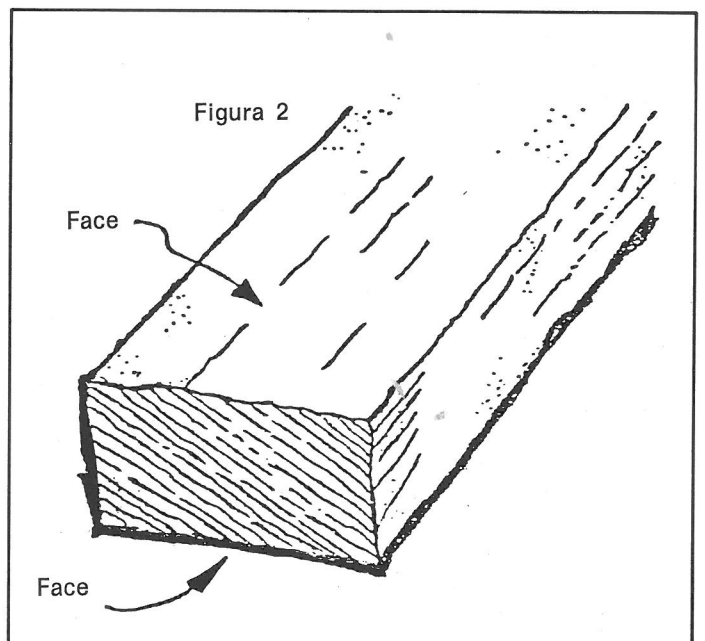
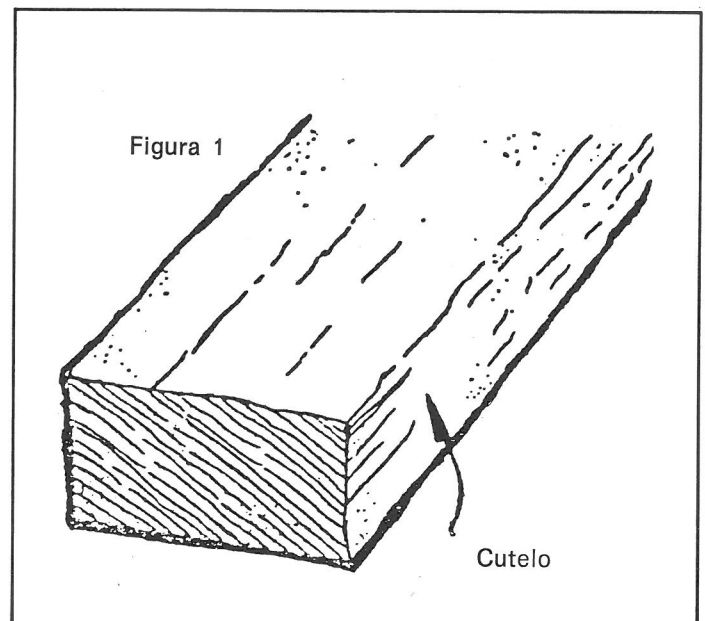
- 2.2.1.1. **Madeira serrada 2 faces** — é aquela obtida de uma tora da qual foram simplesmente desbastadas duas faces paralelas.

- 2.2.1.2. **Madeira serrada em bruto** — é uma peça de madeira serrada, não aparelhada, porém destopada e refilada, apresentando portanto marcas de serra nos seus cantos, topos e faces.

OBS.: madeira serrada produzida pelos picadores perfiladores ou pela combinação de picadores perfiladores com serras, deverá ser classificada como madeira serrada em bruto, quando apresentar marcas de serra ou arrancamento de fibras pelas facas do picador.

- 2.2.1.3. **Madeira reserrada** — é o produto da reserragem de qualquer espessura de madeira serrada de modo a se obter peças mais finas.

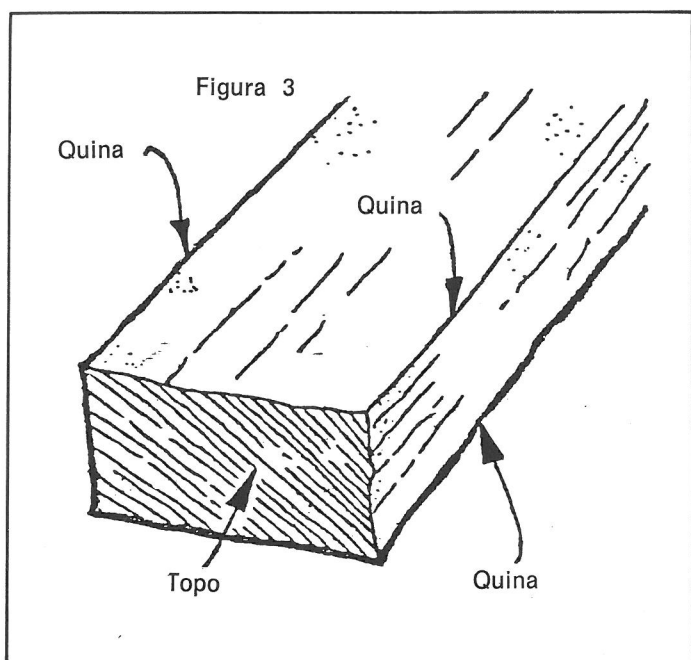
- 2.2.1.4. **Madeira aparelhada** — madeira ser-



rada ou resserrada que passou por um processo de acabamento em plaina ou outro processo equivalente, a fim de se obter uniformidade de dimensões e um melhor acabamento superficial em uma face, duas faces, um canto, dois cantos ou a combinação de faces e cantos.

2.3. DEFINIÇÕES DE ACORDO COM O TEOR DE UMIDADE

- 2.3.1. **Madeira serrada verde** — é a madeira cujo teor de umidade esteja acima de 30%.
- 2.3.2. **Madeira serrada seca de 20/30** — é a madeira cujo teor de umidade é superior a 20% e inferior ou igual a 30%.



- 2.3.3. **Madeira serrada comercialmente seca** — é a madeira cujo teor de umidade máximo seja menor ou igual a 20%.

2.3.3.1. **Madeira serrada seca em estufa** — é aquela que foi submetida a um processo artificial de secagem em estufa, a fim de se atingir um determinado teor de umidade.

2.3.3.2. **Madeira serrada seca ao ar** — é aquela que, exposta ao ar por um tempo adequado, atingirá um teor de umidade correspondente ao teor de umidade de equilíbrio, no local da secagem.

2.4. DEFINIÇÕES DE ACORDO COM O COMPRIMENTO

- 2.4.1. **Madeiras serradas compridas** — são as medidas com comprimentos iguais ou superiores a 2,70 m e iguais ou inferiores a 5,40 m.
- 2.4.2. **Madeiras serradas de comprimento médio** — são as madeiras serradas com comprimentos iguais ou superiores a 2,00 m e inferiores a 2,70 m.
- 2.4.3. **Madeiras serradas de aproveitamento** — são as madeiras serradas com comprimentos inferiores a 2,00 m.

2.5. DEFINIÇÃO DE ACORDO COM AS BITOLAS

Esta terminologia procura atingir as faixas de bitolas usuais no mercado nacional.

nome da peça	espessura nominal (e)	largura nominal (l)
	mm	mm
ripa	$e < 25$	$l < 100$
sarrafo	$25 \leq e < 50$	$25 \leq l < 100$
tábua	$10 \leq e < 50$	$100 < l$
caibro	$50 \leq e \leq 100$	$50 \leq l \leq 100$
viga	$50 < e$	$100 < l \leq 200$
prancha	$50 \leq e$	$200 < l$

NOTA 1 — Pontaleta é o caibro de 75 mm x 75 mm

NOTA 2 — Quadrado é o sarrafo de 25 mm x 25 mm

2.6. DEFINIÇÕES QUANTO AO TRATAMENTO COM PRESERVATIVOS

- 2.6.1. **Madeira serrada preservada** — é a madeira serrada que foi submetida a um tratamento preservativo de acordo com a legislação e normas brasileiras específicas.
- 2.6.2. **Madeira serrada não preservada** — é a madeira serrada que não foi submetida a nenhum processo preservativo.

2.7. TERMINOLOGIA RELATIVA AOS DEFEITOS DA MADEIRA SERRADA

- 2.7.1. **Defeito** — qualquer irregularidade ou imperfeição da madeira que afete as propriedades físicas, mecânicas e/ou químicas, determinando em geral uma limitação em seu uso ou aplicação.
- 2.7.2. **Empeno** — é a deformação que pode sofrer uma peça de madeira pela curvatura dos seus eixos longitudinal, transversal ou ambos.
- 2.7.2.1. **Arqueamento** — é o empeno dos cutelos em sentido longitudinal. (ver fig. 4)
- 2.7.2.2. **Encurvamento** — é o empeno das faces em sentido longitudinal. (ver fig. 5)
- 2.7.2.3. **Encanoamento** — é o empeno na direção transversal. (ver fig. 6)
- 2.7.2.4. **Torcimento** — é o empeno simultâneo nos dois sentidos transversal e longitudinal. (ver fig. 7)
- 2.7.3. **Podridão incipiente (ardidura)** — é a etapa inicial da deterioração de uma peça de madeira, de modo que esta não sofra alteração sensível em suas propriedades mecânicas, sendo visualmente acompanhada por uma variação de cor.
- 2.7.4. **Podridão** — é a deterioração das substâncias da madeira devido à ação de fungos destruidores.
- 2.7.5. **Mancha azul** — é a variação de cor natural causada por fungos manchadores.
- 2.7.6. **Rachadura** — é a separação das fibras da madeira que se estende na direção do eixo longitudinal da peça. Atinge toda a espessura da mesma, sendo ocasionada principalmente pela secagem. (ver fig. 8a)
- 2.7.7. **Trinca superficial** — é a separação superficial das fibras da madeira cujo desenvolvimento não chega a alcançar duas faces da peça serrada e é

ocasionada principalmente pela secagem. (ver fig. 8)

Para efeito de classificação de qualidade serão consideradas como trincas superficiais somente aquelas que apresentarem largura > 1,0 mm e/ou comprimento > 25,0 mm.

- 2.7.8. **Bolsa de resina** — é a acumulação de material resinoso entre as fibras da madeira.
- 2.7.9. **Quina morta** — é a presença de casca, ou a falta de madeira originada por qualquer motivo nas quinas de uma peça. (ver fig. 9 e 10)
- 2.7.10. **Medula** — é, para efeito desta norma, a parte central da tora constituída de tecido parenquimatoso ou mole.
- 2.7.11. **Nó** — é uma porção do ramo da árvore que está incorporada à peça de madeira e que tem as suas propriedades diferentes da madeira circundante.
 - 2.7.11.1. **Nó vivo ou firme** — é o que fica firmemente retido na madeira seca nas condições normais.
 - 2.7.11.2. **Nó morto ou solto** — é o que não fica firmemente retido na madeira seca.
 - 2.7.11.3. **Orifício do nó** — ocorre quando o nó se desprende da peça de madeira.
 - 2.7.11.4. **Grupo de nós** — são dois ou mais nós agrupados nos quais as fibras da madeira contornam o conjunto de nós.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

1. OBJETIVO

O presente estudo visa sugerir regras gerais para a medição de madeiras serradas de *Pinus spp* e outras coníferas exóticas.

2. REGRAS GERAIS

- 2.1. As madeiras terão suas dimensões nominais expressas em unidades do sistema métrico decimal.
 - 2.1.1. As dimensões nominais da bitola serão expressas, em primeiro lugar, em milímetros. Opcionalmente, em virtude dos usos e costumes comerciais vigentes no mercado madeireiro, as bitolas poderão ter suas dimensões expressas também em polegadas, devendo porém estas medidas serem indicadas entre parênteses após a indicação das medidas em milímetro, de acordo com os fatores de conversão convencionados.

As bitolas nominais das madeiras serradas verdes ou secas, seriam padronizadas nas seguintes dimensões:

Espessura mm						Largura mm					
25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
(1) *	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
50	50	75	100	125	150						
(2)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)						
75		75	100		150			225			
(3)		(3)	(4)		(6)			(9)			
100			100								
(4)			(4)								

as medidas entre parênteses são as correspondentes em polegadas.

- 2.1.2. Os comprimentos serão expressos em metros.
- 2.1.3. Ficam convencionados os seguintes fatores de conversão:
 - 1 polegada = 25 milímetros
 - 1 pé = 0,30 metros

2.2. Os volumes das madeiras serradas serão expressos em metros cúbicos (m³).

- 2.2.1. O volume de uma peça de madeira serrada em bruto, verde ou seca, será calculado multiplicando-se a espessura, a largura e o comprimento nominal em metros, não se considerando portanto a perda de volume por retração.
- 2.2.2. O volume da madeira serrada, resserrada ou aparelhada, seca ou verde, será calculado de acordo com as correspondentes dimensões nominais da peça original, incluindo as perdas por resserragem ou aplainamento.

PADRONIZAÇÃO

1. OBJETIVO

O presente estudo visa sugerir os padrões de dimensões de madeira serrada.

2. PADRONIZAÇÃO DE BITOLAS

Vide quadro abaixo.

3. GENERALIDADES

3.1. Sobremedidas da madeira serrada verde em bruto

As madeiras serradas em bruto quando verdes, deverão ser cortadas com sobremedidas tais, que submetidas a um processo de secagem, atingindo um teor de umidade de 15%, as medidas efetivas não sejam inferiores às medidas nominais, ressalvadas as tolerâncias.

- 3.1.1. Sugere-se um acréscimo de 1,5 a 2,0 mm por cada 25 mm de espessura nominal para valores de espessura.
- 3.1.2. Sugere-se um acréscimo de 5,0 mm para larguras até 150 mm. Larguras de 150 a 300 mm o acréscimo será de 10 mm.
- 3.1.3. As sobremedidas para as bitolas padrão deverão ser limitadas aos seguintes valores:

3.1.3.1. **Espessura** — no máximo de 8 milímetros em relação à espessura nominal.

3.1.3.2. **Largura** — no máximo 10 milímetros para larguras até 150 mm e 15 mm para larguras entre 150 e 300 mm.

3.2. Perda no corte para madeiras resserradas

Nas solicitações onde a espessura da peça resserrada não for especificada, subte-se uma perda de espessura no corte na resserra de 3,0 mm em relação à medida nominal solicitada.

3.3. Perdas de material no aplainamento

Será admitida uma perda de madeira de até 1,5 mm, por face ou cutelo aparelhado nas madeiras serradas secas, em relação à medida nominal. Nas madeiras serradas verdes será admitida também uma perda de 1,5 mm por face ou canto aparelhado em relação à medida efetiva média no ato do aparelhamento.

4. PADRONIZAÇÃO DE COMPRIMENTOS

4.1. Comprimentos

4.1.1. **Compridas** — as madeiras serão cortadas em múltiplos de 30 cm (3,00; 3,30; ...; 5,40 m).

4.1.2. **De comprimento médio** — as madeiras serão cortadas em múltiplos de 10 cm (2,00; 2,10; ...; 2,60 m).

4.1.3. **Aproveitamento** — as madeiras serão cortadas em múltiplos de 10 cm.

5. BITOLAS E COMPRIMENTOS ESPECIAIS

Bitolas e comprimentos especiais deverão ser especificados pelo cliente.

6. TOLERÂNCIAS NA ESPESSURA

Para madeiras serradas comercialmente secas, as tolerâncias serão:

Espessuras nominais até 50 mm \pm 2,0 mm
Espessuras nominais acima 50 mm \pm 3,0 mm

7. TOLERÂNCIAS NA LARGURA

Para madeiras serradas comercialmente secas, as tolerâncias seriam: \pm 3,0 mm.

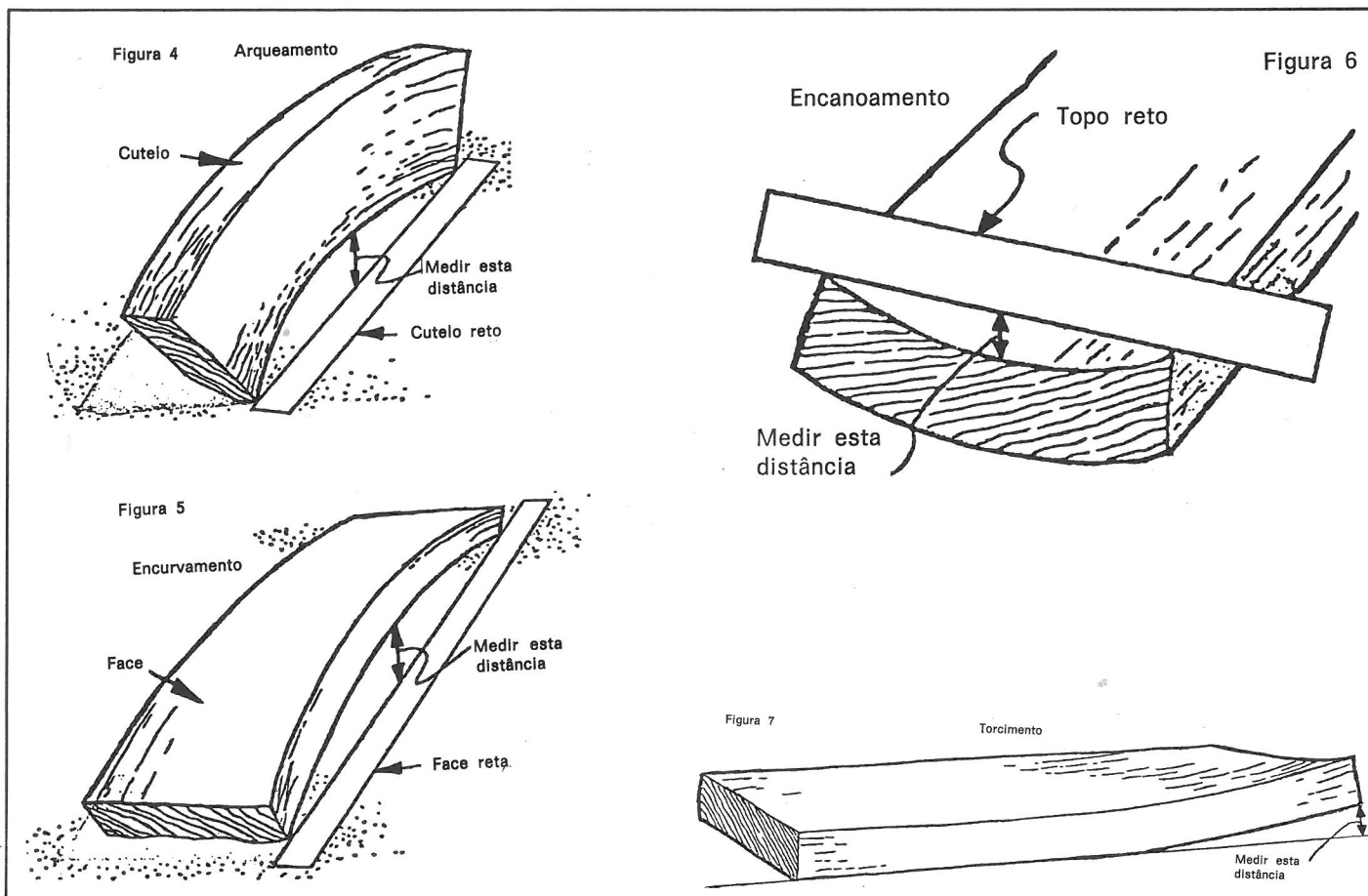
8. TOLERÂNCIAS NO COMPRIMENTO

8.1. Compridas \pm 3 cm
8.2. Curta \pm 2 cm
8.3. Aproveitamento \pm 1 cm

9. TOLERÂNCIAS NO PARALELISMO DAS FACES

A diferença entre a espessura máxima e a mínima da peça não deve ultrapassar os seguintes valores:

Espessuras nominais até 50 mm 3,0 mm
Espessuras nominais acima de 50 mm 4,0 mm



MADEIRAS SERRADAS DE PINUS spp

Classificação visual

1. Objetivo

O presente estudo visa sugerir os critérios e os padrões de qualidade para a classificação da madeira serrada de Pinus spp e outras coníferas exóticas, pela verificação visual dos defeitos encontrados no ato da classificação, sendo um primeiro passo para a normalização de qualidade para a referida madeira serrada.

Este estudo aplicar-se-á para madeira serrada de Pinus spp e outras coníferas exóticas, com teor de umidade igual ou menor do que 20% (madeira serrada comercialmente seca) comercializada no mercado interno brasileiro.

2. Procedimentos

2.1. Inspeccionar visualmente a peça de madeira serrada e classificar cada face de acordo com os defeitos apresentados. (fig. 11, 12 e 13)

2.2. Para estabelecer o nível de qualidade de cada face, verificar visualmente o defeito de maior incidência, ou predominante nesta face, e com base neste defeito determinar a qualidade correspondente, de acordo com os valores da tabela I.

3. Classificação

3.1. O nível de qualidade de cada face de uma peça de madeira serrada será determinado pela aparência, de acordo com a tolerância de defeitos indicados na tabela I e para três níveis de qualidade.

- Nível N-1 (1.ª qualidade)
- Nível N-2 (2.ª qualidade)
- Nível N-3 (3.ª qualidade)

3.2. Para estabelecer-se o nível de qualidade final da peça a partir da qualidade de cada face, utilizar-se-á a tabela II.

TABELA I

Classificação por aparência da madeira serrada do Pinus spp com teor de umidade menor ou igual a 20%.

DEFEITO CONSIDERADO	ELEMENTOS A SEREM MEDIDOS	UNIDADE DE MEDIÇÃO	VALORES MÁXIMOS ADMISSÍVEIS		
			N-1	N-2	N-3
Mancha azul	• % de superfície manchada	%	25	50	S/L
Rachaduras	• Comprimento máximo da racha	cm	15	30	50
Trincas Superficiais	• Existência de trincas	un	0	S/L	S/L
largura > 1,0 mm > comprimento 25 mm	• N.º de nós por metro de comprimento	un	S/L	S/L	S/L
Nó firme	• N.º máximo de nós por metro de comprimento	un	0,5	1	3
Nó solto	• Deformação em relação à largura (fig. 6)	%	1	2	4
Encanoamento	• Deformação em relação ao comprimento (fig. 4)	%	1	2	4
Arqueamento	• Deformação em relação à largura (fig. 7)	%	1	2	4
Torcimento	• Deformação em relação ao comprimento	%	1,5	3	6
Encurvamento	• Largura máxima em relação à largura da peça	cm	0	1	2
Bolsa de resina	• p/larguras até 150 mm (6")	cm	0	1,5	3
Prodridão incipiente	• p/larguras > 150 mm (6")	cm	0	0	S/L
	• Área afetada	%	0	0	S/L
	• Dimensão na face em relação à espessura (fig. 9)	%	0	50	100
	• Dimensão no cutelo em relação à espessura	%	0	25	50
Quina Morta	• Comprimento ou soma dos comprimentos em relação ao comprimento total da peça	%	0	25	S/L
Medula	• Porcentagem em relação ao comprimento	%	S/L	S/L	S/L

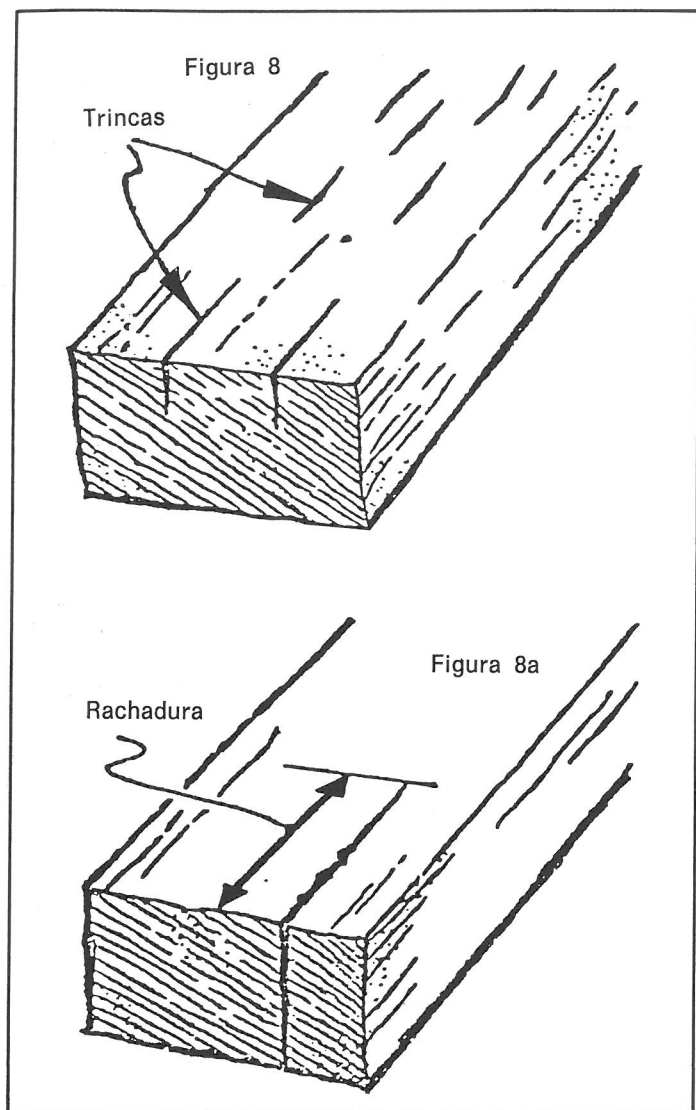


TABELA II

Qualidade da Face 1	Qualidade da Face 2	Qualidade final da peça
1. ^a	1. ^a	1. ^a
1. ^a	2. ^a	1. ^a
1. ^a	3. ^a	2. ^a
2. ^a	2. ^a	2. ^a
2. ^a	3. ^a	2. ^a
3. ^a	3. ^a	3. ^a

INSPEÇÃO E RECEBIMENTO

1. OBJETIVO

Estas regras de inspeção e recebimento têm por objetivo resguardar os aspectos comerciais entre compradores e vendedores, no que se refere ao mercado de madeira serrada de *Pinus spp* e outras coníferas exóticas.

2. GENERALIDADES

As inspeções a serem efetuadas, de acordo com as

normas de classificação referentes ao presente estudo, procuram representar os usos e costumes comerciais vigentes, resguardando porém a liberdade contratual entre as partes, podendo haver alteração, supressão ou acréscimo de qualquer item, desde que de comum acordo entre as partes.

As regras de classificação são baseadas na inspeção visual de cada peça (fig. 11, 12 e 13) e no julgamento do classificador, podendo ocorrer pequenas diferenças de interpretação das regras de classificador para classificador.

3. DEFINIÇÕES

3.1. **Lote** — considera-se lote o conjunto de peças de madeira serrada em condições homogêneas de umidade, com um mesmo nível de qualidade e que para efeitos de inspeção se apresenta em forma unitária.

OBS.: Para efeito destas regras, considera-se um lote em condições homogêneas de umidade aquele cujas peças estiverem todas dentro de uma das faixas de teor de umidade já definidas.

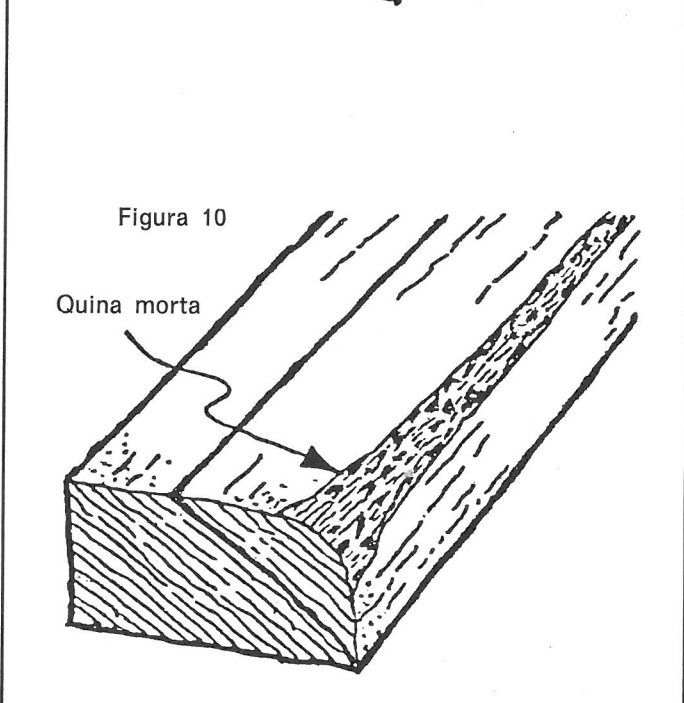
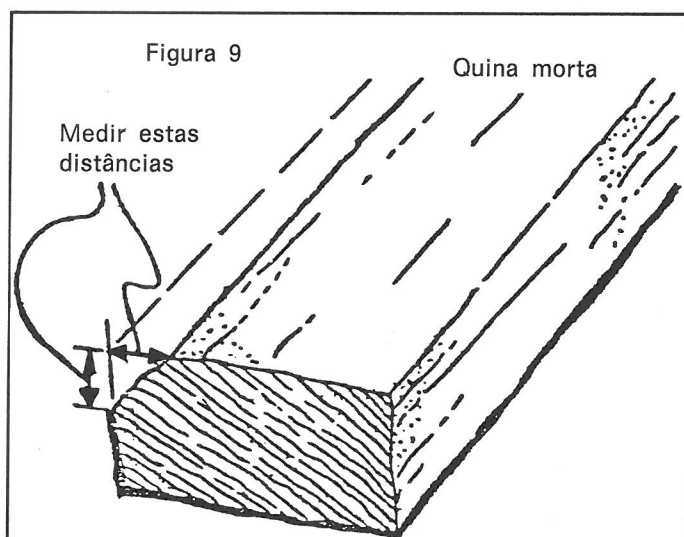
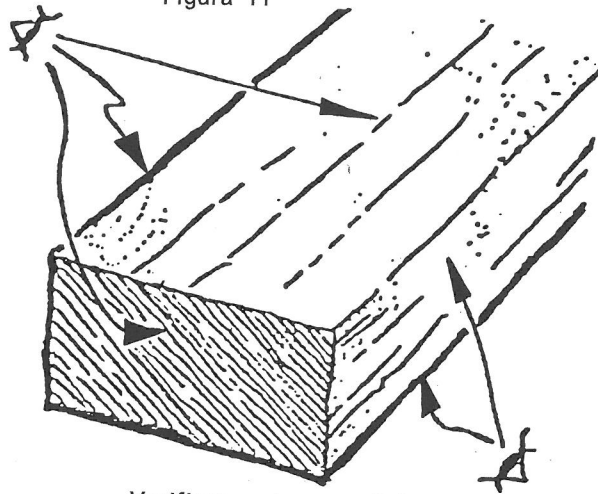
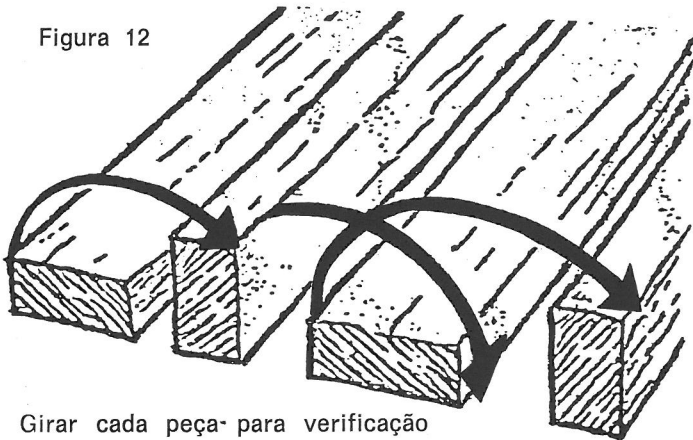


Figura 11



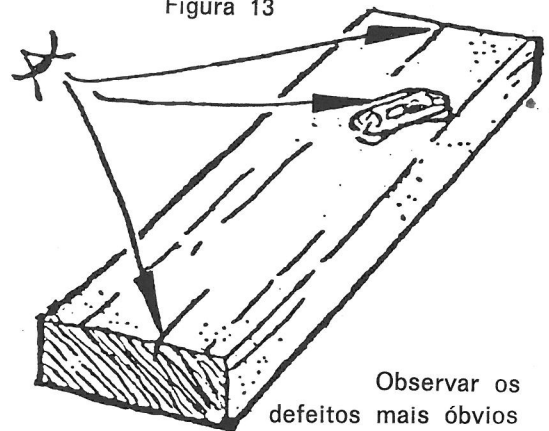
Verificar cada superfície

Figura 12



Girar cada peça para verificação

Figura 13



Observar os defeitos mais óbvios

- 3.2. **Lote "a varrer"** — é o lote não classificado, inspecionado e aceito pelo comprador no pátio do vendedor.
- 3.3. **Peças acidentais** — são peças que podem ocorrer no lote com um nível de qualidade inferior ao estabelecido para o lote em questão.
- 3.4. **Partida** — é o conjunto de um determinado número de lotes, ou viagens.
- 3.5. **Viagem** — é o conjunto de peças pertencentes a um ou vários lotes, correspondendo à lotação de um veículo determinado.

4. INSPEÇÃO E RECEBIMENTO

- 4.1. O comprador poderá efetuar as suas reclamações de qualidade a respeito de um determinado lote no prazo de até 5 dias úteis após o recebimento de cada viagem.
- 4.2. O aceite pelo comprador de um lote, ou de uma viagem, não significa a aceitação da partida.
- 4.3. Lotes a varrer, no que concerne à qualidade, não são passíveis de reclamação.
- 4.4. Serão aceitas em um lote até 5% de peças acidentais, cujos defeitos não ultrapassem os limites do nível de qualidade imediatamente inferior do lote.

OBS.: em casos de reclamações onde as partes estiverem em desacordo quanto aos critérios de classificação, e onde houver a necessi-

dade de uma aferição e definição de qualidade, recomenda-se a mediação de uma entidade de reconhecida capacidade, aceita por ambas as partes.

BIBLIOGRAFIA

1. Southern Pine Inspection Bureau. Grading Rules. 1977 Edition, effective mar. 15, 1977. 214 p. il.
2. Corporacion Chilena de la Madera. Norma Corma 1-76, Madera Asserrada de Pino insigne (*Pinus radiata*). Classificação por aspecto. 6 p.
3. Corporacion Chilena de la Madera. Observaciones a norma Corma. Ref.: 687-405. 3 p.
4. Norma Portuguesa. Madeiras serradas de resinosas. NP-480, 481, 482 e 486. Edição out. 1968. 7 p. il.
5. COPANT Comissão Panamericana de Normas Técnicas n.º 557. Maderas asserradas y cepilladas — Definición de los defectos. Abril, 1973. 9 p. il.
6. COPANT Comissão Panamericana de Normas Técnicas. Recomendación COPANT R 235. Piezas de madera. Glosario. Abril, 1971. 3 p.
7. COPANT Comissão Panamericana de Normas Técnicas. Recomendación COPANT R 185. Maderas. Glosario. Enero, 1969. 19 p. il.
8. HAWTIN, Bill. Visual stress grading. Timber Training manual. Timber promotion council. Australia. 39 p. il.

SANTA CATARINA ANALISA OS RESULTADOS DO REFLORESTAMENTO

Antes da adoção dos incentivos fiscais ao reflorestamento, Santa Catarina já possuía uma área de 35 mil hectares plantados pela iniciativa privada. A cifra é lembrada pela Associação Catarinense dos Reflorestadores para destacar a vocação florestal do Estado e lembrar a importância do apoio oficial ao setor, que de 1967 a 1977 plantou um total de 219 mil hectares com florestas. Somando-se a esses números a reposição efetuada pelas indústrias madeireiras — 50 mil hectares — os povoaamentos artificiais de Santa Catarina chegam a 304 mil hectares, o que corresponde a três por cento da área do Estado. Em 1985, o reflorestamento deverá alcançar 514

mil hectares.

Embora os técnicos reconheçam a insuficiência desses resultados, se comparados com os obtidos em outras unidades da Federação, a entidade aponta as peculiaridades da estrutura rural catarinense como fator limitador de uma expansão mais ampla. Em compensação, deve ser ressaltada a alta produtividade obtida nas plantações, superando as previsões iniciais e permitindo um aproveitamento melhor da madeira.

O desempenho das plantações de Santa Catarina é analisado neste trabalho, extraído de estudo preparado pela Associação Catarinense dos Reflorestadores.

Os resultados que foram alcançados pelo florestamento e reflorestamento realizado no Estado de Santa Catarina, antes e durante o período da aplicação dos incentivos fiscais, dão prova impressionante da viabilidade ecológica das plantações de espécies de rápido crescimento, nativas e exóticas, nas terras catarinenses. Mais ainda, representam documentos vivos do pioneirismo e da honestidade dos empresários, bem como da alta qualificação dos técnicos que estiveram e estão se dedicando à reposição do recurso natural mais valioso do Estado. Juntam-se aos esforços para com a maior produtividade dos povoaamentos plantados as preocupações com a obtenção dos maiores benefícios econômicos e sociais destas florestas, através do seu aproveitamento adequado. Os resultados alcançados não somente são testemunhas dos esforços despendidos no passado, como vêm corroborar a necessidade da continuação do florestamento e reflorestamento no Estado.

RESUMO

Decorrendo da sua tradição florestal, o florestamento e reflorestamento no Estado de Santa Catarina alcançou a área de aproximadamente 35.000 hectares já antes do advento da política dos incentivos fiscais.

Além dos pioneiros memoráveis, foram algumas empresas de celulose e papel que iniciaram as plantações florestais no Estado. Contudo, o grande impulso resultou da disponibilidade dos recursos oriundos dos incentivos fiscais. De 1967 até 1977, implantou-se uma área de aproximadamente 219 mil hectares de florestas incentivadas.

Além das plantações realizadas através da captação dos incentivos, durante o mesmo período a área de plantio, em função da reposição florestal pelas indústrias madeireiras, alcançou 50 mil hectares. Com isto, a área atual com povoaamentos plantados, soma aproximadamente 304 mil hectares, o que corresponde a aproximadamente 3% da área do Estado.

Considerando a rápida eliminação das formações florestais naturais pela agropecuária intensiva e pela exploração madeireira, a cobertura florestal alcançada pelas plantações é insuficiente em relação às funções que futuramente deverão ser exercidas pelas florestas artificiais. Durante os próximos anos, a área do plantio anual, conforme a programação atualizada, está estimada em 20.000 a 25.000 ha. Com isto, até o fim da década a área das plantações poderão atingir 370 mil hectares. Para o ano de 1985, espera-se uma área total plantada de 514 mil hectares correspondente a 5% da extensão total do

Estado de Santa Catarina.

Em comparação com outras regiões e Estados brasileiros, estes resultados parecem de menor significância. Todavia, além da alegação das dificuldades encontradas pelo reflorestamento do Estado em obter os recursos necessários para a realização da programação mínima, contam aqui as características específicas do Estado, que resultam em sérias limitações para a continuação dos programas iniciados.

Isto se deve principalmente à discordância da política oficial da aplicação dos incentivos fiscais em projetos de pequeno porte e não "integrados". Esta posição contraria as condições de toda a estrutura rural do Estado de Santa Catarina.

De certa forma, o déficit em termos da área de plantações existente é compensado pela alta produtividade alcançada nos povoaamentos. Os estudos de dendrometria contínua demonstram incrementos que superam as previsões inicialmente feitas. Da mesma forma, os índices qualitativos do aproveitamento da madeira se situam acima dos padrões esperados.

Em torno de 90% das áreas plantadas no Estado são de coníferas. Isto, por um lado, decorre das condições do sítio; por outro lado, é uma resultante direta da tradição florestal no Estado. Esta concentração favorece

ce a utilização das plantações, devido à superioridade da utilidade industrial da madeira das coníferas. As demais espécies plantadas são de pouca expressão, com exceção de **Eucalyptus spp**, sendo que as espécies deste gênero não alcançaram importância no plano industrial do Estado de Santa Catarina.

Existe no Estado uma nítida tendência para a concentração das plantações. Isto, em primeiro lugar, se refere à localização geográfica, que tem os seus pólos principais nas regiões fisiográficas dos Campos de Lages, Canoinhas, Alto Rio Negro e Rio do Peixe. Ao mesmo tempo, observa-se a concentração do domínio sobre a maior parte das áreas plantadas pelas grandes empresas de florestamento e reflorestamento, normalmente ligadas às indústrias de celulose e papel. Considerando as necessidades da atividade florestal no Estado, cresce a preocupação com a melhor distribuição das plantações florestais, principalmente no âmbito da pequena e média propriedade rural.

Com os resultados de incrementos em povoamentos de **Pinus spp**, que alcançam 25 m³ sól. s.c. por hectare e ano, as previsões para a produtividade das plantações são excelentes. Considerando a área total plantada, bem como os programas de plantio atualizados, a disponibilidade de matéria-prima proveniente das plantações aumentará de 3,2 milhões de m³ sól. s.c., em 1980, para 7,7 milhões de m³ sól. s.c., em 1995. Mais importante do que este crescimento do volume total é a estrutura do suprimento. Da disponibilidade total de madeira de coníferas em 1980, apenas 20% terão condições qualitativas para o processamento mecânico, enquanto no ano de 1995 mais de 50% da madeira produzida serão destinadas às serrarias, laminadoras e outras linhas de processamento mecânico.

Apesar da alta produtividade das plantações, as previsões para o balanço da madeira no Estado de Santa Catarina acusam um déficit alarmante, devido ao fato do ritmo maior da redução dos estoques das florestas nativas, comparado com o aumento do potencial de suprimento das plantações. Ainda que este déficit parcialmente possa ser compensado pelo melhor uso da biomassa das formações florestais secundárias, maiores esforços serão necessários para a rápida expansão das áreas de plantio.

A estrutura da indústria florestal no Estado permite a integração perfeita da produção florestal com a transformação industrial. Tendo sua origem no aproveitamento de resíduos florestais e industriais, existe no Estado uma capacidade de produção de celulose que pode garantir a absorção de toda a madeira de trituração a ser produzida nos povoamentos florestais atualmente em uso. Para os anos vindouros, o aumento desta capacidade ocorrerá através da realização dos projetos previstos. Com isto, a integração do uso da madeira será garantida.

No entanto, a maior concentração das plantações no domínio das empresas "verticalizadas" terá influência prejudicial sobre a sobrevivência econômica das empresas de pequeno e médio porte. Enquanto as empresas "verticalizadas" terão acesso aos recursos dos incentivos fiscais para a formação dos seus acervos florestais, as tradicionais serrarias e laminadoras não poderão contar da mesma forma com o suporte financeiro para a formação da sua base futura de matéria-prima, e, além disto, terão que enfrentar o ônus dos altos investimentos para a modernização das suas indústrias.

RESENHA ESTATÍSTICA

Segundo os dados fornecidos pelo IBDF em relação à situação de março de 1977, até essa data, no Estado de Santa Catarina, foram protocolados projetos de reflorestamento e florestamento incentivados, cuja área total se aproxima de 219.000 hectares. O

quadro I demonstra as áreas projetadas por espécie.

Segundo os programas de trabalho estabelecidos para os próximos anos, em 1979 a área total plantada deveria abranger 370.000 hectares. A mais longo prazo, até fins de 1985, a área total de florestas plantadas no Estado de Santa Catarina está prevista pelos programas oficiais em 514.000 hectares. Esta área corresponde a aproximadamente 5% da extensão do Estado de Santa Catarina, o que representaria uma cobertura florestal insuficiente em relação às condições do uso da terra.

Em decorrência da mudança no conceito da alocação dos incentivos fiscais para o florestamento e reflorestamento, as aplicações para o Estado de Santa Catarina foram sensivelmente prejudicadas. Isto necessariamente resulta na diminuição dos programas previamente estabelecidos. Pelas previsões atuais, as áreas programadas para o florestamento e reflorestamento no Estado totalizam 20.000 a 25.000 hectares anuais.

No quadro II apresentam-se as áreas de plantio pela programação oficial, bem como uma atualização de conformidade com a situação atual. O quadro III apresenta a distribuição das áreas plantadas nas diversas regiões fisiográficas do Estado.

As áreas das plantações existentes no Estado antes do advento dos incentivos fiscais, bem como os plantios independentes do controle do IBDF, no Estado de Santa Catarina, estão estimadas num total de 35.000 ha. Isto soma em 304.000 hectares a área das florestas plantadas no Estado.

QUADRO I

Áreas de Florestas Plantadas por Espécie Segundo a Lei 5.106 e Decreto Lei 1.134.

Espécies	Lei 5.106 Área (ha)	D.L. 1.134 Área (ha)	Área (ha)
Pinus spp	114.496,34	78.939,59	193.435,93
Eucalyptus spp	5.025,97	7.427,10	12.453,07
Araucaria	10.820,11	1.759,50	12.579,61
Nativas	935,10	57,66	992,76
Total	131.277,52	88.183,85	219.461,37

Obs.: Não foram considerados os plantios de frutíferas, palmitos e outras espécies.

FONTE: IBDF/PR
MARÇO/1977.

QUADRO II

Programas Florestais no Estado de Santa Catarina

Ano	Programas Oficiais 1/		Programas Reduzidos 2/	
	Área Anual	Área Acumulada	Área Anual	Área Acumulada
(Área plantada) 1976		219.000		219.000
1977	66.000	285.000	25.000	244.000
1978	67.000	352.000	20.000	264.000
1979	58.000	410.000	20.000	284.000
1980	59.000	469.000	20.000	304.000
1981	59.000	528.000	25.000	329.000
1982	60.000	588.000	25.000	354.000
1983	57.000	645.000	25.000	379.000
1984	48.000	693.000	25.000	404.000
1985	48.000	741.000	25.000	429.000

FONTES: 1/ Distrito

2/ Dados fornecidos pela Associação dos Reflorestadores de Santa Catarina.

QUADRO III

Distribuição do Florestamento e Reflorestamento por Espécies nas Regiões Fisiográficas do Estado

Regiões Fisiográficas do Estado de Santa Catarina	Pinus spp	Araucaria Angustifolia	Outras Nativas	Kiri	Eucalyptus spp
1) Litoral de São Francisco	12.200	620	3.900	120	3.800
2) Bacia do Itajaí	11.100	1.900	1.700	8	1.000
3) Florianópolis	5.200	360	860	—	490
4) Laguna	2.600	30	1.050	—	3.280
5) Canoinhas	31.400	3.070	260	—	170
6) Rio do Peixe	21.100	6.240	250	—	800
7) Oeste	9.200	1.750	3.700	10	900
8) Campos de Lages	108.100	5.800	1.060	95	1.820
9) Alto Rio Negro	10.630	820	120	—	930

FONTE: Secretaria da Agricultura/SC — IBDF/SC, elaboração Eng.º Agrônomo Elio José Wolf.

TENDÊNCIAS OBSERVADAS

O setor de florestamento e reflorestamento passou a ter a sua importância reforçada no Estado com a criação dos incentivos fiscais, em 1966. Até esse ano, a atividade era restrita a um grupo de empresas particulares que procuravam, dessa forma, garantir o seu futuro abastecimento de madeira.

Nos anos decorridos desde a criação dos incentivos fiscais, a atividade do florestamento e reflorestamento no Estado de Santa Catarina tem passado por fases evolutivas que permitiram um aprimoramento sempre maior e que hoje permite a sua consolidação como segmento econômico

ativo. Principalmente na fase inicial, sentiram-se as dificuldades e incertezas na escolha das espécies a serem plantadas, bem como na definição das técnicas silviculturais adequadas à formação dos povoamentos. Surgiu o problema da conveniência da localização econômica dos projetos florestais.

Superadas estas limitações iniciais, o setor teve que definir a sua posição em relação à integração com os futuros usos das plantações. Isto requer uma adaptação à política pré-estabelecida pelas instituições oficiais. Dadas as características específicas do Estado de Santa Catarina, a necessidade da conciliação das normas existentes com as condições

reais nem sempre tem favorecido os projetos florestais.

As espécies predominantes nas áreas plantadas são as de coníferas exóticas, **Pinus taeda** e **Pinus elliottii**. A razão da preferência por essas espécies advém do fato de que elas têm demonstrado um bom desenvolvimento volumétrico, apresentando elevada qualidade. As exigências de clima e de solo, tanto do **Pinus elliottii** como do **Pinus taeda**, têm sido plenamente atendidas nos locais onde foram plantados. O **Pinus taeda** tem apresentado incrementos em diâmetro e volume geralmente superiores ao do **Pinus elliottii**; por essa razão e pelo menor conteúdo de resina de sua madeira, tem sido preferido por algumas

produtoras de celulose e papel.

Além do seu ótimo comportamento silvicultural, as coníferas têm preferência nos planos de plantio pelo fato de se adaptarem perfeitamente à estrutura industrial existente, que tradicionalmente é dirigida ao processamento de madeira de pinho. Isto tanto é válido para a indústria do processamento mecânico da madeira como para a transformação química. Em ambos os casos, a madeira de **Pinus spp** demonstra a sua superioridade pela maior utilidade técnica, o que vem ampliar sensivelmente os setores da sua aplicação, bem como o valor dos produtos.

Com exceção de algumas áreas localizadas na região litorânea, os plantios de **Eucalyptus spp** são de pouca expressão no Estado. Trata-se de povoamentos que apresentam normalmente índices de crescimento e de qualidade que não alcançam os padrões das tradicionais regiões da eucaliptocultura no Brasil. Como principal fator limitante consta a incidência das geadas no Estado, que eliminam as espécies de **Eucalyptus** de maior importância industrial.

A nativa **Araucaria augustifolia** apresenta uma área aproximada àquela plantada com **Eucalyptus spp**. A exigência edáfica mais seletiva dessa espécie, o desconhecimento de um manejo apropriado e o ciclo mais longo, em comparação com as exóticas, tem diminuído o interesse no plantio dessa espécie. No entanto, a excelente qualidade da madeira e a crescente experiência no trato da espécie criam boas perspectivas para a utilização da **Araucaria augustifolia** nos reflorestamentos e no adensamento das florestas secundárias. A par disso, o Estado de Santa Catarina apresenta grande parte de sua área com condições de clima e solo adequadas.

As áreas florestadas e reflorestadas com outras essências, do ponto de vista da sua extensão, são de menor significado. O uso de outras essências nativas deve-se, na prática, geralmente, à obrigatoriedade imposta por lei.

Quanto à localização dos plantios, é notória e concentração na região dos campos de Lages, principalmente nos municípios de Lages, Curitiba, Campos Novos, Bom Retiro e Fraiburgo. Nessa região estão instaladas duas grandes fábricas de papel, a Papel e Celulose Catarinense e a Olinkraft, importantes detentoras de áreas plantadas de coníferas. Seguem-se,

em quantidade de área plantada, as regiões de Canoinhas, no Norte do Estado, a do Rio do Peixe, no Planalto Centro-Oeste Catarinense; a do Oeste e as demais regiões. Para os anos futuros, espera-se que os florestamentos e reflorestamentos continuem predominando nas mesmas regiões. A zona de basalto do Estado desponta como a detentora de grandes áreas de povoamentos de coníferas, uma vez terem essas espécies demonstrado excelente adaptação à condição ecológica existente.

Considerando o número de projetos individuais de plantio, predominam as plantações nas pequenas e médias propriedades. Isto não é o caso em relação à extensão das plantações, onde nitidamente se faz sentir o domínio de poucas empresas de florestamento e reflorestamento. O processo de concentração do florestamento, não em relação à localização geográfica das áreas de plantio, mas no que tange ao domínio sobre as áreas, tem sido favorecido sistematicamente pela política oficial. Com esta tendência, a política que norteia o setor cada vez mais vem dificultando o acesso aos projetos para os aplicadores e detentores de áreas de menor expressão econômica.

Tem-se cada vez mais observado ser o Estado de Santa Catarina privilegiado nas qualidades ecológicas para o plantio de coníferas. Esse fato representa a linha a ser seguida no setor de reflorestamento no Estado. Os anos passados têm comprovado o bom comportamento do **Pinus elliottii** e **Pinus taeda**. Além dessas espécies, outras como a **Cunninghamia lanceolata**, o **Cupressus spp** e a **Araucaria augustifolia** apresentam-se implantadas em regiões adequadas do Estado, com perspectivas muito favoráveis.

PREVISÃO DA PRODUTIVIDADE

Por ocasião dos levantamentos de Zoneamento Ecológico e Econômico-Florestal, realizados pelo IBDF, procedeu-se ao estudo das condições de crescimento das principais espécies empregadas no florestamento e reflorestamento no Estado de Santa Catarina.

O plantio de essências florestais exóticas é uma atividade relativamente recente no Estado, sem que as plantações já tenham completado um ciclo de produção econômica (rotação). Por isso, qualquer estimativa de produção futura tem que se basear na

extrapolação dos dados disponíveis nos plantios existentes, sendo que estes dados apresentam um grau de segurança maior quanto mais avançada for a idade das plantações.

Foi possível a realização de novas estimativas de produção das plantações florestais com base nos resultados no mapeamento das unidades de solos no Estado, bem como através da análise dos resultados dos estudos dendrométricos, os quais estão sendo realizados em forma contínua por algumas empresas reflorestadoras. Os dados obtidos demonstram claramente a superioridade dos incrementos obtidos nos projetos analisados em relação às estimativas dos prognósticos realizados anteriormente. Conclui-se, portanto, que os níveis considerados altos nos estudos anteriores venham a representar as médias dos resultados alcançáveis, em plantações bem conduzidas.

PINUS SPP

Na análise de **Pinus spp** foram adotados dois ciclos produtivos distintos. A rotação curta, de 15 anos, tem como objetivo alcançar maior rendimento quantitativo das plantações. Neste caso, a idade do corte final do povoamento corresponde à culminação do incremento médio anual. Sendo o objetivo do plano industrial o aproveitamento da madeira, de forma que seja obtido o maior valor agregado do uso da madeira, através da combinação da transformação mecânica e química, foi estabelecido o regime de manejo em rotação longa, de 35 anos, que visa à obtenção de uma porcentagem maior de madeira em forma de toras para a transformação mecânica.

EUCALYPTUS SPP

Os índices de crescimento adotados representam a média dos incrementos constatados na região Sul do Brasil, em povoamentos manejados adequadamente para a produção de madeira industrial, considerando-se a adubação intensiva. Para a estimativa adotou-se o sistema de manejo da talhadia simples.

ARAUCARIA AUGUSTIFOLIA

Ainda que as florestas nativas de **Araucaria augustifolia** tenham coberto grande parte do solo catarinense, a experiência prática tem demonstrado que existem restrições ao desenvol-

ESTIMATIVA DO INCREMENTO E APROVEITAMENTO

PINUS SPP

ROTAÇÃO: 15 anos

INCREMENTO MÉDIO: 23,6 m³ sól. s.c./ha e ano

PORCENTAGEM DE CASCA: 22% (do volume com casca)

PERDAS NO CORTE: 3% (do volume com casca)

Ano do Corte	Total m ³ Sól. C. Casca	Total m ³ Sól. S. Casca	Mad. Fina Esteres S. C.	Toras m ³ Sól. S. C.
D — 8	100	75	98	5
D — 11	120	90	98	20
CF — 15	253	190	168	70
Total	473	355	364	95

PINUS SPP

ROTAÇÃO: 35 anos

INCREMENTO MÉDIO: 21,0 m³ sól. s.c./ha e ano

PORCENTAGEM DE CASCA: 22% (do volume com casca)

PERDAS NO CORTE: 3% (do volume com casca)

Ano do Corte	Total m ³ Sól. C. Casca	Total m ³ Sól. S. Casca	Mad. Fina Esteres S. C.	Toras m ³ Sól. S. C.
D — 8	67	50	70	—
D — 11	93	70	77	15
D — 15	113	85	84	25
D — 20	147	110	62	66
D — 27	193	145	63	100
CF — 35	367	275	105	200
Total	980	735	461	406

EUCALYPTUS SPP

ROTAÇÃO: 21 anos

INCREMENTO MÉDIO: 40 esterres s.c./ha e ano

PORCENTAGEM DE CASCA: 20% (do volume com casca)

PERDAS NO CORTE: 5% (do volume com casca)

vimento satisfatório desta espécie, quanto a plantações homogêneas. Além das dificuldades de alcançar índices suficientes de sobrevivência dos plantios, os incrementos observados nas plantações, em muitos casos, não são adequados aos objetivos econômicos das plantações. Como fator principal limitante ao crescimento da espécie, existe a sua alta susceptibilidade ao teor de Al trocável dos solos.

Aplicando os dados relativos à previsão da produtividade das plantações às áreas projetadas, chega-se de forma tentativa e generalizada a

uma estimativa da disponibilidade futura de matéria-prima. Contudo, uma conjectura neste sentido apenas possui valor para a identificação das tendências. A seguir, apresentam-se alguns valores estimados sobre a potencialidade de suprimento dos povoamentos. Para isto parte-se das áreas projetadas junto com as áreas constantes dos programas atualizados. Com o intuito da maior aproximação dos dados teóricos à situação real, adota-se um fator de correção de 0,75 aos volumes encontrados. Os resultados da estimativa são demonstrados no quadro IV.

Ano do Corte	Total Esteres com Casca	Total Esteres sem Casca
C — 7	453	340
C — 14	373	280
C — 21	294	220
Total	1.120	840

ARAUCARIA AUGUSTIFOLIA

ROTAÇÃO: 40 anos

ÍNDICE DE CRESCIMENTO: alto

INCREMENTO MÉDIO: 15 m³ sól. s.c./ha e ano

PORCENTAGEM DE CASCA: 25% (do volume com casca)

PERDAS NO CORTE: 2% (do volume com casca)

Ano do Corte	Total m ³ Sól. C. Casca em pé	Total m ³ Sól. S. Casca	Mad. Fina Esteres S. C.	Toras m ³ Sól. S. C.
D — 12	62	45	63	—
D — 15	96	70	84	10
D — 20	123	90	84	30
D — 30	185	135	63	90
CF — 40	356	260	70	210
Total	822	600	364	340

ARAUCARIA AUGUSTIFOLIA

ROTAÇÃO: 40 anos

ÍNDICE DE CRESCIMENTO: médio

INCREMENTO MÉDIO: 12 m³ sól. s.c./ha e ano

PORCENTAGEM DE CASCA: 25% (do volume com casca)

PERDAS NO CORTE: 2% (do volume com casca)

Ano do Corte	Total m ³ Sól. C. Casca em pé	Total m ³ Sól. S. Casca	Mad. Fina Esteres S. C.	Toras m ³ Sól. S. C.
D — 12	48	35	49	—
D — 15	75	55	66	8
D — 20	103	75	70	25
D — 30	151	110	52	73
CF — 40	281	205	56	165
Total	658	480	293	271

A INTEGRAÇÃO DA PRODUÇÃO FLORESTAL COM A TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL

A época da introdução da sistemática dos incentivos fiscais ao florestamento e reflorestamento coincide com um período de rápida expansão das indústrias florestais, notadamente aquelas de transformação química da madeira (celulose e papel). Esse fato pôde ser constatado claramente nos Estados Sulinos, onde se concentra grande parte dessa produção, e, especialmente em Santa Catarina.

QUADRO IV

Estimativa da Disponibilidade de Madeira nos Cortes Anuais (1.000 m³ sól. s.c.)

Anos	Coníferas		Eucalyptus spp
	Madeira para Trituração	Madeira p/ Processamento Mecânico	Madeira para 1/ Trituração
1980	2.000	430	800
1985	2.760	770	1.200
1990	3.280	1.860	1.300
1995	3.190	3.580	930

1/ Ainda que se reconheça a viabilidade técnica do processamento mecânico de toras de **Eucalyptus spp**, consideram-se insuficientes as informações existentes para a avaliação das condições econômicas.

O surto desenvolvimentista havido no País neste setor da indústria florestal pode ser apreciado no quadro V.

As indústrias de polpa e papel tiveram um impacto decisivo no processo do estabelecimento de florestas plantadas. Pela inexistência de outras indústrias de transformação química da madeira em Santa Catarina, as fábricas de polpa e papel representavam o principal mercado consumidor da madeira produzida nas plantações. Este fato foi de tal importância que motivou a maioria dos aplicantes dos incentivos fiscais a canalizar os seus recursos para aqueles projetos de florestamento e reflorestamento que tivessem ligação com indústrias, existentes ou projetadas, de celulose e papel. Este fato ainda foi reforçado pela política oficial, de forma que a maior área de plantações no Estado seja aquela que possui vín-

culos com a indústria de celulose e papel.

Além disto, a preponderância dos empreendimentos verticalizados se deve ao fato de que, pela disponibilidade de estruturas técnicas e administrativas, pela existência da experiência com a silvicultura de espécies de rápido crescimento, bem como pela propriedade de terras em qualidade e extensões adequadas, as grandes empresas de papel e celulose puderam oferecer projetos vantajosos e seguros.

Com o desenvolvimento vegetativo das plantações em função das dimensões maiores e qualidade melhor das árvores, tem-se aberto uma nova alternativa industrial, através do processamento mecânico da madeira para produtos de madeira serrada e de lâminas. Além da comprovação, prá-

tica e nos laboratórios, da alta aptidão técnica, este novo tipo de madeira teve a sua entrada nos mercados favorecida pela valorização especulativa das madeiras provenientes das florestas naturais.

O grande número de plantações estabelecidas pelas tradicionais empresas madeireiras demonstra a sua confiança e dependência das plantações de espécies de rápido crescimento em relação ao futuro suprimento. No entanto, dispondo de técnicas e equipamentos adequados à industrialização do pinho nativo, estas firmas enfrentam a urgente necessidade da adaptação das suas técnicas de produção, máquinas e "lay-out" aos requisitos tecnológicos do processamento de toras de pequenos diâmetros. Esta modernização exige investimentos de alta monta. Com as limitações do acesso ao capital e crédito, em muitos casos as empresas de menor porte terão frustradas as suas condições de sobrevivência. A situação se agrava ainda mais pelo fato de que, com o acesso impedido dos pequenos projetos não "verticalizados" aos recursos dos incentivos fiscais, a pequena e média empresa, além do financiamento da sua modernização, ainda tem que assumir o ônus financeiro do estabelecimento das plantações como fonte única de matéria-prima para o futuro.

Com a entrada das grandes empresas de celulose e papel na integração do aproveitamento industrial, novas linhas de processamento mecânico de toras de pequenos diâmetros serão instaladas junto às linhas de transformação química. Isto resultará numa concentração industrial e econômica, que por um lado poderá trazer todas as vantagens da integração da produção e da economia de escala, mas por outro poderá representar um sério desequilíbrio das forças do mercado.

As indústrias de processamento químico da madeira, dentro da cadeia do uso integral das plantações, têm a sua função indispensável no aproveitamento dos resíduos e subprodutos da produção florestal (madeira fina, tortuosa, pontas, etc.) e da produção industrial (cavacos, costaneiras, lâminas refugadas, destopos, roletes, etc.). A manutenção adequada de uma capacidade de absorção deste tipo de matéria-prima, dentro do mercado de madeira, representa a garantia para a integração da produção florestal com a transformação industrial da madeira.

QUADRO V

Evolução do Setor de Celulose e Papel

	1961 (1.000t)	1971 (1.000t)	1976 (1.000t)	Incremento 1/ 67-71 71-76	
Celulose (todos os tipos)	229	725	1.250	11,0%	11,5%
Papel e papelão (todos os tipos)	533	1.320	2.020	8,5%	9,0%

1/ Incremento em porcentual anual cumulativo.

Banco Mundial alerta contra perigo de extinção de florestas



As florestas dos países em desenvolvimento acabarão dentro de 60 anos, caso não ocorram mudanças fundamentais nas diretrizes governamentais do reflorestamento. A afirmação consta de relatório do Banco Mundial sobre a política do setor florestal, divulgado recentemente. Embora as áreas florestais daquelas nações ultrapassem um bilhão de hectares — acrescenta o estudo — somente no período entre 1900 e 1965, quase metade delas foi desmatada para fins agrícolas, enquanto mais de 300 milhões de hectares (30% do total de solos aproveitáveis) são usados em cultivos não permanentes.

Além disso, mais de 90% da madeira consumida nos países em vias de desenvolvimento é empregada como combustível (lenha). Mantida essa tendência, os técnicos da instituição financeira internacional prevêm desequilíbrios ambientais e aumento da pobreza rural em futuro próximo.

Calcula-se que pelo menos 200 milhões de pessoas vivem dentro ou nas margens de florestas, ou seja, um número superior à população de muitas nações. Entretanto, a exploração de produtos agrícolas e florestais representa apenas uma atividade complementar. Historicamente, os projetos agloflorestais têm recebido pouca atenção e, mesmo hoje, quase todos os recursos canalizados para o setor florestal são aplicados em planos de cunho industrial.

Os analistas reconhecem, todavia, que diversos países procuram se

empenhar na elaboração de uma identidade para o setor florestal, destacando a importância do seu desenvolvimento e, sobretudo, o reflexo sobre o bem-estar da população rural.

Para os especialistas do Banco Mundial, o maior problema da política florestal é o incentivo à alocação de mais recursos para o reflorestamento, em programas capazes de trazer benefícios diretos aos proprietários de glebas menores. Como ações prioritárias, a entidade indica a plantação de florestas objetivando a produção de lenha, frutas e castanhas economicamente rentáveis; a criação de árvores que ofereçam outros alimentos, como base para rações; a preservação de bacias hidrográficas contra a erosão e a proteção contra o vento.

VANTAGENS DA PESQUISA

As possibilidades de aumentar a produção florestal, mediante uma combinação de plantio de árvores, seleção de culturas agrícolas e criação de animais domésticos, já foram demonstradas em várias áreas tropicais do mundo. O que falta — notam os peritos — é uma pesquisa orientada para definir as combinações apropriadas de vegetação, para as diversas zonas bio-climáticas, e para desenvolver práticas aceitáveis pelas populações locais.

Em relação às nações em desenvolvimento, as estatísticas do comércio mundial de madeira industrializa-

da indicam, durante os últimos 20 anos, uma participação maior das madeiras duras tropicais. A produção de madeiras tropicais aumentou 25% nos últimos dez anos. A exploração de produtos florestais passou de 1,5 bilhão de dólares, em 1970, para US\$ 3 bilhões, em 1975. Essas tendências devem continuar, pois os países em desenvolvimento possuem as maiores reservas mundiais de madeira dura.

Apesar de muitas nações contarem com fatores bioclimáticos e condições ecológicas que favorecem o plantio de florestas de crescimento rápido, com menos investimentos do que os necessários em países de clima temperado, essas vantagens nem sempre são aproveitadas. Os produtores exportam as madeiras, geralmente, "in natura", deixando, assim, de ganhar com a industrialização. Poucos deles planejaram a instalação de indústrias de madeira. O relatório do Banco Mundial, diante disso, aponta a necessidade de modificar a situação, com o objetivo de melhorar as condições de comercialização dos produtos florestais.

O processo de desenvolvimento e avaliação de projetos florestais distingue-se de outros projetos agrícolas em dois aspectos importantes, dentro do contexto da economia rural. Primeiro, os benefícios daqueles são, freqüentemente, ambientais, de quantificação difícil e não retornam diretamente aos grupos que plantam as árvores. Em segundo lugar, é necessário esperar muitos anos antes que

a floresta produza renda. Ocorre, porém, que os pequenos fazendeiros não têm condições financeiras para aguardar esse tempo.

O Banco Mundial tem financiado, nos últimos dez anos, planos para plantação de árvores de crescimento elevado. Tais créditos incluem recursos para reflorestadoras; conservação e proteção florestal; extração de madeira; instalação de fábricas de polpa; prestação de assistência técnica para provas de espécies e fortalecimento das infra-estruturas e instituições do setor.

A política do Eximbank orienta-se para o fato de que a contribuição maior do setor para o desenvolvimento advirá da influência sobre a população. Existe a consciência de que a floresta tem funções mais importantes do que a simples produção de madeira: evita a erosão do solo, melhora as áreas areníticas, protege as bacias hidrográficas, oferece proteção para animais e seres humanos. Por outro lado, as plantações intensivas obrigam à criação de infra-estrutura, como mão-de-obra especializada, e ao funcionamento de serrarias e marcenarias, além das indústrias madeireiras nos próprios países produtores.

INTERESSE MAIOR

Nos últimos dois anos, aumentou significativamente o interesse do Banco Mundial por projetos florestais. Enquanto entre 1953 e 1976 apenas quatro dos 17 projetos financiados foram desenvolvidos especificamente

em favor da população rural, a proporção, atualmente, se modificou. Mais da metade dos 40 projetos em exame estão voltados aos moradores do campo, e não à indústria.

O novo programa do Banco Mundial, aplicando os objetivos mencionados, mudará o enfoque das atividades do Eximbank no setor, para dar prioridade aos seguintes aspectos:

1 — Florestamento ambiental — proteção de florestas localizadas em bacias; estabilização de solos areníticos; inventário florestal; levantamentos sobre o solo e o uso da terra como pré-requisito essencial para investimentos do banco em projetos agrícolas nas regiões florestais tropicais.

2 — Desenvolvimento rural associado a florestas — plantação de bosques para exploração de lenha e madeira, silvicultura, proteção contra o vento, conservação contra erosão, cultivo de árvores frutíferas para produção de alimentos e fibras, incentivos a indústrias rurais e de pequena escala que utilizem madeira.

3 — Projeto de desenvolvimento institucional — treinamento, educação, pesquisas enfatizando provas de espécie e produção agroflorestal.

4 — Projetos florestais industriais — O banco continuará apoiando projetos industriais que encontrem justificativa dentro da estrutura das prioridades dos programas nacionais.

O Eximbank concentrará sua atenção no financiamento de programas integrados nacionais. Cerca de 60% dos empréstimos ao setor serão apli-

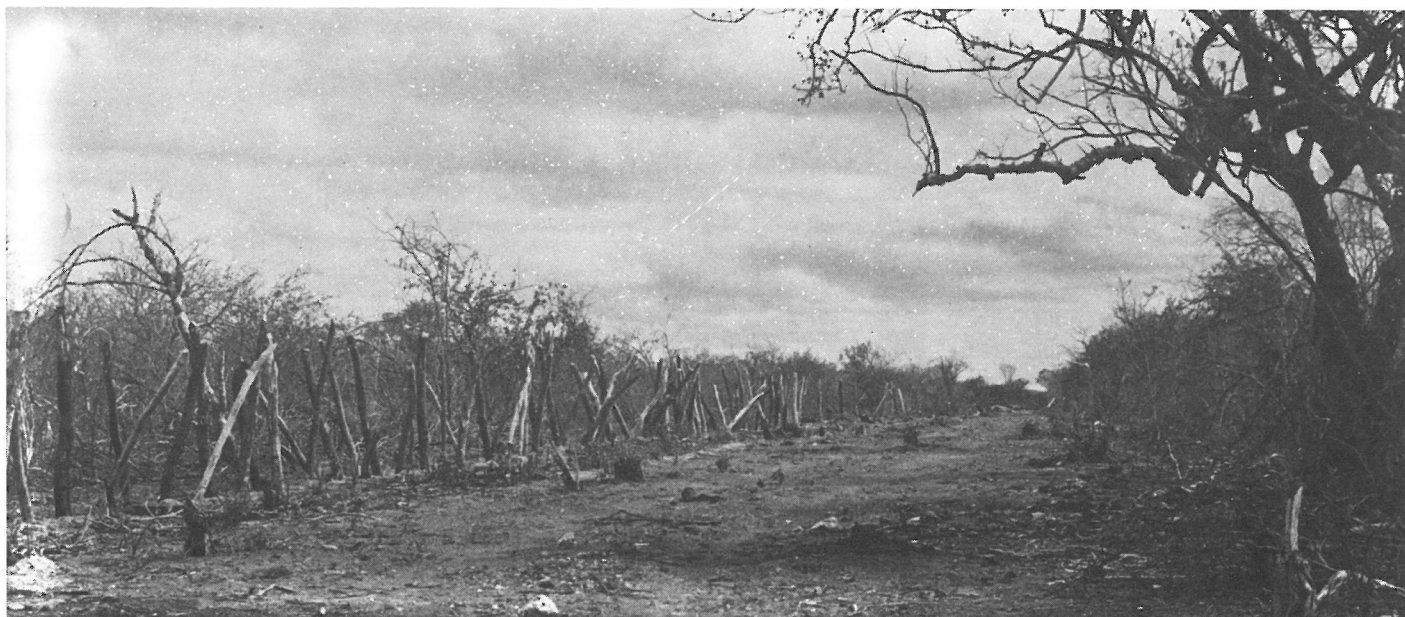
cados em projetos de florestamento ambiental, reflorestamento rural, formação de florestas para madeira, polpa e lenha; desenvolvimento de instituições de treinamento e pesquisa e incentivo a indústrias pequenas que utilizam madeira. Os créditos serão também utilizados nas atividades de infra-estrutura, corte de madeira (colheitas), serrarias de grande escala e indústrias madeireiras.

Durante os próximos cinco anos, o Banco Mundial aplicará recursos da ordem de US\$ 500 milhões. Os 25 projetos em preparação contam com metade desta garantia. Outros US\$ 300 milhões serão destinados às indústrias de polpa e celulose. Alguns projetos florestais irão integrar sub-projetos agrícolas e rurais, cada um no valor de US\$ 250 mil.

O volume de financiamentos reservados para essas atividades nos próximos cinco anos (US\$ 6 milhões) representa uma parcela mínima dos créditos a serem concedidos à agricultura e ao desenvolvimento rural.

Nas diretrizes operacionais, a instituição financeira mundial destacará os aspectos ambientais e as estratégias que ajudem as populações rurais a aumentar sua renda, desenvolvendo uma atividade que conserve o equilíbrio ecológico. Também será dada importância à avaliação econômica e técnica de áreas tropicais de colonização, com análise prévia das alternativas de uso da terra.

A atuação se estenderá ao incentivo e ao fornecimento de recursos para pesquisa florestal, especialmente



O Banco Mundial defende a alocação de incentivos para o reflorestamento de pequenas propriedades e terras marginais.

nas áreas de agroflorestas, industrialização da lenha e estudos ambientais. O órgão financeiro dará assistência ao setor público no estabelecimento de entidades responsáveis pela consecução de projetos de madeira para lenha (árvores de crescimento rápido) e programas de plantio industrial.

APOIO A EXPORTADORES

Há planos para cooperar com países exportadores de madeira na definição de políticas sobre o desenvolvimento do comércio exterior, com destaque para as atividades que aumentem a industrialização local e a fabricação de produtos que maximizem os valores unitários exportados.

O Banco Mundial pretende ainda aconselhar governos sobre possíveis incentivos para a instalação de centros de processamento e aplicação de tecnologia. A entidade dispõe-se a financiar a infra-estrutura necessária (portos, rodovias, etc.), para facilitar a abertura de novas áreas florestais, bem como fornecer subsídios a respeito da política de distribuição de concessões.

Existem, evidentemente, limitações que já foram identificadas por missões técnicas do Eximbank, sobretudo quanto à organização, administração e mão-de-obra, que interferem no desenvolvimento florestal. Os relatórios desses peritos serão utilizados como base nas conversações a serem mantidas com os governos interessados na superação desses obstáculos. Nessas oportunidades, procede-se a uma revisão dos recursos florestais, à análise e definição das causas do problema e à identificação de projetos para financiamento pelo banco.

CONTRIBUIÇÃO DA SBS

Nos últimos anos, o setor florestal brasileiro evoluiu, em termos de pensamento e ação, para acompanhar a orientação do Banco Mundial. Deve ser destacada, nesse contexto, a contribuição oferecida pela Sociedade Brasileira de Silvicultura, que vem cuidando de desenvolver uma base para a mudança da política reflorestadora no Brasil. Prova disso é a publicação da obra "A Devastação", de Mauro Antonio Moraes Victor, editada em 1975. Existe também a preocupação, por parte tanto da SBS como de entidades públicas e privadas ligadas à matéria, de avaliar os resultados dos dez anos de incentivos fiscais ao setor, completados em 1976. Todo esse

CONSUMO MUNDIAL DE MADEIRA E PRODUTOS FLORESTAIS

1962 com projeções para 1975; 1980; 1985.

TIPO	1962	1975	1980	1985
	(milhões de metros cúbicos)			
SERRADA	590	723.7	775.1	829.3
PAPÉIS	65.5	152.7	200.0	255.3
PAPEL/CARTÃO	217.5	441.8	572.2	742.4
OUTRAS MADEIRAS	176.0	170.0	169.0	168.0
TOTAL (Industrial)	1.049.0	1.488.0	1.716.0	1.995.0
LENHA	1.017.0	1.036.0	1.049.0	1.064.0
TOTAL GERAL	2.066.0	2.524.0	2.765.0	3.059.0

(Fonte: Takenchi K., Tropical Hardwood Trade in the Asia — Pacific Region. IBRD Occasional Paper n.º 17; 1974).

trabalho coloca o País como líder mundial em reflorestamento.

Embora o apoio esteja concentrado ao reflorestamento para a fabricação de polpa e papel, persiste a necessidade da criação de incentivos equivalentes para a produção de madeiras tropicais duras. Tal iniciativa permitirá ao Brasil combinar uma ex-

ploração econômica lucrativa com o aprimoramento de técnicas baseadas em bons fundamentos ecológicos. Para tanto, será preciso efetuar estudos estruturais do mercado externo e completar inventários florestais no País, como forma de qualificar a demanda e a capacidade para uma produção equilibrada.



Nos próximos 5 anos o Banco Mundial aplicará US\$ 500 milhões em atividades florestais.

SILVICULTURA

DIRETORIA DA SBS

Presidente: Sérgio Carlos Lupattelli
Secretário Geral: Nelson Luiz Ferreira Levy

Diretor Financeiro: Luiz Augusto Galdini de Almeida

Diretores: Francisco Bertolani e Pieter Willem Prange

Diretores Secretários

Regionais: Walter Suiter Filho e Antonio Esperydão

Vice-Presidentes: Hildo Batistella, Horácio Cherkassky, Laerte Setúbal Filho, Leopoldo Garcia Brandão, Ronaro Machado Corrêa

Conselho Diretor: Antonio Lopes, Armando Martins Clemente, Athos de Santa Theresza Abilhoa, Geraldo B. São Clemente, Herbert Victor Levy, Jan Willen Roorda, José Benedito Aranha, José Wilson Saraiva, Mauro Antonio Moraes Victor.

Conselho-Consultivo: Jamil N. Aun (presidente); Clara Pandolfo, Helládio do Amaral Mello, Roberto Maluf (vice-presidentes).

Superintendente-Executivo: Roberto de Mello Alvarenga

Escritórios Regionais: São Paulo (SP) — Rua Conselheiro Crispiniano, 344 — 4.º cj. 410 — Tel. 37-0711

Belém (PA) — Av. Presidente Vargas, 351 — gr. 1001

Belo Horizonte (MG) — Av. Afonso Pena, 3924 — s/305 — Edif. das Profissões Liberais

Conselho Editorial: Sérgio C. Lupattelli, Laerte Setúbal 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

Redatores: Francisco Chagas de Moraes Filho
André Henri Aron

Editor de Arte: Elizeu A. Padilha

Composição, Fhotolitos 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.

Av. Paulista, 2006 — 12.º — cj. 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

JIP JAAKKO PÖYRY engenharia ltda.

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



JIP JAAKKO PÖYRY engenharia ltda.

Rua Verbo Divino, 1061 (Santo Amaro)
Caixa Postal 5169 — CEP — 04719
Telex: 1122076 — SASP — BR
Telefone: 247-3422 (PABX)
São Paulo — SP