



IPEF: FILOSOFIA DE TRABALHO DE UMA ELITE DE EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS

ISSN 0100-3453

CIRCULAR TÉCNICA Nº 61

AGOSTO/79

PBP/1.12

ECOLOGIA E REFLORESTAMENTO

Fábio Poggiani*

INTRODUÇÃO

O enquadramento da produção de matérias-primas florestais e dos benefícios indiretos decorrentes da arborização no processo de desenvolvimento econômico e na preservação do equilíbrio ecológico evidencia cada vez mais a necessidade imperiosa de estabelecer uma política ambiental que estimule o plantio e o manejo de áreas florestais para fins de produção, proteção e recreação.

É preciso salientar, contudo, que esta política deve ser entregue na mão de técnicos competentes que tenham uma visão global dos problemas abrangendo os aspectos sociais, econômicos, ecológicos e silviculturais. Será necessário ainda fomentar o reflorestamento, não apenas como uma atividade econômica, mas organizar campanhas de educação ambiental de forma que tanto o reflorestador como a população em geral possam compreender e valorizar devidamente a importância das florestas implantadas.

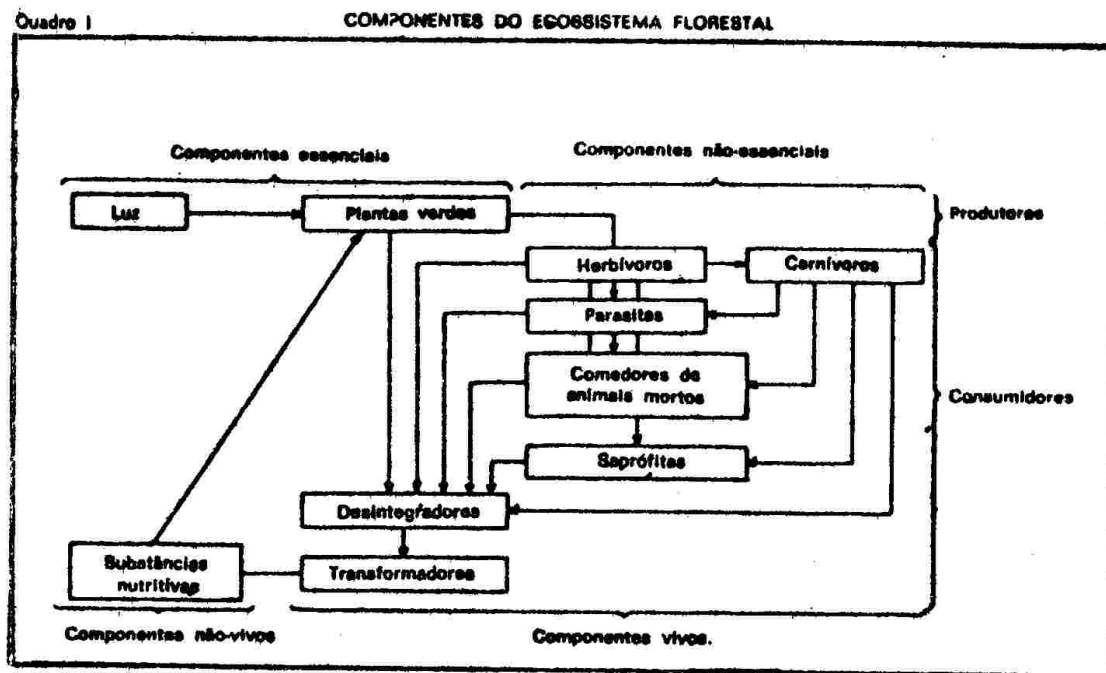
ESTRUTURA E FUNÇÃO DO ECOSISTEMA FLORESTAL

Provavelmente, para a maioria das pessoas, a floresta representa apenas um conjunto de árvores, entretanto sabemos hoje que o ecossistema florestal é um dos mais complexos e, na maioria das vezes, pouco conhecido principalmente nas regiões tropicais e sub-tropicais. Pode-se assinalar que do ponto de vista estrutural o ecossistema da floresta apresenta quatro componentes básicos:

* Prof. Assistente Doutor – Depto. de Silvicultura – ESALQ/USP

1. Substâncias abióticas, que são os componentes não-vivos do meio, tais como: água, nutrientes, etc.
2. Produtores, que são os organismos autotróficos e no caso específico das florestas: árvores, arbustos e ervas.
3. Consumidores ou organismos heterotróficos, em sua maior proporção, animais que ingerem vegetais ou outros animais.
4. Decompositores ou microconsumidores, incluindo bactérias e fungos que agem na desintegração dos componentes complexos dos organismos mortos: animais e vegetais, liberando os elementos químicos (nutrientes) que serão novamente utilizados pelos produtores (plantas verdes), dando assim continuidade ao ciclo da vida da floresta.

De forma simplificada, poderíamos esquematizar as atividades e as relações dos diversos componentes do ecossistema florestal, conforme demonstra o quadro I. (CLARK, 1971).



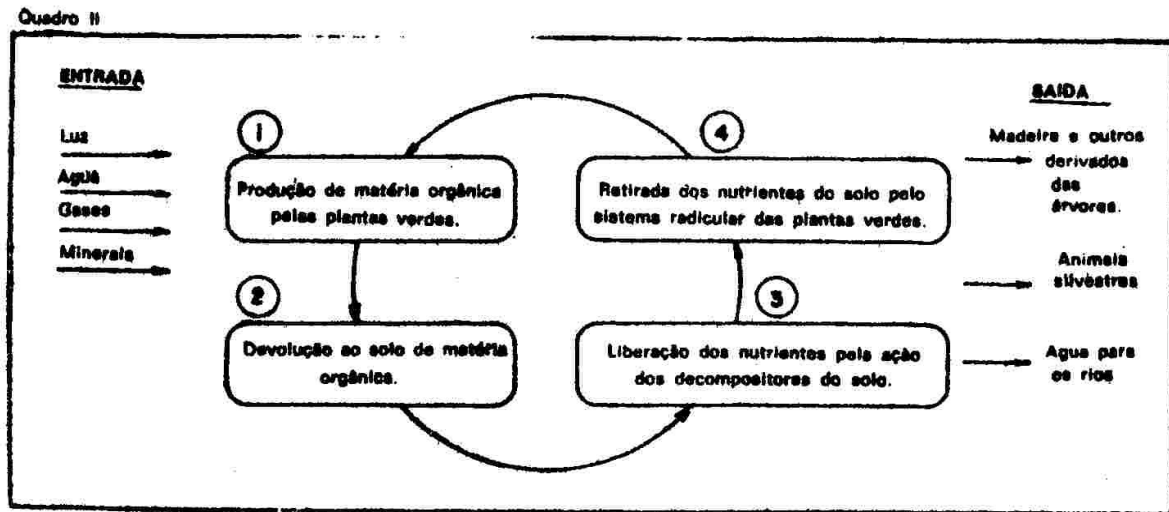
Esquema evidenciando os componentes de um ecossistema. Segundo G. I. Clark (Elementos de Ecologia, Barcelona, Ed. Omega, 1971).

Segundo o esquema do quadro I, verificamos que apenas 5 elementos são realmente essenciais para que o ecossistema possa ter sua continuidade ou seja: a luz solar, as plantas verdes, os desintegradores, os transformadores e as substâncias nutritivas.

Os demais componentes vivos não são essenciais e, conseqüentemente, pode-se inferir que em uma floresta de produção não é necessário que exista obrigatoriamente uma grande quantidade de animais. É evidente contudo que uma certa variedade de consumidores contribuiria melhor para a transformação da matéria orgânica e principalmente os pequenos animais do solo como, por exemplo, certos vermes e insetos, contribuem acentuadamente para a fragmentação das partículas maiores, facilitando a atividade dos decompositores.

É preciso salientar ainda que em uma floresta, quanto maior a diversidade das espécies vegetais e animais existentes, maior será a homeostase ou seja a estabilidade do ecossistema. Aliás, é este um dos caracteres das florestas naturais que as tornam menos produtivas, porém mais estáveis.

Do ponto de vista funcional a floresta pode ser representada por um sistema aberto que contribui ativamente na produção de benefícios para a humanidade.



Esquema do ciclo de nutrientes em uma floresta. Pode-se distinguir basicamente quatro compartimentos através dos quais circulam os nutrientes. (POGGIANI, 1976).

É preciso salientar que nos últimos anos, principalmente as florestas localizadas próximos aos grandes centros urbanos têm sido utilizadas (nem sempre de forma racional) como áreas de lazer, procuradas pelos habitantes das grandes cidades com a finalidade de acampar, caçar ou pescar. Não resta a menor dúvida de que se algumas áreas destas florestas fossem devidamente manipuladas para fins recreativos, proporcionariam uma fonte de grandes benefícios ecológicos, sociais, econômicos e culturais.

É preciso urgentemente estabelecer os critérios de prioridade em relação ao uso ordenado dos recursos naturais renováveis e a preparação de técnicos com visão aberta para esses problemas deve ser o passo fundamental.

O REFLORESTAMENTO

A devastação das matas trouxe como conseqüência a erosão do solo em muitas regiões do Estado de São Paulo e seu rápido empobrecimento através da lixiviação. Assim sendo, o reflorestamento torna-se necessário para a proteção do solo através de reconstituição da cobertura florestal e para enriquecer biologicamente as terras prolongadamente degradadas. (HOMEM, 1959).

O Estado de São Paulo, no início do Século XIX devia apresentar uma cobertura florestal correspondente a 81,8% do seu território. Atualmente apenas 8,3% das terras são recobertas por matas naturais (VICTOR, 1975). Isto significa que em menos de 200 anos,

18 milhões de hectares de florestas foram paulatinamente derrubadas e a madeira usada para os mais variados fins.

Não houve por parte dos antepassados uma séria preocupação sobre a delapidação dos recursos naturais e à medida que as culturas de café e as estradas de ferro penetravam no interior do Estado, uma crescente quantidade de árvores caía sob a ação do machado dos colonizadores.

Em 1904 a Companhia Paulista de Estradas de Ferro introduzia em seus hortos florestais diversas espécies de eucalipto para suprir as necessidades de combustível e de dormentes. Era o início da eucaliptocultura no Brasil.

Posteriormente, com a utilização da energia elétrica, diminuiu consideravelmente a utilização de lenha como fonte de energia, mas surgia uma outra atividade que consumiria uma crescente quantidade de madeira: a indústria de celulose e papel.

No presente, graças aos plantios de eucaliptos e pinheiros, o Estado de São Paulo, é praticamente autosuficiente em relação ao fornecimento de madeira para celulose; caso contrário, teríamos que importar a matéria-prima de outros Estados ou lançar mão dos poucos recursos ainda existentes nas matas naturais. Neste caso as florestas remanescentes, já escassas e imprescindíveis, seriam devastadas dentro de um período aproximado de cinco anos.

Contudo, se os 700.000 hectares reflorestados do Estado de São Paulo (2,6% do território) possibilitam suprir a madeira necessária para as indústrias de papel, o mesmo não podemos afirmar em relação aos outros tipos de atividade que consomem volumes elevados de material lenhoso, como por exemplo as carvoarias, as indústrias de construção civil e as fábricas de móveis. Para estas últimas já não existem fontes abastecedoras do Estado de São Paulo e a madeira é trazida dos Estados do Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso, Espírito Santo e Bahia, que também apresenta suas reservas florestais dezimadas.

Infelizmente, não existe em alguns setores empresariais a mesma preocupação de reflorestamento para garantir o fornecimento de madeira para os próximos anos, principalmente em relação às essências nativas de maior valor econômico. As matas desprotegidas são deixadas à mercê de madeireiros inescrupulosos que, com o objetivo de lucro imediato, derrubam as melhores árvores sem um estudo preliminar e não se preocupam com o posterior reflorestamento.

O déficit de madeira previsto para o ano de 1985 no Brasil é de 48,6 milhões de metros cúbicos. (ASSOCIAÇÃO PAULISTA DOS FABRICANTES DE PAPEL E CELULOSE, 1978). Isto significa que se não for cumprido um rigoroso programa de florestamento e reflorestamento teremos pela frente alternativas bastante desagradáveis e poderíamos dizer absurdas face às condições favoráveis que o Brasil possui para produzir madeira em larga escala:

- a) Reduzir o processo de desenvolvimento, diminuindo a demanda de madeira.
- b) Lançar mão de florestas naturais remanescentes e da Amazônia, o que traria sem dúvida um grave prejuízo ecológico.
- c) Importar a madeira necessária de outros países mais previdentes sacrificando preciosas divisas para a obtenção de um produto natural que podemos ter em abundância.

Torna-se necessário que as autoridades responsáveis pelo setor dêem maior atenção ao problema e, além de intensificar a vigilância, propiciem meios para que as entidades ligadas à pesquisa florestal, as universidades, as firmas de reflorestamento e os particulares realmente interessados possam dedicar-se profundamente à formação de áreas reflorestadas com essências nativas e exóticas de valor econômico e destinadas exclusivamente à

produção de madeira para as diversas finalidades. Os órgãos encarregados da política florestal deveriam incentivar a efetivação de convênios com as escolas de florestas com a finalidade de aprimorar a pesquisa no setor. Com a pesquisa no setor florestal se constitui num investimento a longo prazo, raramente as empresas se interessam de fato e, se o Governo não der a devida atenção, chegará o dia em que será necessário importar madeiras nobres de outros países mais previdentes.

Em vista do que já foi exposto, não resta a menor dúvida de que a utilização de madeiras provenientes dos reflorestamentos é indispensável para suprir o mercado. A simples proibição de derrubar as matas naturais, seria fora de propósito, se não houvesse a alternativa de utilizar as madeiras derivadas dos reflorestamentos. Na verdade, se atualmente 2,6% do território do Estado de São Paulo coberto por reflorestamento possibilita o suprimento de matéria prima para suas fábricas de celulose e permite a preservação das matas naturais para as gerações futuras, não é um simples milagre, mas fruto de pesquisas contínuas no campo da silvicultura.

Recentes trabalhos desenvolvidos por pesquisadores do Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo, tem demonstrado que plantações bem conduzidas de eucalipto podem produzir 35 m³ de madeira por hectare por ano. As matas naturais mais produtivas do Estado de São Paulo, quando cortadas, podem fornecer em média de 200 a 250 m³ de madeira por hectare. Considerando entretanto que o prazo de regeneração de uma floresta natural, “quando regenera” gira ao redor de cem a cento e cinquenta anos, podemos concluir que um hectare de eucalipto devidamente cultivado e com o ciclo de corte de sete anos, é quase vinte vezes mais produtivo do que um hectare de floresta natural.

Evidentemente, a floresta natural tem outras finalidade e oferece uma grande quantidade de benefícios imensuráveis, de forma que o que foi dito anteriormente, não tem o objetivo de diminuir a importância da preservação das florestas naturais, mas apenas de evidenciar como o cultivo intensivo de florestas artificiais é indispensável para poupar as matas nativas de uma devastação ainda mais intensa.

A UTILIZAÇÃO DOS PLANTIOS HOMOGÊNEOS EM SILVICULTURA

O homem, em virtude da elevada expansão demográfica, desde o fim do paleolítico, não consegue sobreviver integrado apenas numa cadeia alimentar natural, conseqüentemente vem modificando as cadeias alimentares em seu benefício, criando cadeias mais simples, das quais ele é o único beneficiário.

Segundo esta linha de pensamento, muitos abusos tem sido cometidos em diferentes épocas e grandes áreas foram devastadas. Muitos setores que deveriam ter uma visão clara a respeito, acreditam erroneamente que todos os habitats naturais pode e devem ser transformados pelo homem.

Segundo esta linha de pensamento, muitos abusos têm sido cometidos em diferentes épocas e grandes áreas foram devastadas. Muitos setores que deveriam ter uma visão clara a respeito, acreditam erroneamente que todos os habitats naturais podem e devem ser transformados pelo homem.

Na verdade, a superfície da terra deve ser formada por zonas muito diversas, incluindo:

- a) Reservas naturais estritamente protegidas.
- b) Zonas transformadas e destinadas à elevada produtividade para suprir as necessidades do homem.

c) Regiões de transição onde a intervenção do homem deve ser moderada, conservando parte do equilíbrio primitivo, de forma que seja possível obter-se um certo rendimento econômico sem prejudicar os muitos seres vivos que ali existem. (DORST, 1973).

Do ponto de vista silvicultural, procuramos evidenciar anteriormente o papel relevante do reflorestamento como fator de progresso social e de salvaguarda das próprias reservas naturais.

Evidentemente não são todas as espécies arbóreas que se prestam para a formação de florestas homogêneas com fins econômicos. Algumas características básicas são imprescindíveis e conseqüentemente não é tão fácil, como parece à primeira vista, eleger as essências ideais para plantações de rotação curta. Dentre as características fundamentais destacam-se:

a – Propriedades físico-químicas da madeira adequadas para os diversos usos industriais

b – Rápido crescimento volumétrico e potencialidade para formar árvores com boa forma e desrama natural satisfatória.

c – Elevada produção de sementes. Isto é indispensável para a instalação de plantios comerciais em larga escala. Cada fruto deve conter uma elevada quantidade de sementes. Certas essências poderiam ter características de forma desejáveis, mas produzem poucos frutos e com sementes volumosas. Outras vezes, as sementes apresentam problemas de germinação ou perdem a viabilidade.

d – É importante também que as essências escolhidas sejam resistentes ao ataque de fungos e pragas que possam prejudicar a produção madeireira.

Evidentemente, as restrições citadas reduzem consideravelmente o número de essências nativas potencialmente aptas para o reflorestamento. Conseqüentemente, algumas árvores exóticas mais apropriadas foram introduzidas e dentre elas destacam-se várias espécies do gênero Pinus e Eucalyptus. Apenas para citar um exemplo: o eucalipto é uma essência de ampla aceitação no mercado, que possui rápido crescimento e pequena exigência de nutrientes, além disso apresenta uma produção muito elevada de sementes. De quinze quilo de frutos pode ser extraído em média um quilo de sementes. É preciso ressaltar que as sementes de eucalipto são, na maioria dos casos, minúsculas, e 1.000 gramas de sementes possibilitam a formação de 30.000 a 100.000 mudas para posteriores reflorestamentos.

Do ponto de vista ecológico um reflorestamento homogêneo apresenta os inconvenientes normais das monoculturas, ou seja: alterações do ecossistema primitivo, com a modificação mais ou menos acentuada da flora e da fauna. Entretanto, as alterações provocadas pelos reflorestamentos são pequenas em relação às causadas por todas as monoculturas, ou seja: alteração do ecossistema primitivo, com a modificação mais ou menos acentuada da flora e da fauna. Entretanto, as alterações provocadas pelos reflorestamentos são pequenas em relação às causadas por todas as monoculturas agrícolas, como por exemplo: a cana-de-açúcar, o café, o milho, a soja, enfim todas as culturas que constituem a base econômica nacional. É evidente que o eucalipto não substitui o habitat natural de várias espécies de aves e mamíferos, mas possibilita uma grande sobrevivência da flora e da fauna do estrato herbáceo e arbustivo.

Se alguns cuidados forem tomados durante a instalação dos talhões, todas às espécies animais poderiam ser abrigadas em amplas manchas de vegetação natural que obrigatoriamente deveriam se mantidas, principalmente ao longo dos riachos e em volta dos brejos. Os silvicultores mais sábios e previdentes, já estão conscientes da importância que a preservação dos habitats primitivos apresenta sobre o equilíbrio biológico das próprias plantações homogêneas.

Do ponto de vista nutricional, tanto os eucaliptos como os pinheiros são essências florestais pouco exigentes e apresentam um bom crescimento mesmo em solos pobres e geralmente inadequados para a agricultura.

As florestas homogêneas de eucaliptos contribuem grandemente na circulação dos nutrientes, e favorecem o enriquecimento orgânico dos solos degradados, além de proteger o terreno da erosão provocada pela fortes precipitações que ocorrem nas regiões tropicais.

Existe uma crença geral de que as florestas homogêneas são prejudiciais do ponto de vista ecológico. Isto não é verdadeiro e resultado apenas de uma interpretação errônea ou parcial dos fenômenos observados.

Em relação à fertilidade do solo, uma floresta implantada e bem manejada nunca pode ser prejudicial, visto que as árvores protegem o solo da erosão mais do que qualquer outro tipo de cultura e com seus vários sistemas radiculares retiram os nutrientes das camadas mais profundas do solo e os depositam na superfície através da queda das folhas e dos demais componentes biológicos que constituem a manta florestal.

Pesquisas realizadas em florestas homogêneas de *Eucalyptus saligna* (POGGIANI, 1976) demonstraram que esta espécie, apenas considerando a queda das folhas, devolve ao solo em média 5,5 toneladas por hectare/ano de matéria vegetal seca, contendo nutrientes nas seguintes proporções: 51 kg de nitrogênio, 3 kg de fósforo, 11 kg de potássio, 57 kg de cálcio e 8 kg de magnésio.

Os estudos que estamos realizando em florestas de pinheiros tropicais (espécies exóticas), na região de Agudos (SP) evidenciam uma devolução de matéria seca ao solo, maior do que nas florestas de eucalipto, todavia como as acículas dos pinheiros são mais pobres em nutrientes, a quantidade total de elementos químicos depositados sobre a superfície do solo é aproximadamente a mesma. (POGGIANI, 1976). Pesquisas vem sendo realizadas também no intuito de eleger as essências nativas destinadas a serem implantadas em consorciação com os eucaliptos e os pinheiros, com a finalidade de dar uma maior diversidade e estabilidade aos ecossistemas florestais criados.

Há alguns anos pensava-se erroneamente que o eucalipto era uma espécie que apresentava uma capacidade excepcional de retirar água do solo. Sabe-se hoje, após várias pesquisas científicas, que outras essências nativas e plantas de cultura transpiram tanto quanto ou mais do que o eucalipto (MEGURO, 1963; MELLO, 1960; VILLAÇA & FERRI, 1954).

É verdade que o eucalipto aprofunda o sistema radicular no solo e consegue retirar a água das camadas mais profundas, sendo que alguns cuidados devem ser tomados nos reflorestamentos das áreas onde existam nascentes e riachos.

Ouve-se com frequência que o eucalipto seca nascentes e pântanos. Devemos esclarecer que o fato de retirar muita água do solo não é uma peculiaridade do eucalipto, mas também de inúmeras espécies florestais nativas que apresentam um fenômeno que os fisiologistas chamam de “consumo de luxo”. Quando existe abundância de água no solo, estas espécies transpiram de forma contínua e acima de suas necessidades fisiológicas. Conseqüentemente quando o nível do lençol freático é elevado, pode ser facilmente alcançado pelo sistema radicular das espécies arbóreas. Assim sendo, quando a densidade

arbórea é alta, como nos reflorestamentos, um grande número de raízes atinge o lençol freático e absorve água provocando o abaixamento do mesmo. Neste caso é possível notar o desaparecimento temporário ou definitivo de algumas nascentes.

É preciso salientar que o culpado por este fenômeno não é o eucalipto e nem a floresta, mas o pouco preparo científico e técnico do reflorestador, que não respeita as normas mínimas de segurança que o próprio código florestal exige e planta até à beira do córrego e em volta das nascentes.

Os projetos de reflorestamento deveriam ser cuidadosamente avaliados do ponto de vista ecológico, antes da concessão dos incentivos, e depois rigorosamente fiscalizados. É evidente que certos cuidados deveriam ser tomados mesmo nos reflorestamentos com essências nativas, visto que o problema primordial não é o maior ou menor volume de água que certa espécie possa retirar do solo, mas a elevada densidade arbórea que sempre caracteriza as plantações comerciais.

Na verdade é preciso pesquisar incessantemente, visto que apenas a realização de trabalhos científicos bem orientados poderá determinar as normas a serem seguidas nos próximos anos em relação aos reflorestamentos. É preciso ainda que o naturalista e o economista não enfoquem os problemas apenas de ângulos apostos e restritos, mas procurem enquadrar as soluções apontadas dentro de um contexto social e ecológico, concomitantemente.

Finalmente podemos dizer que o homem busca nas florestas três finalidades básicas: produção, proteção e recreação.

Na natureza devem, portanto, existir florestas artificiais de alta produtividade mantidas pelo silvicultor na fase sempre jovem através dos tratamentos culturais e áreas de matas naturais completa ou parcialmente preservadas, menos produtivas e mais estáveis, destinadas à proteção dos mananciais, do solo e da fauna silvestre.

Tanto as florestas naturais como as de produção não devem ser consideradas como elementos opostos ou estanques na natureza, mas como ecossistemas, ambos importantes, e que se bem cuidados perpetuarão para as gerações futuras a beleza e a alegria de viver que a natureza permanentemente nos proporciona.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DOS FABRICANTES DE PAPEL E CELULOSE – Resumo do relatório estatístico: 1977. São Paulo, 1978. p.48.

CLARCK, G.L. – Elementos de ecologia. Barcelona, Omega, 1971.

DORST, J. – Antes que a natureza morra. São Paulo, EDUSP/Edgard Blücher, 1973.

HOMEM, V.P. – A cultura do eucalipto: sua importância no melhoramento dos solos. Anuário brasileiro de economia florestal, Rio de Janeiro, 11 (11): 146-54, 1959.

MEGURO, M. – Economia d'água de cana de açúcar. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. USP. Série botânica, São Paulo, 19: 5-100, 1963.

MELLO, H.A. – Contribuição ao consumo de água por Eucalyptus Alba Reineo, Piptadenia rígida Benth e Astronium urundeuva. Piracicaba, 1960. (Tese – ESALQ – Professor).

POGGIANI, F. – Ciclo de nutrientes e produtividade de floresta implantada. Silvicultura, São Paulo, 1 (3): 45-8, nov./dez.1976.

VICTOR, M.A.A. – Cem anos de devastação. O Estado de São Paulo: suplemento, São Paulo, 28 mar. 1975.

VILLAÇA, H. & FERRI, M.G. – Transpiração de Eucalyptus tereticornis. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. USP. Série botânica, São Paulo, 11: 1-29, 1954.

Esta publicação é editada pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, convênio Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo.

Periodicidade – irregular

Permuta com publicações florestais

Endereço

IPEF – Biblioteca
ESALQ-USP
Caixa Postal, 9
Fone: 33-2080
13.400 – Piracicaba – SP
Brasil

Comissão Editorial da publicação do IPEF:

MARIALICE METZKER POGGIANI – Bibliotecária
WALTER SALES JACOB
COMISSÃO DE PESQUISA DO DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA –
ESALQ-USP
DR. HILTON THADEU ZARATE DO COUTO
DR. JOÃO WALTER SIMÕES
DR. MÁRIO FERREIRA

Diretoria do IPEF:

Diretor Científico – JOÃO WALTER SIMÕES
Diretor Técnico – HELLÁDIO DO AMARAL MELLO
Diretor Administrativo – NELSO BARBOZA LEITE

Responsável por Divulgação e Integração – IPEF

José Elidney Pinto Junior