

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E SUAS INFLUÊNCIAS SOBRE A PRODUÇÃO DE
RESINAS DE PINHEIROS TROPICAIS*

José Otávio Brito**
Luiz Ernesto George Barrichello***
José Francisco Trevisan****

O. D. C. 892.61:181.2

SUMMARY

The objective of this paper was the study of the correlation among temperature, participation and oleoresin production in tropical pines: **Pinus caribaea** var. **bahamensis**, **Pinus oocarpa** and **Pinus kesiya** at the age of 10 years, established at Piracicaba, State of São Paulo, Brasil. The method of oleoresin extraction based on CLEMENTS (1960) was utilized from September 1977 to September 1978.

Based on results and discussion it was possible to conclude:

1 .At the end of the experiment the yield of oleoresin was higher for **P. caribaea** var. **bahamensis** than those of **P. oocarpa** and **P. kesiya**. The yields of these two later species were similar.

2. There was not a relationship among oleoresin production, mean temperature and precipitation under the experiment conditions.

3. Under the same conditions of this study, the oleoresin extraction could be made year around without climatic interferences on the average oleoresin yield.

1. INTRODUÇÃO

Os pinheiros introduzidos são utilizados como essência florestal em nossos reflorestamentos há cerca de 16 anos, tendo sido implantados em nosso País visando principalmente o abastecimento de indústrias de celulose e serraria.

Ao lado da madeira, as árvores do gênero **Pinus** fornecem um produto de exudação denominado genericamente de resina ou oleoresina. Por destilação, a resina fornece uma fração volátil denominada terebintina e uma fração fixa, o breu. A terebintina é utilizada como solvente de certas tintas especiais e, principalmente, como matéria-prima de indústrias químicas e farmacêuticas. O breu é aplicado na fabricação de tintas, vernizes, plásticos, lubrificantes, adesivos, inseticidas, germicidas e bactericidas. Seu principal emprego, todavia, está na fabricação da cola de breu de uso generalizado na indústria de papel.

No Brasil, de alguns anos para cá, a obtenção de resina tem despertado a atenção dos órgãos oficiais de pesquisas e empresas privadas que cultivam o *Pinus*. Porém as

* Trabalho desenvolvido para o Projeto de Pesquisa tecnológica para melhoria da Qualidade de Pinho, do Convênio USP-BNDE/Funtec n.º 305/76, junto ao Departamento de Silvicultura - ESALQ/USP.

** Professor Assistente - Depto. Silvicultura - ESALQ/USP

*** Professor Assistente Dr. - Depto. Silvicultura - ESALQ/USP

**** Engenheiro Florestal

atenções estão voltadas principalmente para o **Pinus elliottii**, uma espécie que se desenvolve no sul do País, sendo relativamente esparsas as observações sobre os pinheiros tropicais. Na maioria dos casos tem ocorrido simplesmente a transferência de resultados obtidos em condições completamente diferentes àquelas das regiões onde os pinheiros tropicais estão sendo implantados. Evidentemente que alguns resultados e observações podem ser transferidos, mas há a necessidade também de estudos particulares com estas espécies procurando analisar os fatores que possam influir sobre a produção e qualidade de suas resinas.

Na literatura especializada pode-se encontrar para as espécies pinheiros não-tropicais uma série de trabalhos sobre fatores que afetam a produção de resina. Em geral são citados: espécies, procedências, fertilidade do solo, espaçamento, método de resinagem, etc. FONSECA & KAGEYAMA (1978) enumeram uma série de trabalhos sobre o assunto.

Com relação às influências climáticas os trabalhos existentes têm mostrado que, em diversas condições, há uma redução na produção de resina em determinadas épocas do ano o que torna muitas vezes a exploração antieconômica. CLEMENTS (1960) propõe para as condições dos E.U.A. que a extração de resina seja paralisada durante o inverno em função da queda no rendimento. BERZAGHI (1972) afirma que a resinagem deve ser paralisada quando a temperatura média diária atinja valores inferiores à 16°C. GURGEL FILHO (1972) trabalhando com **Pinus elliottii** var. **elliottii** no Estado de São Paulo, concluiu que a produção de resina decresce da primavera para o inverno. Recomenda com base na experimentação desenvolvida, para o Estado de São Paulo, efetuar a resinagem da citada espécie no período compreendido entre 15 de setembro e 15 de junho.

As influências das condições climáticas sobre a produção de resina de pinheiros tropicais não têm sido estudadas e, desse modo há dificuldades na localização de trabalhos de pesquisa para as citadas espécies. A escassez de referências sobre a resinagem de pinheiros tropicais e a importância cada vez maior que estas espécies têm tido nos reflorestamentos no Brasil, levaram à condução deste trabalho. Procurou-se com o mesmo realizar uma primeira avaliação das influências da temperatura e precipitação sobre a produção de resina através da técnica de resinagem.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Material

Para a pesquisa em questão foram escolhidos três povoamentos de pinheiros tropicais (**Pinus caribaea** var. **bahamensis**, **Pinus oocarpa** e **Pinus kesiya**) com idade de 10 anos, implantados sob espaçamento 3 x 2 m em terrenos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, S.P. sob mesmas condições de solo e clima.

2.2. Métodos

Em cada povoamento foram escolhidas 10 árvores que melhor representassem a média da população em diâmetro e em aspecto fenotípico. As árvores escolhidas foram devidamente identificadas e nelas tomados seus diâmetros à altura do peito (D.A.P.).

Os valores relativos aos diâmetros médios das árvores resinadas são mostrados na Tabela 1 .

Tabela 1. Diâmetros médios ao nível do peito (DAP) das árvores resinadas.

Espécie	DAP médio (cm)	C.V. (%)
<i>P. caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	18,4	12,39
<i>P. oocarpa</i>	21,3	9,01
<i>P. kesiya</i>	25,7	15,72

Na obtenção da resina utilizou-se a técnica de resinagem proposta por CLEMENTS (1960) mediante a abertura de estrias, aplicação de H₂S04 à 50% e coleta de resina em recipientes plásticos a cada 15 dias. Transportadas para laboratório, as resinas eram pesadas a fim de se verificar o rendimento de produção das espécies.

O deslocamento das calhas para pontos mais próximos à estria em resinagem era realizado a cada três meses.

O período total de resinagem esteve compreendido entre 25 de agosto de 1977 até 2 de outubro de 1978. Durante o citado período as condições de temperatura e precipitação foram anotados e encontram-se relacionados na Tabela 2 e representados nos gráficos 1 e 2.

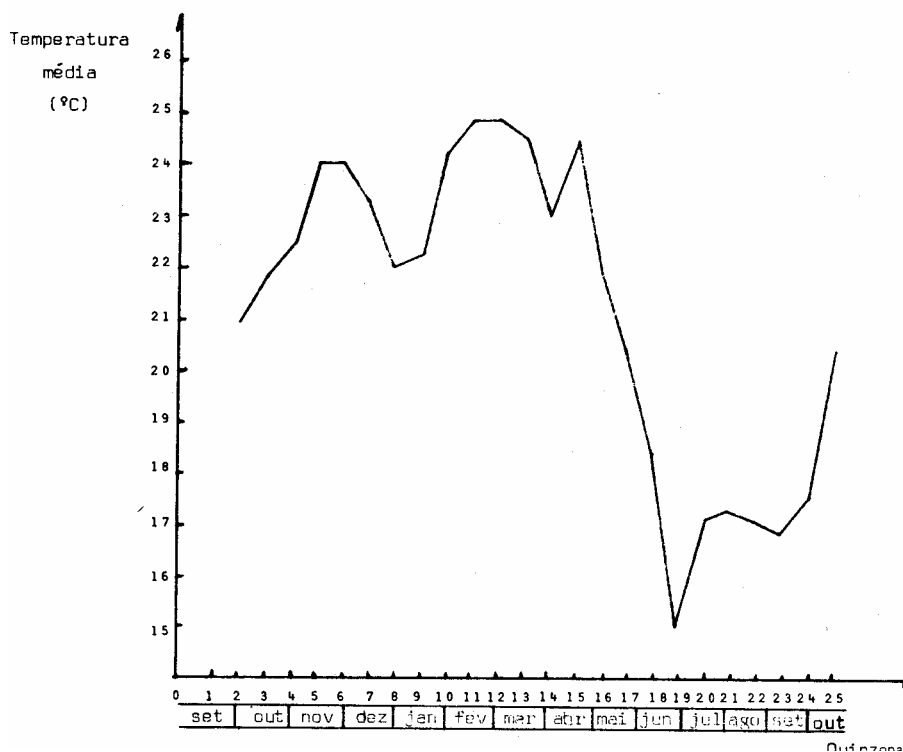


GRÁFICO 1 - Temperatura durante o período de resinagem

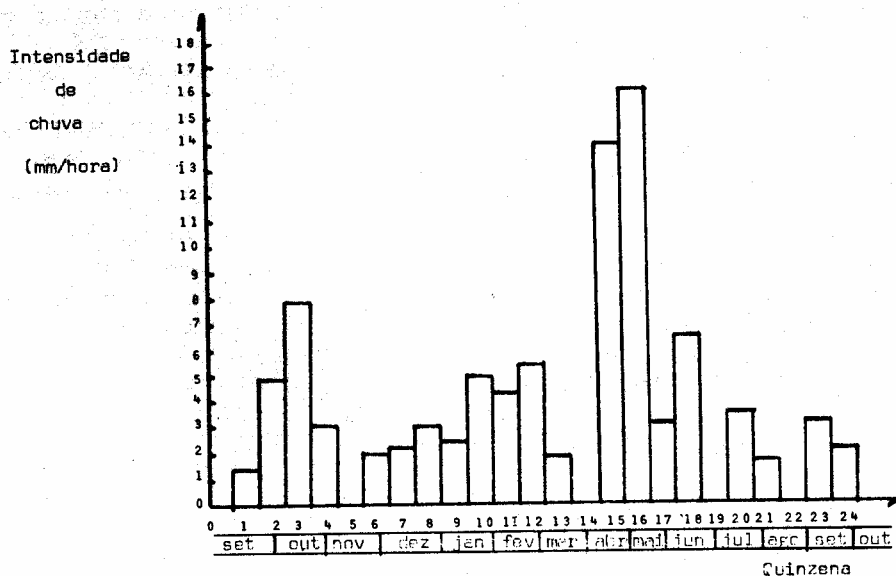


GRÁFICO 2 - Precipitação pluviométrica durante o período de resinagem

Tabela 2. Temperaturas máximas, médias e mínimas e precipitação, correspondente ao período de resinagem.

Quinzena	TEMPERATURAS (°C)			PRECIPITAÇÃO		
	Máximas	Médias	Mínimas	Altura (mm)	Duração (horas)	Intensidade (mm/hora)
1.a	28,7	20,8	13,0	51,7	36,10	1,43
2.a	29,4	21,7	14,1	55,1	11,33	4,86
3.a	29,6	22,3	15,0	46,6	5,92	8,87
4.a	31,1	23,9	16,7	14,8	4,83	3,06
5.a	30,9	23,9	17,0	17,8	15,07	1,18
6.a	28,9	23,2	17,6	57,3	28,53	2,01
7.a	27,3	21,9	16,5	136,9	60,83	2,25
8.a	28,5	22,1	15,7	142,8	47,17	3,03
9.a	29,0	24,1	19,2	33,4	13,08	2,55
10.a	32,2	24,8	17,4	55,7	10,92	5,10
11.a	32,1	24,8	17,5	69,3	16,17	4,29
12.a	31,4	24,4	17,4	43,0	8,00	5,37
13.a	28,9	22,9	16,9	75,3	42,22	1,78
14.a	32,3	24,4	16,6	0,0	0,00	0,00
15.a	29,2	21,8	14,4	35,9	2,58	13,91
16.a	28,7	20,3	11,8	12,1	0,75	16,13
17.a	26,4	18,3	10,1	73,1	22,75	3,21
18.a	23,1	15,0	7,0	40,6	6,25	6,50
19.a	25,7	17,1	8,5	0,0	0,00	0,00
20.a	26,3	17,2	8,3	55,6	15,65	3,55
21.a	25,7	17,1	8,5	23,3	14,08	1,65
22.a	25,2	16,7	8,2	0,0	0,00	0,00
23.a	25,3	17,6	10,0	45,5	14,33	3,17
24.a	28,9	20,4	12,0	11,7	5,58	2,10

3. RESULTADOS E DISCUSSAO

3.1. Rendimentos das resinagens

Os comportamentos das produções de resina durante o período de resinagem são mostrados nas Tabelas 3 e 4 e ilustrados no Gráfico 3.

Conforme pode ser observado na Tabela 3 e Gráfico 3 o comportamento durante o período de resinagem das espécies ensaiadas indicou um predomínio constante de produção de resina para o **P. caribaea** var. **bahamensis**. Seguem-no o **P. oocarpa** numa faixa intermediária e o **P. kesiya** numa faixa inferior de produção.

Durante todo o período observou-se uma produção de resina com variações bastante altas entre coletas o que pode ser confirmado se analisarmos os coeficientes de variação da produção média quinzenal para cada espécie na Tabela 4. Nesta Tabela pode-se observar também que a média de produção quinzenal do período para o **P. caribaea** var. **bahamensis** mostrou-se estatisticamente superior ao nível de 1% tanto em relação à produção do **P. oocarpa** como a do **P. kesiya**. A diferença de produção média quinzenal entre estas duas últimas espécies não se mostrou estatisticamente significativa.

Tabela 3. Produção de resina por coleta quinzenal e total do período para 10 árvores.

Quinzena	Produção de resina (g)		
	<i>P. caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	<i>P. oocarpa</i>	<i>P. kesiya</i>
1.a	1913	717	670
2.a	1385	559	441
3.a	1415	535	655
4.a	1460	783	544
5.a	1523	803	362
6.a	1794	1073	361
7.a	871	356	170
8.a	913	739	757
9.a	1063	646	873
10.a	1627	896	651
11.a	1065	622	412
12.a	1057	825	810
13.a	432	324	56
14.a	1368	630	693
15.a	360	954	785
16.a	1490	1053	765
17.a	1564	935	811
18.a	1051	596	628
19.a	955	690	468
20.a	1236	699	668
21.a	978	728	428
22.a	1301	719	781
23.a	1419	644	424
24.a	1611	840	1064
Total	30851	17366	14277

Tabela 4. Produção média quinzenal de resina em gramas para 10 árvores por espécie.

	<i>P. caribaea</i>	<i>P. oocarpa</i>	<i>P. kesiya</i>
Média quinzenal (g)	1286	724	595
Erro da média	68,48	38,04	47,73
C. variação (%)	26,09	25,74	39,30

F = 48,08**

Teste de Tukey - diferença significativa:

a) ao nível de 5% de probabilidade = 180,08

b) ao nível de 1% de probabilidade = 226,69

Média geral = 868

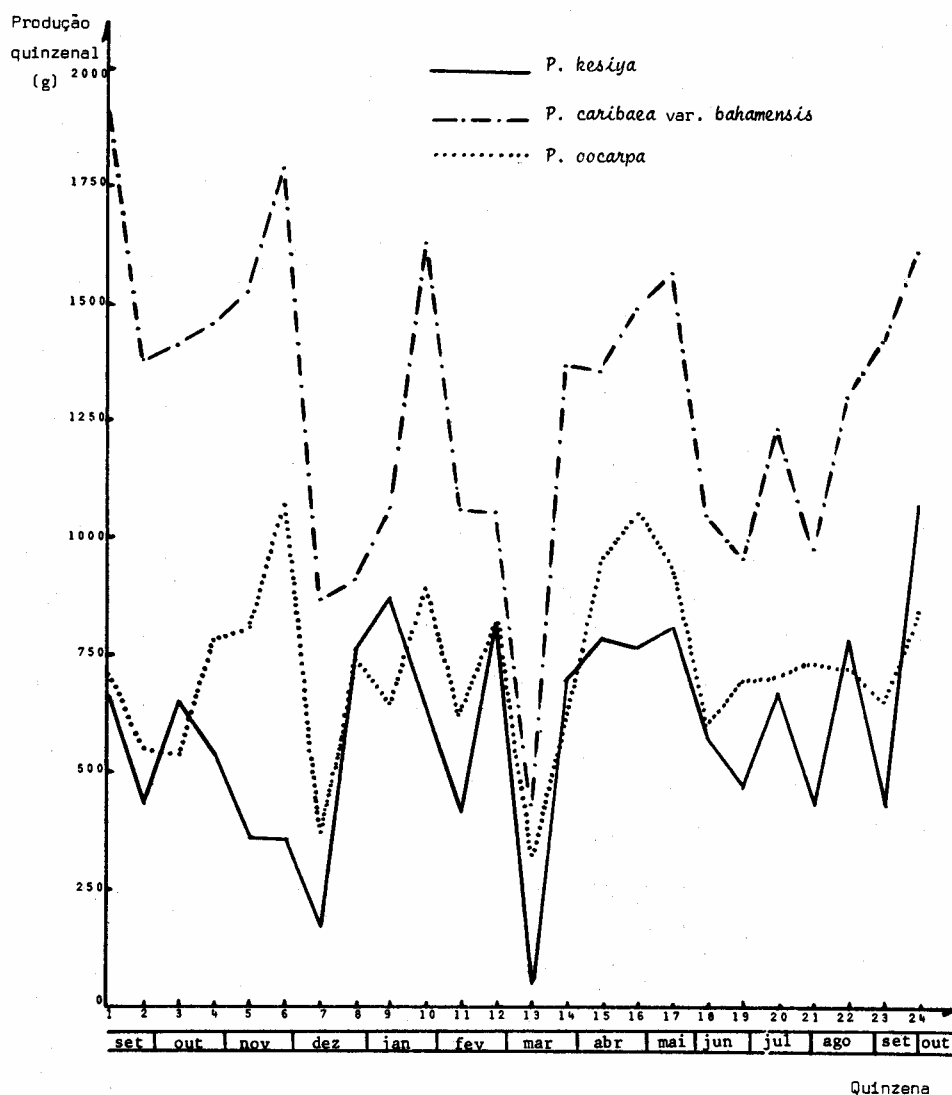


GRÁFICO 3 - Produções quinzenais de resina.

3.2. Correlação entre a produção de resina e condições climáticas.

As tabelas 5 e 6 apresentam os valores dos coeficientes de correlação entre a produção de resina, temperatura e precipitação.

Pelo que pode ser observado nas Tabelas 5 e 6 não foi encontrada correlação significativa entre a produção de resina das espécies estudadas e a temperatura e precipitação do período de resinagem do experimento. Os valores máximos e mínimos de temperaturas médias durante o período não corresponderam estatisticamente aos valores máximos e mínimos de produção da resina.

Tabela 5. Coeficiente de correlação para produção média de resina expressa em gramas e temperatura média expressa em °C.

Espécie	Coeficiente de correlação
<i>P. caribaea</i>	0,0782
<i>P. oocarpa</i>	0,0285
<i>P. kesiya</i>	0,0950

Tabela 6. Coeficientes de correlação para produção de resina expressa em gramas e precipitação pluviométrica média expressa em mm.

Espécie	Coeficiente de correlação
<i>P. caribaea</i>	0,1224
<i>P. oocarpa</i>	0,3695
<i>P. kesiya</i>	0,2633

O mesmo pode ser afirmado com relação à precipitação pluviométrica.

A temperatura média é apresentada como um dos fatores que mais implicam sobre a produção de resina e quando a mesma atinge valores abaixo dos 16°C a paralisação da resinagem muitas vezes é recomendada conforme BERZAGHI (1972). No período correspondente ao presente experimento as temperaturas médias das quinzenas não atingiram valores abaixo dos 16°C, o que se tivesse ocorrido poderia levar a uma queda sensível na produção de resina.

Para as espécies em questão as faixas de variação encontradas durante o período de resinagem para a temperatura e precipitação, não atingiram pontos máximos e mínimos tais que pudessem exercer influência sobre a produção de resina. Isto leva à consideração de que fatores outros que não os climáticos exerceram maiores influências sobre a produção de resina no período em questão. Desse modo a paralisação da resinagem de pinheiros tropicais em períodos determinados para condições semelhantes às deste estudo não seria norma a ser seguida por exigência das condições climáticas. No caso, a resinagem poderia ser executada durante todo o ano.

4. CONCLUSOES

1. As produções de resina através da prática de resinagem mostraram ser o **P. caribaea** var. **bahamensis** maior produtor em relação ao **P. oocarpa** e **P. kesiya**. Os níveis de produção destas duas espécies mostraram-se semelhantes.
2. Não houve correlação entre a produção de resina das espécies ensaiadas e condições climáticas (temperatura e precipitação pluviométrica).

3. A prática de resinagem pode ser realizada em pinheiros tropicais durante todo o ano sob condições de temperaturas médias quinzenais distribuídas entre 16 e 25°C e precipitação pluviométrica com intensidades entre 0 e 17 mm/hora, conforme condições do presente experimento e, sem prejuízo à produção média de resina.

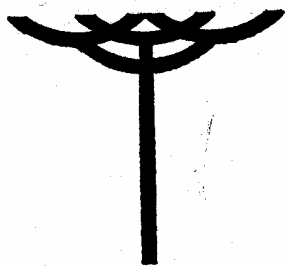
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERZAGHI, C. - **Pinus spp e resinagem**. São Paulo, Instituto Florestal, 1972. 39p.

CLEMENTS, R. W. - **Modern gum naval stores methods**. Washington, USDA, 1960. 29p.

FONSECA, S. M. & KAGEYAMA, P. Y. - Melhoramento genético face à produção de resina. **Circular técnica IPEF**, Piracicaba (36): 1-10, mai. 1978.

GURGEL FILHO, O. do A. - **Contribuição à resinagem**. São Paulo, Instituto Florestal, 1972. 39p.



Papel e Celulose Catarinense S.A.

«Papel e Celulose Catarinense S. A., uma indústria integrada de celulose e de papel, planejada e operada exclusivamente para produção de papéis kraft especiais e madeira serrada para indústria de construção civil, móveis, etc. Situada no Planalto Catarinense, utiliza-se, para fabricação de seus produtos, essencialmente de pinheiros nativos e de «pinus» oriundos de reflorestamento. São 1.200 metros cúbicos, por dia, sob a forma de toras e sobras de serrarias. Objetivando o seu contínuo abastecimento de matérias-primas fibrosas, de fibra longa, a Empresa executa não só reflorestamentos próprios como, também, registrada no IBDF sob o n.º 46, elabora, planeja e executa reflorestamentos para terceiros, com recursos atenuantes do imposto de renda».

PAPEL E CELULOSE CATARINENSE S. A.

Escritório Central: Rua Líbero Badaró, 425, São Paulo — Fones: 32-2392 e 37-8284 - Vendas: 34-3471 - Telex: 021-197 - Telegrama: CELUCAT, SP.

A ERA DA TECNOLOGIA BRASILEIRA

eucatex

Há mais de 20 anos, a Eucatex vem contribuindo decisivamente para que o nosso país chegasse ao que hoje podemos chamar de a era da tecnologia brasileira.

Começando com a fabricação de chapas de fibra de madeira para forros e revestimentos, a Eucatex logo passou a realizar intensas pesquisas para o desenvolvimento de novas utilidades e de um "know-how" próprio, que hoje se traduz numa extensa e diversificada linha de produtos internacionalmente aceitos em mais de 40 países, entre os quais: E.U.A., Alemanha, Inglaterra, Holanda, México.

Suas fábricas, que atualmente ocupam uma área construída de 125 mil metros quadrados, são um exemplo significativo da perfeita integração brasileira na mais moderna tecnologia.

Delas saem produtos como XAPADUR - uma completa linha de chapas duras prensadas de fibras de madeira. A versatilidade desse material conquistou o mercado e levou a Eucatex a investir 20 milhões de dólares numa segunda linha de produção, na qual foi instalada a maior prensa do mundo. Com essa ampliação, a Eucatex está produzindo 4,5 milhões de m² de chapas duras por mês - mais que o dobro de sua produção anterior.

Outro produto consagrado é EUCAPLAC, chapas para revestimento, em cores lisas ou em padrões de madeiras nobres.

Partindo deste produto, a Eucatex desenvolveu DIVILUX, a mais funcional e estética solução para divisão de ambientes, utilizando painéis modulados de grande beleza e durabilidade.

Além de oferecer isolamento térmico e acústico, as divisórias DIVILUX podem garantir também proteção contra fogo, satisfazendo assim aos mais modernos conceitos de segurança, graças à aplicação de um miolo de FIBRAROC.

FIBRAROC, aliás, é mais uma prova do quanto pode a pesquisa e a tecnologia da Eucatex. Inteiramente desenvolvida no Brasil, FIBRAROC é uma chapa de base mineral, termoisolante, absorvente de som e à prova de fogo, como ficou demonstrado em exaustivos e rigorosos testes oficiais de laboratório, no Brasil e no exterior. E a evolução tecnológica não parou aí.

A tradicional linha de forros Eucatex também se enriqueceu com a chapa FIBRAROC, oferecendo uma definitiva contribuição para a construção de forros bonitos, leves e práticos, e à prova de fogo.

EUCAPLAC F e SYRAMIC são dois novos passos no desenvolvimento tecnológico.

EUCAPLAC F, chapas duras, de cores lisas e padrões madeira com superfície altamente resistente à abrasão, oferecendo novas e mais amplas possibilidades na indústria de móveis, instalações comerciais e industriais e um grande número de aplicações antes limitadas aos laminados plásticos.

SYRAMIC são placas com padrões e cores variadas, impressos em relevo (processo exclusivo nas Américas) para revestimento decorativo de paredes, móveis etc., com grande rapidez, economia e beleza. Toda essa linha de produtos, por sua originalidade, por sua alta qualidade, pelos métodos avançados de sua produção, fala por si e pela Eucatex.

É a prova definitiva do ritmo de uma indústria pioneira e em constante evolução. A prova da era da tecnologia brasileira.

EUCATEX S.A. - Indústria e Comércio - Escritório Central: Av. Francisco Matarazzo, 584/612 - CEP 05001 - Fone: 66-9181 (PABX) - São Paulo ●
RECIFE - Rua Visconde de Goiânia, 276. Bot Vista - Fone: 21-3633 ● SALVADOR - Av. Estados Unidos, 1 - s/515 - Fone: 2-2298 - Ed. Cervantes ● BRASÍLIA - Quadra II, Lote 13, s.e.s. Loja 05
- Fone: 24-5763 - Ed. Anhangüera ● BELO HORIZONTE - Av. Amazonas, 311, s/802/3 - Fone: 222-5170 ● BELEM - Rua O de Almeida, 490 - Conj. 1003 - Edifício Rotary - Fone: 28-1356 ●
RIO DE JANEIRO - Av. Princesa Isabel, 350 - S/L - Fones: 235-3942 e 235-7969 ● CURITIBA - Rua João Negrão, 150 - Fone: 22-9176 ● PORTO ALEGRE - Av. Independência, 175
Fones: 24-0571 e 24-2145 ● FORTALEZA - Rua Pedro Pereira, 460, sala 307/8 - Ed. Santa Lúcia - Fone: 26-1931.

A união destas duas energias fez um dos maiores reflorestamentos do país.

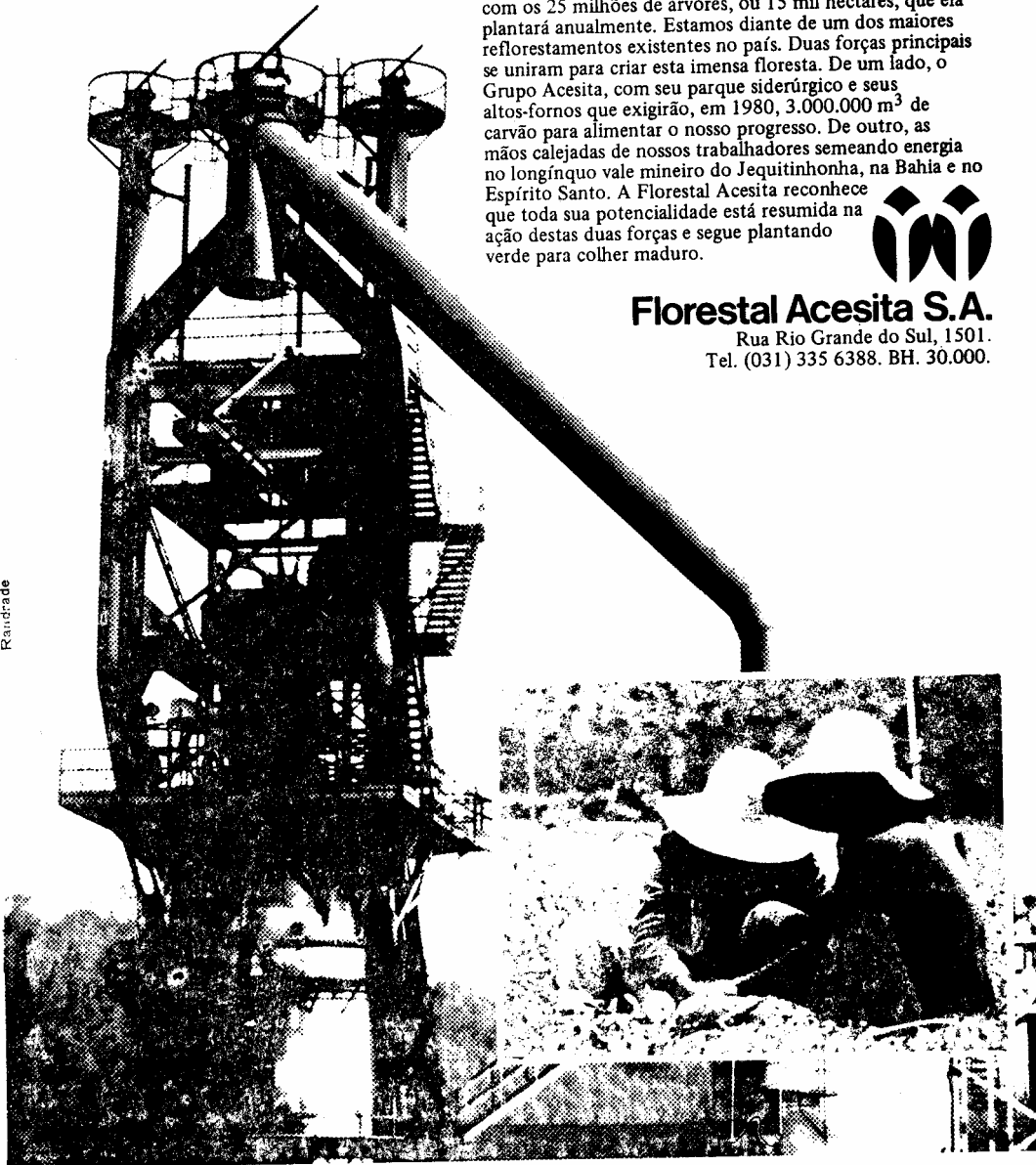
Os fatos são claros e se comprovam com os 76 mil hectares verdes que a Florestal Acesita já plantou. E se reafirmam com os 25 milhões de árvores, ou 15 mil hectares, que ela plantará anualmente. Estamos diante de um dos maiores reflorestamentos existentes no país. Duas forças principais se uniram para criar esta imensa floresta. De um lado, o Grupo Acesita, com seu parque siderúrgico e seus altos-fornos que exigirão, em 1980, 3.000.000 m³ de carvão para alimentar o nosso progresso. De outro, as mãos calejadas de nossos trabalhadores semeando energia no longínquo vale mineiro do Jequitinhonha, na Bahia e no Espírito Santo. A Florestal Acesita reconhece que toda sua potencialidade está resumida na ação destas duas forças e segue plantando verde para colher maduro.



Florestal Acesita S.A.

Rua Rio Grande do Sul, 1501.
Tel. (031) 335 6388. BH. 30.000.

Rio Grande



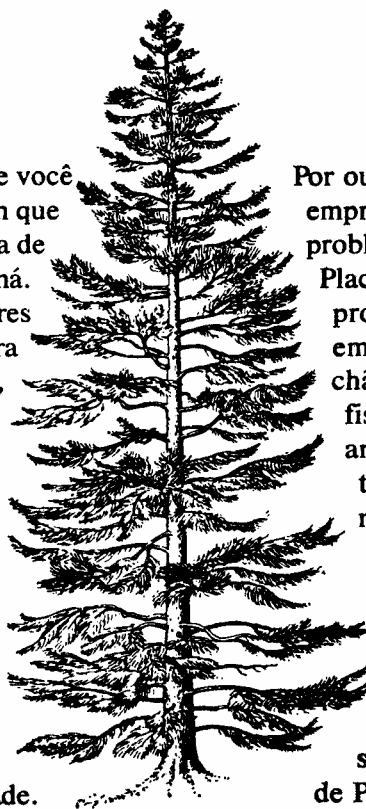
Olhe à sua volta: Placas do Paraná faz parte da sua vida.

Desde o leito em que você
repousa até a mesa em que
trabalha, existe a presença de
Placas do Paraná.

Como uma das maiores
empresas de madeira
aglomerada do país,

Placas do Paraná faz
questão de participar
da sua vida com muita
qualidade e
responsabilidade.

Seu produto, a placa
de madeira aglomerada
é fabricado com
madeiras que recebem
os mais modernos
tratamentos para
conservação e durabilidade.



Por outro lado, sendo uma
empresa preocupada com o
problema do reflorestamento,

Placas do Paraná vive
profundamente empenhada
em reflorestar nosso
chão; e os incentivos
fiscais que recolhe
anualmente, há muito
tempo ajudam o
reflorestamento do país.

Quando você estiver
em casa com sua
família, lembre-se
de que quase tudo
ao seu redor é
feito de madeira;
sinta a presença
de Placas do Paraná.



placas do paranã s.a.