

Identificação de áreas para o florestamento no espaço total do Brasil

AZIZ AB'SÁBER, JOSÉ GOLDEMBERG, LEOPOLDO RODÉS E WERNER ZULAUF

1. Antecedentes – Efeito estufa

Os efeitos de poluição oriunda de diversas fontes vêm sendo estudados intensamente nas últimas décadas. A poluição das águas já chegou a ser reduzida virtualmente em inúmeros casos, no que concerne a sólidos suspensos, demanda bioquímica de oxigênio, pH e um grande rol de substâncias químicas, promovendo um incipiente retorno de determinadas espécies de peixes aos rios, lagos, estuários e mares antes comprometidos. Em relação às áreas excessivamente urbanizadas e industrializadas ainda estamos muito longe de soluções completas: constatação válida do Primeiro ao Terceiro Mundo.

A poluição do ar também tem sido controlada em muitas chaminés e canos de escape, graças a filtros de manga e eletrostáticos para conter poeiras em suspensão, e lavagens químicas e catalisadores para remoção de gases poluentes. Visa-se especialmente reduzir emissões de óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos, monóxido de carbono, cloro, flúor, amônia, metais pesados e organoclorados, para citar apenas alguns dos parâmetros mais comuns. Entrementes, tem sido muito difícil obter melhorias expressivas na qualidade do ar em determinados bolsões climáticos sujeitos a calmarias persistentes.

As ações de controle da poluição investem agora contra os depósitos de lixo, e os rejeitos industriais e de mineração, que, ao contrário das emissões líquidas e gasosas, não se diluem no meio ambiente, mas se acumulam perigosamente em terrenos que vão sendo ocupados pela urbanização da periferia das cidades, locais onde tem havido sérios problemas de contaminação. As despesas para remoção e limpeza dessas áreas têm sido enormes, tanto por parte das indústrias como por parte dos governos.

Recentemente, novas formas de poluição passaram a desafiar autoridades, técnicos e cientistas, na medida em que substâncias aparentemente inócuas e inertes como o gás carbônico e os clorofluorcarbonetos passaram a se revelar como causadores de efeitos globais, não mais localizados ou regionais, mas ameaçando a biosfera como um todo, particularmente por perturbações na sua parte mais frágil, a atmosfera.

A magnitude dos problemas está a exigir soluções na mesma dimensão. O controle das conseqüências da redução da camada de ozônio da estratosfera, provocada pelos gases CFC, (clorofluorcarbonos), induziu a abertura de novos caminhos para entendimentos de caráter global e assim foi firmado um grande compromisso internacional – Convenção de Viena (1985) e Protocolo de Montreal (1987) – com vigência desde o início de 1989. Tais documentos estabelecem metas físicas para a redução gradativa da produção dos CFC, estimada em mais de um milhão de toneladas anuais, até o final do século.

Apesar da magnitude dos objetivos e das metas físicas estabelecidas, esse problema será resolvido por modificações ou substituições de processos em fábricas dispersas por todo o mundo, mas pertencentes a umas poucas dezenas de empresas, todas empenhadas em encontrar as alternativas brandas – em termos de potencial de redução de ozônio estratosférico – para os produtos que hoje utilizam CFC.

No caso do "efeito estufa", o problema é muito mais complexo na medida em que é maior o número de causas do fenômeno, e principalmente por causa da extensa dispersão das origens pontuais de emissão de CO₂ constituindo miríades de pequenas, médias e grandes fontes.

Uma parte significativa do "efeito estufa" será controlada simultaneamente com a substituição dos CFC, já que esses gases são responsáveis por 17% do fenômeno, desde que as alternativas em desenvolvimento sejam menos retentoras de calor do que os CFC.

Outra fração importante na equação responsável pelo "efeito estufa" é a do metano (CH₄), que contribui com 19% para o incremento do fenômeno. Como as principais fontes emissoras antropogênicas são agriculturas irrigadas (arroz, por exemplo), torna-se difícil agir no sentido de controlar o problema por esse lado. Outras fontes importantes de CH₄ são os manguezais e os banhados, sendo o Pantanal do Mato Grosso uma expressiva área emissora natural.

A maior causa do efeito estufa, entretanto, situa-se nas emissões de CO₂ que representam 50% do fenômeno. Entre as formas emissoras antropogênicas destacam-se as queimas de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural) em indústrias, nas termelétricas, nos automóveis e nas habitações (calefação, no inverno). Têm importância expressiva, também, as queimadas periódicas de fitomassa para preparação do solo para o plantio e as grandes queimadas de florestas nativas.

2. Carbono na biosfera

O destino final do excedente de carbono lançado na atmosfera, desde o início da revolução industrial em 1850, é o fundo dos oceanos, onde, sob a forma de carbonatos e bicarbonatos, estão depositados 41.000 Gt (41 x 10¹² t) de C (97% do total), enquanto a atmosfera retém 700 Gt (1,6%) e toda a biomassa terrestre, apenas 600 Gt (1,4%) (vide Anexo A).

A ruptura do equilíbrio climático poderá ser desencadeada por diversos mecanismos. O mais estudado é o efeito da "realimentação positiva" do aquecimento da terra sobre si mesmo.

A transferência do CO₂ excedente da atmosfera para os oceanos não se dá na mesma velocidade que as emissões das fontes antropogênicas para a atmosfera. Esse descompasso provocou, desde 1850 até hoje, um incremento de concentração de 290 para 345 ppm, o que significa 115 Gt (115 bilhões de toneladas) de carbono excedente no ar. Nesse ritmo, já podem ser previstas, com um nível de confiabilidade razoável, algumas perturbações climáticas, e uma elevação significativa do nível dos oceanos em decorrência do efeito estufa (vide Anexo B).

A reversão desse processo impõe-se com urgência para que não ocorram efeitos sinérgicos capazes de romper a elasticidade dos fenômenos meteorológicos, quebrando bruscamente o equilíbrio climático, com o que seriam provocadas catástrofes em dimensões imprevisíveis.

A ruptura do equilíbrio climático poderá ser desencadeada por diversos mecanismos. O mais estudado é o efeito da "realimentação positiva" do aquecimento da terra sobre si mesma. Sabe-se que a fotossíntese pouco se altera com o aquecimento; sua maior sensibilidade está afeta à luz, à água e aos nutrientes. A respiração, entretanto, e principalmente a decomposição, aumentam sensivelmente com o aquecimento, mormente nas regiões temperadas e frias, no inverno. Esse fenômeno tem conseqüências desastrosas nas latitudes médias e altas do hemisfério norte, onde está a maior massa continental (75%) do planeta e as vastas extensões de florestas caducifólias, de coníferas, de planícies boreais e de tundra.

O desequilíbrio fotossíntese — respiração e o aquecimento progressivo que dele resulta são fenômenos localizados nas regiões temperadas e frias do hemisfério norte, para as quais a elevação da temperatura prevista é o dobro da média global.

Outro efeito sinérgico preocupante é a ampliação da evaporação provocada pelo aumento da temperatura. Como o vapor d'água também produz o "efeito estufa"; a maior concentração de umidade no ar tende a aumentar ainda mais a retenção de calor, o que provocará mais evaporação. Neste fenômeno, estuda-se o efeito de "freio" do processo, que pode representar a maior quantidade de nuvens formadas com o aumento da umidade. Resta verificar se as nuvens adicionais irão refletir calor em quantidade equivalente ao que é retido pela umidade adicional, deduzindo-se daí se haverá ou não efeito de causação circular acumulativa de calor.

A ordem de grandeza do tempo disponível para reversão dos níveis de CO₂ na atmosfera é de 20 a 30 anos, tempo extremamente escasso para a implantação das transformações energéticas necessárias, diante do vulto, dos custos e demais impactos que tais transformações representam.

Essa premência de tempo torna necessárias, pelo menos, duas ações simultâneas e complementares: por um lado, a fixação de carbono atmosférico na fitomassa através de um megaprograma florestal, assim alongando o tempo disponível para, por outro lado, implantar tecnologias energéticas (como a de hidrogênio, entre outras) visando uma drástica redução das emissões de CO₂.

O reflorestamento dá uma resposta rápida em termos de fixação de carbono, mas tem o inconveniente de devolver quantidades expressivas de CO₂ à atmosfera a médio prazo, na medida em que a biomassa gerada passa a ser utilizada economicamente ou decomposta biologicamente, até atingir uma situação equilibrada, configurando uma quantidade de Carbono retida por um tempo determinado.

A energia do ciclo do hidrogênio não emite CO₂, apenas H₂O e NO_x. Trata-se, portanto, de um combustível ideal para controlar definitivamente o efeito estufa produzido pelo excedente de CO₂ na atmosfera. Até mesmo o NO_x pode ser reduzido ou eliminado como emissão, na medida em que a dissociação da água gera hidrogênio e oxigênio na exata proporção da demanda de cada um desses elementos na combustão, podendo, em determinadas circunstâncias, ser realizada com O₂ puro ao invés de ar atmosférico.

3. Missão

O presente estudo pretende estabelecer o dimensionamento básico da primeira das medidas apontadas, para que se produza a fixação de carbono através de um programa de megarreflorestamento no Brasil — em tamanho e condições compatíveis com um esforço mundial —, do qual o programa brasileiro será uma fração da ordem de 5%. Será, sobretudo, a ponta-de-lança de um processo, onde serão definidas as metodologias de concepção e de projetos florestais, diferenciadas regionalmente e inseridos em áreas já ocupadas do país, sem comprometer a agricultura e as reservas de florestas nativas.

O tempo disponível para a estabilização de CO₂ em um patamar entre os 345 ppm atuais e 290 ppm pré-industriais, através do reflorestamento, deverá ser consumido simultaneamente para que se produzam as transformações definitivas dos processos de combustão de energia fóssil (carvão, petróleo e gás natural) em processos brandos quanto a emissões de CO₂. As tecnologias básicas estão desenvolvidas. Até protótipos, já em terceira geração, de automóveis movidos a hidrogênio, existem na Europa; a União Soviética testa um avião (TU-155) movido exclusivamente por hidrogênio, e na Califórnia testam-se coletores solares e geradores eólicos em grande escala. Tudo isso sinaliza para a entrada definitiva do hidrogênio na matriz energética do futuro próximo (vide Anexo C).

*No Brasil
intertropical, um
Plano Nacional de
Reflorestamento
deve beneficiar
sobretudo as áreas
de formações
abertas onde a
agricultura ainda
não se expandiu
por grandes
espaços...*

Por oportuna coincidência, em muitos países ou regiões produtoras de petróleo, ocorrem também os climas áridos e semi-áridos de alta insolação, como os desertos do norte da África, do sudoeste dos EUA, bem como o Nordeste do Brasil, todos eles adequados para instalação de projetos de energia solar. Essa coincidência atua no sentido de mitigar os impactos que as transformações do modelo energético brando em emissões de CO₂ poderiam provocar sobre a economia dos produtores de petróleo, dado que a alta capitalização das economias desses países ou regiões poderá vir a ser um fator positivo na composição do capital que deverá bancar essas grandes transformações energéticas.

O megarreflorestamento destinado a reduzir o excesso de CO₂ do ar somente terá sentido, do ponto de vista desse objetivo, se forem adotadas as medidas definitivas delineadas acima, ou outras, como a fusão nuclear, que venham a ser viabilizadas econômica, social e ambientalmente.

4. Considerações preliminares sobre reflorestamento no Brasil

Entre os problemas básicos do Brasil, neste fim de século, inclui-se um cuidado particular com o reflorestamento de áreas degradadas e o aproveitamento de espaços adequados para uma silvicultura de fins múltiplos.

De um lado, existe a preocupação com a elaboração correta de uma política nacional de florestas. E de outra parte, uma busca de ações participativas voltadas para a fixação do carbono em períodos de rápida atuação e sob critérios inteligentes de organização do espaço. Tais critérios devem se pautar em propostas que não impliquem tamponamento de áreas agrícolas produtivas e nem tampouco interfiram nos programas de reconstrução e reafeiçoamento de setores críticos das regiões mais afetadas, em consequência de sucessivos ciclos agrários direta ou indiretamente predatórios.

Baseados no balanço de sucesso/insucesso dos programas empíricos de reflorestamento subsidiados ocorridos nos últimos 20 anos, é de todo conveniente conceber um programa pan-brasileiro de reflorestamento, sob critérios técnico-científicos corretos e, à custa de estratégias de previsão de impactos suficientemente combinados, para tornar factíveis e aceitáveis as diferentes ações do grande plano.

O território brasileiro, considerado em sua grandiosidade espacial e na somatória dos seus setores geocológicos, presta-se admiravelmente para um plano global de ampliação de fitomassa em áreas de cobertura vegetal aberta ou em setores de forte carga predatória dos processos agrícolas e/ou pecuários, além de que, em função de seu quadro atual de uso e utilização de solos visto na escala de Sul a Norte, exige uma identificação mais criteriosa de áreas reflorestáveis, com a finalidade básica de estancar a progressão da sangria das grandes massas de vegetação natural existentes na Amazônia, ameaçadas de desmatamentos desnecessários e caóticos.

Neste sentido, tem-se plena certeza que um Plano Nacional de Reflorestamento pode refrear e conter a marcha da destruição da floresta amazônica nos níveis que vem se processando.

5. Critérios de inclusão e exclusão

Considerando-se os quatro grandes domínios de natureza de Brasil intertropical e as duas regiões naturais subtropicais, com os seus

diferentes agrupamentos de ecossistemas, e, levando-se em conta o mosaico global de solos ocorrentes em cada uma delas, assim como as experiências prévias de silvicultura e as raras ações de reflorestamento ecológico, torna-se possível identificar áreas preferenciais e regiões de exclusão criteriosa.

No Brasil intertropical, um Plano Nacional de Reflorestamento deve beneficiar sobretudo as áreas de formações abertas onde a agricultura ainda não se expandiu por grandes espaços e nas quais se pode fazer uma reciclagem da pecuária por melhoria da qualidade e contenção espacial, a fim de se encontrar subespaços ponderáveis para a introdução organizada de florestas plantadas.

Excluem-se desse tipo de silvicultura baseada em espécies adaptadas, de crescimento rápido e grande fitomassa, as regiões dotadas de menos de 850 mm de precipitações anuais, as quais em seu conjunto situam-se, principalmente, nos sertões do Nordeste. Em relação a esta grande área semi-árida do Brasil intertropical, propõe-se um subprograma particular de reenriquecimento das estreitas florestas-galerias, conhecidas por matas da c'raiba e um vigoroso processo de reflorestamento das encostas e interflúvios das colinas sertanejas por espécies do tipo do algaroba, a fim de obter um quadro de vegetação mais próxima do perenifólio por meio de uma espécie de utilização múltipla.

Quanto à Amazônia, a necessidade da sua exclusão (em termos globais ainda que não totais) liga-se ao fato de que ela continua sendo a grande reserva em pé da América tropical que carece de medidas protetoras mais de que propriamente planos extensivos de reflorestamentos. Não há como incluir os espaços geoecológicos amazônicos, vistos em seu todo, como espaços potenciais de reflorestamento. No entanto, faixas degradadas nos arredores de grandes cidades (Belém, Manaus, Santarém, Imperatriz, Macapá, entre outras), assim como as grandes áreas pré-amazônicas pontilhadas de agropecuárias mal-sucedidas, merecem uma particular atenção dentro do plano. Sem pretender multiplicar os Jaris, o plano abre espaço para proteger o que foi implantado e cuja experiência técnica permitirá reorientar processos racionalizados de silvicultura em faixas de desmate muito extensivo, tais como os ocorridos ao longo de setores da rodovia Belém — Brasília e mais recentemente ao longo da estrada de ferro Carajás — São Luiz, sobretudo no planalto maranhense.

É sabido que nenhum ecologista consciente deste país daria o seu aval para elaboração de espaços de silvicultura locais, em detrimento da supressão de áreas da floresta natural. Entretanto, pelo oposto, todos

os ambientalistas esclarecidos têm consciência de que é preciso endereçar projetos de reflorestamento ecológico ou de florestas plantadas para as áreas que sofreram predações irremediáveis no entorno de cidades, em trechos de solos pobres, ou em áreas de drenagem desperenizada (trechos secos).

Ao inspecionar cartas topográficas combinadas com mapas pedológicos e fitogeográficos do país visto como um todo (e baseando-nos, sobretudo, em conhecimento de campo acumulado em muitos anos de pesquisas), identificamos as grandes áreas de exclusão e nos fixamos em alguns espaços preferenciais que, pela sua topografia, natureza de solo e atual sistema de utilização, poderiam ofertar boas condições para silvicultura.

Paralelamente, identificamos as áreas degradadas do Brasil tropical e subtropical, onde existe necessidade premente de programas híbridos, sobretudo ecológicos, de reposição florestal.

No que diz respeito às áreas de exclusão mais contínuas, selecionamos, por critérios diferenciados: a Amazônia vista no seu conjunto; o grande Pantanal Matogrossense; e o Nordeste seco, que por sinal, originou um subprograma particular de reflorestamento pró-parte ecológico, pró-parte utilitário.

Feitas as exclusões essenciais, levamos em consideração as grandes áreas agrícolas efetivamente produtivas do país, tais como: norte do Paraná, oeste de São Paulo, porções orientais de Paraná e Santa Catarina, noroeste do Rio Grande do Sul, Recôncavo e Zona da Mata nordestina, chapadões ocidentais de Mato Grosso do Sul e áreas agrícolas em expansão de Minas Gerais, região de Barreiras e Irecê na Bahia, entre outras, para as quais é impossível fazer proposições de silvicultura extensiva. Evidentemente, são áreas que podem receber uma certa taxa intersticial de reflorestamento ao longo da beira de riachos e rios, em cabeceiras de drenagem, faixas escarpadas, para as quais se espera algumas modificações no sistema de exploração agrícola e até modificação nos procedimentos de queimadas dos canaviais, tarefa a executar com o nível de detalhamento exigido num segundo momento do Plano Geral de Reflorestamento.

6. Levantamento preliminar de áreas disponíveis

A identificação de áreas para a execução de um programa de reflorestamento e silvicultura, ao longo do espaço total do território

obrigatório combinar essa ampliação regional de florestas homogêneas com programas de reflorestamento de áreas ou faixas fortemente degradadas (beira-rio, cabeceiras de drenagem, grotões, vertentes de forte declividade). Por último, prevê-se uma intensificação da cultura da árvore em qualquer tipo de gleba do Brasil, onde haja possibilidade de manter pequenos ou médios bosques, de propriedades de 10 a 5.000 hectares, para complementação do orçamento familiar dos proprietários. Identicamente pressupõe-se esse tipo de implantação de bosques para qualquer setor de glebas onde foram suprimidas partes de florestas primárias e não se encontrou uma economicidade plena através de atividades ditas agropecuárias. Através de uma boa seleção de clones, para evitar impactos ecológicos negativos, esse reflorestamento interno parcial intraglebas ou intra-setores degradados de glebas pode ajudar a recompor a diversidade orçamentária de pequenos, médios ou, até mesmo, grandes proprietários. Conforme a organização que se dê aos talhões e faixas de plantação dos bosques no interior das glebas, poder-se-á robustecer a economia agrária e recompor a paisagem de glebas em transmutação para fazendas e sítios organizados. Não se trata, portanto, de inserir florestas homogêneas caóticas no interior dos espaços disponíveis de propriedades rurais e, sim, de, através de um pequeno plano que atenda as peculiaridades topográficas e edáficas de cada gleba, inserir racionalmente réstias e faixas de bosques, com o uso de essências mais adequadas para cada região.

No que tange aos reservatórios de hidrelétricas, propor um generalizado reflorestamento das margens dos lagos, segundo planos específicos para cada área em obediência às condições das regiões em que eles estejam inseridos.

7. Identificação dos espaços escolhidos

Estabelecidas as tipologias de espaços disponíveis e, paralelamente, os tipos de ações de reflorestamento e/ou silvicultura recomendáveis, foi possível lançar em mapas o mosaico das áreas preferenciais para a implantação de um programa consistente e viável de reposição ou implantação seletiva de biomassas florestais. Para melhor visualização do conjunto das áreas, resolveu-se utilizar um mapa da vegetação da América do Sul (Hüeck e Siebert) e, em escala mais adequada, um recente mapa da vegetação do Brasil (1988), elaborado em nível de síntese, pelo somatório das pesquisas dos grupos de Botânica e Fitogeografia do Projeto RADAM (atualmente integrado ao IBGE).

No Anexo E, consta uma relação dos espaços selecionados e, no Anexo

I, uma cópia reduzida do mapa acima mencionado, sobre o qual foram indicadas as respectivas localizações geográficas dos espaços escolhidos.

8. Considerações quantitativas

O Anexo E mostra um quadro com as superfícies estimadas para cada um dos espaços selecionados, as suas respectivas taxas de ocupação e os destinos visualizados para os mesmos. O quadro, por apresentar muito resumidamente uma visão quantitativa de conjunto, merece ser complementado com os seguintes comentários:

— 43,5% do total de espaços escolhidos são reservados para atividades agrárias diversificadas e para preservação de ecossistemas peculiares em faixas e setores pré-selecionados.

— Os projetos de caráter corretivo com características de descontinuidade acentuada são considerados áreas merecedoras de um tratamento especial (periferia sul da Amazônia e sertões do Nordeste). Estes espaços ocupam 39% da superfície total das áreas selecionadas.

— As atividades florestais ocupam 17,5% dos espaços selecionados e se subdividem em: florestamentos *corretivos*; reflorestamentos *industriais* caracterizados por plantações clonais, produtividade elevada, muitas das vezes à custa de adubos; reflorestamentos e/ou florestamentos *mistas*, nas seguintes proporções relativas:

Florestamento corretivo	14,4%
Reflorestamento misto	13,8%
Reflorestamento industrial	71,8%
<hr/>	
Total (201.480 km ²)	100,0%

As porcentagens acima apontadas demonstram uma percepção e uma consciência de ser necessária a incorporação de projetos de caráter essencialmente ecológico num plano de megarreflorestamento como o FLORAM.

– As áreas com potencial de reflorestamento, totalizando 201.480 km², representam 12,6% dos espaços selecionados, e equivalem a 2,4% do território brasileiro (8,5 milhões de km²); ou, aproximadamente, a 0,5% da área florestal mundial (41,4 milhões de km²); ou, ainda, a 0,75% da superfície mundial coberta por florestas fechadas (26,6 milhões de km²).

– Cabe ressaltar que os 201.480 km² selecionados para atividades florestais específicas significam uma taxa de ocupação prática de apenas 17,5% – metade da média aritmética das taxas de ocupação recomendadas para as diferentes glebas selecionadas – o que permite afirmar que esta taxa de ocupação prática resulta de uso de critérios de ocupação prudentemente conservadores.

– Cabe salientar também que as superfícies listadas para os espaços escolhidos são o resultado de estimativas educadas, cuja precisão é avaliada em, aproximadamente, 10% ao redor das médias usadas nos cálculos quantitativos.

9. Considerações qualitativas

Na maioria dos espaços considerados, a floresta constitui um comum denominador vocacional decorrente das condições ecológicas predominantes. Nestes espaços, os ingredientes necessários para a fotossíntese estão presentes. Porém, em algumas regiões de transição entre o domínio dos cerrados e caatingas, se faz sentir a influência da falta sazonal de chuvas, ao ponto de tornar a água um fator ambiental limitante em maior o menor grau. As carências na composição dos solos podem se constituir em fatores limitantes adicionais que contribuem para definir e dispersar os níveis de produtividade.

A literatura sobre a produtividade florestal e seus níveis registra resultados de inúmeras tentativas para captar o enorme fluxo de energia fotossintética sob a forma de estruturas moleculares na matéria orgânica, fixadoras de carbono atmosférico na fitomassa. Com base nesta literatura, foi possível elaborar estimativas para níveis de produtividade florestal e, visando atender as necessidades do presente estudo, foram estabelecidos arbitrariamente cinco níveis de produtividade potencial, como segue: alta, alta/média, média, média/baixa e baixa. A classificação dos espaços selecionados por nível de produtividade potencial é mostrada no quadro seguinte:

PRODUTIVIDADE POTENCIAL PARA OS ESPAÇOS SELECIONADOS

Espaço	Alta	Alta/ Média	Média/ Média	Baixa	Baixa	Total			
I					3200				
II				4800					
III	1680								
IV	1125								
V	2100								
VI			1350						
VII	2450								
VIII		1062							
IX	2200								
X			18750						
XI									
XII	1050								
XIII		3250							
XIV									
XV		30000							
XVI			6250						
XVII				3000					
XVIII			48000						
XIX					10500				
XX				1575					
XXI		1625							
XXII					700				
XXIII									
XXIV									
XXV									
XXVI									
XXVII									
km ²	10605 7,3%	35937 24,8%	74350 51,4%	4575 3,2%	19200 13,3%	144667 100%			

Para estes solos, foram considerados os níveis de produtividade potencial, indicados na posição 10 do quadro comparativo de produtividades florestais dos Anexos G e H, como segue:

Nível de produtividade	tC. ha-1.ano-1
Alta (A) 13,1	
Alta/Média (A/M) 10,1	
Média (M) 7,3	
Média a Baixa (M/B)	4,7
Baixa (B) 1,3	

A representação gráfica do Anexo H permite melhor visualização da convergência das médias calculadas para cada conjunto de valores relativos à produtividade de florestas situadas em diferentes latitudes do globo. Também dimensiona as estimativas de produtividade para as duas espécies mais provavelmente utilizadas nos reflorestamentos industriais (eucaliptos e pinheiros).

A classificação acima resulta numa fixação total de carbono que equivale a uma média ponderada de 7,5 tC.ha-1.ano-1 (ou 28,3 m3.ha-1.ano-1), valor que pode ser considerado razoável, com base nos dados da literatura tanto brasileira como estrangeira sobre o assunto (posição 11 do quadro comparativo de produtividades florestais).

Como referencial adicional, na posição 12 do quadro comparativo de produtividades florestais, consta o valor de 6,3 tC.ha-1.ano-1 como uma estimativa de produtividade florestal média global. Este valor é o resultado de dividir a biomassa global estimada para as florestas tropicais (789 bilhões de toneladas de matéria orgânica) pela superfície ocupada por estas florestas (1.838 milhões de hectares), multiplicando o cociente pelo fator de conversão 0,45 e dividindo o resultado por 34 (ou número de anos considerados necessários para atingir um valor estacionário).

Os valores de produtividade florestal utilizados neste estudo visam possibilitar a elaboração de uma estimativa quantitativamente confiável da contribuição brasileira ao esforço global necessário para reverter as previsões de mudanças climáticas decorrentes do efeito estufa.

Os valores propostos se fundamentam em resultados e observações publicados por diferentes autores (Anexo F) e não são outra coisa senão uma simples expressão estatística que permite prefigurar um potencial de produção fotossintética de certas estruturas orgânicas em determinadas condições ambientais.

É sabido que uma produtividade elevada depende em grande parte da energia solar disponível para a fotossíntese e dos critérios que, embutidos no código genético do organismo vegetal, governam a utilização da energia captada pelo sistema clorofílico e sua distribuição entre as diferentes funções fisiológicas (crescimento, diferenciação, sustentação, respiração e reprodução, entre outras). A produtividade também depende do nível de fertilidade do solo, ou seja, da configuração físico-química decorrente de longos processos geoquímicos e meteorológicos que alteram a composição rochosa inicial: ou seja, dos seis fatores de formação dos solos envolvidos no processo. As condições climáticas hoje prevalescentes representam a continuidade geológica da sua interação modificadora sobre a geomorfologia dos grandes domínios, microrregiões e ecossistemas, fazendo sentir sua influência quantitativa e qualitativa sobre a formação de fitomassa.

Assim, os níveis de produtividade florestal, eventualmente alcançados na execução do programa FLORAM, deverão ser considerados indicadores de maior ou menor otimização inteligente do equilíbrio estabelecido entre o potencial representado pelo código genético das

sementes ou clones selecionados para formar as florestas plantadas e o conjunto de condições ecológicas do lugar escolhido para a plantação num espaço ou domínio determinado.

Portanto, o nível de otimização conseguido será uma decorrência de trabalhos de pesquisa fundamental que permitam sustentar os projetos de pesquisa aplicada a serem executados, com caráter de urgência, dentro de uma sistemática de planejamento e coordenação extremamente cuidadosa, com envolvimento de especialistas em fisiologia vegetal, em biotecnologia silvicultural e na industrialização de produtos florestais.

O quadro comparativo mostra uma separação das produtividades em dois grandes grupos: valores acima de 10,6 tC. há⁻¹.ano⁻¹ (40 m³.há⁻¹.ano⁻¹); e valores abaixo desta produtividade. Esta classificação decorre de que os valores acima da linha divisória traçada no quadro são usualmente indicativos de ter sido usado fertilizante para compensar carências específicas do solo. Estas compensações apresentam custos de instalação que oscilam entre US\$ 400 e 1.000 por hectare plantado. As reformas ou replantios no fim dos ciclos demandam, usualmente, uma adubação complementar a um custo nunca inferior a US\$ 100-200 por hectare.

10. Potencial de contribuição brasileira Cálculo do carbono fixado pelo reflorestamento

Um programa de reflorestamento com áreas de plantação anuais (dimensionadas com base na superfície total disponível dividida pelo número n de anos considerados), no fim do último ano terá conseguido mobilizar uma área total equivalente a $n^2 + n$ vezes a área plantada anualmente.

2

Assim, para um programa de reflorestamento de 30 anos de duração, e no desdobramento por classes de solo da área total disponível (20,148 x 10⁶ha), cada uma das áreas desdobradas terá uma área a ser reflorestada anualmente calculada em 1/30 da parcela original. Esta área de reflorestamento anual deverá proporcionar uma utilização anual repetida ao longo dos 30 anos do programa, totalizando 465 vezes a área calculada para a plantação anual.

Este total, multiplicado pela produtividade potencial estimada para a classe de solo correspondente, deverá dar a quantidade de carbono fixado ao longo dos 30 anos.

O quadro a seguir mostra o detalhe dos cálculos que permitiram identificar esta quantidade.

11. Estimativa de áreas por nível de produtividade

Classe de Produtividade	Reflorestamento Solo (km ²)	Reflorestamento Industrial (km ²)	Reflorestamento Corretivo (km ²)	Totais Totais Misto (km ²) (10 dha)
Alta 1.18	10.605	575	700	11.800
Alta/Média 6.745	35.937	15.325	16.188	67.450
Média 8.695	74.350	5.027	7.375	86.950
Média/Baixa 1.270	4.575	7.375	750	12.700
Baixa 2.250	19.200	600	2.700	22.500
Totais 20.148	144.667	28.900	27.913	201.480

12. Estimativa de carbono fixado, por áreas de produtividade

	Área Plantada Anualmente (106ha)	Áreas Anuais Acumuladas (106ha)	Produtividade Potencial (tC.ha-1.ano-1)	Carbono Fixado (106t)
Produtividade Alta	0,0396	18,418	13,1	241,2
Produtividade Alta/Média	0,2248	104,547	10,1	1055,9
Produtividade Média	0,2898	134,772	7,3	983,8
Produtividade Média/Baixa	0,0423	19,685	4,7	92,5
Produtividade Baixa	0,0750	34,875	1,3	45,3
Totais	0,6715	312,293		2418,7

Carbono fixado pelas áreas de reflorestamento:

$$2,418 \times 10^9 \text{ tC}$$

com uma produtividade média de:

$$\frac{2,418 \times 10^9 \text{ tC}}{312,29 \times 106\text{ha}} = 7,7 \text{ tC ha}^{-1}\text{.ano}^{-1}$$

Além desse carbono, devemos considerar aquele fixado nos espaços destinados a projetos especiais visando ações corretivas ecológicas, ou de reafeiçoamento, como resultado dos projetos especiais correspondentes. Estas parcelas adicionais de carbono foram calculadas como segue:

13. Total de carbono fixado

Superfície (106ha) Espaços	Produtividade Potencial (tC.ha-1.ano-1)		Carbono Fixado (106t)
Periferia Sul-Sudeste Amazonia (XVI)	15,0	1,32	306,9
Sertões do Nordeste (XXV)	30,0	1,32	613,8
Totais	45,0	2,64	920,7

Portanto, o total de carbono fixado pela parte aérea de fitomassa será:

$$2,418 + 0,920 = 3,338 \times 10^9 \text{tC}$$

Se considerarmos que a parte aérea representa 2/3 da fitomassa, o total fixado será:

$$3,338 \times 1,5 = 5,00 \times 10^9 \text{tC}$$

Quantidade que representa aproximadamente 4,3% do excesso de carbono atmosférico.

14. Benefícios decorrentes do megarreflorestamento

Além da satisfação do objetivo ambiental maior (redução do efeito estufa) do empreendimento proposto, há que se considerar e administrar uma série de impactos que o vulto do programa poderá causar, tais como:

- * Impacto sobre o balanço florestal e todas as suas conseqüências.
- * Impacto econômico sobre a indústria de celulose e seus derivados pela ampliação da oferta de matéria-prima.
- * Impacto sobre a construção civil de moradias pela oferta em abundância de madeira e derivados.

- * Impacto sobre a indústria madeireira pela oferta crescente das espécies plantadas, em detrimento de outras espécies mais tradicionais.
- * Impacto energético pela oferta de matéria-prima para produção de metanol automotivo.
- * Impactos ambientais decorrentes das expansões contempladas pelas indústrias de madeira, celulose e papel.
- * Impactos ecológicos relacionados com o balanço entre a monocultura da árvore e a manutenção das biodiversidades regionais.

O programa deverá produzir diversos benefícios ligados ao meio ambiente, tais como:

- * Proteção das matas nativas contra os seus predadores históricos clássicos (madeireiros, carvoeiros e lenhadores) pela oferta abundante de novas florestas.
- * Preservação das florestas amazônicas, visando sua utilização contida por meio de modelos ecodesenvolvimentistas.
- * Aumento do estoque de biomassa nas florestas existentes.
- * Recuperação de áreas de antigas florestas como medida protetora em relação a florestas nativas ainda existentes na vizinhança.
- * Recuperação de áreas degradadas (solos pobres ou vertentes) mediante um uso adequado, tendo em vista a regeneração do solo, e o combate à erosão e à desertificação, em função de alternativa econômica para a exploração de tais áreas.
- * Proteção de mananciais contra usos agrícolas inadequados, pela alternativa florestal para a cobertura de tais áreas.
- * Proteção de Bacias Hidrográficas contra assoreamento de rios, erosões e inundações, entre outras.
- * Preservação de recursos hídricos.
- * Regularizações micro e macroclimáticas.
- * Aumento e multiplicação de refúgios e estabelecimento de santuários.

- * Melhor preservação da diversidade genética.
- * Proteção à fauna e à flora silvestre, desde que os florestamentos sejam mistos, preservando as matas ciliares dos rios e córregos, e das escarpas e serras.
- * Resgate de espécies em extinção, desde que inseridas nas faixas de cobertura permanentes, como matas ciliares.
- * Aumento na disponibilidade de matéria-prima para intensificar a industrialização e diversificação de produtos duráveis com base florestal.
- * Desenvolvimento econômico descentralizado, pelo desenvolvimento regional dos produtos florestais industrializados.
- * Fortalecimento das indústrias de produtos florestais já estabelecidas regionalmente.
- * Aumento das áreas de lazer.
- * Melhora paisagística decorrente dos reflorestamentos urbano e rural.
- * Propostas estratégicas para evitar a "aldeia global" e interromper tendências exageradas de conurbações.

15. Produtos florestais industrializados

Pela ampla abrangência da sua possível diversificação, a industrialização adequada dos produtos de origem florestal se apresenta como uma sólida coluna de sustentação para um desenvolvimento social e econômico de extrema importância, pelo seu caráter fortemente indutor de atividades regionais. Este potencial de utilidade tem sido reconhecido e apontado repetidamente pelas entidades internacionais que visam identificar e recomendar os caminhos mais convenientes para promover um desenvolvimento regional e harmônico. Neste sentido, a FAO tem recentemente publicado uma série de relatórios apresentando um Plano de Ação Florestal para os trópicos, onde são indicadas as principais vantagens que apresentam um desenvolvimento social e econômico, quando se fundamentam na silvicultura e nos múltiplos desdobramentos de industrialização das matérias-primas conseguidas das florestas.

Pela sua diversidade e versatilidade, a industrialização dos produtos florestais pode se apresentar na forma de sucessivas cascatas

representando estágios de processamento artesanais que demandam pequenas ou médias empresas (dependendo do nível de independência ou verticalização), que podemos imaginar situadas no extremo de um leque amplamente aberto, em cujo outro extremo se situam indústrias de grande porte com demandas elevadas de investimentos e incorporando uma utilização intensiva de tecnologias de ponta nos seus processos de transformação.

As atividades ligadas ao reflorestamento e aos processos de beneficiamento e industrialização dos produtos e subprodutos florestais se constituem numa poderosa alavanca indutora de um desenvolvimento social e econômico que atende, pela sua flexibilidade, às características mais diversas e diferenciadas que prevalecem nos espaços considerados neste documento.

Um excelente exemplo dessa flexibilidade pode ser observado no Estado de São Paulo, onde a silvicultura se apresenta em duas áreas bem diferenciadas pelo seu estilo de aproveitamento florestal separadas por uma linha imaginária aproximada, com orientação SE — NW. As áreas situadas ao N — E dessa linha são representativas de atividades silviculturais mais de acordo com a mentalidade rural, no que diz respeito ao aproveitamento econômico de uma biodiversidade natural, que conta com os benefícios de uma proteção fitossanitária de caráter orgânico. Ao S — W da divisória, situam-se áreas que incorporam uma perspectiva industrial dentro do seu enfoque agrícola e, portanto, expressam uma vocação de grandes glebas passíveis de exploração a uma escala convidativa para grandes empresas. Essas áreas demandam investimentos elevados, utilização de tecnologias de ponta e uma planificação e monitoração cuidadosa e detalhada das atividades necessárias para assegurar um nível elevado de produtividade para o empreendimento. Esses níveis de produtividade usualmente só podem ser atingidos mediante plantações clonais diferenciadas, cuidadosamente selecionadas e cuja proteção fitossanitária deve ser adequadamente arquitetada com caráter preventivo. A uniformidade dos produtos florestais obtidos nas áreas "novas" e a maior segurança na continuidade das suas características permitem conseguir valores agregados mais elevados, assim compensando amplamente os investimentos adicionais demandados pelo controle e monitoração do desenvolvimento da fitomassa, pelas atividades de P+D, e pelas necessárias complementações de nutrientes e fertilizantes, investimentos estes bem mais elevados na silvicultura moderna do que nos reflorestamentos tradicionais.

Por oportuno, cabe lembrar, neste ponto, que a consecução de valores elevados de produtividade é o resultado de longos trabalhos de

pesquisa multidisciplinar (biotecnologia silvicultural, fisiologia botânica, solos, entre outras áreas), demandando recursos humanos altamente especializados e escassos, por ser sua formação um processo que demanda um longo tempo de maturação e uma forte e persistente vocação inicial.

Assim sendo, a mobilização destes recursos humanos configura investimentos adicionais por hectare de reflorestamento que não podem ser esquecidos, porquanto uma carência destes recursos pode se constituir em fator limitante para o programa.

Assim, os dois estilos de reflorestamento exemplificam as duas posições extremas num leque amplo e aberto de estilos de reflorestamento opcionais, em cuja parte central está se visualizando o aparecimento de novas opções decorrentes de interações positivas entre os dois estilos extremos. Assim, o estilo tradicional estaria internalizando os benefícios das biotecnologias de ponta que se demonstraram eficazes nas técnicas de reflorestamento mais modernas.

Nesse contexto, cabe mencionar a opção cooperativista e seu potencial de atendimento de eventuais exigências decorrentes de uma escala operacional dilatada, em áreas tradicionais, contornando o risco de aumentar a concentração da propriedade das terras.

16. Conclusões preliminares

Espelhando uma preocupação pelos problemas ecológicos de caráter global, e respeitando as características ecológicas regionais, foram identificados um total de 201.000 km² potencialmente acolhedores de atividades florestais, onde 144.000 Km² seriam destinados a reflorestamentos industriais propriamente ditos.

A escolha e seleção de espaços precisou transpor um labirinto de condições regionais e inter-regionais as mais diversas e heterogêneas que demandaram a identificação, a grandes traços, das soluções e encaminhamentos específicos para cada região.

A complexidade do mosaico dos espaços selecionados tornará imperativa uma monitoração executiva mediante imagens obtidas por sensoriamento remoto, visando atingir condições adequadas de eficiência e confiabilidade. Permite, também, antever a conveniência de se institucionalizar ações de caráter informativo, de assessoria e complementação tecnológica, de irradiação essencialmente regional em centros localizados estrategicamente.

ANEXO A

INVENTÁRIO GLOBAL DO CARBONO CARBONO NA FITOMASSA CONTINENTAL

Em decomposição (Humus)	1.000 – 3.000
Florestas, vegetais vivos	600 – 830
Total continental (combustíveis, fósseis: 10.000)	1.600 – 3.830
CARBONO NOS GASES DA ATMOSFERA	
No anidrido carbônico CO ₂	640 – 700

FITOMASSA OCEÂNICA

Nas camadas superficiais	
Em decomposição	1.620
Viva	30
Carbonatos e bicarbonatos	600
Nas camadas profundas	
Matéria orgânica	1.700
Carbonatos e bicarbonatos	38.000
Total oceânico	41.950
Total global	44.665
<hr/>	
	44.190 – 46.500

ANEXO B

MASSA DE CARBONO A SER FIXADA GLOBALMENTE

Cálculo:

– Concentração de CO ₂ presente (1988):	346ppm
– Nível de CO ₂ considerado aceitável: (nível pré-industrial)	292ppm
– Redução a ser conseguida:	54ppm

Equivalência:

1 ppm CO₂ 2,130 GtC = 2,130 x 10⁹tC

(U.S. Department of Energy, Carbon Dioxide Information Center, ORNL/CD IC-10, P.24)

Portanto, 54 ppm equivalem a:

$$54 \times 2,13 = 115 \times 10^9 \text{ tC, ou}$$

massa de carbono a ser fixada globalmente.

ANEXO C

HIDROGÊNIO PARA FINS ENERGÉTICOS

As pesquisas em instalações-piloto no campo do hidrogênio para fins energéticos caminham no sentido de se compensar as diferenças entre os picos de produção solar-elétrica e de demanda, através do armazenamento de H₂ e O₂, produzidos por eletrólise da água durante o excesso de insolação, para serem reconvertidos em eletricidade por processo reverso durante os picos de demanda. São significativas as pesquisas que se realizam com esse objetivo em "Neunburg vorm Wald", no Estado de Bayern (RFA), através de uma instalação-piloto de 500 kw com 5.000m² de células solares de diversas tecnologias, a um custo de 60 milhões de DM (32 milhões de US), repartidos entre o governo do Estado de Bavária (60%) e quatro empresas privadas (BMW, MBB, Linde e Siemens), cada uma com 10%.

Com objetivos semelhantes, opera a instalação-piloto de 200 megawatts, implantada no deserto de Mogave, na Califórnia, pela firma Luz Internacional Ltda.

A estimativa de custo da energia da pesquisa alemã é de 1 DM (1,85 US) por kwh de energia fotovoltaica ou de 15 DM (8,10 US) por equivalente energético de um litro de óleo combustível. Esses números sinalizam para um aumento dos preços da energia de ordem de 12 a 15 vezes, o que provocará um impacto semelhante ao ocorrido no mercado através dos sucessivos choques da OPEP em 73 e 79, quando o petróleo subiu de 2 US a 35 US por barril. A diferença agora será apenas a previsibilidade dos aumentos, derivados de uma transformação necessária, previamente cronogramada, ao contrário dos choques da OPEP, praticados subitamente em decorrência de decisões de cartel.

RELAÇÃO DOS ESPAÇOS SELECIONADOS				
Código	Espaços Seleccionados	Área Seleccionada(km ²)	Taxa de Ocupação(%)	Área Reflorestável(km ²)
I	Extremo Sudeste do Rio Grande do Sul, Campanha, Vale do Sudoeste (Extremo)	16.000	60%	9.600
II	Extremo Sudeste do Rio Grande do Sul, Serras e Coxilhas do Sudeste	12.000	50%	6.000
III	Campanha de São Francisco de Assis, Campanha Gaúcha, a Oeste de Santa Catarina	4.800	35%	1.600
IV	Campanha do Noroeste, do Rio Grande, Setores Inférteis do Noroeste do Rio Grande do Sul	4.000 – 5.000	30%	1.350
V	Campanha de Vacaria – Médio Planalto, Campos de Vacaria	6.000 – 8.000	35%	2.450
VI	Campanha de Lajes São Joaquim Campos de Lajes	4.000 – 5.000	35%	1.575
VII	Planalto do Purunã – Castro – Jaguariáiva – Altos Campos de Purunã – Jaguariáiva	6.000 – 8.000	40%	2.800
VIII	Norte Velho do Paraná, Conexão com Castro, Jaguariáiva, Castro, Médio Paranapanema Superior (Paraná)	4.000 – 4.500	30%	1.275

IX	Depressão do Segundo Planalto em São Paulo	10.000 – 12.000	20%	2.200
X	Matro Grosso do Sul – Oriental Planalto do Alto do Paraná em Matro Grosso do Sul	60.000 – 65.000	35%	21.875
XI	Florestas-Galerias dos Chapadões Ocidentais do Matro Grosso do Sul, Cachoeiras dos Rios que Alimentam o Grande Pantanal de Matro Grosso	indeterminável	–	–
XII	Regiões Sublitorâneas do NE do Rio Grande e Leste de Santa Catarina, Fachada Atlântica Subtropical de Santa Catarina, Nordeste do Rio Grande Bacia de Alto Itajaí	6.000 – 8.000	20%	1.400
XIII	Sul-Sudoeste de Minas Gerais Cabeciras Meridionais de São Francisco, Região Intermediária entre o Alto Rio Grande, a Serra da Canastra e o Quadrilátero Ferrífero	12.000 – 14.000	30%	3.900
XIV	Periféria Sul – Sudeste da Amazônia Extremo Sul – Sudeste das terras Baixas Amazônicas – Norte do Matro Grosso/Rondônia	150.000	–	–
XV	Regiões Serranas do Brasil de Sudeste e Projeções. Domínio dos Morros no Brasil Sul – Oriental	–	–	–

XVI	Bacia do Alto e Médio Rio Doce Regiões Serranas, Morros e Colinas de Médio e Alto Rio Doce, e Planalto do Jequitinhonha	25.000	30%	7.500
XVII	Transição <i>Mata Fria</i> – <i>Mata Cipó</i> no Planalto Sul Baiano	15.000	30%	4.500
XVIII	Planaltos Ocidentais da Bahia e do Noroeste de Minas (Até Fronteira do Piauí), Chapadões Ocidentais da Bahia e do Norte – Ocidental de Minas Gerais	150.000 – 170.000	35%	56.000
XIX	Faixa da Ferrovia Norte – Sul, no Estado do Tocantins, Antigo <i>Grande Norte de Goiás</i>	30.000 – 40.000	35%	12.250
XX	Faixa <i>Planalto Maranhense</i> do Corredor Carajás – São Luiz, Corredor <i>Carajás</i> – <i>São Luiz</i> Setor Planalto Maranhense	4.000 – 5.000	40%	1.800
XXI	Região do Nordeste Baiano, Área Situada ao Norte e Nordeste do Recôncavo Baiano, Faixa de Ampliação de Florestas Plantadas	6.000 – 7.000	35%	2.275
XXII	Campos do Amapá e Projeções, Tabuleiros Ondulados Campestres do Sul Sudeste do Amapá	3.000 – 4.000	30%	1.050

ESTIMATIVAS DAS SUPERFÍCIES DOS ESPAÇOS ESCOLHIDOS, TAXAS DE OCUPAÇÃO E DESTINO

ÁREA SELECIONADA	SUPERFÍCIE (km ²)	ATIVIDADES DIVERSIFICADAS AGROECONÓMICAS TEMAS (km ²)	TAXA DE OCUPAÇÃO %	CORRETIVOS DESCONTINUOS (ÁREAS ESPECIAIS) (km ²)	ATIVIDADES FLORESTAIS (km ²)	FLORESTAS CORRETIVAS (km ²)	REFLORESTAMENTO MISTO (km ²)	REFLORESTAMENTO INDUSTRIAL (km ²)
I	16000	6400	60	-	9600	6400	-	3200
II	12000	6000	50	-	6000	600	600	4800
III	4800	3120	35	-	1680	-	-	1680
IV	4500	3150	50	-	1350	225	-	1125
V	7000	4550	35	-	2450	350	-	2100
VI	4500	2925	35	-	1575	225	-	1350
VII	7000	4200	40	-	2800	-	350	2450
VIII	4250	2975	30	-	1275	-	213	1062
IX	11000	8800	20	-	2200	-	-	2200
X	62500	40625	35	-	21875	-	3125	18750
XI	-	-	-	-	-	-	-	-
XII	7000	5600	20	-	1400	-	350	1050
XIII	13000	9100	30	-	3900	-	650	3250
XIV	150000	-	-	150000	-	-	-	-
XV	200000	160000	20	-	40000	10000	-	30000
XVI	25000	17500	30	-	7500	-	1250	6250
XVII	15000	10500	30	-	4500	750	750	3000
XVIII	160000	104000	35	-	56000	4800	3200	48000
XIX	35000	22750	35	-	12250	-	1750	10500
XX	4500	2700	40	-	1800	225	-	1575
XXI	6500	4225	35	-	2275	325	-	1625
XXII	3500	2450	30	-	1050	-	350	700
XXIII	-	-	-	-	-	-	-	-
XXIV	-	-	-	-	-	-	-	-
XXV	300000	-	-	300000	-	-	-	-
XXVI	100000	80000	20	-	20000	5000	15000	-
XXVII	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.153.050	501.570	-	450.000	201.480	28.900	27.913	144.667
	100%	43,5%	-	39,0%	17,5%	2,5%	2,4%	12,6%

ANEXO F

LISTAGEM DOS VALORES UTILIZADOS NO
LEVANTAMENTO DE PRODUTIVIDADE

ESPÉCIE	LOCALIDADE	FONTE	PRODUTI- VIDADE tC.ha-1 ano-1
E. globulus	Espanha	FAO-81	0,2 (mín.)
E. occidentalis	Itália	FAO-81	0,26 (mín.)
P. caribae	Caribe (n=13)	LAMB-73	0,63 (mín.)
E. camandulensis	Marrocos	FAO-81	0,79 (mín.)
E. globulus	Portugal	FAO-81	0,79 (mín.)
E. grandis	BR	FAO-81	1,06 (mín.)
P. patula	Uganda	ANON-76	1,13 (mín.)
P. patula	Kenya	ANON-76	1,13 (mín.)
Picea abies	Europa	SEDJO-84	1,32
E. grandis	BR	EVANS-82	1,32
E. occidentalis	Itália	FAO-81	1,59 (máx.)
E. microtheca	Sudão	FAO-81	1,85 (mín.)
P. caribaea	Venezuela	HEUVELDOP-77	1,89 (mín.)
Gmelina arborea	Malawi	LAMB-68	1,91 (mín.)
Gmelina arborea	Sierra Leone	LAMB-68	2,17 (mín.)
P. caribaea	Venezuela	HEUVELDOP-77	2,21 (x)
Pinheiro	BR-N.Bahia	BARRICHELO-89	2,25
Floresta tropical		GOLLEY-72	2,34
Gmelina arborea	Sierra Leone	LAMB-68	2,48 (x)
P. caribaea	Venezuela	HEUVELDOP	2,52 (máx.)
E. camandulensis	Marrocos	FAO-81	2,65 (máx.)
Pasto	Temperado	WHITTAKER-72	2,70
Gmelina arborea	Sierra Leone	LAMB-68	2,8 (máx.)
P. taeda	USA	SEDJO-84	3,15
Florestas	Valor Médio	BRYANT-88	3,18
Cerrados(e)capoeiras	Valor Médio	WHITTAKER-73	3,20
P. patula	Uganda	ANON-76	3,38 (x)
Pseudotsuga menziesii	USA	SEDJO-84	3,38
P. patula	Kenya	ANON-76	3,38 (x)
E. grandis	Áfr.do Sul	FAO-81	3,44 (mín.)
Floresta Boreal	Valor Médio	LUGO-73	3,60
Floresta Boreal	Valor Médio	WHITTAKER-73	3,60
E. grandis	Uganda	FAO-81	3,70 (mín.)
P. caribaea	Ásia	SEDJO-84	3,71
Gmelina arborea	Malawi	LAMB-68	3,83 (x)
E. globulus	Índia	FAO-81	3,97 (mín.)
Gmelina sp.	Senegal	SEDJO-84	3,98
Eucalipto	S.Fco.(MG)	BARRICHELO-89	4,05
Savanna	Valor Médio	WHITTAKER-73	4,10
P. patula	Áfr.do Sul	SEDJO-84	4,24
P. caribaea	BR (AM)	SEDJO-84	4,24
Floresta folhosa	Temperada	JORDAN-83	4,44
Eucalipto	Média BR	ANDPC-88	4,50
Floresta tropical	Valor Mínimo	WHITTAKER-75	4,50
Eucalipto	Senegal	SEDJO-84	4,50
Floresta tropical	Valor Mínimo	WADSWORTH-60	4,54
Fibra longa	Mín. BR.	GPEF-82	4,60
E. cloeziana	Zâmbia	FAO-81	4,76
E. microconys	BR	PRODEPEF-77	4,76

Gmelina arborea	BR (AM)	SEDJO-84	4,77
Floresta tropical	Valor Mínimo	BROWN-82	4,82
P. caribaea	Puerto Rico	LIEGER-76	4,95
Pinheiro	BR (SP)	BARRICHELO-89	4,95
Flor úmida	Subtropical	LUGO-78	4,95
Flor úmida	Tropical	MULLER-65	5,00
P. radiata	Austrália	SEDJO-84	5,30
P. taeda	BR (Sul)	SEDJO-84	5,30
Flor. caducifolia	Temperada	WHITTAKER-73	5,40
Flor. perene	Temperada	WITTAKER-73	5,40
Eucalipto	BR (MG)	BARRICHELO-89	5,40
Fibra curta	BR (Míni)	GPEF-82	5,40
Pinheiro	BR (PR,SC,RS)	BARRICHELO-89	5,40
P. patula	Kenya	ANON-76	5,62 (máx.)
Floresta folhosa	Boreal	JORDAN-83	5,62 (x)
P. patula	Uganda	ANON-76	5,62 (máx.)
Floresta úmida	Tropical	MALAISSE-81	5,67
Gmelina arborea	Malawi	LAMB-68	5,75 (máx.)
Floresta úmida	Tropical	HUTTER-75	5,81
Florestas	Temperadas	LUGO-73	5,85 (méd.)
P. radiata	Chile	SEDJO-84	5,83
Floresta folhosa	Temperada	JORDAN-83	6,06 (máx.)
E. microtheca	Sudão	FAO-81	6,09 (máx.)
Floresta folhosa	Subtropical	JORDAN-83	6,31 (méd.)
Floresta úmida	Tropical	JORDAN-80	6,48
Floresta úmida	Tropical	HUTTEL-75	6,57
	Pré-montana		
P. radiata	N. Zelândia	SEDJO-84	6,63
E. saligna	BR.	PRODEPEF-77	6,75
E. resinífera	BR.	PRODEPEF-77	6,77
Fibra longa	BR. max.	GPEF-82	6,80
E. robusta	BR	PRODEPEF-77	6,88
Floresta úmida	Subtropical	BANDHU-73	6,89
Eucalipto	BR(ES) 1984	BRANDÃO-84	6,90
Eucalipto	BR (MG)	BARRICHELO-89	7,20
Floresta úmida	Tropical	HUTTER-75	7,25
P.caribaea var.hond.	BR (SP) Agudos	BARRICHELO-89	7,42
Floresta folhosa	Tropical	JORDAN-83	7,62 (méd.)
E. grandis	Portugal	FAO-81	7,67
Eucalipto	BR (23 exper.)	EMBRAPA-80	7,80 (x)
E. urophylla	BR	PRODEPEF-77	7,94
Flor. folhosa	Boreal	JORDAN-83	8,01 (máx.)
Fibra curta	BR (máx.)	GPEF-82	8,05
Eucalipto	BR (N.Bahia)	BARRICHELO-89	8,10
Eucalipto	BR (PR,SC,RS)	BARRICHELO-89	8,10
Floresta úmida	Tropical	KIRA-78	8,19
Eucalipto	BR (15 exper.)	EMBRAPA-80	8,20 (x)
P. caribaea	Caribe(13 países)	LAMB-73	8,28 (x)
Floresta folhosa	Subtropical	JORDAN-83	8,34 (máx.)
Floresta úmida	Tropical	KIRA-67	8,69
Eucalipto	BR(ES) 1984	BRANDÃO-84	8,70 (x)
E. globulus	Índia	FAO-81	8,73 (máx.)
Eucalipto	BR(S.Bahia)	BARRICHELO-89	9,00

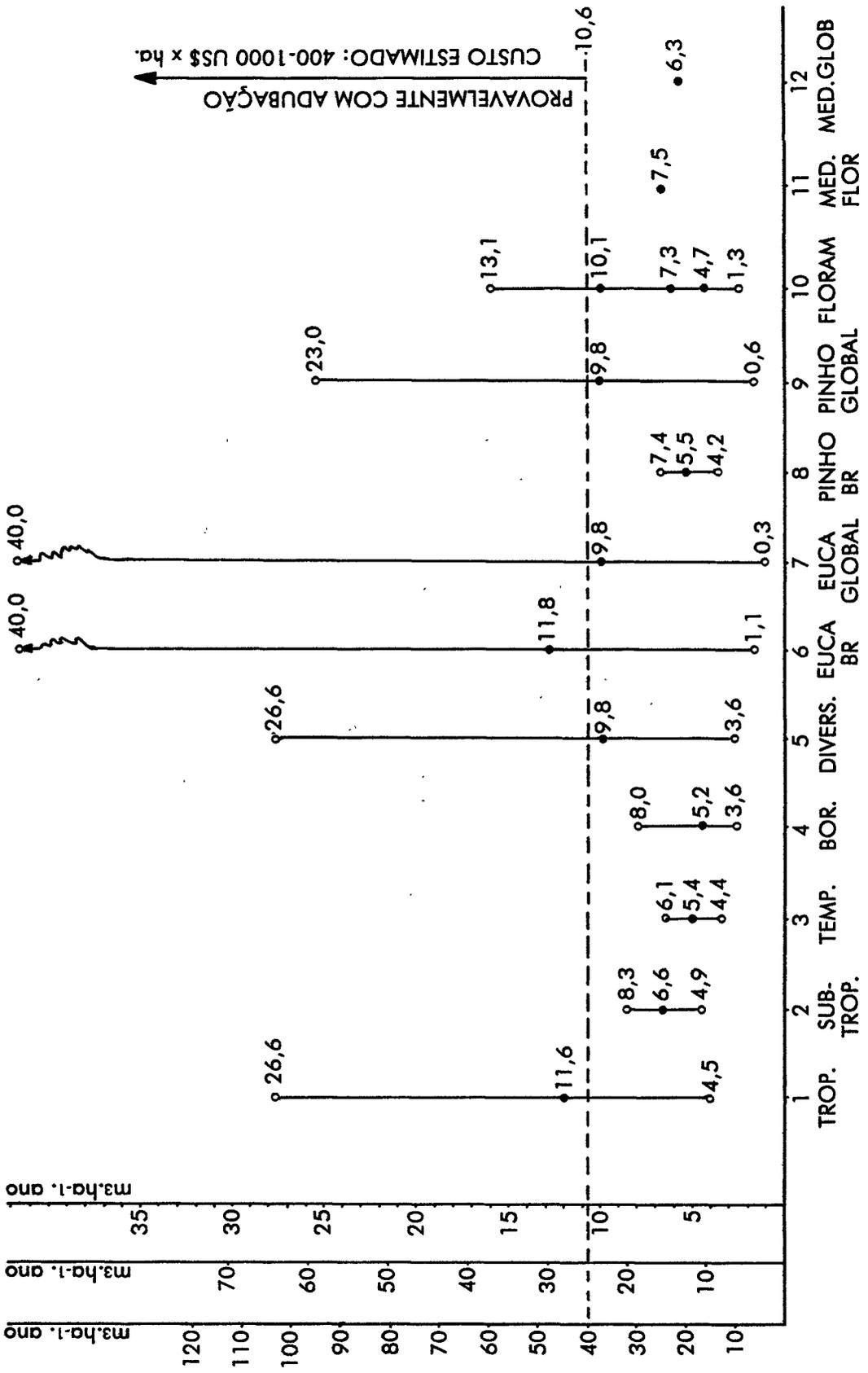
Eucalipto	BR (SP)	BARRICHELO-89	9,00
P. caribaea	Puerto Rico	LIEGEL-76	9,11 (x)
E. grandis	BR (ES)	CAMPINHOS-74	9,26
Floresta úmida	Tropical	NYE-61	9,36
	Pré-montana		
Floresta	Tropical	LUGO-73	9,72 (méd.)
Floresta úmida	Tropical	WHITTAKER-73	9,90
E. globulus	Portugal	FAO-81	10,05 (máx.)
Floresta folhosa	Tropical	JORDAN-83	10,48 (máx.)
E. grandis	BR	PRODEPEF-77	10,48
Florestas	Rend.Elev.	BRYANT-88	10,58
E. saligna	BR	FONSECA-79	10,58
Floresta tropical	Valor médio	MURPHY-75	10,80 (x)
E. propinqua	BR	SIMÕES-80	11,38
Florestas tropicais	Valor médio	GOLLEY-72	11,39 (x)
E. globulus	Espanha	FAO-81	11,64 (máx.)
Florestas Tropicais	Mínimo	WESTLAKE-63	11,70 (mín.)
Eucalipto	BR(19 exper.)	CAMPINHOS-80	12,00 (mín.)
Floresta Tropical	Valor Mín.	RODIN-67	12,15 (mín.)
E. grandis	Áfr. do Sul	FAO-81	12,17 (máx.)
Floresta Tropical	Valor médio	WADSWORTH-60	12,32 (x)
E. grandis	Uganda	FAO-81	13,23 (máx.)
Eucalipto	BR	ANFPC-88	13,23
Eucalipto sp	BR	MELLO-77	13,2
P. caribaea	Puerto Rico	LIEGEL-76	13,28 (máx.)
E. urophylla	BR	SIMÕES-80	13,49
Brejo pântanos	Valor médio	WHITTAKER-73	13,50
Eucalipto	BR(ES) 1984	BRANDÃO-84	14,00 (máx.)
Floresta tropical	Valor médio	BROWN-82	14,21 (x)
Eucalipto	BR(ES) 1984	BRANDÃO-84	14,30 (mín.)
Floresta tropical	Sarawak	MURPHY-75	14,45 (máx.)
E. grandis	BR	SIMÕES	14,55
E. grandis	BR	FAO-81	14,82 (máx.)
Eucalipto	BR(19 exper.)	CAMPINHOS-80	14,91 (x)
E. grandis	BR (1967)	FERREIRA-83	3,97
Floresta tropical	Valor máx.	RODIN-67	15,53 (máx.)
Floresta tropical	Valor máx.	WHITTAKER	15,75 (máx.)
E. grandis	BR	FERREIRA-83	17,05
Eucalipto	BR(ES) 1984	BRANDÃO-84	18,60 (x)
E. viminalis	BR	FONSECA-79	19,85
E. grandis	BR(RJ)Resende	KAGEYAMA-80	19,85
Floresta Tropical	Valor máximo	BROWN-82	20,00 (máx.)
E. grandis	BR.Tec.Silvic.	FERREIRA-83	21,00
Floresta tropical	Valor max.	GOLLEY-72	21,78 (máx.)
Eucalipto	BR (19 exp.)	CAMPINHOS-80	22,20 (máx.)
F. caribaea	Caribe(13 países)	LAMB-73	23,04 (x)
Floresta tropical	Valor médio	MURPHY-77	23,22 (x)
Floresta tropical	Valor máximo	WESTLAKE-63	23,40 (máx.)
Floresta tropical	Valor mín.	BRÜNIG-69	25,20 (mín.)
Eucaliptos sp	BR.Centro Sul	SEDJO-84	26,40
Floresta tropical	Valor máx.	WADSWORTH-60	26,57 (máx.)
Eucalipto	BR(ES) 1984	BRANDÃO-84	29,90 (máx.)
E. grandis	BR.proc.selec.	FERREIRA-83	40,00
Flor.tropical	Valor máx.	BRÜNIG-69	40,05 (máx.)

ANEXO G

PRODUTIVIDADE FLORESTAL (TC.HA-1 ANO-1)

(Tabela de Valores) (Revisão 21.02.90)

	X	Valor Máximo	Valor Mínimo	N
1. Florestas Tropicais	11.6	26.6	4.5	30
2. Flor. Subtropicais	6.6	8.3	4.9	4
3. Flor. Temperadas	5.4	6.1	4.4	5
4. Flor. Boreais	5.2	8.0	3.6	4
5. Florestas Diversas	9.8	26.6	3.6	43
6. Eucalipto – Brasil	11.8	40.0	1.1	44
7. Eucalipto – Global	9.8	40.0	0.3	64
8. Pinheiro – Brasil	5.5	7.4	4.2	5
9. Pinheiro – Global	9.8	23.0	0.6	26
10. Produtividades Estimadas para o Projeto FLORAM				
Alta			13.1	
Alta/Média			10.1	
Média			7.3	
Média/Baixa			4.7	
Baixa			1.3	
11. Média Ponderada das Produtividades Estimadas:	7.5			
12. Média "Global" Para Florestas Tropicais:	6.3			



REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS VALORES DE PRODUTIVIDADE

ANEXO H

BIBLIOGRAFIA

- AB'SÁBER, Aziz Nacib
 1977 — *Diretrizes para uma política de preservação de Reservas Naturais no Estado de São Paulo.* — Geografia e Planejamento n. 30, Instituto de Geografia-USP, São Paulo.
- 1984 — *Ecosistemas Continentais.* — In: "Relatório da Qualidade de Meio Ambiente", RQMA, SEMA, Brasília.
- 1987 — *Gênese de uma nova região siderúrgica: acertos e distorções de origem na faixa Carajás/São Luiz.* — Pará Desenvolvimento n.22 (Jul/Dez.1987), pp. 3-15, IDESP, Belém, Pará.
- AB'SÁBER, A. N., CHACEL, F. M. e TSUKUMO, N. M. J.
 1975 — *Tratamento Paisagístico da Usina de Paraibuna e Barragem de Paraitinga.* — Geografia e Planejamento n.17, IGEOG-USP, São Paulo.
- ALMEIDA, Álvaro Fernando de
 1979 — *Florestas implantadas e conservação da natureza: velho contrasenso ou nova filosofia.* — Engenharia Florestal, n.2, (Jan./Jun. 1979), pp. 18-32, Piracicaba, SP.
- 1985 — *Planejamento ambiental no manejo florestal: manutenção da produtividade.* — Espaço Florestal n.2, pp. 50-60, Porto Alegre, RS.
- ANFPC — Ass. Nac. FAB. PAPEL E CELULOSE
 1988 — *Relatório Estatístico Anual.* — ANFPC, São Paulo.
- ANÔNIMO (WORKING PAPER N.1) (R-3142)
 1976 — *Permanent Sample Plot Growth Trends for P. Patula in Uganda.* — Research Project R-3142. Working paper n.1, Unit of Tropical Sylviculture, Oxford University.
- ANÔNIMO (WORKING PAPER N.8) (R-3142)
 1976 — *Permanent Sample Plot Growth Trends for P. Patula in Kenya.* — Research Project R-3142, Working paper n.8, Unit of Tropical Sylviculture, Oxford University.
- ARKCOLL, David B.
 1979 — *Uma avaliação das opções agrossilviculturais para a Amazônia.* — Anais do Simpósio sobre Ciências Básicas e Aplicadas, Publ. da ACIESP, n.19, pp 101-111, São Paulo.
- AZAMBUJA, D. e THIBAU, C. E.
 1973 — *Diretrizes para o problema do carvão vegetal na siderurgia.* — Boletim Técnico n.3, IBDF, Brasília.
- BANDHU, D.
 1973 — *Chakia project. Tropical deciduous forest ecosystem.* — In: Kern I, Ed. Modeling forest ecosystems, EDFB-IBP 737, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, USA, (cit. por: BROWN S. e outros, em 1982).
- BARRICHELO, Luiz Ernesto George
 1978 — *Aproveitamento de madeiras de florestas naturais do Estado de Santa Catarina para a produção de celulose.* — ESALQ/USP, Piracicaba, SP, (Trab. apres. no XI Congr. da ABCP).
- 1989 — *Comunicação particular.* — (23 de Nov. 89), ESALQ-USP.
- BATISTA, J. L. F.
 1988 — *Apontamentos da Silvicultura Urbana.* — ESALQ/DCF, Piracicaba, SP.
- BAUMGRATZ, S. S. e BOAVENTURA, R. S.
 1986 — *Erosão acelerada e desertificação em Minas Gerais.* — In: "Seminário de Desertificação no

- Nordeste – Documento Final", pp. 84-110. SEMA/Min. do Des. Urbano e Meio Ambiente, Brasília.
- BERTONI, J. E. A. e MARTINS, F. R.
1987 – *Composição Florística de uma Floresta Ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira – SP.* Acta Botânica Brasílica, vol.1, n.1, pp. 17-26, Brasília.
- BETTIOL, A. I. e MASLAK, M. I. G.
1973 – *Programa de reflorestamento estadual 1974-1983.* – SRNR/Secr. Agric. de Porto Alegre, RS.
- BOLIN, Bert
1977 – *Changes of Land Biota and Their importance in the Carbon Cycle.* – Science vol.196, p.613.
- BRANDÃO, LEOPOLDO G.
1984 – *A man-made Forest.* – The Marcus Wallenberg Foundation Simposia Proceedings, p.13, Falun, Suécia.
- BRISCOE, C. B.
1979 – *Agroflorestaria em Jari-Florestales y Agropecuaria.* – Brasil – Actas Taller Sistemas Agroflorestales en America Latina. (Turrialba, Costa Rica). Centro Agron. Tropic. Invest. y Enseñ., CATIE, Turrialba.
1983 – *Jari Florestal e Agropecuaria as a development model.* – SBPC (35ª Reunião Anual – Belém, Julho de 1983), Mimeografado.
- BRONBANI, E. J. e SILVA L. C. da
1983 – *Arborização de açudes e barragens.* – DRNR (Secretaria da Agricultura do Estado do Rio G. do Sul), Porto Alegre.
- BROWN, SANDRA e LUGO, A. E.
1982 – *Organic Matter in tropical Forest and the Carbon Cycle.* – Biotropica 14(3): pp. 161-187.
- BRUNIG, E. F.
1968 – *On the limits of vegetable productivity in the Tropical Rain Forest and the Boreal Coniferous Forest.* – Ind. Bot. Soc. 46: pp. 314-322 (cit. por: Jordan C.F., 1983).
- BROSCH, Carlos Dias
1976 – *Uso de carvão vegetal no Brasil.* – In: "Energia no Brasil" (José Goldemberg, Coord.), pp. 53-57.
- BRYANT, Alden
1988 – *Ten years gap.* – World Congress "Climate and Development", Hamburg, FRG.
- CAMPINHOS JR., E.
1980 – *More wood of better quality through intensive silviculture with rapid-growth improved Brazilian Eucalyptus.* – TAPPI, vol.63, n.11, pp. 145-147.
- CARVALHAL, C. M.
1989 – *Generalidades sobre a fixação e consolidação de dunas – processos empregados.* – AGROS, vol. 14, n.2, pp. 129-137, Pelotas.
- CAVALHEIRO, F., ANDRADE, L. S. L. de A. e CARDOSO, M. A.
1983 – *Ecologia urbana: o planejamento e o ambiente alterado das cidades.* – In: Revista do Serviço Público (FUNSEP), ano 40, vol.111, n.4, (Out./Dez.1983), pp. 109-112, Brasília.
- CENTRO DE PLANEJAMENTO DA BAHIA
1978 – *Atlas climatológico do Estado da Bahia: O clima e a organização do espaço geográfico.* – (Dir de C. A. de Figueiredo Monteiro), Documento síntese – C.B.P. – Secret. de Planej. Ciência e Tecnologia, Salvador.
- CHEMRAWN I
1978 – *World Conference on Future Sources of Organic Raw Materials.* – Toronto, Canadá, Pergamon Press – New York, 1980.
- CHIARINI, J. V. e COELHO, A. G. S.
1969 – *Cobertura Vegetal Natural e*

- Área Reflorestada do Estado de São Paulo.* — Bol. Inst. Agron. n.193, Campinas, SP.
- CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO
1982 — *Congresso Florestal Brasileiro.* — Belo Horizonte, MG.
- CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO
1986 — *Congresso Florestal Brasileiro.* — (28-30 de nov. de 1986), Olinda, PE.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE ECOLOGIA
1978 — *Anais do 1o Congresso Brasileiro de Ecologia.* — Curitiba, PR.
- CONGRESSO NACIONAL SOBRE ES-SÊNCIAS NATIVAS
1982 — *Congresso Nacional sobre Es-sências Nativas.* — (12-18 de set. de 1982), Campos do Jordão, SP.
- COUTO, Hilton Thadeu Zarate do
1982 — *Florestas Tropicais brasileiras: possibilidades e perspectivas na região amazônica.* — IPEF, vol. 1, pp. 185-199, Piracicaba, SP.
- DE ANGELIS, D. L., GARDENER, R. H. e SHUGARTH H. H.
1981 — *Productivity of forest ecosystems studied during.* — IBP: the woodlands, data set. In: D. E. Reichle Dynamic properties of forest ecosystems, IBP: Prog. 23, pp. 567-672. Cambridge University Press, New York, USA, (cit. por: Brown S. e outros, 1982).
- EMBRAPA
1980 — *Avaliação de espécies Eucaliptus (MG e ES).* — Boletim de Pesquisa n.1, Junho de 1980.
- EMBRAPA
1983 — *Avaliação silvicultural.* — Boletim de Pesquisa n.20, Junho de 1983.
- ENCONTRO DE PRESERVAÇÃO DE MADEIRAS/ABPM
1989 — *III Encontro (...)* — (25-27 de out. de 1989), São Paulo.
- ENCONTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA E RECURSOS FAUNÍSTICOS
1977 — *Anais do Encontro (...)* — Brasília, DF.
- ENSCH, L.J.
1953 — *Siderurgia baseada a carvão vegetal no Brasil. Possibilidades e planos de expansão.* — Geologia e Mineralogia n.10, pp. 124-147, São Paulo.
- EVANS, J.
1982 — *Plantation Forestry in the Tropics.* — Oxford, Clarendon Press.
- FAO — FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
1981 — *El Eucalipto en la repoblación forestal.* — Colección FAO n.11, MONTES.
- FAO — FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
1988 — *Forestry Action Plan for Latin America and the Caribbean.* — Executive Summary; FAO-ONU, Roma.
- FEARNSIDE, PHILIP M.
1987 — *Summary of progress in quantifying the potential contribution of Amazonian deforestation to the global carbon problem.* — In: "Bio-geochemistry of Tropical Rainforests: problems for research", CENA (Centro de Energia Nuclear na Agricultura), pp. 75-82, ESALQ-USP, Piracicaba, SP.
- 1987 — *Deforestation and international economic development projects in Brazilian Amazonia.* — Conservation Biology I, pp. 214-221.
- 1989 — *A Amazonia Brasileira no contexto do Programa Internacional Biosfera — Geosfera.* — Boletim do Inst. de Geociências-USP, Public. Esp. n.6, pp. 105-111, SP.

- 1989 – *The Charcoal of Carajás: a Threat to the Forests of Brazil's Eastern Amazon Region.* – AMBIO, vol.18, n.2, pp. 141-143.
- FERREIRA, Mário**
 1983 – *Melhoramento Florestal e Silvicultura Intensiva com Eucalipto.* – Silvicultura, Ano VIII, n.29, pp. 5-11.
 1989 – *A situação florestal brasileira.* – ESALQ/DCF-USP.
- FONSECA S. M., FERREIRA, M. e KAGEYAMA, P. Y.**
 1979 – *Resultados e perspectivas do programa de melhoramento genético com eucaliptos conduzidos pelo IPEF na região Sul do Brasil.* – IPEF, Boletim Informativo n.7, pp. 1-37.
- FRANCO, Emmanuel**
 1956 – *Estudo de Ecologia vegetal e reflorestamento.* – Posto de Defesa Agrícola em Sergipe, Publ. n.4 (Min. Agric.), Aracajú, SE.
- FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO EM MINAS GERAIS – CETEC**
 1980 – *Plano de desenvolvimento integrado do noroeste mineiro: recursos naturais.* – 2 vols. (CETEC – Publs. Tecns., n.2), Belo Horizonte.
 1983 – *Diagnóstico ambiental do Estado de Minas Gerais.* – CETEC (Publs. Tecns., n.10) 2 vols. Belo Horizonte.
- GALVÃO, A. P. M.**
 1989 – *Fitomassa aérea da produção natural de uma floresta tropical úmida amazônica submetida a Corte Raso.* – EMBRAPA, Brasília (Manuscrito não publicado).
- GIBBS, P. e LEITÃO Filho, H. F.**
 1978 – *Florestic composition of an area of gallery forest near Mogi Guaçu, State of São Paulo, SE Brazil.* – Revista Brasileira de Botânica n.1, pp. 151-156, SP.
- GONÇALVES, J. L. M.**
 1988 – *Interpretação de levantamento de solos para fins silviculturais.* – IPEF, n.39, pp. 65-72, Piracicaba, SP.
- GOLDEMBERG, José**
 1989 – *Amazonia and the greenhouse effect.* – In: "Amazonia: facts, problems and solutions", pp. 13-17, USP – INPE, São Paulo, SP.
- GOLFARI, H.**
 1980 – *Zonamento Ecológico para Reflorestamento da Área de Influência da Serra dos Carajás.* – CRVD Revista vol.1, n.2, pp. 3-18, Rio de Janeiro.
- GOLLEY, F. B. e LIETH, H.**
 1972 – *Bases of Organic Production in the Tropics.* – In: Golley P. M. e Golley F. B. – "Tropical Ecology Production": University of Georgia, Athens Ga., pp. 1-26, (cit. por: Jordan C.F., 1983).
- GOLLEY, F. B. e MEDINA, E.**
 1975 – *Tropical Ecological systems.* – Ecological Studies 11, pp. 137-152, Springer – Verlag, New York, (cit. por: Brown S. e outros, 1982).
- GOMES, A. M. B., CARVALHO, C. S. de e BARBOSA V. R. D.**
 1980 – *Estudo de Geomorfologia: Alegrete, RS.* – Instituto de Geociências, Publicação Avulsa UFRGS, Porto Alegre.
- GRUPO ESTRATÉGICO DE PLANEJAMENTO FLORESTAL**
 1982 – *Brasil Florestal, Ano 2000: diretrizes estratégicas para o setor florestal brasileiro.* – Brasil Florestal, ano 12, n.50 (Maio/Junho, 1982). (Participam do GPEF: Brandão, Lupatelli, Freitas, Galvão, Coelho, Terezo, Magalhães Neto, Chaeri, Rodés, Barrichelo, Murat Jr., Machado, Leite, Levy Prange, Tocci, Jacob, Suiter Filho e Marcovitch).

- GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
1972 — *Inventário florestal do Distrito Federal*. —GDF/ Secr. da Agrc. e Prod., Brasília.
- HALL, D. O. e ROSILLO Calle, F.
1989 — *CO₂ Cycling biomass: global bioproductivity and problems of deforestation*. — In: "Amazonia: facts, problems and solutions", pp. 478-527, USP-INPE, São Paulo.
- HEINSDIJK, D. L., SOARES, R. D. e BASTOS, M.
1962 — *Plantação de coníferas no Brasil. Estudo preliminar sobre o volume e o rendimento de Araucaria angustifolia, Cryptomeria japonica, Cunninghamia lanceolata e Pinus elliotii*. — Setor de Inventário Florestal, Boletim n.51, Rio de Janeiro.
- HUBER, J.
1910 — *Matas e madeiras amazônicas*. — Bol. Museu Goeldi, n.6, pp. 91-225, Belém, Pará.
- HÜECK, Kurt
1972 — *As Florestas da América do Sul*. — (Trad. de Die Walder Sudamericas Stuttgart, 1966, por Hans Reichardt), Ed. da Universidade de Brasília e Ed. Polígono, São Paulo, SP.
- HÜECK, K. e SEIBERT, P.
1972 — *Vegetations Karte von Südamerika*. — Biogeography and Ecology in South America (Fitkau, E.J. e outros), vol. I, pp. 54-81.
- HUTTEL, C. H. e BERNHARD-REVERSAT, F.
1975 — *Recherches sur l'écosystème de la forêt sub équatoriale de base Côte, D'Ivoire — Cycle des matières organiques*. — Terre Vie, 29: pp. 203- 228, (cit. por: Brown S. e outros, 1982).
- IBDF/DEF
1983 — *Relatório: Inventário dos Reflorestamentos do Estado, Monitoramento dos reflorestamentos do Estado da Bahia*. — (maio de 1983). IBDF/DEF., Brasília, DF.
- IBDF/DEF
1983 — *Relatório: Avaliação econômica das florestas nativas da região Sudeste do Estado de São Paulo*. —(maio de 1983). IBDF/DEF., Brasília, DF.
- IBDF/DEF
1983 — *Relatório do Inventário das Florestas do Estado, Inventário dos Reflorestamentos do Estado do Espírito Santo, Avaliação Econômica das Florestas Nativas da Região Sudeste*. — IBDF/DEF., Brasília, DF.
- IBDF/DEF
1983 — *Relatórios: Inventário dos Reflorestamentos do Estado, Inventário das Florestas Nativas do Estado de Santa Catarina*. — (março de 1983.) IBDF/DEF., Brasília, DF.
- IBDF/DEF
1983 — *Relatórios: Inventários dos Reflorestamentos do Estado, Inventário das Florestas Nativas do Estado, Monitoramento dos Reflorestamentos do Estado do Paraná*. —(março de 1983).IBDEF/DEF., Brasília, DF.
- IBDF/DEF
1983 — *Relatórios: Inventário das Florestas Nativas, Inventário dos Reflorestamentos e Inventário da Floresta Nacional de São Francisco de Paula*. —(fevereiro de 1983). IBDF/ DEF., Brasília, DF.
- IBDF/DEF
1983 — *Relatório do Inventário dos Reflorestamentos do Estado de Minas Gerais*. — (março de 1983). IBDF/DEF., Brasília, DF.
- 1984 — *Relatórios: Inventário Multies-tádio dos Reflorestamentos do Estado do Mato Grosso do Sul. Estudo de Alternativas de Aproveitamento dos Reflorestamentos do Eixo Campo Grande — Três La-*

- goas. — (junho de 1983).
IBDF/DEF., Brasília, DF.
- 1984 — *Relatórios do Inventário das Florestas Nativas do Estado de Goiás.* — (dez. de 1984). IBDF/DEF., Brasília, DF.
- IBGE
- 1988 — *Mapa de vegetação do Brasil — Escala 1:5.000.000.* — Secret. de Planej. e Coord. da Pres. da Repúbl., FIBGE/MA/IBDF, Rio de Janeiro.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL
- 1974 — *Zoneamento Econômico Florestal do Estado de Minas Gerais.* — IBDF. Min. da Agr. de Belo Horizonte.
- 1974 — *Zoneamento Econômico Florestal do Estado do Espírito Santo.* — IBDF. Minist. da Agr. de Belo Horizonte.
- INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF)
- 1986 — *Controle da Exploração Florestal em Minas Gerais.* — Período de jan. de 1980 a jun. de 1985. Belo Horizonte, MG.
- INSTITUTO FLORESTAL — Coord. de Pesq. de Recurs. Nats.
- 1975 — *Zoneamento Econômico Florestal do Estado de São Paulo.* — Secr. Agric. de São Paulo, Boletim Técnico n.17.
- INVENTÁRIOS FLORESTAIS — IBDF/DEF
1. *Inventário Florestal Nacional das Florestas Nativas dos Estados do Paraná e Santa Catarina.*
 2. *Inventário Florestal Nacional — Reflorestamento, SC.*
 3. *Inventário Florestal Nacional — Florestas Nativas, RS.*
 4. *Inventário Florestal Nacional — Florestas Nativas, RJ/ES*
 5. *Inventário Florestal Nacional — Reflorestamento, RJ/ES.*
 6. *Inventário Nacional dos Recursos Florestais implanta, oriundos de incentivos fiscais, SP.*
7. *Inventário Nacional dos Recursos Florestais implantados, oriundos de incentivos fiscais, MS.*
 8. *Inventário Florestal Nacional — Reflorestamento, MG.*
 9. *Outros Inventários realizados.*
- JANKONSKY, Ivaldo P.
- *A conservação dos recursos florestais da Amazônia.* — Ind. Moveleira, Caxias do Sul, RS.
- JORDAN, C. F. e ESCALANTE, G.
- 1980 — *Root productivity in an Amazonian rain forest.* — Ecology 61: pp. 14-18, (cit. por: Brown S. e outros, em 1982).
- JORDAN, Carl F.
- 1983 — *Productivity of Rain Forest Ecosystems and the Implications for their use as future wood and Energy Sources.* — In: Ecosystems of the world 14A — Tropical Rain Forest Ecosystems, Structure and Function — Golley F. B., Editor Elsevier Science Publishing Co.
- KAGEYAMA, Paulo Yoshio
- 1970 — *Critérios de escolha de espécies para utilização em pequenas áreas de reflorestamento.* — IBDF, Brasília.
- 1975 — *Banco de clones de pinus tropicais: aspectos da fase de enxertia.* — Bol. Inform. IPEF, ano 3, n. 10, pp. 43-52 (Jun. de 1975), Piracicaba, SP.
- 1980 — *Variação genética em progênies de uma população de E. grandis Hill (Maiden).* — Tese de Doutorado, ESALQ-USP, 113 pp.
- 1981 — *Situação de reflorestamento de Pinus no Brasil.* — IPEF, Piracicaba, SP.
- 1984 — *Fatores que afetam a produção de sementes florestais.* — IPEF, Piracicaba, SP.
- 1989 — *Plantações de espécies nativas: florestas de proteção e reflorestamento misto.* — ESALQ/DCF., Piracicaba, SP.

- KAGEYAMA, P. Y. e CASTRO, C. F. A.
1986 — *Conservação genética in situ e uso múltiplo da floresta*. — Silvicultura, ano 11, n.41, pp.77-80, São Paulo.
- KAGEYAMA, P. Y. e DIAS, I. de S.
1982 — *Aplicação da genética em espécies florestais nativas*. — Silvicultura em São Paulo, 16 A (parte 2), p. 782-791, São Paulo.
- KALLIO, M., DIKSTRA, D. P. e BINKLEY, C. S.
1987 — *The Global Forest Sector: an Analytical Perspective*. — John Wiley & Sons.
- KENYA NATIONAL FARMERS UNION
1990 — *Growing trees for a better future*. — Recommended Species for Planting (Ture Masson e David Kamwet). KNFU, Nairobi, Kenya.
- KLEIN, R. M.
1966 — *Árvores nativas indicadas para o reflorestamento no Sul do Brasil*. — *Sellowia*, n.18, pp. 29-39.
- KIRA, T., OGAWA, H., YODA, K. e OGINO, K.
1967 — *Comparative ecological studies on three main types of forest vegetation in Thailand, 4. Drymatter production with special reference to the Khao Chang rain forest*. — *Nature Life Southeast Asia* 5: pp. 149-174, (cit. por: Brown, S. e outros, em 1982).
- KIRA, T.
1978 — *Community architecture and organic matter dynamics in tropical lowland and rain forest of South East Asia, with special reference to Pasoh Forest West Malaysia*. — In: Tom Lison P. B. e Zimmerman M. H.: "Tropical Trees as living systems", pp. 561-590, Cambridge University Press, New York, USA (cit. por: Brown S. e outros, em 1982).
- LAMB, A. F. A.
1968 — *Fast growing Timber Trees of the lowland Tropics n.1*. — Gmelina arborea: Commonwealth Forest Institute. Department of Forestry, University of Oxford.
- LAMB, A. F. A.
1973 — *Fast Growing Timber Trees of the Lowland Tropics Pinus Caribara*. — vol.I, Unit. of Tropical Silviculture, Department of Forestry, Oxford.
- LIEGEL, L.
1976 — *Results of Triangular Spacing Trials on three different Soils in Puerto Rico*. — Draft n.1, Institute of Tropical Forestry, Rio das Pedras, Puerto Rico.
- LIMA, Walter de Paula
1987 — *O reflorestamento com eucalipto e seus impactos ambientais*. — ART-PRESS, São Paulo.
- LIMA, Walter de Paula
1985 — *Ação das chuvas no ciclo biogeoquímico de nutrientes em plantações de pinheiros tropicais em cerrado*. — IPEF, n.30, (agosto de 1985), pp. 13-17, Piracicaba, SP.
- LIMA, Walter de Paula
1985 — *Hidrologia de florestas implantadas*. — Documentos. EMBRAPA/CNPQ, n.16, pp. 8-13, Curitiba, PR.
- LIMA, WALTER DE PAULA
1975 — *Estudos de alguns aspectos quantitativos e qualitativos do balanço hídrico em plantações de Eucalyptus e de Pinus*. — ESALQ-USP. Tese de Doutorado, Piracicaba.
- LIMA, WALTER DE PAULA
1980 — *O Reflorestamento com Eucalipto e seus Impactos Ambientais*. — ART-PRESS, São Paulo.
- LINDMAN, C. A. M.
1986 — *A vegetação no Rio Grande do Sul*. — Livr. Univ. de Porto Alegre.

- LUGO, A. (e outros)
1973 — *Tropical Ecosystem structure and function*. — In: E. Farnworth e F. B. Golley: "Fragile Ecosystems", Springer-Verlog, Berlin pp. 67-111, (cit. por: Jordan C. F., em 1983).
- LUGO, A. E., GONZALES, J. A., CINTRON, B. e DUGGER, K.
1978 — *Structure, productivity and transpiration of a sub-tropical dry forest*. — *Biotropical*, 10: pp. 278-291 (cit. por: Brown S. e outros, em 1982).
- MACIEL, N. C.
1984 — *Perspectivas e estratégias para uma política nacional de proteção a manguezais e estuários*. — *Bol. da FBCN*, n.19, pp. 111-125. Rio de Janeiro.
- MALAISSÉ, F., FRESÓN, R., GOFFINET, G. e MALAISSEMOUSSET, M.
1975 — *Litterfall and litter breakdown in Miombo*. — In: Golley F. B. e Medina E.: "Tropical ecological systems". *Ecological studies* n.11, pp. 137-152, Springer, Verlag, New York, (cit. por: Brown S. e outros, em 1982).
- Mc. GAUGHEY, S. e GREGERSEN, H.
1983 — *Forest Based Development in Latin America*. — BID, Washington D.C.
- MEDEIROS, Benjamin A. de
1989 — *Brasil versus CO₂*. — (Trabalho não publicado). Maio de 1989.
- MELLO, H. A.
1977 — *Madeira, uma realidade energética*. — IPEF, Piracicaba.
- MESA-REDONDA SOBRE REABILITAÇÃO DE ÁREAS MINERADAS DE XISTOS
1986 — Mesa-Redonda (...) — (27/28 de nov. de 1986), São Mateus do Sul.
- MOLLER, O. (e outros)
1975 — *Diagnóstico sobre a presença de manchas de arcia na Região Sudeste do Rio Grande do Sul*. — SUDESUL, Porto Alegre.
- MULLER, D. e NIELSEN, J.
1965 — *Production brute, pertes par respiration, et production nette, dans la forêt ombrophile tropicale*. — *Forst, Fors Vaes. Dann*, 29: pp. 69-160, (cit. por: Brown S. e outros, em 1982).
- MURPHY, P. G.
1961 — *Organic matter and nutrient cycles under moist tropical forest*. — *Plant Soil*, 13: pp. 333-346, (cit. por: Porown S. e outros, em 1982).
- 1975 — *Net Primary productivity in Tropical Terrestrial Ecosystems*. — In: Leith, H. e Whittakers, R.: "Primary Productivity in the Biosphere", Springer-Verlag, Berlin, pp. 217-231, (cit. por: Jordan C. F. e outros, em 1982).
- 1977 — *Rates of Primary Productivity in Tropical Grassland, Savanna and Forest*. — *GEO-ECO Trop.*, n. 1: pp. 95-102, (cit. por: Jordan C. F., em 1982).
- PANDOLFO, C.
1977 — *Potencial madeireiro da Híllia Amazônica*. — In: "Recursos Naturais, Meio Ambiente e Poluição — Contribuições de um ciclo de debates", pp. 197-205, IBGE SUPREN., Rio de Janeiro.
- POGGIANI, Fábio
1981 — *Utilização de espécies florestais de rápido crescimento na recuperação de áreas degradadas*. — Sér. Técn. IPEF, Piracicaba, SP.
- 1983 — *Aspectos da dinâmica de nutrientes e da produção de biomassa em plantações florestais de pinheiros tropicais*. — IPEF, Piracicaba, SP.
- 1989 — *Na Amazônia, engenheiro florestal do pecuarista*. — *Jornal do Convênio USP/IPEF*, ano 2, n.

- 28, p.2, (Julho-Agosto de 1989), Piracicaba, SP).
- REUNIÃO CONJUNTA IPEF-ASSOCIADAS
1982 — *Potencialidades da Região Nordeste para a Implantação de Florestas de Rápido Crescimento*. — Salvador, BA. (Tema central da Reunião).
- RIZZINI, C. T. e COIMBRA Filho, A. F.
1988 — *Ecosistemas brasileiros — Brazilian Ecosystems*. — Editora Index, Rio de Janeiro.
- RIZZINI, C. T. e HERINGER, E. P.
1962 — *Preliminares aéreas de formações vegetais e do reflorestamento no Brasil Central*. — Serv. de Inform. Agríc., Rio de Janeiro.
- RODÉS, Leopold
1988 — *A Saga do Jari e seus Ensaios — I Jornada Técnica Papelera* (26.05.88). Medellin, Colombia.
- RODIN, L. E. e BAZILEVICH, N. I.
1967 — *Production and Mineral Cycling in Terrestrial Vegetation*. — Oliver and Boyd, Edimburg, 288 pp., (cit. por: Jordan C.F., em 1983).
- RODRIGUES, João Barbosa
1893 — *Hortus fluminensis*. — (Guia para visitantes do Jardim Botânico do Rio de Janeiro).
- RUDOLPH, V. J., SIMÕES, J. W. e JAMES, L. M.
1979 — *Forestry in Brazil: an awakening giant*. — Journal of Forestry, vol.76, n.12, (dez. de 1979).
- SÃO PAULO — Secretaria da Agricultura
1970 — *Programa Florestal de São Paulo*. — Secr. da Agric. de São Paulo.
- SANTA CATARINA — Secretaria da Agricultura e Abastecimento
1975 — *Estudo das condições ecológicas e econômicas da produção de matéria-prima em florestamento e reflorestamento*. — IBDF (Distr. Ind. de SC), Florianópolis, SC.
- SEDJO, R. A.
1984 — *An economic assesment of industrial forests plantations*. — Forest Ecology and Management, 9 (4): pp. 245-257. In: LIMA, W. de P., 1980.
- SIEGENTHALER, U. e OESCHGER, H.
1978 — *Predicting Future Atmospheric Carbon Dioxide Levels*. — Science, vol. 199, p.338.
- SEIXAS, Fernando
— *Exploração em plantios de Eucalyptus spp sob diferentes espaçamentos*. — IPEF. Piracicaba, SP.
- SEIXAS, Fernando
1983 — *Aspectos atuais e perspectivas de desenvolvimento em exploração florestal*. — IPEF. Ser. Técn., n. 25, pp: 9-14, Piracicaba, SP.
- SEIXAS, Fernando
1987 — *Exploração e transporte de Eucalyptus spp*. — IPEF. Piracicaba, SP.
- SIMÕES, João Walter
— *Produção de madeira em florestas energéticas sob diferentes práticas silviculturais*. — IPEF. Piracicaba, SP.
1980 — *Produção de madeira para energia*. — CATI. Campinas, SP.
1981 — *Formação, manejo e exploração de florestas com espécies de rápido crescimento*. — IBDF. Brasília, DF.
1983 — *Análise dos métodos silviculturais adotados em florestas implantadas para produção de energia*. — IPEF. Piracicaba, SP.
1983 — *Análise dos métodos silviculturais adotados em florestas implantadas para produção de energia*. — IPEF. Piracicaba, SP.
- SIMÕES, J. W., BRANDI, R. M. e MALINOVSKY, J. R.
1976 — *Formação de florestas com espécies*

- de rápido crescimento.* – PRO-DEPEF. Ser. Div., n.6, pp. 1-74, Brasília, DF.
- SIMÕES, J. W., COELHO, A. S. R. (e outros)
1980 – *Crescimento e Produção de Madeira de Eucalipto.* – IPEF. 20: pp. 77-97.
- SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS
1989 – *2º Simpósio Brasileiro (...)* – São Paulo.
- SIMPÓSIO FLORESTAL DE MINAS GERAIS
1970 – *Anais do 4º Simpósio Florestal de Minas Gerais.* – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ALTERNATIVAS PARA O DESMATEAMENTO NA AMAZÔNIA
1988 – *Alternativas para o Desmatamento na Amazônia.* – (Janeiro de 1988). Belém, PA.
- SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR
1989 – *Simpósio sobre mata ciliar.* – Instituto de Botânica, São Paulo, SP.
- SIMPÓSIO SOBRE EXPLORAÇÃO DE PEQUENOS MACIÇOS FLORESTAIS
1978 – *Simpósio sobre exploração de pequenos maciços florestais.* – (12-22 de set. de 1978). CATI. Campinas, SP.
- SIMPÓSIO IUFRO SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO
1980 – *Simpósio IUFRO (...)* – Agosto de 1980. Águas de São Pedro, SP.
- SIQUEIRA, Joésio Deoclécio Pierin
1986 – *Visão Geral dos Inventários Florestais no Brasil.* – In: "Simpósio sobre a Caatinga e sua Exploração Racional", pp.217-241. Univ. Estad. de Feira de Santana. EMBRAPA, Brasília, DF.
- SUDENE/DRN – CONDESE/CRN
1976 – *Zonamento ecológico-florestal do Estado de Sergipe.* – SUDENE/DRN e CONDESE/CRN. (Relatório e Carta de Vegetação). Publ. pelo Convênio, Aracaju, SE.
- TATO, L., SOUZA, P. F. de e COELHO, A. P.
1951 – *Plano de reflorestamento para as usinas siderúrgicas do centro do país.* – Serv. Flor., Rio de Janeiro.
- THIBAU, C. E.
1972 – *Consumo de carvão vegetal em Minas Gerais, relacionado com a produção de gusa.* – Revista Brasil Florestal, n.12.
- TRICART, JEAN
s/d – *Problemas de conservação de terras e de águas nos municípios de Alegrete e São Francisco de Assis.* – SUDESUL, Relatório de Viagem, Porto Alegre, RS.
- TOMAZELLO Filho, Mário
1982 – *Vegetação brasileira: morfologia, dendrologia e identificação de madeiras.* – CPRN. São Paulo, SP.
- VEIGA, A. A.
1972 – *Curso de atualização Florestal.* – 2 ed., Instituto Florestal (SP), vol.1, Rio de Janeiro.
- VIANA, Virgílio Maurício
1989 – *Seed dispersal and gap regeneration of three tropical species.* – Tese de Doutorado. Cambridge.
- VICTOR, M. A. M., KRONKA, F. J. N. e NEGREIROS, O. C.
1989 – *Evolução, estágio atual e perspectivas das florestas exóticas em São Paulo.* Instituto Florestal, Boletim Técnico IF n.1, São Paulo.
- VICTOR, M. A. M. (e outros)
1981 – *Elenco de medidas para promover o reflorestamento e a conservação dos recursos florestais em São Paulo.* – Parte I – Diagnose. Instituto Florestal, São Paulo (mimeogr.).

- VICTOR, M. A. M.
1987 – *É hora de avaliar o reflorestamento*. –Silvicultura, ano I, maio-junho de 1977.
- VICTOR, M. A. M. (e outros)
1986 – *Land classification for industrial afforestation in the State of São Paulo, Brazil*. – In: "Forest site and productivity", GESSEL, pp. 69-91, Martins Nijhoff Publ. Dordrecht.
- VOLTATO, E. (e outros)
1987 – *As conseqüências sociais, econômicas e ambientais da siderurgia a carvão vegetal na Amazônia Oriental*. – Pará Desenvolvimento, n.22, (jul./dez. de 1987), pp. 25-30, IDESP. Belém do Pará.
- WESTLAKE, D. F.
1963 – *Comparison of Plant Productivity*. – Biol. Rev. n. 38, pp. 385-425, (In: Jordan C.F., 1983).
- WHITTAKER, R. H. e LIKENS, G.
1975 – *The Biosphere and Man*. – In: H. Lieth e Whittaker R.: "Primary Production of the Biosphere", Springer-Verlag, Berlin, pp. 305-328.
- WOODWELL, G. M. (e outros)
1978 – *The Biota and the World Carbon Budget*. –Science, vol.199, p.14.
- YAMAZOE, GUERJI (e outros)
1988 – *Avaliação de programa de reflorestamento de pequenos e médios*. – Secr. de Estado de Meio Ambiente – CPRN. (Trab. apres. no I Encontro Brasileiro de Economia Florestal – Curitiba, maio de 1988). Instituto Florestal, São Paulo.
- ZOBEL, B., CAMPINHOS, E. e IKEMORI, Y.
1983 – *Tappi J.*, jan. 1983.