

A FINLÂNDIA E SUAS FLORESTAS

JARI PARVIAINEN

Diretor da Estação Joensuu do Instituto Finlandês de Pesquisas Florestais

MONIKA NAUMANN

Engenheira-Florestal, Universidade de Göttingen, Alemanha Federal.

1. INTRODUÇÃO

A Finlândia desempenha um importante papel entre os países produtores e exportadores de madeira e seus derivados. Em consequência disto, o país também dá grande importância à pesquisa florestal. Este trabalho objetiva, em decorrência do convênio de pesquisa recentemente assinado entre a Universidade Federal do Paraná e o Instituto Finlandês de Pesquisas Florestais, fornecer ao leitor brasileiro informações de caráter geral e, especialmente, florestal sobre este país.

2. GENERALIDADES

2.1. População e história

A Finlândia, situada no nordeste da Europa e até hoje ainda relativamente desconhecida no Brasil, ocupa uma área de 337.000km² e possui uma população de 4,8 milhões de habitantes. Estas dimensões são pequenas, se comparadas com as brasileiras, mas a densidade demográfica de 15 habitantes por quilômetro quadrado é praticamente igual à do Brasil (Fig. 1).

Oficialmente, a Finlândia é um país bilíngüe: enquanto 93% da população tem finlandês como língua materna, 7% dominam sueco como tal.

A história do país é movimentada. As raízes deste povo se localizam na Rússia central. Após a migração para a região atual, a nação esteve até 1809 subordinada à coroa sueca e depois até 1917 à coroa russa. A confusão reinante durante a revolução russa foi aproveitada pelos finlandeses para a declaração da independência, a 6 de dezembro de 1917.

A Segunda Guerra Mundial também não poupou a Finlândia. Em 1939 o país foi agredido

pela União Soviética por não lhe ter cedido áreas que esta considerava como imprescindíveis à sua segurança. Em decorrência do resultado da guerra, o país teve que ceder, em 1944, 12% de seu território à URSS. Com isto, cerca de 400 mil fugitivos tiveram de ser reinstalados no atual território finlandês.

No que concerne às relações internacionais, a Finlândia assume uma posição neutra, mantendo excelentes relações políticas e econômicas tanto com os países do bloco comunista como com as nações do Ocidente. Grande importância é dada às relações com os demais países escandinavos, principalmente com a Suécia.

2.2. Clima

As condições climáticas são rigorosas: um terço da superfície finlandesa encontra-se ao norte do Círculo Polar Ártico (latitude 67°N). Entretanto, as temperaturas no norte da Finlândia (e da Escandinávia) não são tão rigorosas como seria de se esperar nesta situação geográfica, o que se deve ao efeito moderador da Corrente do Golfo. Mas, mesmo assim, a temperatura média anual da capital Helsinque, situada no extremo sul do país, não alcança mais de 5,4°C; na cidade de Rovaniemi, localizada cerca de 800 km ao norte (na altura do Círculo Polar Ártico), a temperatura média anual já desce a 0,8°C. Esta diferença também se faz notar as taxas de incremento das florestas: no sul o incremento médio anual é de 4,4m³/ha, no norte de 1,4m³/ha.

A precipitação distribui-se de forma regular durante o ano: no sul, em média 600mm por ano e no Círculo Polar Ártico cerca de 500 mm. Interessante é o fato de que um terço da precipitação ocorre em forma de neve. Levando-se em consideração as temperaturas reinantes, o clima pode ser classificado como úmido.

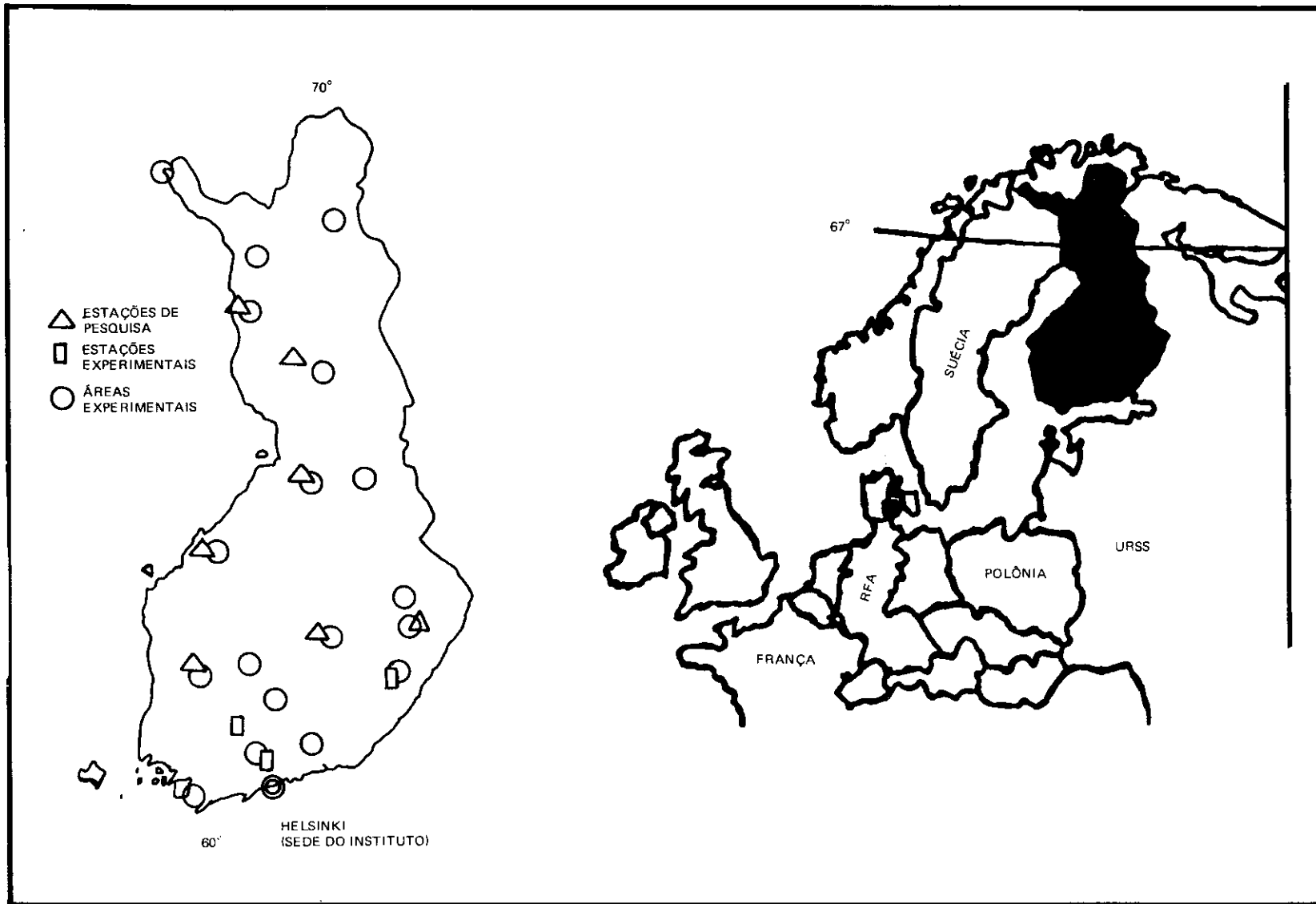


Fig. 1: À esquerda, mapa da Finlândia mostrando as estações de pesquisa, as estações experimentais e as áreas experimentais do Instituto Finlandês de Pesquisas Florestais; à direita, localização da Finlândia na Europa.

O período vegetativo (temperatura mínima de 5°C) é de cinco meses no sul e três meses no norte do país. O mês de julho é, com uma temperatura média de 18°C no sul, o mais ameno do ano.

2.3. Geografia e Solos

A Finlândia é um país plano, cujas elevações raramente alcançam alturas superiores a 200m. Só o noroeste, onde se localiza uma parte do Maciço da Caledônia, constitui uma exceção à regra. Nesta região encontra-se o pico Haltiatunturi, com 1.328m, o mais elevado do país. O sul é entremeadado por lagos; cerca de 60.000 possuem uma superfície igual ou superior a 2,5 ha. A costa é irregular, rochedos afloram à superfície da água e mais de 30.000 ilhas dão-lhe uma característica inigualável.

O sub-solo é rochoso (Granito e Gneis) e, quando não aflora diretamente à superfície, coberto por morenas pouco espessas que se formaram na Idade do Gelo. Destas, as constituídas por argilas (provenientes da ação do mar e do degelo) são de fundamental importância para a fertilidade do solo e, com isto, para a ocupação humana. Estas áreas foram desflorestadas e são utilizadas principalmente para fins agrícolas; as demais são cobertas por florestas.

3. A FISIONOMIA FLORESTAL

O fato de mais de 70% da superfície finlandesa ser coberta por florestas caracteriza não só o país em si, como também sua cultura e sua economia. A paisagem é caracterizada por florestas de coníferas e por florestas mistas de folhosas e coníferas; neste último caso, a espécie folhosa geralmente é a bétula (*Betula pubescens* e *Betula pendula*). No sudeste do país também ocorrem outras espécies de folhosas; isto se deve ao fato de, até meados deste século, ainda ter sido utilizada a queimada na exploração agrícola. Depois de seu abandono, as áreas eram dominadas por folhosas de rápido crescimento ou por *Pinus silvestris*. Mas a existência destas formações florestais só é possível em decorrência da já mencionada Corrente do Golfo, pois em outras áreas da Terra localizadas nas mesmas latitudes só sobrevive a vegetação da tundra ártica.

As espécies mais importantes são *Pinus silvestris*, que cobre 58% da superfície florestal, *Picea abies*, que cobre 30%, bem como *Betula pendula* e *Betula pubescens*, que cobrem 7%.

Outras espécies que também ocorrem são *Betula nana* e *Betula tortuosa*, *Alnus incana* e *Alnus glutinosa*, *Populus tremula*, *Pinus contorta* (introduzido do oeste da América do Norte), *Sorbus aucuparia* e *Larix sibirica* (originários da Sibéria), *Fagus sylvatica* e os gêneros *Tilia*, *Acer*, *Quercus*, e *Fraxinus*. Estas espécies são exploradas em menor ou maior grau e, por isto, também objeto da pesquisa florestal.

Nas florestas sob manejo constante, as idades de rotação das espécies mais importantes são as seguintes: *Pinus silvestris* 80 a 120 anos (com três ou quatro desbastes), *Picea abies* 50 a 80 anos (com três ou quatro desbastes) e *Betula* 40 a 50 anos (com 2 ou 3 desbastes).

A bétula é a árvore nacional da Finlândia. Isto se deve ao fato de que, até o início deste século, esta espécie era utilizada para a confecção de muitos artigos de uso diário: mochilas, sapatos, recipientes diversos e até cordas. Hoje utiliza-se os ramos desta árvore para o banho de sauna, e a seiva é utilizada para a destilação de uma aguardente muito apreciada. Esta espécie também caracteriza de forma marcante a paisagem: a casca branca, a folhagem verde-clara na primavera e amarelo-marrom-alaranjada no outono dão-lhe uma fisionomia inconfundível. Ela contribui de forma notável para a "ruska" — a impressionante coloração da vegetação no início do outono, que é considerada na Finlândia como acontecimento nacional.

Uma importante contribuição à ciência florestal mundial foi dada, no início deste século, pelo botânico, engenheiro-florestal e político finlandês A. K. Cajander. Ele criou a teoria dos tipos florestais, ou seja, o método de bonificar um sítio a partir da percentagem existente de cada espécie dominante na vegetação ao nível do solo (arbustos, ervas, musgos, líquens). Este sistema baseia-se na idéia fundamental de que diferentes qualidades de sítio oferecem diferentes condições de vida a diferentes espécies vegetais. Isto significa que, durante a vida de um povoamento, vão sendo eliminadas progressivamente aquelas espécies que são, neste sítio, biologicamente inferiores às suas concorrentes. Assim, a vegetação torna-se progressivamente mais regular e, com isto, mais característica para a qualidade do sítio em questão. Por meio deste sistema, classificam-se as florestas finlandesas, em três classes, conforme a região de ocorrência. Uma, no sul e outra no norte (Lapônia), classes estas constituídas por florestas em solos minerais. Na parte central do País encontra-se a região correspondente à outra classe, a de florestas em solos

hidromórficos. Estas áreas pantanosas, como as demais classes, subdividem-se em diferentes tipos de florestas. As das classes correspondem ao nome latim da espécie mais importante.

Importante para o setor florestal finlandês é o fato de que, originalmente, um terço da área do país (quase 10 milhões de hectares) era constituído por áreas pantanosas; cerca de 6 milhões de hectares já foram drenados, o que permite uma exploração florestal normal. A previsão é de que mais 1 milhão de hectares deva ser drenado; atualmente, estas áreas ainda são submetidas a métodos especiais de exploração e regeneração. Os três milhões de hectares restantes são constituídos por áreas não-florestadas (nas quais ainda teria que se proceder a uma regeneração artificial, o que não seria rentável) ou por áreas de proteção à natureza.

Interessante é a observação da sucessão natural nas florestas boreais de coníferas. Aqui, o fogo desempenha um papel imprescindível para o processo de regeneração. Pois, em decorrência das condições climáticas pouco propícias, a camada de "mull" não é decomposta, tornando-se progressivamente mais espessa no decorrer da vida do povoamento; o fogo é a solução encontrada pela natureza para desempenhar esta função. A camada de "mull" impede que as radículas das

jovens plantas atinjam a tempo o solo propriamente dito; isto significa que não ocorre regeneração, mesmo quando uma árvore cai e a área de solo correspondente recebe luz suficiente. Portanto, a ação do fogo (que geralmente é iniciado pela queda de raios) destrói a camada de mull e possibilita a regeneração natural. Os elementos nutritivos, que se encontram nas cinzas, podem ser absorvidos imediatamente pelo solo e reconduzidos novamente ao ciclo solo-floresta. Uma taxa de regeneração suficiente é garantida pelo fato de que sempre existem indivíduos, grupos de indivíduos ou partes de um povoamento (principalmente quando situados em partes úmidas) que sobrevivem à ação do fogo. Em decorrência deste quadro histórico-ecológico, também é compreensível a necessidade do corte raso (e, em casos especiais, das queimadas) na Escandinávia, principalmente no norte e nas regiões mais elevadas.

Digno de menção é, ainda, que a Finlândia foi o primeiro país do mundo a estimar suas florestas, isto no período de 1921 a 1924. Até hoje foram realizados sete inventários florestais nacionais. Atualmente, estes inventários são constituídos por amostragens sistemáticas de campo apoiadas por fotografias aéreas e de satélite; os resultados servem de base para a determinação das taxas de corte e para o planejamento da capacidade da indústria à base de produtos florestais.

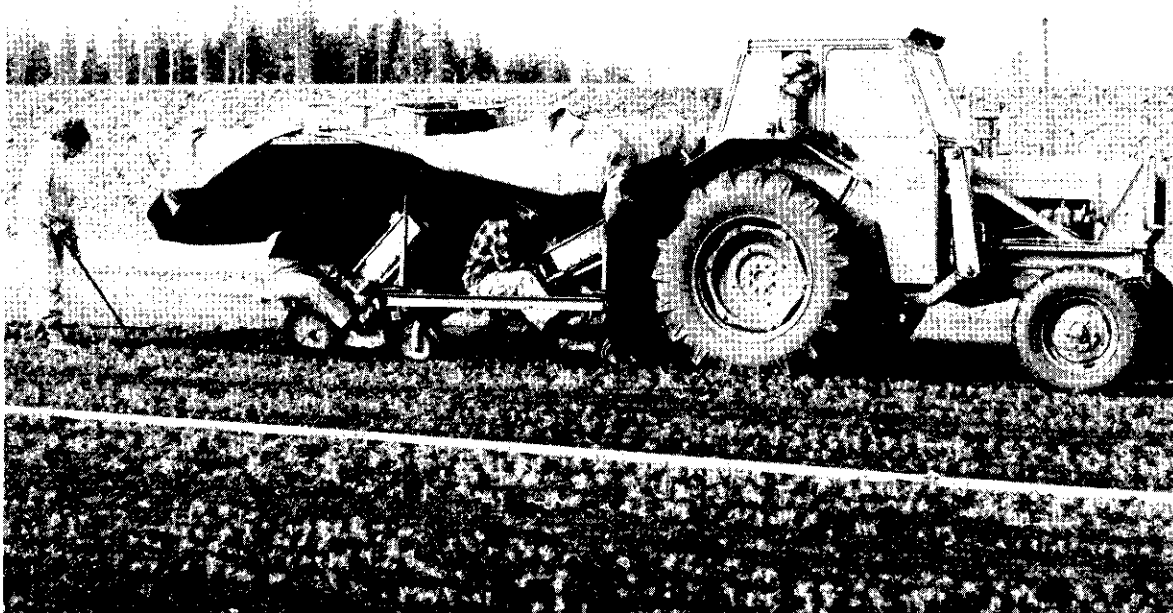


Um povoamento de *Pinus silvestris* na idade de 100 anos, portanto já no fim da rotação. Desbastes possibilitaram o desenvolvimento de uma nova geração sob as copas.



Um povoamento artificial de bétulas na idade de 16 anos. Em solos ricos, a idade de rotação da bétula é de 40 a 50 anos, enquanto o incremento médio anual chega a $10 \text{ m}^3 / \text{ha}/\text{ano}$.

4. O SETOR FLORESTAL



Estação de pesquisas florestais Suonenjoki. Com um ano de idade, as plantas de *Pinus silvestris* são transplantadas com a máquina de plantio, e após mais um ano estão prontas para o plantio definitivo. Atualmente, a produção de plantas em recipientes está substituindo progressivamente a produção de plantas de raiz nua.

A seguir, são apresentados alguns dados que dão uma idéia geral da importância do setor florestal finlandês:

Regeneração artificial (semeadura/plantio) (1982): 151.032 ha, dos quais 123.501 ha com *Pinus* e 4.610 ha com *Picea*. Em comparação: Brasil 215.000 ha de reflorestamentos incentivados em 1983;

Regeneração natural: cerca de 140.000 ha;

Número de plantas plantadas no campo (1982): 245 milhões, das quais 193 milhões são *Pinus*, 48 milhões *Picea* e 4 milhões com outras espécies, sobressaindo-se *Betula sp* e *Pinus contorta*.

Volume total em pé (1983): cerca de 1.550 milhões de m³ c/c (em média 79 m³ por hectare de área florestal);

Abate total (1983): cerca de 49 milhões de m³ (em média 2,5 m³ por hectare de área florestal). Em comparação: Brasil 235,6 milhões de m³ em 1981;

Incremento (1983): cerca de 63 milhões de m³ c/c (em média 3,1 m³ por hectare de área florestal);

Comparando-se os dois últimos dados, chega-se à conclusão de que o balanço de madeira é positivo, isto é, que o incremento situa-se a um nível muito superior ao abate. Esta tendência verifica-se desde 1964; até aquela data, a exploração era superior ao incremento, em decorrência do rápido crescimento da indústria florestal. A partir de 1964, o objetivo da política florestal finlandesa passou a ser o de diminuir drasticamente as exportações de madeira roliça e substituí-las por importações de madeira picada e roliça, isto para suprir

a própria indústria madeireira sem ameaçar a produção sustentada das florestas nacionais. Desde então, a exploração real sempre se manteve, com exceção do ano de 1970, num nível inferior ao da exploração possível de madeira; esta acumula-

ção se verifica principalmente desde 1974, ano em que o mercado mundial de madeira e seus derivados registrou sensíveis quedas nos preços. Este desenvolvimento pode ser observado no gráfico 1.

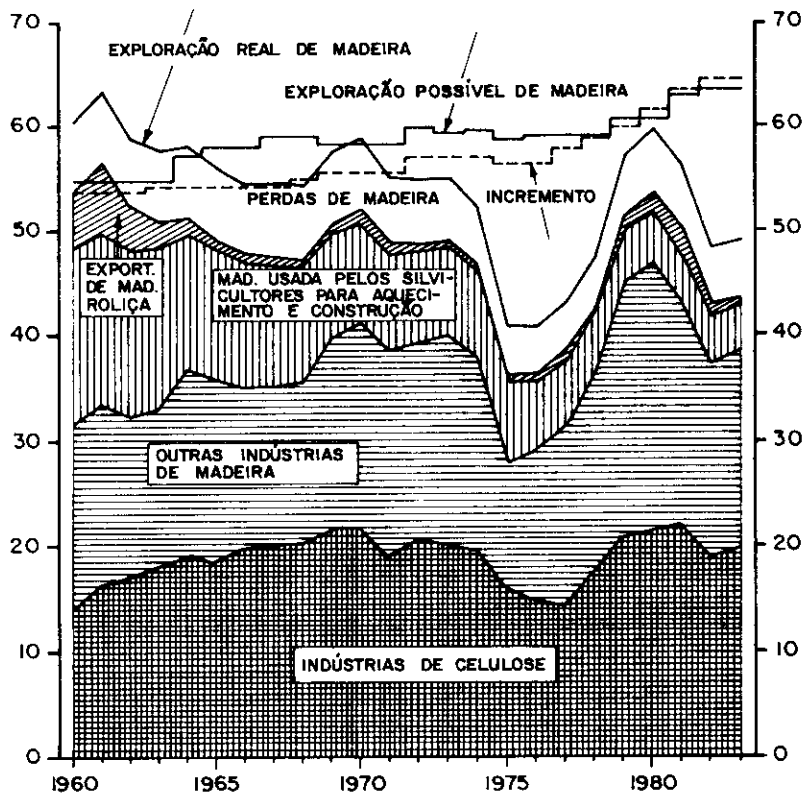


Gráfico 1: Utilização do incremento total das florestas finlandesas (1955-1983).
Os valores para 1982 e 1983 são estimativos.
(Fonte: Metsätalustollinen vuosikirja 1983, p. 181).

As formas de propriedade distribuem-se na Finlândia assim: 64% das áreas são de propriedade privada (agricultores, áreas de lazer, etc.), 24% são de propriedade estatal (entretanto, a maioria destas áreas concentra-se na Lapônia), 8% estão em mãos de empresas exploradoras e/ou beneficiadoras de madeira e 4% são propriedade de comunidades.

A indústria à base de produtos florestais desempenha um papel sumamente importante na economia finlandesa. Ela detém anualmente de 15% a 18% do produto social bruto; nas exportações, este valor sobe a 40%. O principal consumidor é a Comunidade Européia, princi-

palmente a Grã-Bretanha (20% do total) e a Alemanha Federal (13% do total). O principal ramo exportador é constituído pela indústria de papel (principalmente papel-de-imprensa e papel de impressão e escrita); mas também a indústria de madeira (principalmente de corte) e a indústria de celulose (principalmente à base de sulfato) detêm importantes fatias do mercado exportador.

Tomando-se por base alguns produtos da indústria florestal, pode-se observar, nos gráficos 2 e 3, as posições da Finlândia e do Brasil na produção mundial e no comércio internacional deste setor econômico.

PRODUÇÃO

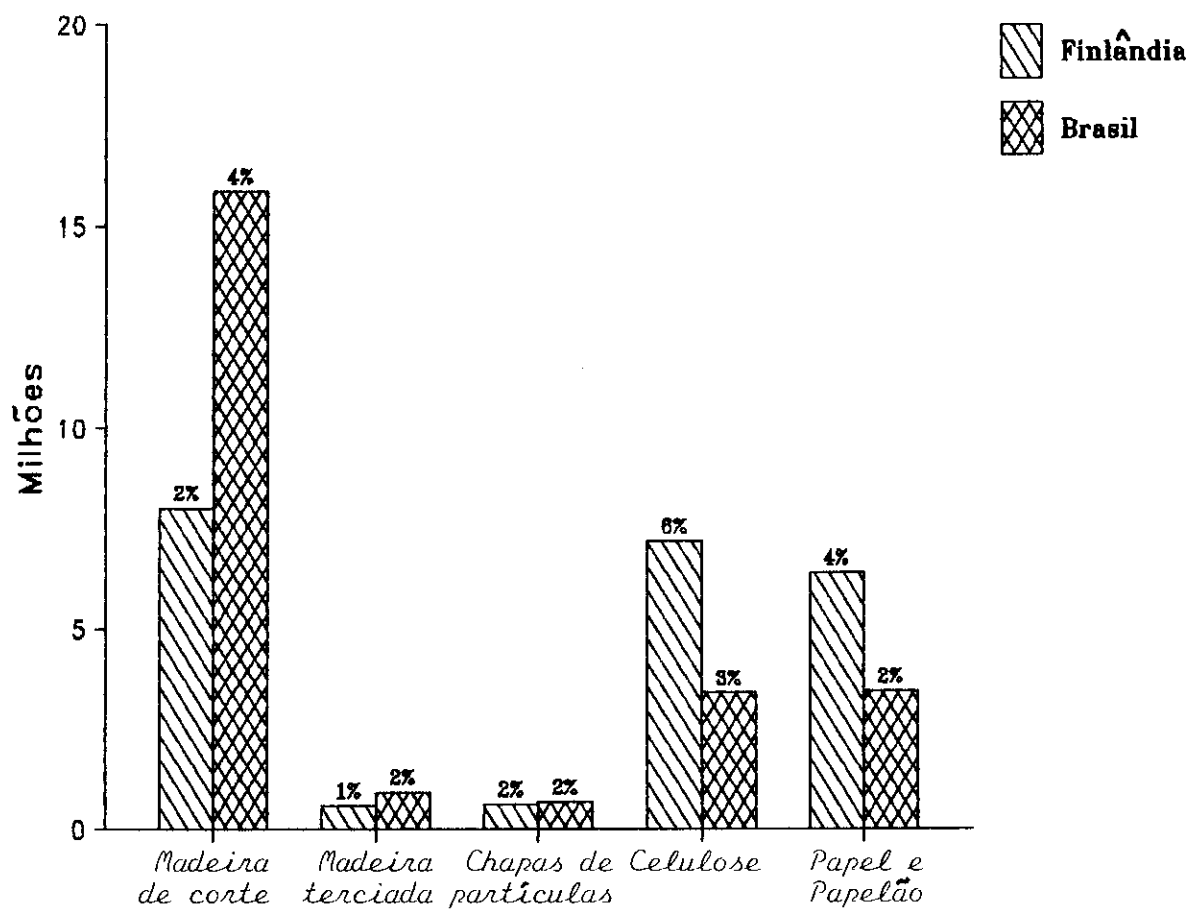


Gráfico 2: Produção brasileira e finlandesa de alguns produtos da indústria florestal em 1983. As percentagens (valores arredondados) representam a fatia ocupada na produção mundial.

COMÉRCIO

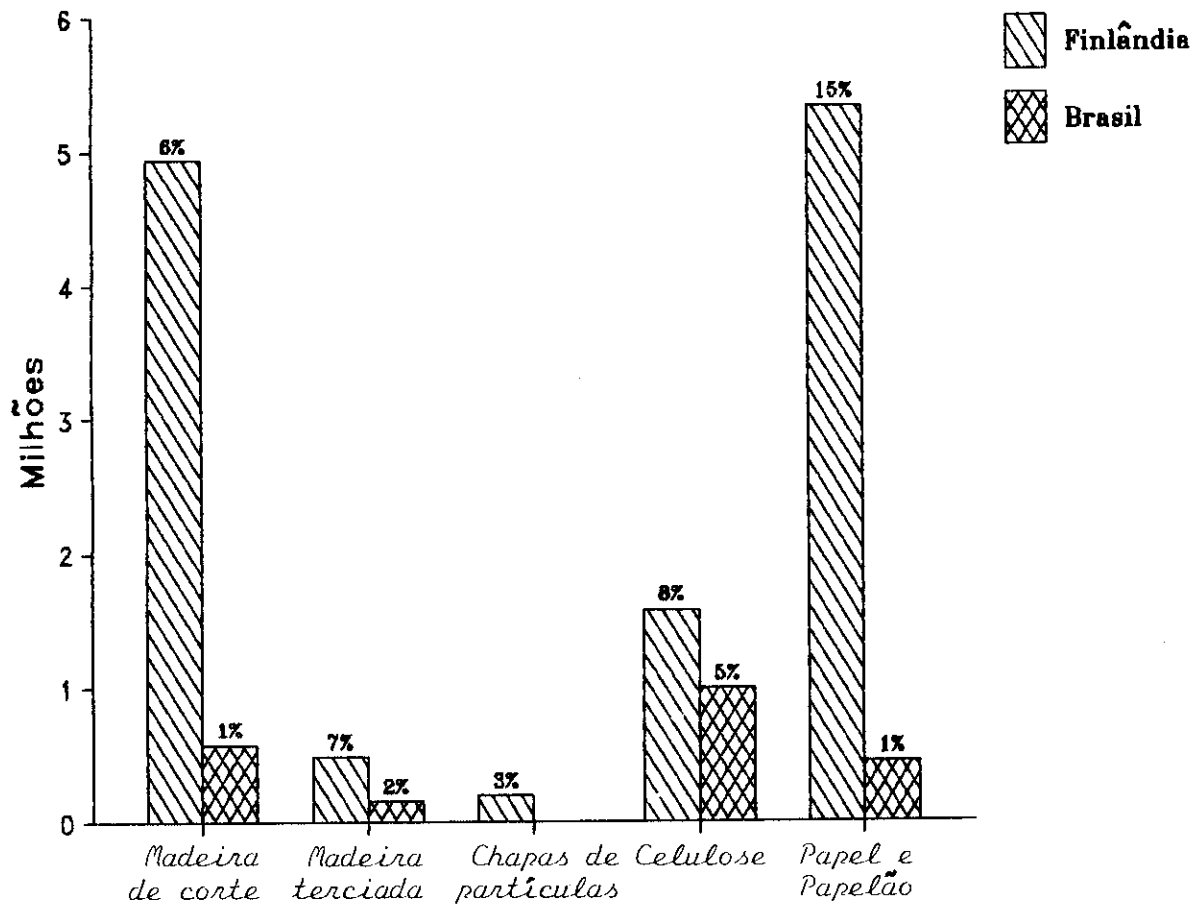


Gráfico 3: Exportações brasileiras e finlandesas de alguns produtos da indústria florestal em 1983. As percentagens (valores arredondados) representam a fatia ocupada no comércio mundial.

Fonte: Gráficos elaborados a partir dos dados do anuário de produtos florestais 1972-1983 da FAO (Roma, 1985).



Em decorrência do vasto sistema fluvial finlandês, o transporte das toras por via aquática desempenha até hoje um importante papel. Entretanto, este tipo de transporte vem sendo progressivamente substituído pelo transporte sobre rodas; atualmente, cerca de 70% da madeira é transportada por caminhões, 20% por barcas rebocadoras e 10% trens de carga.



A utilização de máquinas colheitadeiras de madeira é usual na Finlândia. Entretanto, a discussão dos efeitos sobre o meio-ambiente, principalmente sobre o solo, tem aumentado nos últimos anos. Para a realização de desbastes foram concebidas máquinas de pequenas dimensões e facilmente manobráveis que diminuem os efeitos negativos do processo de colheita; este tipo de máquina pode ser observado na fotografia acima.

5. CIÊNCIA E PESQUISA – PRESENTE E FUTURO

O ensino superior florestal é oferecido em duas Universidades; Helsinki (desde 1917) e Joensuu (desde 1981). Em Helsinki o número de vagas é de 80 (no futuro este número será reduzido para 70) por ano e em Joensuu, 30. Isto corresponde mais ou menos à necessidade anual de pessoal qualificado. A formação profissional ocorre em três etapas: formação básica (4 e 5 anos), licenciatura (2 e 3 anos) e promoção (2 a 4 anos). Em Helsinki, a formação básica é finalizada com um certo grau de especialização, pois o candidato tem que optar por um dos dois diplomas oferecidos: o primeiro é o **exame florestal geral** com uma disciplina principal (a escolher entre silvicultura, biometria florestal, manejo de florestas turfosas, entomologia florestal, economia geral, economia empresarial); o segundo é o **exame florestal e madeireiro** com "marketing" de produtos florestais como disciplina principal. Anualmente são admitidos 60 estudantes ao exame florestal geral e 20 ao exame florestal e madeireiro. Em Joensuu só é possível o exame florestal geral (como disciplina principal pode-se optar entre silvicultura, economia florestal e manejo de florestas turfosas e energéticas); em compensação, o nível de especialização é maior.

O Instituto Finlandês de Pesquisas Florestais (Metsäntutkimuslaitos) pertence aos maiores do

mundo e também foi fundado em 1917. Atualmente, o Instituto conta com 180 pesquisadores florestais; destes, um terço exerce suas funções nas 10 estações de experimentação e pesquisa espalhadas por todo o país (vide fig. 1). O Instituto possui nove divisões: solos, florestas turfosas, silvicultura, genética florestal, defesa florestal, inventário florestal, tecnologia florestal, economia florestal e matemática. Além das atividades de pesquisa em si, as divisões responsáveis também executam trabalhos na área da estatística florestal (como a edição do anuário de estatística florestal), da taxaço florestal, do exame e da liberação de produtos químicos para a defesa florestal, do registro de árvores-matrizes, povoamentos-matriz e plantações de sementes, bem como da pesquisa por encargo de terceiros.

Para o alcance de seus objetivos, o Instituto dispõe de 17 florestas experimentais com uma área total de 80.000 ha. Além disto, ele ainda administra algumas áreas de proteção à natureza, cuja superfície total alcança mais de 62.000 ha. Caso necessário, estas últimas também são utilizadas para projetos de pesquisa. Os resultados das atividades de pesquisa são publicados em três séries próprias:

Communicationes Instituti Florestalis Fenniae (desde 1918), **Folia Forestalia** (desde 1963) e **Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja** (desde 1981).



Uma boa idéia para o fomento do contato entre a teoria e a prática são os assim-d denominados "dias da pesquisa", realizados pelas estações de pesquisa. Nestas ocasiões, os resultados dos trabalhos de pesquisa são apresentados ao pessoal qualificado que atua na prática; como base, toma-se pontos florestais especialmente adequados para a apresentação do tema em questão.

6. A ADMINISTRAÇÃO FLORESTAL

Na Finlândia, existem duas organizações responsáveis pela administração das florestas e pela assistência aos proprietários florestais: a Administração Florestal Estatal e o Conselho Central de Proprietários Florestais. A Administração Florestal Estatal atua em três regiões administrativas (sul, centro, norte) e possui um total de 29 distritos florestais; o Conselho Central de Proprietários Florestais é responsável pelo controle do cumprimento da legislação concernente às florestas privadas, pelo apoio aos proprietários florestais e pela execução da lei de melhoramento florestal. No início de 1982, havia 377 associações de proprietários florestais subordinadas a este Conselho.

Além disto, ainda existem as áreas florestais pertencentes às empresas florestais. Dentre as de renome internacional encontram-se nomes como Enso-Gutzeit, Ahlström, Schauman, Kajaani, Rauma-Repola e Serlachius.

7. TEMAS ATUALMENTE EM DISCUSSÃO

O tema atualmente mais discutido em círculos florestais finlandeses é o assim denominado projeto "Floresta 2000". Trata-se de um ambicioso programa surgido da necessidade existente em se encaixar de forma mais efetiva o setor florestal e o setor da indústria à base de produtos florestais no contexto geral da economia finlandesa. Este projeto foi elaborado de forma conjunta por representantes do Governo, do Banco da Finlândia, de vários grupos interessados e de instituições de pesquisa. O objetivo deste programa é o seguinte: até o ano 2000, o volume total existente nas florestas finlandesas deverá alcançar 1.700 milhões de m³ e o incremento médio anual 72 milhões de m³. Assim, o abate também poderá atingir a marca dos 69-70 milhões de m³; isto beneficiará a indústria florestal, que poderá aumentar sua capacidade de produção a uma taxa anual de 3%.

Para alcançar este objetivo, serão tomadas as seguintes medidas:

- Intensificação dos tratos florestais: o volume obtido nos desbastes deverá aumentar em 40%, as áreas submetidas a corte raso serão ampliadas em 20% e a área submetida à adubação será duplicada;
- Ativação dos proprietários florestais: cada silvicultor deverá ter um plano de manejo para suas florestas.

Na área da **silvicultura**, os seguintes tópicos são os que se encontram, atualmente, no centro das discussões:

- Métodos de tratos silviculturais e de florestamento mais adaptados ao meio-ambiente. De um lado, está a opinião pública, que exige regeneração natural, povoamentos mistos, proibição de cortes rasos e de métodos químicos de combate às pragas. Do outro lado, está a indústria florestal, que aponta para os custos que poderiam surgir com a aplicação destes métodos alternativos. E as entidades de pesquisa defendem a opinião de que métodos mais adaptados ao meio-ambiente deveriam ser utilizados nos casos em que realmente fazem sentido, como por exemplo na tolerância de uma percentagem de regeneração de até 20% de bétula em povoamentos de **Pinus** e **Picea**.

- Métodos de processamento eletrônico de dados para facilitar o processo da tomada de decisões. Como exemplo, pode ser mencionado o programa "VILJO", que apoia os silvicultores na determinação do método mais adequado de regeneração para cada caso particular.

- Trabalhos de melhoramento em áreas antigas, já drenadas. Neste caso particular, ainda existem, devido à falta de métodos e máquinas, vários problemas a solucionar.

A Finlândia tem relativamente poucos problemas ecológicos; apesar disto, a discussão em torno da **problemática ambiental** vem sendo acentuada nos últimos anos. A ação da chuva ácida já está fazendo-se notar nos arredores das grandes cidades e dos parques industriais; entretanto, a destruição total das florestas ainda não está sendo temida como na Europa central. Mesmo assim, objetiva-se reduzir a emissão de elementos poluentes; na área da pesquisa já foram colocados meios financeiros à disposição de organizações correspondentes para o exame das complexas relações causa/efeito entre a poluição e os danos ambientais.

A discussão em torno da utilização da **madeira como fonte de energia** pode ser agregada à área econômica. A política energética finlandesa tem como objetivo, em primeiro lugar, economizar energia e, em segundo lugar, incentivar a produção doméstica de energia. Em decorrência desta política, a Finlândia é um dos poucos países industrializados que utilizam, em grande escala, biomassa para a produção de energia. Para fins energéticos, a biomassa pode ser obtida por três métodos: através de culturas florestais (as assim denominadas florestas energéticas), através do manejo florestal baseado no princípio da flo-

resta baixa, e através do aproveitamento de madeira não apropriada para outros fins (ou seja, o material restante após o processo de exploração: galhos, tocos, casca, pontas, diâmetros insuficientes provenientes de cortes de limpeza e de desbastes). Qualquer que seja o método utilizado, um ponto merece especial consideração: a recondução da cinza gerada nas usinas à base da madeira aos povoamentos, isto para evitar o empobrecimento dos solos florestais.

De maneira geral, são os seguintes os fatores de importância para a utilização de madeira como fonte de energia:

- Os preços do petróleo: A taxa real de troca entre os produtos da indústria à base de produtos florestais e a energia importada (petróleo/carvão de pedra) suscetível de ser substituída por energia proveniente da madeira atualmente ainda é tal que, do ponto-de-vista da política energética finlandesa, é mais vantajoso adquirir energia importada através da exportação de produtos da indústria à base de produtos florestais do que queimar madeira;
- O balanço energético, ou seja, a relação entre o gasto e o ganho de energia. Em princípio, este balanço é, por exemplo, mais vantajoso para a implantação de florestas baixas do que para a coleta de madeira de diâmetros reduzidos, a coleta desta última mais vantajosa do que uma floresta energética. Entretanto, estas relações podem variar de acordo com a idade e a espécie florestal utilizada.
- As áreas em que se necessita energia, pois a energia à base de madeira pode, ao contrário daquela proveniente de grandes usinas localizadas nos centros mais populosos, ser obtida diretamente nas florestas espalhadas por todo o país.

Outra questão que nos últimos tempos vem recebendo a atenção dos meios de pesquisa são as vantagens e desvantagens dos **povoamentos mistos** em relação às vantagens e desvantagens dos povoamentos puros. Dependendo do objetivo econômico, pode ser mais vantajosa a implantação de uma floresta mista (por exemplo, quando o objetivo é produzir a maior quantidade possível de substância seca para a indústria de terciados), isto sem mencionar os efeitos vantajosos sobre a estabilidade dos povoamentos e sobre a estética da paisagem. Pontos principais do interesse da pesquisa são o interrelacionamento entre as diversas espécies (ou seka, qual espécie traz os melhores resultados e sob quais condições), bem como o crescimento total de povoamentos mistos em comparação ao crescimento de povoamentos puros de cada espécie. Esta é uma questão que também poderia encontrar atenção na pesquisa florestal brasileira.

Finalmente, são examinadas as possibilidades da manutenção da **capacidade de competição** da indústria finlandesa à base de produtos florestais nos mercados da Europa central e ocidental, principalmente em relação a produtos canadenses e norte-americanos. Pois na segunda metade dos anos 70 a indústria florestal finlandesa entrou em crise, sobretudo em decorrência da elevação dos preços da madeira bruta e dos salários mais elevados em comparação aos da concorrência do outro lado do Atlântico. Uma solução deste problema é a reorientação da produção em direção a produtos altamente beneficiados; entretanto, no momento as empresas não estão mais em condições de arcar com os investimentos necessários à modificação das atuais linhas de produção, devido ao seu grau de endividamento. Este elevado grau de endividamento das empresas é, por sua vez, resultado da política de expansão perseguida nos anos 60.

FONTES BIBLIOGRÁFICAS

- CAJANDER, A. K. (1930): Wesen und Bedeutung der Waldtypen. Silva Fennica 15. 66p.
- FAO (1985): Anuario de productos forestales 1972-1983. Roma. 408.
- FERM, A. & ISSAKAINEN, J. (1982): Energieholz aus Niederwald und das PERA-Projekt. Ed. especial "Finland" de Allgemeine Forstzeitschrift, p. 27-28.
- HAKKILA, P. (1982): Schwach — und Restholz als Energieträger in Finnland. Ed. especial "Finland" de Allgemeine Forstzeitschrift, p. 25-26.
- HASSENKAMP, W. (1955): Das Scheitern der Plenterwirtschaft in Skandinavien. Forstarchiv 26:241-251.
- HOLOPAINEN, W. (1984): Outlines of Finland's Forestry and Forest Policy. Helsinki: Suomen Metsätieteellisen Seura. 57 p.
- KUUSELA, K. (1983): Finland, a friendly country of forests.
- INST. FINLANDES DE PESQUISAS FLORESTAIS (1981): Die Forstliche Forschungsanstalt Finnlands. Helsinki. 21 p.
- INST. FINLANDES DE PESQUISAS FLORESTAIS (1984): Metsätilastollinen vuosikirja 1983. Helsinki. 224 p.
- MIELIKÄINEN, K. (1982): Wachstum und Zukunft von Mischbeständen in Finnland. Ed. especial "Finland" de Allgemeine Forstzeitschrift, p. 49-52.
- PAAVILAINEN, E. (1982): Die Entwässerung von Mooren als waldverbessernde Maßnahme. Ed. especial "Finland" de Allgemeine Forstzeitschrift, p. 56.
- PARVIAINEN, J. (1981): A produção e os métodos de produção de mudas florestais nos países nórdicos e na Europa central. Em: 1º. Seminário de sementes e viveiros florestais, volume I-II: 27-40. Convênio Universidade de Freiburg (RFA) e Universidade Federal do Paraná.
- POHJONEN, V. (1982): Energiekrise, Waldwirtschaft und Sonnenenergie. Ed. especial de Allgemeine Forstzeitschrift, p. 23-24.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (1984): Länderbericht Brasilien. Wiesbaden: Kohlhammer. 84 p.

- VOLPATO, E. (1985): Die staatliche Forstverwaltung in Brasilien: eine Organisationsanalyse unter besonderer Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung. Tese de doutoramento Freiburg, 215 p.
- VUOKILA, Y. (1980): Mehr Holz – Stärkeres Holz – wertvolleres Holz. Wie Finnlands Walder gepflegt werden. 8 p.
- INST. DE SILVICULTURA DA UNIVERSIDADE DE FREIBURG (1983): Bericht der Skandinavien-Exkursion. 94 p.
- WINDHORST, H. W. (1981): Die Krisensituation der nordeuropäischen Holzindustrie in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre in Abhängigkeit von konjunkturellen Schwankungen und Strukturproblemen. Erdkunde 35:210-222.
- DIRETORIO CENTRAL DAS INDUSTRIAS FINLANDESAS DE BENEFICIAMENTO DA MADEIRA (1983): Finnische Holzveredelungsindustrie. 19 p.