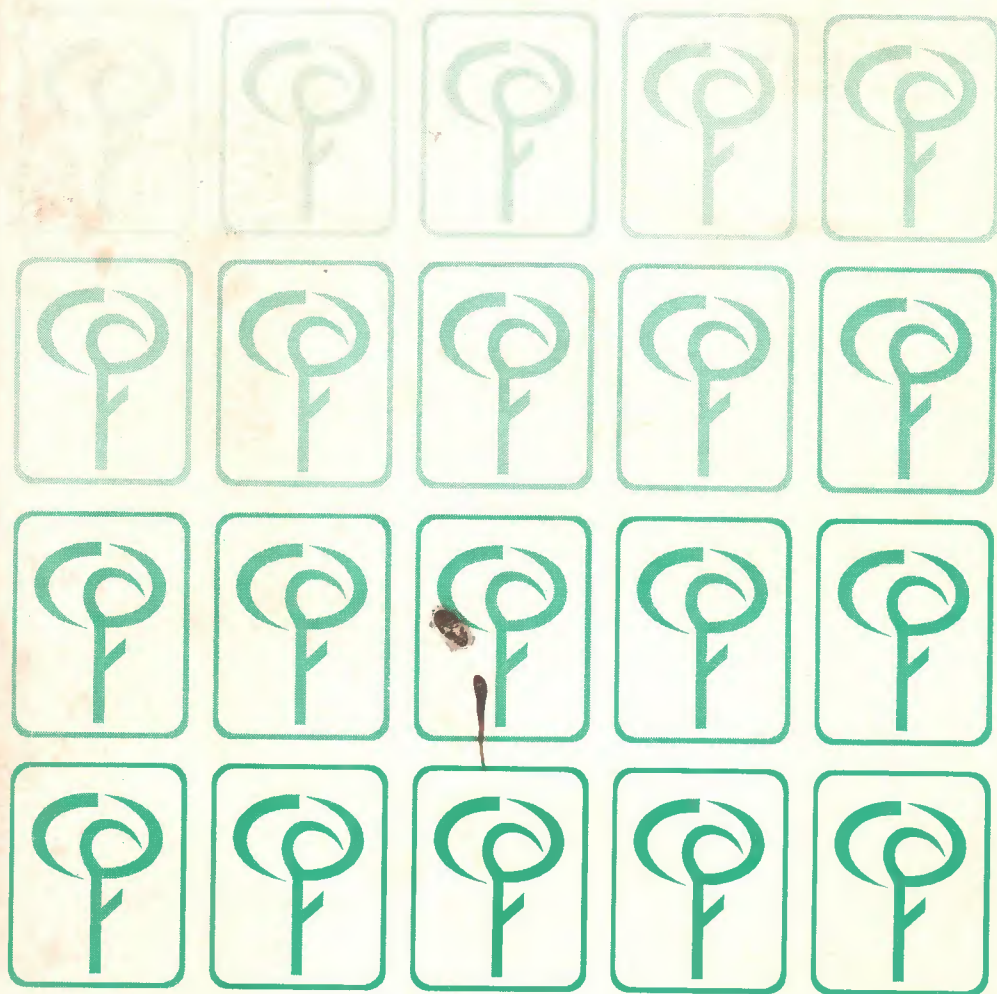

**BOLETIM DA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS DO PARÁ**



Finalidade do Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará

Divulgar os trabalhos de pesquisa e outros técnico-didáticos realizados na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.

Normas Gerais:

- Os artigos publicados no Boletim da FCAP são resultados de pesquisas realizadas por técnicos da Faculdade ou a ela vinculados;
- A normalização dos artigos segue as normas da **Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT**;
- O título deve ser representativo e claro;
- **Partes essenciais no artigo:**
 - resumo
 - introdução
 - corpo do trabalho
 - conclusão
 - bibliografia consultada
- O **resumo** deverá ser traduzido para um idioma de difusão internacional, de preferência o inglês;
- As **referências bibliográficas** deverão seguir a NBR-6023 da ABNT.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E DO DESPORTO

Ministro:

Murilio de Avellar Hingel

FACULDADE DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS DO PARÁ

Diretor:

Fernando Antonio Souza Bemergui

Vice-Diretor:

José Maria Hesketh Condurú Neto

Comissão Editorial

Mary Maklouf dos Santos Sampaio

Walmir Hugo Pontes dos Santos

Sueo Numazawa

Virgilio Ferreira Libonati

Orlando Shiguelo Ohashi

Washington Luiz Assunção Pereira

Editor:

Mary Maklouf dos Santos Sampaio

Endereço: Caixa Postal, 917
66.077-530 - Belém-Pará-Brasil

Periodicidade: Irregular

Distribuição: Gratuita p/ Instituições

SUMÁRIO

p.

Maria Joaquina **PIRES-O'BRIEN**,
Ghillean Tolmie **PRANCE**,
Carl Michael **O'BRIEN**
Fenologia e História Natural
de Famílias de Árvores
Amazônicas: *Caryocaraceae*,
Connaraceae, *Humiriaceae*..... 1-20

Antonio Cordeiro de **SANTANA**
Impactos Econômicos e
Sociais das Políticas de
Reflorestamento no Brasil 21-34

Raimundo Cosme de **OLIVEIRA**
JUNIOR, Rui de Souza
CHAVES, Adoildo da Silva
MELO
A Erosividade das Chuvas em
Belém(PA) 35-52

Antônio Cordeiro de **SANTANA**
A Dinâmica de Preços e Salários
e a Propagação Inflacionária no
Brasil 53-69

André Luiz Lopes de **SOUZA**; Edir
Santana P. de **QUEIROZ**
FILHO
Considerações sobre o uso dos
Recursos Florestais em
Comunidades Ribeirinhas na
Amazônia - Estado do Pará 71-86

B. FCAP

Belém

n.22

p. 1 - 86

dez. 1994

BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ.
B. FCAP. Belém, n. 5 - , 1972 - . Irregular. Gratuito p/ instituições.
Av. Perimetral, s/n. C.P. 917, CEP 66.077-530, Belém-PA-Brasil.
Antigo Boletim da Escola de Agronomia da Amazônia, n. 1-4,
1971. Resumo em inglês.

CDD: 630.509811

CDU: 631.378.096(811) (05)

FENOLOGIA E HISTÓRIA NATURAL
DE FAMÍLIAS DE ÁRVORES
AMAZÔNICAS: *CARYOCARACEAE*,
CONNARACEAE, *HUMIRIACEAE*

SUMÁRIO

	P.
1 - INTRODUÇÃO.....	4
2 - MATERIAL E MÉTODOS.....	4
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	6
3.1 - FENOLOGIA E HISTÓRIA NATURAL DA FAMÍLIA <i>CARYOCARACEAE</i>	6
3.2 - FENOLOGIA E HISTÓRIA NATURAL DA FAMÍLIA <i>CONNARACEAE</i>	11
3.3 - FENOLOGIA E HISTÓRIA NATURAL DA FAMÍLIA <i>HUMIRIACEAE</i>	13
4 - CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

FENOLOGIA E HISTÓRIA NATURAL DE FAMÍLIAS DE ÁRVORES AMAZÔNICAS: *CARYOCARACEAE*, *CONNARACEAE*, *HUMIRIACEAE*

Maria Joaquina PIRES-O'BRIEN

PhD., Professor Visitante-FCAP

Ghillean Tolmie PRANCE

PhD., Director, Royal Botanic Gardens, Kew

Carl Michael O'BRIEN

PhD., Pesquisador Visitante-CNPq-MPEG

RESUMO: Os dados apresentados neste artigo resultam de um extenso estudo de fenologia conduzido pelo primeiro autor na bacia do rio Jari. 1508 árvores de 14 famílias botânicas foram levantadas durante 36 observações mensais consecutivas. A fenologia quantitativa de indivíduos de espécies arbóreas localizadas em floresta primária constitui uma informação importante para a Autecologia de espécies da floresta tropical. Devido à vasta quantidade de informações que derivaram desse estudo, os resultados serão publicados por famílias selecionadas, sendo, o presente, sobre as famílias *Caryocaraceae*, *Connaraceae* e *Humiriaceae*. A fenologia das espécies de árvores será interpretada à luz das teorias da biologia evolutiva da polinização e da dispersão.

1 - INTRODUÇÃO

Informações sobre a fenologia de espécies de árvores tropicais são de grande importância ecológica, pois, além de esclarecerem padrões de floração e frutificação, permitem extrapolações acerca dos mutualismos que envolvem a polinização e a dispersão. Tais conhecimentos são necessários para uma reavaliação da base teórica da Biologia Evolutiva e da Ecologia, disciplinas formadas no início do século, quando quase nada se sabia sobre as espécies e os habitats tropicais.

A aparente estabilidade do trópico úmido levou a diversas suposições incorretas sobre as florestas dessas regiões como, por exemplo, que a estação ou período de crescimento duraria o ano todo, e que os animais teriam um suprimento constante de alimento. Os primeiros estudos fenológicos nas florestas tropicais logo mostraram a inveracidade destas suposições. Picos de floração e de frutificação foram encontrados em quase todas as sinúsias de plantas lenhosas da floresta tropical, e em todos os tipos de florestas, desde as tipicamente sazonais até as aparentemente não sazonais. O incremento do tronco também foi visto ocorrer com maior intensidade durante certos períodos do ano (1972).

Os efeitos da fenologia sazonal nos ecossistemas tropicais é uma questão ainda não resolvida da Ecologia. A única forma de esclarecer este problema é estudar as espécies uma a uma. Foi esta a conclusão do *Simpósio de Especificação nos Trópicos*, realizado pela Sociedade Linneana de Londres, em 1968, conforme a palestra de encerramento (1969). É justamente este o objetivo do presente trabalho sobre espécies de árvores das famílias *Caryocaraceae*, *Connaraceae* e *Humiriaceae*, e de outros que virão.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

A bacia do rio Jari, onde o estudo de fenologia foi conduzido, localiza-se no Baixo Amazonas, entre os Estados do Pará e do Amapá, em oito reservas (comunidades) florestais mantidas pela Companhia Florestal Monte Dourado e pelo IBAMA (Figura 1), entre 1987 e 1990.

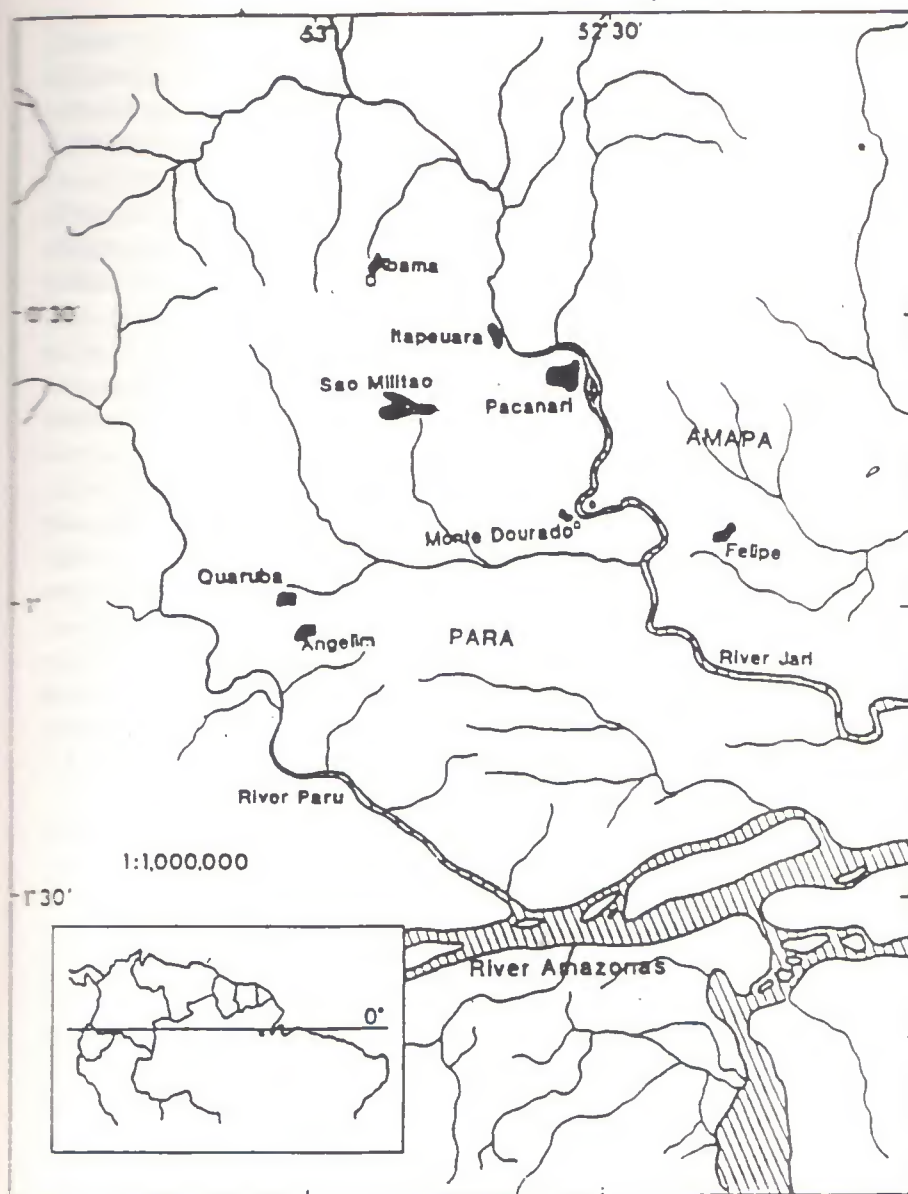


Fig. 1. Mapa da região do Jari, mostrando a localização das oito comunidades florestais estudadas.

A escolha de quais famílias botânicas seriam incluídas no estudo foi baseada na existência de monografias recentes, a fim de assegurar a identificação correta das espécies. Dentro de cada família, foi dada prioridade para as espécies que ocorriam em diversas comunidades estudadas, e para espécies congêneras. O critério de ampla distribuição foi para permitir investigar o papel da genética e do ambiente na floração, frutificação e na mudança foliar. O critério das espécies congêneras foi dirigido para testar a hipótese da fenologia reprodutiva ser um caráter segregado, capaz de separar as espécies de um mesmo gênero vivendo em simpatria, conforme previsto pelo *princípio de Gause da exclusão competitiva*. Oito árvores de cada espécie por sítio estudado foram sorteadas aleatoriamente para o estudo, o sorteio feito por um programa em GW-Basic feito com tabelas de números randômicos.

Seis fases fenológicas foram escolhidas: *floração*, *frutificação*, *copa completa de folhas velhas*, *copa com folhas caindo*, *copa com folhas nascendo* e *copa completamente nova*. Apenas a floração e a frutificação serão usadas na presente série. As árvores marcadas foram documentadas por coleções botânicas, depositadas no herbário do Jardim Botânico Real, de Kew, bem como em herbários brasileiros (MG, INPA, JARI). No Jari as plantas foram identificadas em caráter provisório pelo primeiro autor, mas, depois, foram determinadas definitivamente pelo segundo autor. Os dados crus de contagem foram armazenados e analisados num computador pessoal tipo IBM compatível, com o uso do programa dBASE III PLUS. Os somatórios de cada fase por árvore e por mês, e as porcentagens de cada árvore e de cada comunidade florestal foram transferidas para o programa gráfico Harvard Graphics 2.0, usado para analisá-las.

O presente trabalho aborda as famílias *Caryocaraceae*, *Connaraceae* e *Humiriaceae*, cujas espécies estudadas estão listadas nas Tabelas 1, 2 e 3.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - FENOLOGIA E HISTÓRIA NATURAL DA FAMÍLIA CARYOCARACEAE

A família *Caryocaraceae* Szysz. é relativamente pequena, constituída principalmente por árvores, com cerca de 25 espécies e apenas dois gêneros: *Caryocar* e *Anthodiscus*. A distribuição é ampla, variando da Costa Rica até o sul do Paraguai, embora seja melhor representada na Amazônia (1973). A monografia mais recente desta família é a de PRANCE, SILVA (1973). Diversas espécies ocorrem na Amazônia, das quais as quatro ocorrentes na região do Jari foram incluídas neste estudo.

O gênero *Caryocar*, com 17 espécies de arbustos e árvores de médio a grande porte, é de ampla distribuição e ocorre nos mais variados habitats (1990). Supõe-se que todo o gênero seja polinizado por morcegos, e que seus predadores e/ou dispersores sejam roedores (1990).

A família *Caryocaraceae* é classificada na subclasse *Dilleniidae*, ordem *Theales*. A subclasse *Dilleniidae* é tida como um exemplo de radiação adaptativa antiga e de adaptação a habitats intermediários antigos, que tanto podem ser méxicos quanto xeromórficos. Suas famílias afins comuns na Amazônia são *Ochnaceae*, *Quiinaceae* e *Clusiaceae*. As espécies de *Caryocar* estudadas têm diversos caracteres primitivos e outros derivados, como o androceu multiestaminal, uma adaptação secundária para aumentar a produção de pólen e relacionado a um aumento no tamanho da flor. Considerando-se apenas o gênero *Caryocar*, o número maior de estames é indicativo de avanço, feito pelo desdobramento do número original de estames. *Caryocar glabrum* apresenta 350 estames em duas séries e *Caryocar microcarpum*, 100 a 150 estames, também bisseriados. As flores eretas, brancacentas e grandes, com estames tipo escova e néctar abundante são uma indicação da síndrome de polinização por morcegos (1987, 1973).

A comparação das fenologias da frutificação das três espécies de *Caryocar* mais frequentes levou a rejeitar a hipótese de que teriam fenologias iguais (1983). Um modelo de fenologia de *Caryocar glabrum* foi também desenvolvido por O'BRIEN, PIRES - O'BRIEN (1992).

Tabela 1 - Espécies de *Caryocaraceae* estudadas no Jari de 1986 - 1990

Espécies	Número de Indivíduos	Tipo de Dispersão	Modelo de Fenologia
<i>Caryocar glabrum</i>	18	Zoocórica	Cíclico, tipo anual
<i>Caryocar microcarpum</i>	5	Zoocórica	Cíclico, tipo anual
<i>Caryocar villosum</i>	3	Zoocórica	Cíclico
<i>Caryocar pallidum</i>	1	Zoocórica	Cíclico
Total	27		

Fonte: PIRES 1991

Caryocar glabrum (Aubl.) Pers.

Nome vernacular: Piquiarana

Distribuição: Índias ocidentais, parte tropical da América do Sul. Trata-se da espécie de maior distribuição dentro do gênero.

Habitat: Floresta de várzea

Descrição botânico-dendrológica: árvore 20-30 m, caule cilíndrico com base dilatada e raízes fúlcreas, casca lisa, grossa e rígida. Folhas compostas 3-folioladas e biestipuladas como todas as demais espécies do gênero, pecíolo 6-8 cm, corola com 5 sépalas imbricadas e numerosos estames vermelhos. O fruto é uma drupa, mais ou menos elipsóide, 5-6 cm de comprimento por 5-8 cm de largura, com endocarpo mole do lado de fora e espinhento por dentro, soltando-se facilmente do pirênio (mesocarpo mais endocarpo) sub-reniforme formado por uma ou, às vezes, duas sementes duras.

Importância econômica: o mesocarpo, rico em óleos e carotenóides, é consumido pelos animais e pelo homem.

Fenologia: No Jari esta espécie apresentou um pico de floração em cada um dos anos em que foi observada, mas, a frutificação mostrou picos apenas no primeiro e terceiro anos. Figura 2a.

Observação: Trata-se da espécie mais dispersa de todo o gênero.

Caryocar microcarpum Ducke

Nome vernacular: Piquiarana da várzea.

Distribuição: Parte norte da América do Sul.

Habitat: Floresta de várzea e de igapó.

Descrição botânico-dendrológica: Árvore de 40 m de altura, caule cilíndrico, base dilatada, raízes fúlcreas; casca áspera, fissurada, grossa, fibrosa; folhas compostas 3-folioladas, biestipuladas, 5-13 cm de comprimento por 2-6 cm de largura. O fruto é uma drupa depresso-globosa, usualmente 3-lobada, 2-3 x 2-4 x 2-3,5 cm,

mais ou menos elipsóide, contendo 2, ou às vezes apenas 1 pirênio reniforme e, no caso, menor.

Importância econômica: O mesocarpo, rico em óleos e carotenóides, é consumido pelos animais e pelo homem.

Fenologia: Picos de floração e de frutificação ocorreram nos três anos de estudo. Figura 2b.

Caryocar villosum (Aubl.) Pers.

Nome vernacular: Pequiá.

Distribuição: Parte norte da América do Sul.

Habitat: Florestas de terra firme.

Descrição botânico-dendrológica: Árvore de até 45 m de altura, podendo exibir diâmetro de mais de 2 m; caule cilíndrico, reto, casca com textura intermediária, grossa e rígida. Flor brancacenta com estames brancos. Os frutos são drupas grandes oblongas a globosas, de 6-7 x 7-8 cm; o epicarpo grosso e carnoso solta-se do pirênio reniforme, 6 x 4 x 3 cm, formado pelo mesocarpo brancacento, liso na parte externa e ondulado no interior, recobrimdo endocarpo reniforme, espinhoso, contendo 4 sementes sem endosperma.

Importância econômica: O pequiá (*Caryocar villosum*), é uma madeira de lei, comercializada no Brasil para uso em ebanisteria e na construção naval. A madeira do pequiá é resistente, pesada, creme-amarelada, textura grossa, e boa trabalhabilidade. O fruto é comestível por animais e pelo homem. A gordura extraída do mesocarpo, denominada manteiga de pequiá já foi muito comercializada até o fim da 2ª guerra mundial. O fruto é também citado como tendo propriedades medicinais (1990).

Fenologia: No Jari a floração e a frutificação ocorreram de forma irregular, durante os três anos de estudo. Figura 2c.

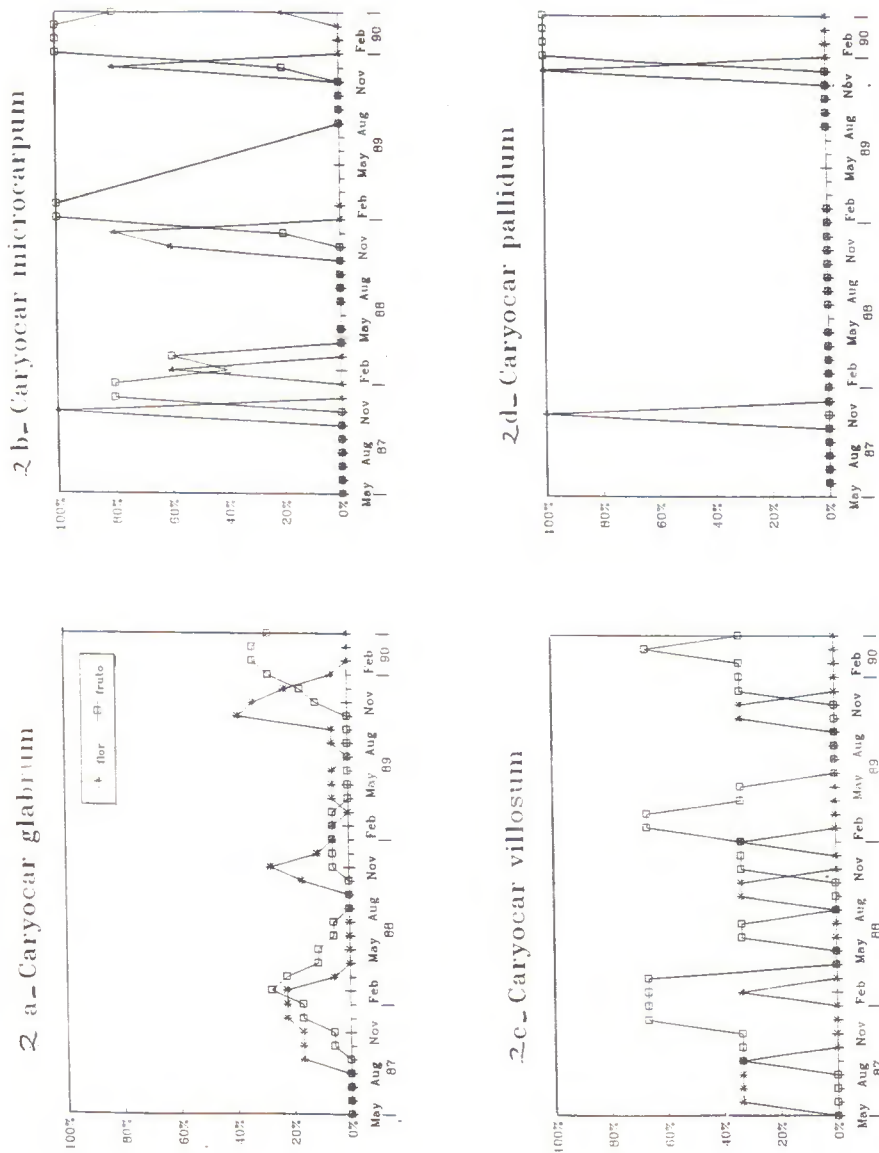


Fig. 2 - Gráficos da fenologia da floração e da frutificação das espécies de *Caryocaraceae* estudadas.

Caryocar pallidum A.C. Smith.

Nome vernacular: Pequiarana

Distribuição: Amazonas e Guianas.

Habitat: Floresta de terra firme e de várzea.

Descrição botânico-dendrológica: Árvore de até 45 m de altura, o tronco passando de 1 m de diâmetro. Muito semelhante ao *Caryocar microcarpum*, diferindo pelos estames cor-de-rosa que apresenta.

Importância econômica: Madeira.

Fenologia: O único indivíduo observado floresceu em novembro, no primeiro ano do estudo, e em dezembro do terceiro ano. Frutificação foi observada apenas durante o terceiro ano. Figura 2d.

Observação: No Jari esta espécie ocorre em simpatria com o *Caryocar microcarpum*, e as duas são muito semelhantes.

3.2 - FENOLOGIA E HISTÓRIA NATURAL DA FAMÍLIA *CONNARACEAE*

A família *Connaraceae* R. Brown é uma família pantropical, de plantas lenhosas, principalmente arbustos e lianas, contendo 16 gêneros e 300 a 350 espécies. No neotrópico esta família é representada por cinco gêneros e 101 espécies, que se estendem do México e Cuba até o sul do Brasil (1983). O fruto das *Connaraceae* é um folículo solitário, elipsóide e sub-orbicular, com uma semente; endosperma ausente, ariloide presente. O gênero estudado, *Connarus*, possui apenas uma espécie que ocorre na região do Jari, a *Connarus perrottetii* (Tabela 2). As inflorescências grandes, brancacentas a creme, são sugestivas de polinização por insetos, talvez abelhas. A semente arilada é indicativa de dispersão por aves. Ainda há muita controvérsia sobre a ordem da família *Connaraceae*. TAKHTAJAN (1980) dá-lhe "status" de uma ordem à parte, *Connarales*. CRONQUIST (1981) colocou-na na ordem *Rosales*, enquanto DAHLGREN (1983) e BARROSO (1984) colocaram-na na ordem *Sapindales*. Dentre as famílias da floresta tropical amazônica, a mais próxima de *Connaraceae* é *Rhabdodendraceae*.

Fig. 2 - Gráficos da fenologia an Horário e an anamnesico

Tabela 2 - Espécies de *Connaraceae* estudadas no Jari de 1986 a 1990.

Espécies	Número de Indivíduos	Tipo de Dispersão	Modelo de Fenologia
<i>Connarus perrottetii</i>	9	Zoocórica	Acíclico, tipo Massivo-Extensivo

Fonte: PIRES (1991)

Connarus perrottetii (DC.) Planchon var. *angustifolius* Radlkofer

Sinônimo: *Connarus angustifolius* (Radlkofer) Schellenberg

Nome vernacular: Muirassacaca

Distribuição: América Central, norte da América do Sul. A subespécie estudada ocorre no Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará e nas Guianas.

Habitat: Floresta aberta (mata seca) e campinarana.

Descrição botânico-dendrológica: Árvore de tronco poligonal e irregular, base reta; casca lisa e áspera, grossa, fibrosa, fissurada nas partes mais ásperas. Madeira com exsudado vermelho transparente. Folhas compostas, 7-folioladas, raque principal com 15-20 cm, cada folíolo de 5-13 cm, com indumento marrom na superfície inferior. Inflorescência cor creme, de flores pequenas.

Importância econômica: O uso econômico para esta árvore não é conhecido.

Fenologia: O padrão irregular de floração, espalhada por todo o ano, mencionado por FORERO (1983), foi confirmada nas observações feitas no Jari (Figura 3).

Connarus perrottetii

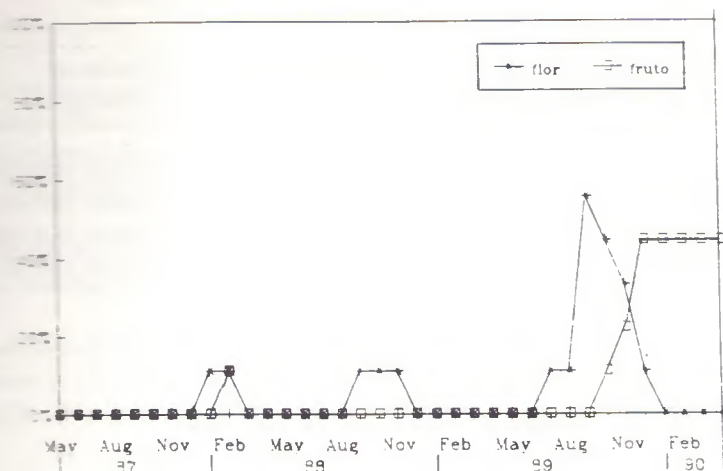


Fig. 3 - Gráfico da fenologia da floração e da frutificação de *Connarus perrottetii* (Connaraceae).

3.3 - FENOLOGIA E HISTÓRIA NATURAL DA FAMÍLIA HUMIRIACEAE

A *Humiriaceae* Juss. é uma pequena família pantropical, de árvores e arbustos, que ocorre principalmente nas regiões neotropicais. As espécies arbóreas desta família têm seu centro de distribuição na Amazônia. A família possui apenas 4 gêneros (*Humiria*, *Sacoglottis*, *Endopleura* e *Vantanea*) e cerca de 30 espécies. Inflorescências axiais ou terminais, geralmente cimo-corimbosas, flores andróginas, diclamídeas, actinomorfas, cálice com 5 sépalas concrecidas na base, imbricadas, às vezes com glândulas marginais ou dorsais; 5 pétalas livres entre si, imbricadas; estames de 10 a mais de 100, muitas vezes dispostos em dois verticilos. O fruto da maioria das espécies de *Humiriaceae* é drupáceo com poucas sementes que contêm um albúme carnosos (1941 e 1961). A família *Humiriaceae* é classificada por CRONQUIST (1981) e BARROSO (1981) na ordem *Linales*, enquanto que TAKHTAJAN (1980) a coloca na ordem *Geraniales*. A família mais próxima ocorrente na floresta amazônica é a *Erythroxylaceae*. As espécies estudadas estão listadas na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3 - Espécies de *Humiriaceae* estudadas no Jari de 1986 a 1990

Espécies	Número de Indivíduos	Tipo de Dispersão	Modelo de Fenologia
<i>Endopleura uchi</i>	19	Zoocórica	Cíclico, tipo anual
<i>Humiria balsamifera</i>	15	Endozoocórica	Cíclico, tipo anual
<i>Sacoglottis guianensis</i>	27	Endozoocórica	Cíclico, tipo anual
<i>Vantanea parviflora</i>	26	Endozoocórica	Cíclico, tipo anual
Total	87		

Fonte: PIRES (1991)

Endopleura uchi (Huber) Cuatr. Sinônimo: *Sacoglottis uchi* Huber

Nome vernacular: Uchi ou uxí.

Distribuição: Amazônia Central e Baixo Amazonas.

Habitat: Floresta de terra firme.

Descrição botânico-dendrológica: Árvore de grande porte, caule cilíndrico, circular, base reta; casca lisa, grossa, fibrosa; folhas simples, serrilhadas. O fruto desta espécie é uma drupa elipsóide verde-amarelada, 4-6 cm x 2-3,8 cm, com um mesocarpo estreito em relação ao endocarpo (2,5 mm).

Importância econômica: O fruto de mesocarpo amiláceo é comestível pelo homem e pelos animais.

Fenologia: No Jari a floração ocorreu principalmente durante a estação seca enquanto que a frutificação estendeu-se da estação seca até a estação das chuvas. Figura 4a.

Humiria balsamifera (Aubl.) J. St. Hil.

Nome vernacular: Umiri.

Distribuição: América tropical.

Habitat: Ocorre em áreas de substrato pobre, como as matas secas, campinaranas, e áreas alagadas.

Descrição botânico-dendrológica: Descrição: árvore de até 35 m de altura e 50 cm de DAP. Tronco cilíndrico, circular, base reta, com sapopemas; casca áspera, grossa longitudinalmente, grossa, rígida; madeira com exsudato, com cheiro agradável. Em árvores com ferida na casca o cheiro é percebido de longe. Folhas simples.

Importância econômica: A madeira do umiri é pesada, marrom, de textura média a fina, podendo ser usada na fabricação de móveis.

Fenologia: No Jari a floração ocorreu principalmente durante a estação seca enquanto que a frutificação ocorreu na estação das chuvas e também no final da estação seca. Figura 4b.

Sacoglottis guianensis Benth.

Nome vernacular: Uchirana.

Distribuição: Amazonas e Guianas.

Habitat: Floresta de terra firme, mata aberta seca.

Descrição botânico-dendrológica: Árvore de até 30 m; caule cilíndrico, circular, base reta; casca áspera, fissurada, grossa e fibrosa, cheia de lenticelas; ramos ocios; folhas simples.

Importância econômica: O fruto é comestível pelos animais.

Fenologia: No Jari a floração ocorreu principalmente durante a estação seca, e a frutificação ocorreu no início da estação das chuvas. Tanto a floração quanto a frutificação são altamente estendidas. Figura 4c.

Vantanea parviflora Aubl.

Nome vernacular: Parurú

Distribuição: Amazonas e Guianas.

Habitat: Ocorre em áreas de substrato pobre, como as matas secas, campinaranas, e áreas alagadas.

Descrição botânico-dendrológica: Descrição: árvore de até 35 m de altura e 50 cm de DAP. Tronco cilíndrico, circular, base reta, com sapopemas; casca áspera, gretada longitudinalmente, grossa, rígida; madeira com exsudato, com cheiro agradável. Em árvores com ferida na casca o cheiro é percebido de longe. Folhas simples.

Importância econômica: A madeira do umiri é pesada, marrom, de textura média a fina, podendo ser usada na fabricação de móveis.

Fenologia: No Jari a floração ocorreu principalmente durante a estação seca enquanto que a frutificação ocorreu na estação das chuvas e também no final da estação seca. Figura 4b.

Secoglottis guianensis Benth.

Nome vernacular: Uchirana.

Distribuição: Amazonas e Guianas.

Habitat: Floresta de terra firme, mata aberta seca.

Descrição botânico-dendrológica: Árvore de até 30 m; caule cilíndrico, circular, base reta; casca áspera, fissurada, grossa e fibrosa, cheia de lenticelas; ramos ociosos; folhas simples.

Importância econômica: O fruto é comestível pelos animais.

Fenologia: No Jari a floração ocorreu principalmente durante a estação seca, e a frutificação ocorreu no início da estação das chuvas. Tanto a floração quanto a frutificação são altamente estendidas. Figura 4c.

Vantanea parviflora Aubl.

Nome vernacular: Parurú

Distribuição: Amazonas e Guianas.

Habitat: Floresta de terra firme.

Descrição botânico-dendrológica: Árvore de médio a grande porte, caule cilíndrico, circular, base reta; casca com fissuras muito leves formando traços horizontais, grossa e rígida. Folhas simples.

Importância econômica: Não sabida.

Fenologia: No Jari a floração e a frutificação mostraram-se irregular e altamente estendidas. Figura 4d.

Resultados a nível de comunidades revelaram que o clima sazonal do Jari influenciou a floração da maioria das espécies das três famílias estudadas, direcionando-a para os meses mais secos do ano (julho a dezembro), enquanto que a frutificação ocorreu mais durante os meses chuvosos (janeiro a julho) (1991).

Espécies congêneras muito similares, como o caso das espécies de *Caryocar* apresentadas neste trabalho, geralmente apresentam as mesmas síndromes de polinização e de dispersão. Não obstante, a comparação das fenologias da floração e da frutificação das três espécies de *Caryocar* mais freqüentes levou à rejeitar a hipótese de que teriam fenologias iguais, confirmando a partição do recurso dispersor. A competição também pode advir entre duas ou mais espécies de animais, para o recurso alimento.

Diferentemente das espécies de *Caryocar*, *Connarus perrottetii* é claramente uma espécie oportunista, dispersa por aves, o que é comprovado pela fenologia episódica e massiva.

As espécies da família *Humiriaceae* apresentam dois tipos diferentes de síndromes de dispersão. O uchi (*Endopleura uchi*), apresenta características de espécie equilíbrio, como fruto grande com uma só semente. Já o parurú (*Vantanea parviflora*), a uchirana (*Sacoglottis guianensis*) e o humirí (*Humiria balsamifera*) apresentam características intermediárias entre o oportunismo e o equilíbrio.

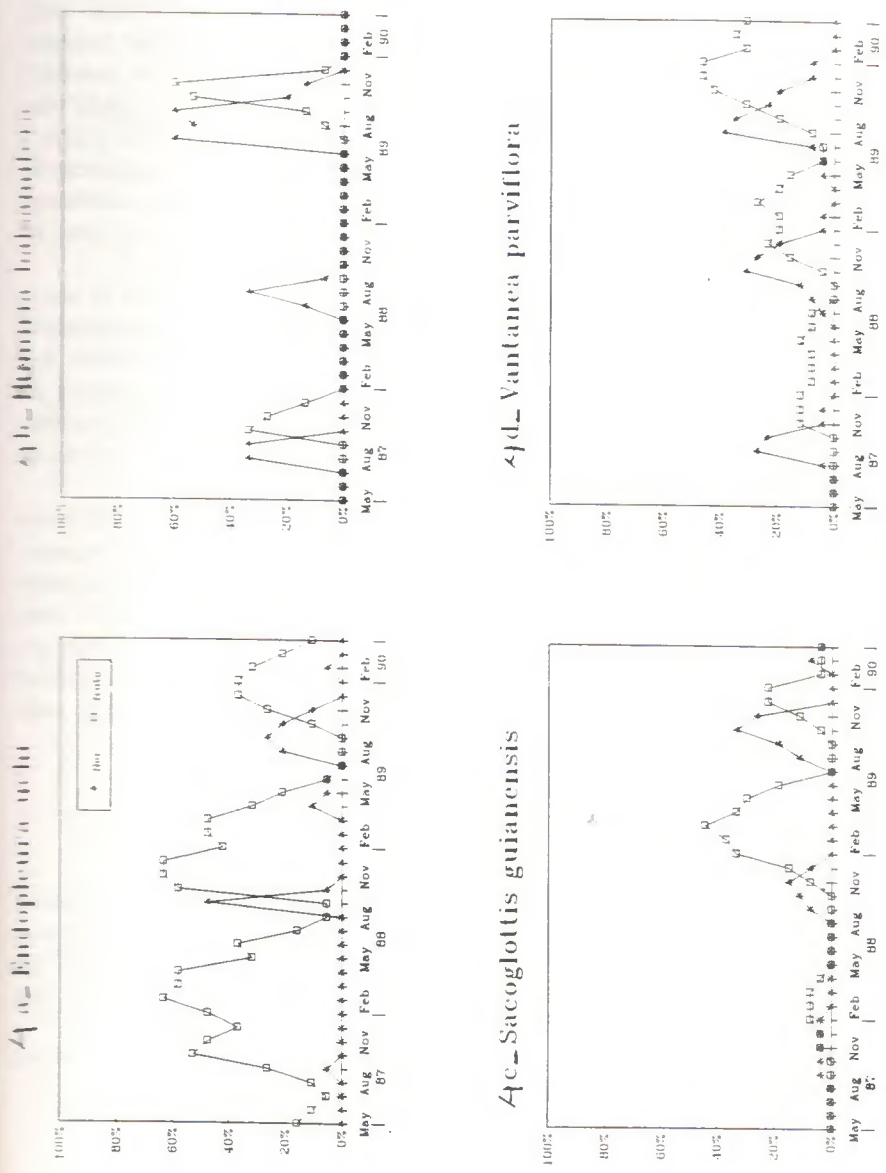


Fig. 4 - Gráficos da fenologia da floração e da frutificação das espécies de *Humiriaceae* estudadas.

4 - CONCLUSÃO

A interpretação das síndromes de polinização e da dispersão das plantas é importante para compreender o papel de cada uma na comunidade ecológica definida como as relações de nicho entre espécies que utilizam determinado conjunto de recursos. Não obstante, no ambiente tropical altamente diversificado, os caracteres usados para diagnosticar essas síndromes não ocorrem de forma direcionada, mas numa gama de direções e de formas. Embora a relação um a um entre uma planta e um animal possa ocorrer, nos trópicos úmidos o mais comum é a ocorrência de interações de um grupo de plantas com um grupo de animais. O que as síndromes contam é que cada grupo de plantas sofre pressões mais ou menos uniforme de polinização.

Outra questão ainda não solucionada é a suposta obrigatoriedade da partição de recursos para a sobrevivência de duas ou mais espécies competidoras. O ponto fraco dessa linha de raciocínio é estabelecer se há ou não competição. Em geral a competição é inferida, através da separação fenológica, ou através da constatação de flores que não deram frutos, ou sementes que não se estabeleceram. O caso específico das espécies de *Caryocar* corroborou a hipótese da partição de recursos.

A biologia evolutiva das espécies de *Caryocaraceae* pode ser interpretada de duas formas. A primeira baseia-se nas características das espécies de *Caryocar*, indicativas de uma espécie equilíbrio, onde a dispersão é local e o papel de possível dispersores seria casual e não obrigatório. A segunda, interpretada pelo fruto grande, sugere dispersão pelos vertebrados maiores da floresta. Argumentos em favor da primeira alternativa são as observações de que as sementes de *Caryocar* são comidas por roedores, cujo porte é demasiado pequeno para que atuem também como dispersores.

AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece os subsídios indiretos da CAPES, Companhia Florestal Monte Dourado, University College London e Royal Botanic Gardens, Kew. Agradece ainda ao segundo autor e ao Dr. F.B. Goldsmith (University College London) que orientaram a pesquisa de tese original. O terceiro autor agradece uma bolsa de pesquisa do MCT/CNPq.

(Aprovado para publicação em 06.09.94)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROSO, G.M. *Sistemática de angiospermas do Brasil*. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1984. v.2. 377p.
- BRINK, R.C.B. Van den. *Humiriaceae*. *Flora of Suriname*, v.3, n.1, p. 412-421, 1941.
- CAIN, A.J. Speciation in tropical environments: summing up. *BIOLOGICAL JOURNAL OF THE LINNEAN SOCIETY*, v.1, p. 233-236, 1969.
- CRONQUIST, A. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York: Columbia University Press, 1981, 1262p.
- CUATRECASAS, J. A taxonomic revision of the *Humiriaceae*. *CONTRIBUTIONS TO THE UNITED STATES NATIONAL HERBARIUM*, v.35, p. 23-214. 1961.
- DAHLGREN, R. General aspects of angiosperm evolution and macrosystematics. *NORDIC JOURNAL OF BOTANY*, v.3, n.1 p. 119-149, 1983.
- DAUBENMIRE, R. Phenology and other characteristics of dry semi-deciduous forest in north-western Costa Rica. *JOURNAL OF ECOLOGY*, v.60, p. 147-170, 1972.
- FORERO, E. *Connaraceae*. New York: Organization for Flora Neotropica: The New York Botanical Garden, 1983. (Flora Neotropica Monograph, 36).
- O'BRIEN, C.M., PIRES - O'BRIEN, M.J.P. A case study using GLIM 3.77 - modelling the flowering and fruiting patterns of tropical rain forest trees. *PROFESIONAL STATISTICIAN*. v. 11, n.1, p. 2-5, 1992.
- PIRES, M.J. *Phenology of tropical trees from Jari, Lower Amazon, Brazil*. London: University of London, 1991. 322p. (Tese (Doutorado) - Univ. of London, 1991).
- PRANCE, G.T. An update on the taxonomy and distribution of the *Caryocaraceae*. *OPERA BOTANICA*, v.92, p. 179-183, 1987.
- PRANCE, G.T. The genus *Caryocar* (L.) (*Caryocaraceae*): an underexploited tropical resource. In: PRANCE, G.T. (Ed.), BALICK, M.L. (Ed.). *New directions in the study of plants and people*. New York: The New York Botanical Garden, 1990. 278p. p. 177-188 (Advances in Economic Botany, v.8).
- _____, SILVA, M.F. da. *Caryocaraceae*. New York: Hafner: The New York Botanical Garden, 1973. 76p. (Flora Neotropica Monograph, n. 12).
- RECORD, S.J., HESS, R.W. *Timbers of the New World*. New Haven: Yale University Press, 1943. 639p.
- TAKHTAJAN, A. Outline of the classification of flowering plants (*Magnoliophyta*). *THE BOTANICAL REVIEW*, v. 46, n.3, p. 225-359, 1980.

PIRES-O'BRIEN, M.J., PRANCE, G.T., O'BRIEN, C.M. Fenologia e história natural de famílias de árvores amazônicas: *Caryocaraceae*, *Connaraceae*, *Humiriaceae*. *Boletim da FCAP*, Belém, v.22, p. 1 - 20, dez. 1994.

ABSTRACT: *The data presented in this paper result from an extensive phenological study carried out by the first author in the Jari river basin, in which 1508 trees of 14 plant families were surveyed through 36 consecutive monthly observations. The quantitative phenology of individual tree species in primary forest situation constitute important information for the autecology of tropical forest species. Due to the vast amount of information which resulted from the study, the results will be published in selected families, the present one, being on species of trees of the families Caryocaraceae, Connaraceae and Humiriaceae, in which the species phenology of the trees will be interpreted according with the theories of the evolutionary biology of pollination and dispersal.*

IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DAS POLÍTICAS DE REFLORESTAMENTO NO BRASIL

SUMÁRIO

	p.
1 - INTRODUÇÃO.	24
2 - METODOLOGIA.	24
2.1 - POLÍTICA DE INCENTIVOS FISCAIS E REFLORESTAMENTO	24
2.2 - DISTRIBUIÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS DO PROGRAMA	25
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.	26
3.1 - ANÁLISE DAS POLÍTICAS DE INCENTIVOS FISCAIS E DE REFLORESTAMENTO	26
3.2 - IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DO PROGRAMA DE REFLORESTAMENTO	27
3.2.1 - Impactos na geração de empregos.	28
3.2.2 - Impactos sobre a desigualdade na posse da terra.	28
3.2.3 - Impactos sobre a distribuição da riqueza.	30
3.3 - DISTRIBUIÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS DO PROGRAMA	30
3.4 - O REFLORESTAMENTO NA AMAZÔNIA	31
4 - CONCLUSÃO.	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	33

IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DAS POLÍTICAS DE REFLORESTAMENTO NO BRASIL¹

Antônio Cordeiro de SANTANA

Engenheiro Agrônomo, Dr.,

Professor Adjunto da FCAP

RESUMO: Este trabalho identifica os fatores que explicam o reflorestamento no Brasil e avalia os impactos socioeconômicos do Programa Brasileiro de Florestamento e Reflorestamento sobre a concentração da terra e da riqueza, bem como seus efeitos distributivos. Simples equação, envolvendo o mecanismo de expectativas parciais, ao estilo do modelo nerloviano, é estimada. Os resultados sugerem que as variáveis preços e incentivos fiscais, expressas nos logaritmos naturais, são as principais fontes da expansão do reflorestamento no Brasil. Os impactos socioeconômicos do Programa de Reflorestamento, além de criar poucos empregos, contribuiu sobremaneira para aumentar a desigualdade na distribuição da posse da terra e da riqueza. Em termos de distribuição dos benefícios sociais, toda a sociedade beneficiou-se do programa, mas apenas os consumidores apropriaram-se dos benefícios. A perda dos produtores foi compensada pelos incentivos fiscais.

¹ Trabalho apresentado no XXII International Conference of Agricultural Economists, Harare, Zimbabwe, 1994.

1 - INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é avaliar a influência e os impactos sócio-econômicos, assim como a distribuição de efeitos do Programa de Florestamento e Reflorestamento no Brasil.

O reflorestamento foi introduzido no Brasil no início da década de 60, em função do elevado custo de extração de madeiras provenientes de matas nativas, dada a grande devastação destas florestas e, principalmente, pela concessão de incentivos monetários ao plantio de florestas, tais como o crédito subsidiado, o incentivo fiscal e a doação de insumos. Os incentivos atuam como instrumentos redutores do custo de implantação das florestas, que são muito elevados, viabilizando a atividade.

O reflorestamento evoluiu bastante entre os anos 60 e meados dos anos 80, passando de uma área reflorestada de 500 mil ha, em 1964, para uma área de 5.901 mil ha, em 1984, ou seja, cresceu a uma taxa média anual de 28%.

Os Estados de Minas Gerais e de São Paulo são os mais expressivos em matéria de reflorestamento, viabilizados pelos programas de Incentivos Fiscais. Estes programas, com efeito, embutiam alguns problemas no que tange ao seu efetivo desempenho como: a má utilização dos recursos, não raro empregados em projetos não concluídos, por má gestão, ou por serem mau localizados; a perda de valor patrimonial dos recursos provindos dos incentivos fiscais; o caráter concentrador de riqueza e discriminador na sua distribuição, uma vez que os incentivos fiscais não beneficiaram os pequenos e médios proprietários rurais.

A segunda seção avalia a influência do programa de Incentivos Fiscais para o dinamismo do reflorestamento. A terceira seção analisa os efeitos socioeconômicos deste programa de reflorestamento no Brasil. A quarta seção, finalmente, tece comentários sobre seus efeitos na Amazônia.

2 - METODOLOGIA

2.1 - POLÍTICA DE INCENTIVOS FISCAIS E REFLORESTAMENTO

Para mensurar a influência do incentivo fiscal no dinamismo do reflorestamento, propõe-se uma equação, envolvendo o mecanismo de expectativas parciais, ao estilo do modelo nerloviano.

$$(1) \quad A_t = a_0 + a_1 P_{t-1}^{mp} + a_2 P_{t-1}^{mn} + a_3 I_t + a_4 A_{t-1}$$

Em que:

- A_t é a área reflorestada no ano t , em ha;
- A_{t-1} é a área reflorestada no ano anterior, em ha;
- P_{t-1}^{P} é o preço de um estéreo de madeira oriunda de área plantada, no ano $t-1$, em Cz\$ de março de 1986;
- P_{t-1}^{N} é o preço de um estéreo de madeira proveniente de área nativa, no ano $t-1$, em Cz\$ de março de 1986;
- I_t é o volume de recursos do governo para reflorestamento, em Cz\$ de março de 1986.

Espera-se obter sinais positivos para todos os coeficientes de regressão, mostrando que o reflorestamento é uma função positiva dos preços da madeira e dos recursos governamentais. Por fim, o coeficiente da variável A_{t-1} , por hipótese, deve ficar entre zero e um, para que haja convergência, rumo à equação de reflorestamento de longo prazo.

2.2 - DISTRIBUIÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS DO PROGRAMA

Para mensurar os efeitos distributivos do reflorestamento, utilizou-se um modelo de excedente econômico, conforme SANTANA, KHAN (1992). A Figura 1 ilustra os benefícios sociais brutos, por meio da área entre as duas curvas de oferta e abaixo da curva de demanda. O cálculo desta área, assim como a parcela dos benefícios que são apropriados pelos consumidores e pelos produtores, é feito pelas seguintes equações:

$$\text{Benefício Social Bruto Total: } BSBT = 0,5K P_0 Q_0 (1 + Z\eta)$$

$$\text{Benefício Total do Consumidor: } BTC = Z P_0 Q_0 (1 + 0,5Z\eta)$$

$$\text{Benefício Total do Produtor: } BTP = BSBT - BTC,$$

em que K é o deslocador da curva de oferta, medido pela mudança proporcional na produção, dividida pela elasticidade-preço de oferta (ϵ), ou seja:
$$K = \left[\left(1 - \frac{Q_0}{Q_t} \right) \div \epsilon \right];$$
 P_0 e Q_0 são os preços e as quantidades médias de equilíbrio, sem

o Programa de Reflorestamento; η e ε são, respectivamente, as elasticidades-preço de demanda e de oferta de madeira no Brasil. $Z = K\varepsilon(\eta + \varepsilon)$; e Q_t é a produção média total (nativa + plantada).

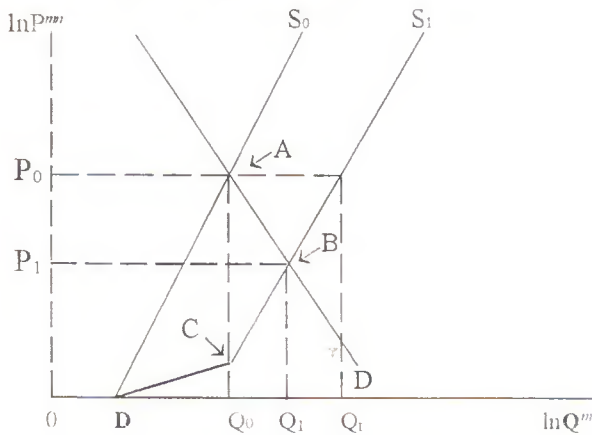


Figura 1 - Benefício social bruto total do Programa.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. ANÁLISE DAS POLÍTICAS DE INCENTIVOS FISCAIS E DE REFLORESTAMENTO

A estimativa da equação (1), cobrindo o período de 16 anos (de 1970 a 1985), é feita pelo método dos mínimos quadrados generalizados (MQG), via software SHAZAM. A expressão abaixo representa o resultado desta estimativa.

$$(2) A_t = 7.971 + 0.241 P_{t-1}^{np} + 0.247 P_{t-1}^{mn} + 0.161 I_t + 0.128 A_{t-1}; R^2 = 0.635$$

Os sinais dos parâmetros estimados são todos coerentes, ou consistentes com a lógica esperada para este tipo de atividade florestal. Considerando o teste t a 5% de probabilidade como adequado para averiguar a significância dos parâmetros, tem-se que todos os parâmetros da regressão são significativamente diferentes de zero. A estatística $F = 13.691$, estatisticamente diferente de zero, atesta que o modelo é adequado ao fenômeno estudado. A autocorrelação do modelo foi testada pelo *runs test* de GUJARATI (1992) e o resultado indica que o modelo não apresenta problemas de autocorrelação serial, a 5% de probabilidade.

Como as variáveis da equação (1) estão medidas em logaritmos naturais dos valores originais, os parâmetros de regressão representam as elasticidades de área reflorestada em relação a cada variável utilizada no modelo. Desse modo, observamos que as elasticidades-preço da área reflorestada com respeito aos preços dos estéreos provenientes de mata plantada (0,241) e de mata nativa (0,247) são estatisticamente iguais, porém estas elasticidades são, estatisticamente, diferentes, quando confrontadas com a elasticidade do incentivo fiscal (0,161), conforme indica a estatística $F = 20,19$. Ou seja, os preços da madeira de matas plantadas influenciaram o incremento de área reflorestada na mesma intensidade que os preços da madeira de matas nativas, porém, em maior intensidade do que os incentivos fiscais. As áreas reflorestadas em períodos de tempo anteriores (0,128) também influenciam, positivamente, o incremento da área reflorestada, mostrando que variações de 10% na área já reflorestada produz incremento em novos reflorestamentos da ordem de 1,28%.

A equação de longo prazo apresenta elasticidades maiores em relação a todas as variáveis do modelo, mostrando que há coerência teórica na escolha do modelo. Vejam os resultados na equação 3.

$$(3) A^*_t = 9,141 + 0,276 P^{mp}_{t-1} + 0,283 P^{mn}_{t-1} + 0,185 I_t$$

O coeficiente de ajustamento da equação de curto prazo, rumo à equação de longo prazo é da ordem de 0,872. O período de tempo necessário para que este ajustamento se dê em 95% é de 1,5 ano, aproximadamente.

3.2 - IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DO PROGRAMA DE REFLORESTAMENTO

Nesta seção, avaliam-se os impactos do Programa de Reflorestamento sobre o emprego e sobre a estrutura distributiva da posse da terra, da riqueza e de seus benefícios sociais brutos.

Em que pese a rápida expansão da atividade de reflorestamento no Brasil, sua importância, ainda, é pouco representativa se comparada às lavouras e à pecuária.

Em termos gerais, a silvicultura representou apenas 1,56% do valor da produção agropecuária em 1970 e 2,32% em 1985. Neste mesmo período, a extração vegetal diminuiu de 6,57% para 2,19% sua importância para a formação do valor da produção agropecuária BACHA (1993).

Outra característica do reflorestamento diz respeito ao comportamento da área média dos estabelecimentos reflorestadores ao longo do tempo, tendo

aumentado de 312 ha, em 1970, para 512 ha, em 1975 e para 663 ha, em 1980, diminuindo, em 1985, para 572 ha. A extração vegetal apresenta maior número de estabelecimentos que a Silvicultura. Contudo, aqueles apresentam menor dimensão, BACHA (1993).

3.2.1 - Impactos na geração de empregos

No que se refere à geração de emprego, tem-se que, em 1980, a Silvicultura empregava 95.691 pessoas em estabelecimentos silvicultores e, em 1985, empregavam 117.249 pessoas. Na realidade, a Silvicultura é uma atividade que apresenta pouca importância na ocupação das pessoas do setor agropecuário. O volume de ocupação por hectare de área total é baixo, uma vez que em 1985 era de 0,013 pessoa/ha, nos estabelecimentos silvicultores, contra 0,062 pessoa/ha, no total dos estabelecimentos agropecuários.

Estes fatos decorrem dos aspectos técnicos do reflorestamento, dado que tal atividade envolve maior quantidade de trabalho em sua fase de implantação e pouca nas operações relativas aos tratos culturais, em função do longo período de maturação biológica das árvores. Demais disso, a maior parcela da mão-de-obra ocupada nos estabelecimentos silviculturais são de empregados permanentes. Tal contingente aumenta de importância ao longo do tempo, passando de 46,84% e 26,56%, em 1970, para 64,91% e 15,49%, em 1980, respectivamente, para os empregados permanentes e temporários. Em 1985, esta relação diminuiu para 59,71% e 13,37%, em função do aumento na participação da mão-de-obra não-remunerada da família, nesta atividade, que cresceu de 18,91%, em 1980, para 24,70 em 1985. O emprego, em maior proporção, de mão-de-obra permanente justifica-se pelo fato de esta atividade envolver pouca necessidade absoluta de mão-de-obra ao longo do ano e ser organizada sob a forma de empresas rurais, fugindo à forma tradicional de estabelecimento agropecuário do Brasil. Este processo foi induzido pelos incentivos fiscais destinados ao reflorestamento, ao longo da década de 70.

3.2.2 - Impactos sobre a desigualdade na posse da Terra

No que diz respeito à desigualdade na posse da terra, constatou-se que a atividade de reflorestamento concentra-se em algumas regiões de certas unidades da federação, aparecendo como *manchas* de florestas homogêneas no território nacional.

Neste contexto, supõe-se que se a Silvicultura for desenvolvida em grandes estabelecimentos, em proporção significativa de ocupação da área total, ocorre um

aumento na desigualdade da distribuição da posse da terra, *ceteris paribus*. Por outro lado, se a expansão da Silvicultura ocorrer em áreas já dedicadas a esta atividade, ou ocupar pequena parcela da área total do município, a desigualdade da posse da terra sofrerá pouca influência.

Para testar tais hipóteses, utilizaram-se dados em nível de municípios, referentes aos Estados de Minas Gerais e de São Paulo. O modelo considerado é o seguinte, BACHA (1993):

$$C_{85} = b_0 + b_1 C_{70} + b_2 \Delta F$$

(4) para

$$b_1 > 0; b_2 > 0.$$

em que:

- C_{85} é a medida de desigualdade da distribuição da posse da terra em 1985.
- C_{70} é a medida de desigualdade da distribuição da posse da terra em 1970;
- ΔF é a variação absoluta da porcentagem da área ocupada com reflorestamento.

Utilizou-se a porcentagem da área ocupada pelos 10% maiores estabelecimentos agropecuários, como medida da desigualdade da distribuição da posse da terra, uma vez que os resultados encontrados com o Índice de Gini não foram satisfatórios. As regressões estimadas para os Estados de Minas Gerais e de São Paulo, são as seguintes:

$$\text{Minas Gerais: } C_{85} = 34,17 + 0,409 C_{70} + 0,724 \Delta F_{70}$$

$$\text{São Paulo: } C_{85} = 1,000 C_{70} + 0,184 \Delta F$$

Os sinais dos parâmetros estimados foram coerentes e significativamente diferentes de zero a 5% de probabilidade, respectivamente, para os estados de MG e SP. O coeficiente da variável ΔF é positivo, para ambos os Estados. Isto permite concluir que o aumento do reflorestamento causa um aumento na desigualdade da distribuição da posse da terra. Como o coeficiente desta variável é menor para São Paulo, em termos estatísticos, os efeitos do reflorestamento sobre a desigualdade na distribuição da posse da terra é maior nos municípios mineiros do que nos municípios paulistas. Isto é verdadeiro, em razão do fato de ter havido rápido crescimento do reflorestamento sobre áreas novas e, em São Paulo, este processo ter ocorrido em áreas já reflorestadoras.

3.2.3 - Impactos sobre a distribuição da riqueza

Um programa de reflorestamento com base em incentivos fiscais leva a uma redistribuição de riqueza, uma vez que se permite a certos agentes (pessoas e empresas) utilizarem parcela do imposto de renda devido, e que deveria ser alocado em benefício de toda sociedade, em aplicações que ampliam seus patrimônios. Ou seja, aloca-se o recurso de toda sociedade em segmentos, isolados, dela. Isto ocorre com qualquer programa de desenvolvimento, implementado com base em incentivos fiscais.

No período de 1967 a 1985 foram destinados aos programas de reflorestamento cerca de Cz\$ 48.000,45, a preços de março de 1986. Utilizando-se a taxa de conversão do cruzado para o dólar do mesmo período (Cz\$ 13,84 = US\$ 1.00) tem-se que o programa de Incentivos Fiscais para o Florestamento e Reflorestamento, destinou US\$ 3,468.24 milhões, no período de 1967 a 1985.

Além do setor de reflorestamento ter absorvido parcela elevada de recursos públicos, esses são direcionados a poucos agentes.

Segundo PRADO (1980), no período de 1971 a 1982, o Programa de Incentivos Fiscais para o Florestamento e Reflorestamento beneficiou 1.336 empresas, que deveriam reflorestar 3.448.531 ha. As 60 maiores empresas beneficiadas, correspondentes a 4,5% do total, aprovaram projetos para reflorestar 55,7% da área total aprovada. Estes fatos permitem concluir que o Programa de Incentivos Fiscais para o Florestamento e Reflorestamento contribuiu para o aumento da desigualdade na distribuição da riqueza no Brasil, que aumentou, significativamente, no período analisado.

3.3 - DISTRIBUIÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS DO PROGRAMA

A elasticidade-preço da demanda foi obtida com base na equação abaixo:

$$(5) \quad Q_t^m = 10,522 - 0,068 P_t^{mm} + 0,0007 Y_t + 0,127 Q_{t-1}^m$$

$$R^2 = 0,477$$

em que Y é o PIB nacional *per capita*, a preços de março de 1986, em Cz\$; Q^m é a produção de madeira proveniente de floresta nativa.

Os sinais dos coeficientes desta regressão são coerentes e significativamente diferentes de zero a 5% de probabilidade. Assim, uma variação de 10% no preço da madeira nativa conduz a uma variação de 0,7% na quantidade demandada, em sentido contrário. Portanto, trata-se de uma demanda inelástica. Variações na renda

não produzem deslocamento na demanda. Logo, o efeito deslocador de demanda deve ser atribuído, somente, ao efeito da produção defasada, ou de fatores exógenos ao modelo.

O benefício social bruto total do Programa de Reflorestamento foi da ordem de Cz\$ 857,32 milhões, em 1975, de Cz\$ 1.041,90 milhões, em 1980 e de Cz\$ 1.638,04 milhões, em 1984 (Tabela 1). Quanto à distribuição destes benefícios, observa-se que recaem somente sobre os consumidores, em função da demanda ser muito inelástica. Os produtores, por sua vez, não se apropriaram dos benefícios sociais do Programa, justificando, de algum modo, o Programa de Incentivos Fiscais como forma de minimizar este déficit, por meio de estímulo à prática do reflorestamento.

Tabela 1 - Estimativa dos Impactos Distributivos do Programa de Reflorestamento, Brasil, 1975/84.

<u>Ano</u>	<u>K</u>	<u>Z</u>	<u>BSBT</u>	<u>BSC</u>	<u>BSP</u>
1975	0,708	0,555	857.317.031	1.319.657.986	(462.340.955)
1980	0,854	0,670	1.041.901.030	1.599.214.291	(557.313.261)
1984	1,312	1,029	1.638.045.212	2.485.418.246	(847.373.034)

Fonte: Dados da pesquisa

3.4 - O REFLORESTAMENTO NA AMAZÔNIA

Na Amazônia esta prática é, ainda, muito insipiente, no que se refere à avaliação dos impactos socioeconômicos, muito embora haja necessidade de um estímulo mais agressivo ao desenvolvimento desta atividade, em razão do desenfreado processo de devastação da floresta nativa.

Naturalmente, os efeitos de um programa de reflorestamento para a Amazônia, movido por incentivos fiscais, decerto produziria efeitos mais elevados na desigualdade da posse da terra e da riqueza do que nos Estados analisados anteriormente, em razão de grande proporção da atividade madeireira estar sob domínio de poucas empresas de grande porte. Obviamente, dada sua capacidade de elaborar projetos, poderiam aprová-los em maior número e, conseqüentemente, apropriarem-se dos recursos disponíveis, como, aliás, aconteceu com os recursos provenientes dos incentivos fiscais destinados ao financiamento dos grandes projetos na Amazônia.

No momento, o que se está recomendando para a Amazônia é o reflorestamento social, disseminado em pequenas propriedades, com o fito principal de garantir a diversidade da produção para o abastecimento familiar. Como efeito indireto, esta iniciativa busca manter a diversidade da cobertura vegetal, bem como garantir a preservação genética de espécies locais.

O estímulo a esta prática, ao invés do embasamento financeiro, seria dado via distribuição de mudas de espécies ameaçadas de extinção, por meio do desflorestamento, acompanhada de ações de educação e de gestão ambientais. Como é muito grande o número de pequenos produtores (diga-se de passagem que são os grandes responsáveis pelo desmatamento via prática do sistema tradicional de produção, com base na broca e queima), esta prática contribuirá para a perenização de grande área de floresta, distribuída em pequenos e médios bosques.

Outro ponto em voga, na atualidade, é a obrigatoriedade, via legislação, da prática do manejo florestal sustentável por parte das empresas madeireiras. Há grande resistência, por parte destas empresas, quanto à forma de implementação deste sistema de manejo e o principal argumento fundamenta-se no alto custo do projeto e na necessidade de grandes áreas para torná-las viáveis, ou seja, é uma forma concentradora de exploração da floresta. Isto porque a atividade madeireira é praticada em áreas de florestas nativas, cuja concentração de espécies comerciais é baixa.

4 - CONCLUSÃO

A área desmatada nas décadas de 70 e 80 é muito maior do que a área reflorestada. O desmatamento médio anual, somente na Amazônia Legal, foi de 2.053 mil ha nos anos de 1981 a 1988, e a área total reflorestada existente, em 1984, era de 5.901 mil ha, isto é, em três anos, somente na Amazônia Legal, desmatou-se mais do que o total do reflorestamento feito em todo o Brasil. Na Amazônia, o reflorestamento é, ainda, incipiente, mesmo, apresentando um desenfreado processo de desmatamento.

O reflorestamento existente no Brasil pertence, em grande parte, às grandes empresas consumidoras de matéria-prima florestal. Contudo, apenas as empresas de celulose possuem total auto-abastecimento a partir de madeira proveniente de reflorestamento.

No final dos anos 80, mesmo com o esforço de reflorestamento realizado no Brasil, cerca de 70% da madeira consumida são oriundos de matas nativas.

O programa de Incentivos Fiscais ao Florestamento e Reflorestamento produziu grandes efeitos sobre o crescimento da área reflorestada total no Brasil. Os preços da madeira, dada a escassez de madeira nativa, exerceram importantes efeitos na variação da área reflorestada.

Os impactos socioeconômicos do reflorestamento no Brasil indicam que tal Programa tem pouca importância quanto à criação de empregos, além de contribuir para o crescimento da desigualdade na distribuição da posse da terra e da riqueza. Em termos de distribuição dos efeitos globais, o programa beneficiou a sociedade como um todo, porém apenas os consumidores se apropriaram deste benefício. Os produtores, por outro lado, foram compensados com a política de Incentivos Fiscais.

(Aprovado para publicação em 06.09.94)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHA, C.F.C. *A dinâmica do desmatamento e do reflorestamento no Brasil*. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1993. 236p. (Tese (L.D.) - ESALQ, 1993).

GUJARATI, D. *Essentials of econometrics*. New York: McGraw-Hill, 1992. 466p.

PRADO, A.C. Uma avaliação dos incentivos fiscais do Fiset-Florestamento/Reflorestamento. *Brasil Florestal*, v.17, n.69, p. 3-26, 1980.

SANTANA, A.C., KHAN, A.S. Custo Social da depredação florestal no Pará: o caso da castanha-do-Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.30, n.3, p. 253-269, 1992.

SANTANA, A.C. et al. *Ecological and socio-economic conflicts in Brazilian reforestation policies*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Economia Rural, 1994. 13p. (Working Papers in Agricultural Economics, n.1) (Trabalho apresentado no International Conference of Agricultural Economists, 22. 1994. Harare, Zimbabwe).

SANTANA, A.C. de. Impactos econômicos e sociais das políticas de reflorestamento no Brasil. *Boletim da FCAP*, Belém, n.22, p. 21-34, dez. 1994.

ABSTRACT: *This paper identifies factors explaining reforestation expansion in Brazil and evaluates the socioeconomic impacts of the Brazilian forestation and reforestation program on land property and wealth distribution. It also assesses the program's social benefits. Single equation is stimated using the Nerlovian Partial Adjustment Model. The results suggest that log prices and governmental fiscal incentives are the main sources of reforestation growth in Brazil. Regarding socioeconomic impacts, the Brazilian reforestation program has created few jobs. However, it did have a major impact on the concentration of land property and wealth. The reforestation program benefited society as a whole, but only consumers appropriate the benefits. Producer loss was compensated by fiscal incentives.*

A EROSIVIDADE DAS CHUVAS EM BELÉM (PA)

SUMÁRIO

	P.
1 - INTRODUÇÃO.	38
2 - MATERIAL E MÉTODOS.	39
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.	40
4 - CONCLUSÃO.	43
5 - ANEXOS.	44
5.1 - TABELAS.	44
5.2 - FIGURAS.	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	50

A EROSIVIDADE DAS CHUVAS EM BELÉM (PA)¹

Raimundo Cosme de OLIVEIRA JUNIOR

Engenheiro Agrônomo, MS.

Pesquisador da EMBRAPA-CNPS-CRN

Rui de Souza CHAVES

Engenheiro Agrônomo, MS.

Professor Titular da FCAP

Adoildo da Silva MELO

Engenheiro Agrônomo, BS.

Assistente Pesq. EMBRAPA-CNPS-CRN

RESUMO: Na região Amazônica, estudos da erosividade das chuvas são de grande relevância, considerando que a maioria dos solos existentes na região são de baixa fertilidade natural e submetidos a elevados índices pluviométricos. O presente estudo foi efetuado com o objetivo de determinar a erosividade da chuva, num período de 10 anos (1980-1989), para a localidade de Belém(PA), além de características como o coeficiente de chuva e máxima intensidade em 30 minutos das precipitações locais. A metodologia usada para cálculo do EI_{30} foi a de Wischmeier, Smith, adaptada por Foster et al., e para o coeficiente de chuva (R_c), aquela proposta por Fournier, e modificada por Lombardi Neto. Regressões foram efetuadas entre o índice EI_{30} e o coeficiente de chuva e a precipitação. O resultado estimado do índice de erosividade (EI_{30}) anual médio foi igual a 22.452 MJ.mm/ha.h.ano, com o período de dezembro-maio responsável por 72% da erosividade anual e 86% do coeficiente de chuva. As máximas intensidades das chuvas erosivas, no período de 30 minutos, situam-se entre 25mm/ha e 75mm/ha, com 61,5% do total da precipitação considerada. O índice de erosividade varia de ano para ano, com 12.899 MJ/ha.h.ano em 1983 a 34.672 MJ/ha.h.ano em 1989. As equações de regressão encontradas foram $EI_{30} = 7,75 * P - 137,13$ ($r = 0,99^{**}$) e $EI_{30} = 41,74 * R_c + 753,11$ ($r = 0,99^{**}$), respectivamente para precipitação (P) e coeficiente de chuva (R_c).

¹ Trabalho extraído da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, apresentada à Faculdade de Ciências do Pará em 1988.

1 - INTRODUÇÃO

O solo é um recurso natural muito importante como fonte de matéria-prima para produção biótica, que é limitada pelo emprego maior de técnicas conservacionistas, que para serem implementadas dependem do conhecimento das condições edafo-climáticas a que o solo está submetido.

Dentre essas condições, as mais importantes são as que condicionam o desgaste do solo pela erosão, que é função da erodibilidade do solo e da erosividade da chuva. Atualmente, no exterior e no Brasil, muitos pesquisadores da ciência do solo vêm utilizando a equação universal de perdas de solo ($A = R.K.L.S.C.P.$), no estudo da erosão. Esta equação é aplicada inicialmente para prever as perdas de solo que ocorrem sob determinadas condições e fornecer subsídios para a escolha das práticas adequadas ao manejo e de combate à erosão dos solos.

Na Amazônia, estudos dessa natureza são de grande relevância, considerando que a maioria dos solos existentes na região é de baixa fertilidade natural e estão submetidos a elevados índices pluviométricos, com a média de 2.500 mm anuais, condições estas que favorecem a erosão do solo e seu empobrecimento cada vez maior.

O primeiro passo para o estudo da erosão é a caracterização dos fatores que compõem a equação universal de perdas de solo e, dentre esses, a erosividade das chuvas (fator R da equação) que pode ser estimada pelo índice EI_{30} de WISCHMEIER, SMITH (1978) que é bastante relevante. Este índice representa a energia cinética de uma chuva, cuja intensidade máxima em 30 minutos é conhecida e exprime a potencialidade esperada da chuva em causar a erosão do solo.

Na região de Belém, preferencialmente, as precipitações pluviométricas são do tipo convectivas com uma associação no período de dezembro a maio da influência da zona de convergência intertropical (ITCZ), evidenciando horários de ocorrência pelo período matutino, característico de chuvas frontais, porém o normal das chuvas em Belém é o final da tarde, decorrente do aquecimento do continente durante o dia com umidade suficiente na atmosfera, associado à presença de núcleos de condensação para o crescimento das gotas na nuvem.

O tempo de duração médio de uma precipitação proveniente de uma célula convectiva na área é em torno de uma hora, SANTOS, SOUZA (1986).

OLIVEIRA Jr., MEDINA (1990) e OLIVEIRA Jr., MELO (no prelo), estudando a erosividade das chuvas em Manaus (AM), Bragança (PA) e Marabá (PA), encontraram valores de 14.129 MJ.mm/ha.h.ano para Manaus e 12.350 MJ.mm/ha.h.ano e 13.914 MJ.mm/ha.h.ano, para Bragança e Marabá, respectivamente.

O objetivo do presente trabalho é determinar a erosividade da chuva no período de 10 (dez) anos, bem como características das precipitações, tais como o coeficiente de chuva e a máxima intensidade em 30 minutos, que conduzem ao estabelecimento de práticas eficazes de controle da erosão acelerada na região de Belém, Estado do Pará.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi executada na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, sendo o material utilizado constituído de dados de precipitação registrados em pluviogramas diários, do município de Belém, compreendendo os anos de 1980 a 1989, obtidos na Estação Agrometeorológica do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (EMBRAPA-CPATU), situada a 1°28' latitude S, 48°28' longitude W.Gr. e altitude de 10m.

Para determinação do índice EI_{30} , adotou-se a metodologia proposta por WISCHMEIER, SMITH (1958) modificada por CABEDA (1976), analisando-se todas as chuvas maiores de 10mm, assim como aquelas iguais ou superiores a 6mm num período de 15 minutos ou menos. As chuvas separadas por intervalos de 6 horas sem precipitação, ou com precipitações menores de 1mm, foram consideradas como chuvas distintas.

O critério de leitura dos pluviogramas foi o de segmento uniforme, cuja energia cinética (E) foi calculada pela equação de WISCHMEIER, SMITH (1978), adaptada por FOSTER et al. (1981), como segue:

$$E = 0,119 + 0,873 * \log I \quad (1)$$

onde E é a energia cinética em MJ/ha.mm e I é a intensidade de chuvas, em mm/h., usando-se para isso programa computacional desenvolvido na Coordenadoria Regional Norte - Centro Nacional de Pesquisa de Solos (CNPS-EMBRAPA), sediada em Belém.

O índice EI_{30} , em MJ.mm/ha.h., foi calculado empregando-se a relação:

$$EI_{30} = E * I_{30} \quad (2)$$

onde I_{30} é a intensidade máxima da chuva em 30 minutos, determinada no pluviograma.

Pelo somatório dos valores do índice EI_{30} de cada chuva ocorrida no mês, obtém-se o índice mensal, e somando-se os valores mensais durante o ano têm-se o índice anual. O valor médio anual da erosividade foi obtido para o período de 10 anos, período este representativo para expressar o fator R da equação de Perdas de Solo, LEPRUN (1981). A normalidade dos dados anuais foi verificada através do coeficiente de assimetria (ca) e de curtose (cc), cuja significância foi testada pelo teste "t" (ca/dpa), segundo SNEDECOR (1985), estimados da forma:

$$ca = n^{1/2} \frac{(\sum (x - \bar{x})^3) / [(\sum (x - \bar{x})^2)^{3/2}]}{(n - 1)}$$

$$dpa = (6/N)^{1/2} \text{ (desvio padrão do coeficiente de assimetria)}$$

$$cc = n \sum (x - \bar{x})^4 / [n \sum (x - \bar{x})^2]^2$$

$$dcp = (24/N)^{1/2} \text{ (desvio padrão do coeficiente de curtose)}$$

Através dos valores médios mensais, expressos em percentagens do índice anual, obteve-se a curva de distribuição acumulada em função do tempo, conforme WISCHMEIER, SMITH (1978).

O coeficiente de chuva foi determinado conforme o proposto por FOURNIER (1956), modificado por LOMBARDI NETO (1977).

$$Rc = p^2 / P \quad (3)$$

onde Rc é o coeficiente de chuva em milímetro, p é a precipitação média mensal (mm) e P é a precipitação média anual (mm).

Regressões foram processadas entre o índice de erosividade, a precipitação e o coeficiente de chuva.

Foi estimada também a distribuição de frequência das intensidades das chuvas em 30 minutos.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os valores mensais, anuais e médios do índice de erosividade EI_{30} , que representa o fator R, mostrando que os valores anuais apresentam variação, de 12.897 MJ.mm/ha.h.ano, em 1983 e 34.672 MJ.mm/ha.h.ano, em 1989, apresentando desvio padrão de 6.075,9 MJ.mm/ha.h.ano. Estes valores encontram-se, proporcionalmente, abaixo dos encontrados por LOMBARDI NETO (1977), PEREIRA (1983) e CARVALHO et al. (1989), para os municípios paulistas de Campinas, Piracicaba e Mococa, respectivamente. Confirmando a normalidade dos dados, os coeficientes de assimetria e curtose ($Ca = 0,6$; $cc = 0,3$) foram não significativos pelo teste "t", ao nível de 1%. Segundo LEPRUN (1981), o período mínimo de confiabilidade seria de dez anos, porém, deve-se acentuar que, além do acúmulo de dados, estes dependeriam da normalidade e frequência da observação, o que ocorre em Belém(PA). Ainda na Tabela 1, foi verificado que a erosividade mensal variou de 680,1 MJ.mm/ha.h. em novembro a 3.402 MJ.mm/ha.h. em março, resultado este que corresponde ao da precipitação.

Vale ressaltar, nesta tabela, o ano de 1983, em que ocorreu o fenômeno EL NIÑO, sendo o mesmo causador de veranicos, o que provavelmente interferiu no baixo valor de EI₃₀ neste ano.

O alto valor do índice de erosividade EI₃₀, para Belém, igual a 22.452 MJ.mm/ha.h.ano (Tabela 2) ultrapassa em mais de 50% os obtidos por OLIVEIRA JR., MELO (no prelo), para os municípios paraenses de Bragança e Marabá (12.350 MJ.mm/ha.h.ano e 13.914 MJ.mm/ha.h.ano, respectivamente) e OLIVEIRA Jr., MEDINA (1990), para o município de Manaus (AM), no valor de 14.129 MJ.mm/ha.h.ano, sendo três vezes superiores ao limite inferior da classe de erosividade alta, na tabela de classificação de FOSTER et al (1981) modificada por SILVA (1985). Ainda nesta tabela, verifica-se que o coeficiente de chuva anual, no valor de 321,4 mm, superou o alcançado em Manaus (AM), que obteve 221,8mm. Estas diferenças entre Belém (PA) e Manaus (AM) podem ser explicadas pelo fato de que nesta cidade o tipo de clima seja classificado como Am, da classificação de Köppen, com uma estação seca de curta duração, enquanto que Belém é do tipo Af, sem estação seca definida, com o mês seco com mais de 60mm de precipitação.

Das chuvas ocorridas em Belém (PA), em número de 262 (média de 10 anos), 103 foram consideradas erosivas, alcançando 79,3% da precipitação total (Tabela 3), valor este inferior as encontradas por OLIVEIRA Jr., MELO (no prelo) para os municípios de Bragança (85,4%) e Marabá (87,2%), Estado do Pará.

Vale destacar, que os valores mensais médios da série em questão (1980-1989) são pouco superiores à normal pluviométrica (1930-1960), sendo esta variação situada numa faixa considerada aceitável.

Pela Figura 1, observa-se que a erosividade mensal das chuvas (índice EI₃₀) varia de acordo com a precipitação, com o pico no mês de março, a partir do qual inicia-se um decréscimo, chegando a esta relação, devido a que a variação sofrida pelo índice de erosividade não acompanhou aquela sofrida pela precipitação pluvial.

A Figura 1 mostra, ainda, que o coeficiente de chuva nos meses de janeiro a abril alcançou valores mais elevados do que o de precipitação em relação aos demais meses do ano, enquanto o percentual do índice de erosividade EI₃₀ ultrapassou o de precipitação nos meses de janeiro, março, abril, setembro e outubro, evidenciando alto poder erosivo nestes meses, fato também observado por VAL et al (1986), MOURA, MEDEIROS (1987) e OLIVEIRA Jr. (1988). Isto vem comprovar que, nos meses em questão, as chuvas são de intensidade mais elevada, destacando-se o efeito preponderante desta característica da chuva em determinar o seu potencial, BARNETT (1958), WISCHMEIER, SMITH (1958), GREER (1971), HUDSON (1971), LOMBARDI NETO (1977), SUAREZ DE CASTRO (1980).

Com a intenção de facilitar a determinação do índice de erosividade EI₃₀ em outras localidades com tipo climático semelhante ao de Belém, e com precipitações

de mesmas características, precedeu-se análises de regressão linear, correlacionando-se o índice EI_{30} (ordenada) com os valores da precipitação e do coeficiente de chuva (abscissas), cujos coeficientes de correlação foram significativos, usando-se valores médios pelo teste "t" a 1% ($EI_{30} = 7,75 P - 137,13$; $r = 0,99^{**}$; $EI_{30} = 753,11 + 41,74 Rc$; $r = 0,99^{**}$, respectivamente, para precipitação e coeficiente de chuva), como também encontrada por diversos autores, LOMBARDI NETO, MOLDENHAUER (1981), LEPRUN (1981), OLIVEIRA Jr., MEDINA (1990), OLIVEIRA Jr., MELO (no prelo).

A distribuição de frequência da intensidade das chuvas para o período de 1980 - 1989 é mostrada na Figura 2. Observa-se que as máximas da intensidade em 30 minutos se situaram entre 25 e 75 mm/h, com 61,5% das chuvas erosivas precipitadas no período considerado. As precipitações pluviométricas com intensidade acima de 75 mm/h não ultrapassaram 30%, enquanto que as que excederam 150 mm/h foram menos frequentes (< 10% em média). Porém, no ano de 1984 estas chuvas (>150 mm/h) representaram 22% do total das precipitações erosivas.

Ainda de acordo com a Figura 2, verifica-se que a alta percentagem de chuvas, superando os 50 mm/h no período de 30 minutos, ocorridas em Belém, poderá ocasionar acentuada erosão dos solos da região, à semelhança do que encontraram MEDINA, OLIVEIRA Jr. (1987) para solos semelhantes, na região de Manaus (AM).

A Figura 3, na qual é apresentada a distribuição mensal acumulada do índice de erosividade (EI_{30}), do coeficiente de chuva (Rc) e da precipitação pluviométrica, (P) mostra que, em geral, há duas épocas do ano bem diferenciadas, uma que engloba os meses de dezembro a maio, com 72,6% e 86,6%, respectivamente, para o EI_{30} e o coeficiente de chuva (Rc), no qual os riscos de erosão são mais acentuados, e outra de junho a novembro, com 27,4% e 13,4%, também para EI_{30} e o índice Rc , em que estes riscos são menores, enquanto que para a precipitação pluviométrica os períodos também foram de dezembro a maio com 71,7% e junho a novembro com 28,3%.

Este período de alta erosividade (dezembro a maio), indicado na Figura 3, favorece os efeitos nocivos das chuvas, devido ao solo estar completamente descoberto de vegetação, pois, na região, os agricultores tradicionalmente utilizam este período para o preparo do solo e plantio de suas culturas, OLIVEIRA Jr., MEDINA (1990).

O conhecimento da distribuição dos índices erosivos numa área ou região é de fundamental importância prática, posto que possibilita a adoção de medidas protetoras do solo contra a ação erosiva das chuvas, particularmente naqueles períodos do ano nos quais a mesma alcança suas máximas intensidades, PEREIRA (1977), SILVA et al (1981), PEREIRA (1983), MEDINA, OLIVEIRA Jr. (1987).

4 - CONCLUSÃO

Pela análise dos resultados obtidos, conclui-se que, para o município de Belém (PA):

- a) O índice de erosividade das chuvas, EI_{30} , é de 22,452 MJ.mm/ha.h.ano;
- b) No período de seis meses (dezembro a maio), acontece 72% da erosividade anual. No mesmo período ocorre 86% do coeficiente de chuva anual;
- c) As equações de regressão linear para estimar a erosividade da chuva, a partir da precipitação e do coeficiente de chuva são: $EI_{30} = 7,75 * P - 137,13$ ($r = 0,99^{**}$) e $EI_{30} = 753,11 + 41,74 * Rc$ ($r = 0,99^{**}$), respectivamente;
- d) As máximas intensidades das chuvas consideradas erosivas, no período de 30 minutos, situam-se entre 25 mm/h e 75 mm/h, com 61,5%; e
- e) A erosividade da chuva em Belém varia de ano para ano, com EI_{30} variando de 12.899 MJ.mm/ha.h.ano em 1983 e 34.672 MJ.mm/ha.h.ano em 1989.

(Aprovado para publicação em 09.06.94)

5 - ANEXOS

5.1. TABELAS

Tabela 1 - Valores mensais, anuais e média do índice de erosividade (EI_{30}) em MJ.mm/ha.h., para o município de Belém (PA), de 1980 a 1989 com respectivas medidas estatísticas de dispersão.

ANOS	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
1980	3733,8	3301,3	5322,5	1873,9	1004,1	939,1	869,3	740,2	1013,8	161,5	1427,7	741,1	21128,3
1981	2407,9	2177,0	1295,4	1651,1	1831,4	1534,9	1702,2	396,6	1162,9	1258,5	31,5	1658,4	17125,8
1982	4119,0	2872,3	2934,0	3461,8	2472,1	49,8	733,9	1159,3	921,4	166,4	314,4	644,9	19849,5
1983	1767,8	2083,4	1229,0	1566,2	1058,1	513,1	943,0	737,3	213,8	1613,9	66,9	1707,4	12899,9
1984	3001,5	7138,5	4339,4	1015,1	4491,4	1180,2	994,1	1117,2	764,6	638,6	71,2	1129,8	25881,5
1985	3770,8	2775,0	3292,7	3133,0	1006,0	78,6	992,5	1246,2	941,3	430,3	365,0	2012,9	20044,3
1986	2676,9	2728,8	3755,2	5691,6	1129,6	1265,9	581,4	480,4	677,3	1403,2	604,9	997,8	21793,0
1987	3833,1	2773,4	4491,2	1991,6	344,1	1532,6	753,2	1870,6	607,8	630,6	389,9	1131,4	20349,5
1988	5590,5	1399,7	5124,8	2830,7	2169,4	2088,5	1695,8	1024,8	1806,4	838,2	3005,0	3201,6	30775,4
1989	3252,1	4146,8	2235,8	5142,7	4321,3	3222,4	1914,8	833,1	3466,0	2654,3	524,6	2958,7	34672,6
MÉDIA	3395,3	3139,6	3402,0	2835,8	1982,8	1240,5	1119,8	960,6	1157,5	979,6	680,1	1558,4	22452,0
Δ	1021,4	1503,6	1399,9	1480,7	1350,5	906,1	449,8	405,1	863,2	731,8	864,8	852,3	6075,9
CV%	30,1	47,9	41,1	52,2	68,1	73,0	40,2	42,2	74,6	74,7	127,2	54,7	27,1
$\Delta \bar{x}$	323,0	475,5	442,7	468,2	427,1	286,5	142,2	128,1	273,0	231,4	273,5	269,5	1921,4

Δ = Desvio padrão; $\Delta \bar{x}$: erro padrão da média; CV : coeficiente de variação

Tabela 2 - Precipitações e percentagens médias mensais e anuais, valores médios mensais e anuais e percentual do índice de erosividade (EI_{30}), valores e percentagem do coeficiente de chuva (R_c) e percentual acumulado dos três, respectivamente, para o município paraense de Belém (1980-1989).

MESES	PRECIPITAÇÃO (p)		ÍNDICE DE EROSIVIDADE (EI_{30})		COEFICIENTE DE CHUVA (R_c)		PERCENTUAL ACUMULADO		
	mm	%	MJ.mm/ha.h.	%	mm	%	Prec.	EI_{30}	R_c
JANEIRO	425,2	13,7	3.395,3	15,1	58,2	18,1	13,7	15,1	18,1
FEVEREIRO	438,3	14,1	3.139,6	14,0	61,8	19,2	27,8	29,1	37,3
MARÇO	458,3	14,8	3.402,0	15,2	67,6	21,0	42,6	44,3	58,3
ABRIL	377,0	12,1	2.835,8	12,6	45,7	14,2	54,7	56,9	72,5
MAIO	290,7	9,4	1.982,8	8,8	27,2	8,5	64,1	65,7	81,0
JUNHO	177,2	5,7	1.204,5	5,5	10,1	3,1	69,8	71,2	84,1
JULHO	166,5	5,4	1.119,8	5,0	8,9	2,8	75,2	76,2	86,9
AGOSTO	150,5	4,8	960,6	4,3	7,3	2,3	80,0	80,5	89,2
SETEMBRO	159,2	5,1	1.157,5	5,2	8,2	2,6	85,1	85,7	91,8
OUTUBRO	118,4	3,8	979,6	4,4	4,5	1,4	88,9	90,1	93,2
NOVEMBRO	109,2	3,5	680,1	3,0	3,8	1,2	92,4	93,1	94,4
DEZEMBRO	237,3	7,6	1.558,4	6,9	18,1	5,6	100,0	100,0	100,0
TOTAL	3.107,8	100,0	22.452,0	100,0	321,4	100,0	-	-	-

Tabela 3 - Distribuição mensal do número de dias com chuvas, número de dias com chuvas erosivas, precipitação total e da precipitação erosiva em valores absolutos e relativos comparativamente com a distribuição do fator R, para o município paraense de Belém (1980-1989).

MESES	DIAS COM CHUVAS Nº	DIAS COM CHUVAS EROSIVAS		PRECIPITAÇÃO			ÍNDICE DE EROSIVIDADE MJ.mm/ha.h
		Nº	%	TOTAL mm	NORMAL mm	EROSIVA %	
JANEIRO	27	14	51,8	425,2	318,1	85,9	3.395,3
FEVEREIRO	26	14	53,8	438,3	407,1	83,2	3.139,6
MARÇO	28	14	50,0	458,3	436,3	84,6	3.402,0
ABRIL	27	12	44,4	377,0	381,9	79,0	2.835,8
MAIO	26	10	38,5	290,7	264,5	74,9	1.982,8
JUNHO	21	06	28,6	177,2	164,7	65,5	1.240,5
JULHO	20	06	30,0	166,5	160,9	73,5	1.119,8
AGOSTO	17	06	35,3	150,5	116,2	78,8	960,6
SETEMBRO	18	06	33,3	159,2	119,7	75,2	1.157,5
OUTUBRO	16	04	25,0	118,4	104,6	75,2	979,6
NOVEMBRO	16	03	18,7	109,2	90,3	64,3	680,1
DEZEMBRO	20	08	40,0	237,3	197,3	82,3	1.558,4
TOTAL	202	86	39,3	3.107,8	2.761,6	79,3	22.452,0

5.2 - FIGURAS

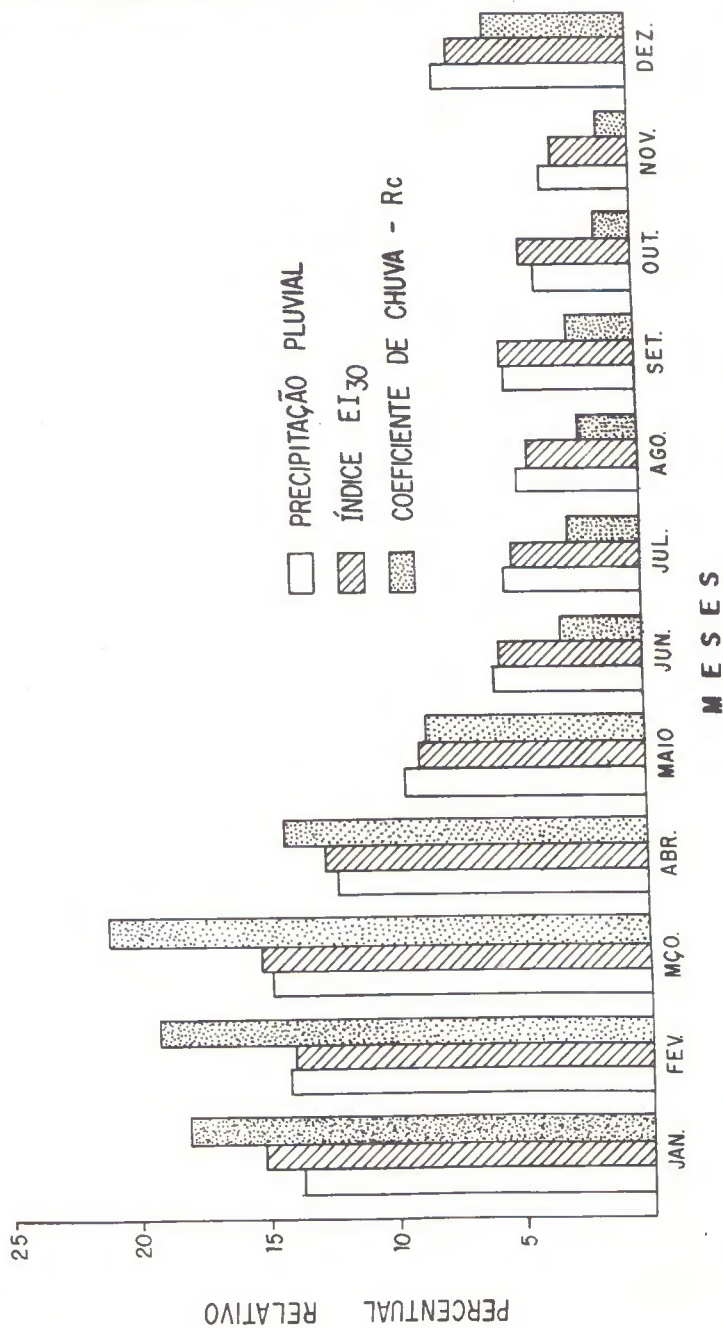


Figura 1 - Distribuição mensal da precipitação pluvial, erosividade das chuvas (índice EI₃₀) e o coeficiente de chuvas (Rc) para o município de Belém-PA.

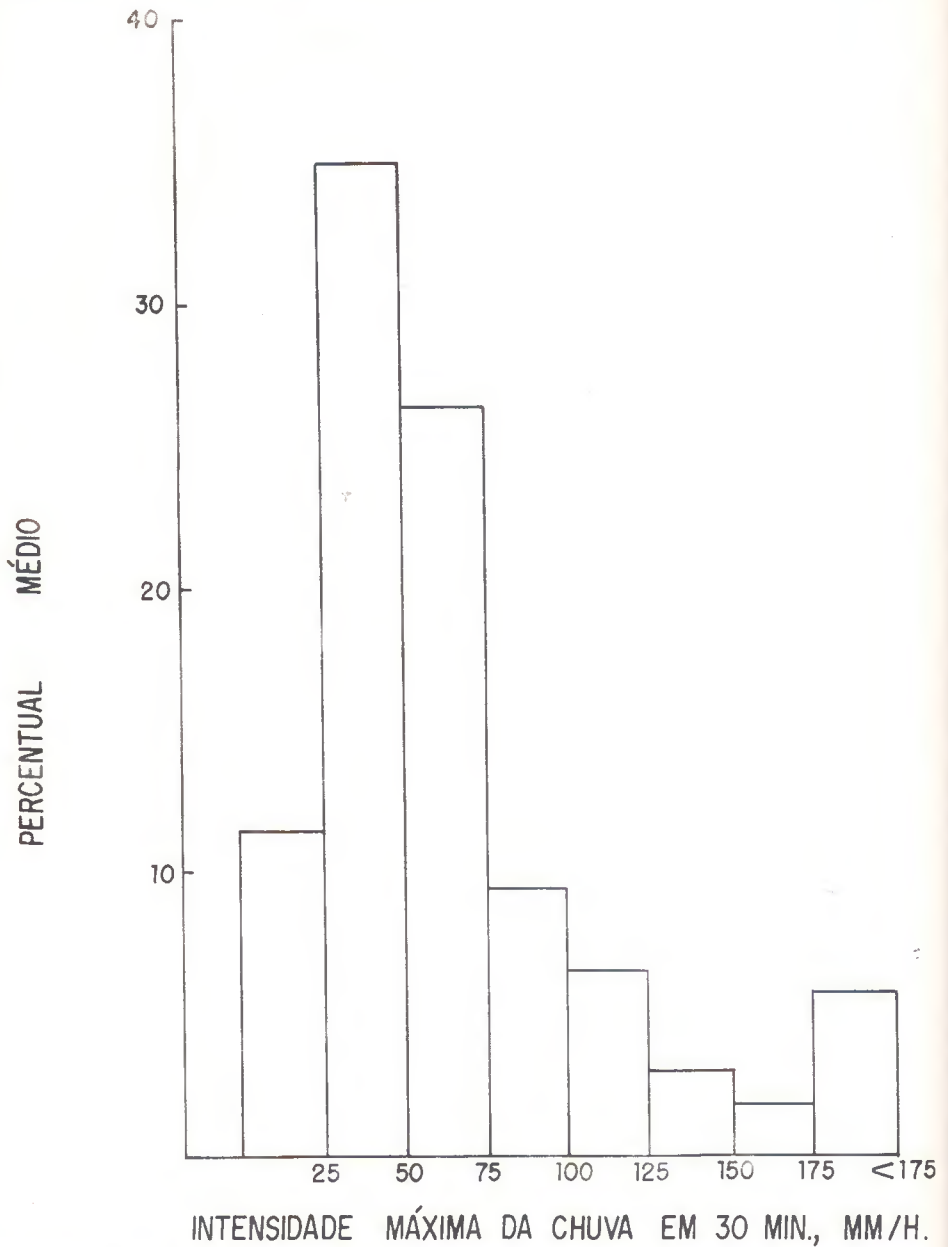


Figura 2 - Distribuição de freqüência das intensidades máximas em 30 minutos observadas para o município de Belém-PA.

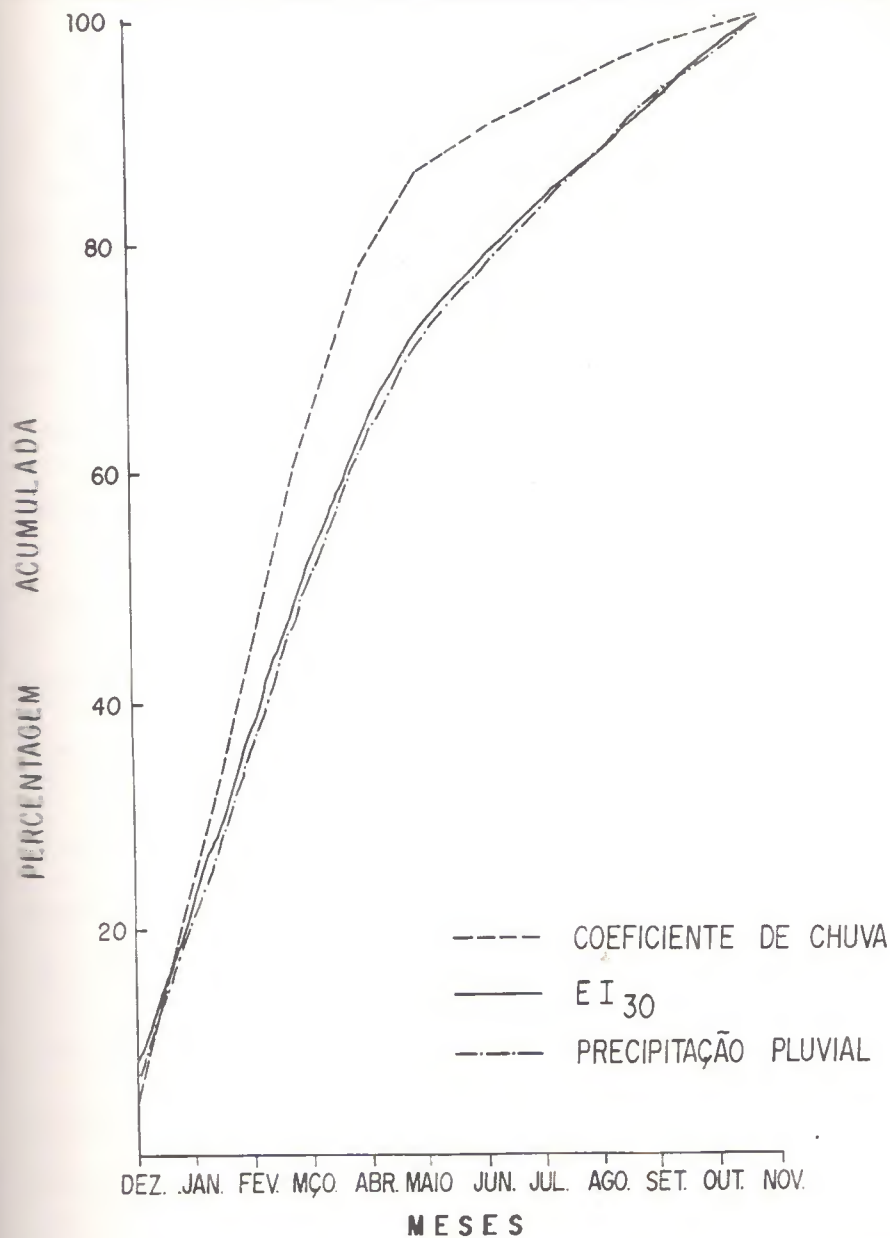


Figura 3 - Curvas de distribuição do índice de erosividade e da precipitação pluvial para o município de Belém-PA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNETT, A.P. How intense rainfall affect soil and erosion. *Agric. Enq.*, St. Joseph, v.39, n.11, p. 703-707, 1958.
- CABEDA, M.S.V. *Computation of storms EI values*. West Lafayette: Purdue University, 1976. 6p.
- CARVALHO, M.P. et al. Erosividade da chuva de Mococa (SP) analisada pelo índice EI₃₀R. *Bras. Ci. Solo*, Campinas, v.13, p. 243-249, 1989.
- ELLISON, W.D. Studies of raindrop erosion. *Agric. Enq.*, Saint Joseph, v.25, n.4, p. 131-136, 181-182, 1944.
- FOSTER, G.R. et al. Conversion of the universal soil loss equation to SI metric units. *J. Soil Wat. Cons.*, Baltimore, v.36, n.6, p. 355-359, 1981.
- FOURNIER, F. The effects of climatic factors on soil erosion. Estimates of solids transported in suspension in runoff. *Association Hydrologic Int. Pub.*, Paris, v.38, p. 694-696, 1956.
- GREER, J.O. Effects of excessive rate rainstorm on erosion. *J. Soil Water Cons.*, Baltimore, v.26, n.3, p. 196-197, 1971.
- HUDSON, N. *Soil conservation*. Ithaca: Cornell University Press, 1971. 320p.
- LEPRUN, J.C. *A erosão, a conservação e o manejo do solo no nordeste brasileiro*. Recife: SUDENE/ ORSTOM, 1981. 107p.
- LOMBARDI NETO, F. *Rainfall erosivity - its distribution and relationships with soil loss at Campinas, Brazil*. West Lafayette: Purdue University, 1977. 53p. (Tese (Mestrado) - Purdue University, 1977).
- _____, MOLDENHAUER, W.C. *Erosividade da chuva - sua distribuição e relação com perdas de solo em Campinas, SP*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE SOLO, 3, 1980. Recife. *Anais*. Recife: UFRPE, 1981.
- MEDINA, B.F., OLIVEIRA Jr., R.C. de. A aplicabilidade de alguns índices erosivos em Latossolo Amarelo de Manaus (AM). *R. Bras. Ci. Solo*, Campinas, v.11, p. 67-70, 1987.
- MOURA, A.R.B. de. MEDEIROS, J.F. de. Determinação inicial da erosividade da chuva (Fator R) em 1985, em Mossoró (RN). *R. Bras. Ci. Solo*, Campinas, v.11, p. 229-321, 1987.
- OLIVEIRA Jr., R.C. de. *A erosividade das chuvas da parte leste do Estado do Pará*. Belém: FCAP, 1988. 52p. (Tese (Mestrado) - FCAP, 1988).
- _____, MEDINA, B.F. A erosividade das chuvas em Manaus (AM). *R. Bras. Ci. Solo*, Campinas, v.14, p. 235-239, 1990.
- _____, MELO, A. da S. *A erosividade das chuvas nos municípios de Bragança e Marabá no Estado do Pará*. (no prelo).
- PEREIRA, H.H.G. *Índice de erosividade da chuva - distribuição e relação com a precipitação em Piracicaba - SP*. Piracicaba: ESALQ, 1983. 70p. (Tese (Mestrado) - ESALQ, 1983).
- PEREIRA, W. *Avaliação da erosividade das chuvas em diferentes locais do Estado de Minas Gerais*. Viçosa: UFV, 1977. 73p. (Tese (Mestrado) - UFV, 1977).

- SANTOS, O.C. de O., SOUZA, J.R.S. Estudo de variação temporal de chuvas na área urbana de Belém. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE METEOROLOGIA, 1., 1986, Brasília. *Anais do 1º Congresso Interamericano de Meteorologia e 4º Congresso Brasileiro de Meteorologia, 1986, Brasília*. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1986. v.1, p. 213-219.
- SILVA, J.R.C. Fatores da equação universal de perdas de solo e sua conversão para o sistema métrico internacional. *Ci. Agron.*, Fortaleza, v.16, p. 77-82, 1985.
- _____ et al. A erosividade das chuvas de Quixadá-CE: resultados do ano de 1980. *Ci. Agron.*, Fortaleza, v.12, p. 97-101, 1981.
- SNEDECOR, W.G. *Statistical methods*. 5 ed. Ames: Iowa State College Press, 1985. 534p.
- SUAREZ DE CASTRO, F. *Conservacion de suelos*. 3. ed. Turrialba: IICA, 1980. 315p.
- VAL, L.A. et al. Erosividade das chuvas em Lavras-MG. *Ci. e Prát.*, Lavras, v.10, n.2, p. 199-209, 1986.
- WISCHMEIER, W.H., SMITH, D.D. *Predicting rainfall erosion losses from cropland east of the Rocky Mountain*. Washington: USDA, 1965. 47p. (Agricultural Handbook, 282).
- _____, _____. Prediction rainfall erosion losses - a guide to conservation planning. Washington: USDA, 1978. 58p. (Agricultural Handbook, 537).
- _____, _____. Rainfall energy and its relationships to soil loss. *Trans. Am. Geophys. Un.*, Washington, v.39, n.2, p. 285-291, 1958.

OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de, CHAVES, R. de S., MELO, A. da S. A erosividade das chuvas em Belém (PA). *Boletim da FCAP*, Belém, n. 22, p. 35-52, dez. 1994.

ABSTRACT: *In the Amazon region studies of the rainfall erosivity are of great importance, considering that the majority existents soils are of low fertility and submitted to the high rainfall indexes. The present study was performed with the objectives of identify the rainfall erosivity, in a ten year period (1980-1989), for Belém area, as well as local rainfall characteristics, such as rainfall coefficient and maximum intensities. The used methodology, for EI_{30} calculation, was the Wischmeier, Smith, modified by Foster et al., and the rainfall coefficient (Rc), the proposed by Fournier, modified by Lombardi Neto. Regressions were effected among the EI_{30} index, and the rainfall coefficient and precipitation. The result presented mean anual erosivity index (EI_{30}) equal to 22.452 MJ.mm.h.⁻¹h.⁻¹ year, with the december-may period responsible by 72% of the annual erosivity and 86% for rainfall coefficient. The maximum intensity of the rainfall erosive precipited in the 30 minutes period, ranged between 25 mm.h.⁻¹ and 75 mm.h.⁻¹, with 61,5% of the total precipitation. Erosivity index varied from year to year, with 12.899 MJ.mm.ha.⁻¹h.⁻¹ year in 1983 and 34.672 MJ.mm.ha.⁻¹h.⁻¹ year in 1989. The best regression equations found were: $EI_{30} = 7,75 * P - 137,13$ ($r = 0,99^{**}$) and $EI_{30} = 41,74 * Rc + 753,11$ ($r = 0,99^{**}$), respectively for precipitation (P) and rainfall coefficient (Rc).*

A DINÂMICA DE PREÇOS E SALÁRIOS E A PROPAGAÇÃO INFLACIONÁRIA NO BRASIL

SUMÁRIO

	p.
1 - INTRODUÇÃO	56
2 - ESTRUTURA DO MODELO	57
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
3.1 - A DINÂMICA DE CURTO PRAZO DA INFLAÇÃO	59
3.2 - A DINÂMICA DE LONGO PRAZO DA INFLAÇÃO	63
4 - CONCLUSÃO	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

A DINÂMICA DE PREÇOS E SALÁRIOS E A PROPAGAÇÃO INFLACIONÁRIA NO BRASIL¹

Antônio Cordeiro de SANTANA
Engenheiro Agrônomo, Dr.,
Professor Adjunto da FCAP

RESUMO: A inflação no Brasil é analisada nos horizontes de curto e longo prazos. O modelo da curva de Phillips expandida pelas expectativas, associado às teorias de co-integração e causalidade, é empregado. Os resultados sugerem que os choques de oferta e o nível de preços esperado são os principais responsáveis pelas variações do custo industrial que, por sua vez, é repassado aos preços por meio de um mark-up flexível. Os preços agrícolas têm pouca influência na evolução do índice de preços no atacado. Conclui-se que a prática dos congelamentos de preços não afetam as causas do processo inflacionário, vez que os incrementos dos salários médios industriais acima dos ganhos de produtividade é que causam os incrementos de preços.

¹Trabalho apresentado no XXXI Congresso da SOBER

1 - INTRODUÇÃO

A inflação no Brasil, como no resto do mundo capitalista, tem sido analisada com base no modelo da curva de Phillips, que estabelece uma relação inversa entre a taxa de crescimento dos salários e a taxa de desemprego. Por outro lado, um dos modelos mais difundidos a respeito do processo inflacionário tem sido o modelo da curva de Phillips, expandido para incorporar as expectativas que os agentes econômicos formam sobre a inflação esperada, ou curva de Phillips expandida pelas expectativas. Tal modelo assume, geralmente, que os preços são determinados por um *mark-up* sobre o salário em relação à produtividade do trabalho que, por sua vez, acaba sendo influenciado pela inflação esperada e pela pressão exercida pela demanda, GORDON (1982, 1988). Neste estudo, modifica-se tal modelo, fazendo a inflação esperada depender também da inflação passada, e os salários e os preços apresentarem uma relação causal em ambas as direções, por meio de um modelo recursivo.

Os estudos recentes de GORDON (1988, 1990), para a economia dos Estados Unidos, têm apresentado evidências de que salários e preços não guardam relação causal no sentido de Granger. Por outro lado, MEHRA (1977, 1991) mostrou que salários e preços apresentam relação causal, no sentido de Granger, em ambas as direções, ou rumando de preços para salários. No Brasil, as análises geralmente assumem, *a priori*, alguma relação causal rumando de salários para preços, RESENDE, LOPES (1981), de preços para salários, CONTADOR (1977), ou em ambas as direções MODIANO (1983). Com efeito, esses estudos assumem que as séries econômicas salários e preços apresentam tendência determinística.

As evidências recentes, porém, têm posto tal hipótese em cheque, dado que os componentes de tendência de séries macroeconômicas geralmente são estocásticos, GRANGER, NEWBOLD (1986), PHILLIPS (1987), SANTANA (1991). A má especificação dos componentes de tendência das séries econômicas pode levar a regressões espúrias e, conseqüentemente, a resultados e conclusões errôneas, a respeito do fenômeno analisado, STOCK, WATSON (1989), SANTANA, BRANDT (1992).

Neste estudo, utiliza-se a técnica de co-integração para analisar o comportamento do componente de tendência dos salários e dos preços e verificar se os movimentos de longo prazo dessas séries econômicas estão relacionados. Tais séries, ao contrário do que normalmente é assumido, apresentam tendência estocástica evoluindo conjuntamente, ou seja, elas são variáveis co-integradas, conforme ENGLE, GRANGER (1987). A presença de tendência estocástica comum entre salários e preços pode estar relacionada à causalidade de Granger, rumando de preços para salários, conforme o modelo original da curva de Phillips, e não o contrário, como assumido na visão do *mark-up* de preços.

O estudo está organizado da seguinte forma. A seção 2 apresenta um modelo de curva de Phillips para o processo inflacionário brasileiro, e discute as implicações das relações entre salários e preços. Discute-se, também, como os testes de co-integração e de causalidade de Granger podem ser usados para examinar a dinâmica de ajustamento entre salários e preços. A seção 3 apresenta a discussão dos resultados, e a seção 4 encerra os comentários conclusivos.

2 - ESTRUTURA DO MODELO

A visão sistemática de que os movimentos entre salários e preços estão relacionados, deriva do modelo da curva de Phillips expandida pelas expectativas, estruturado para analisar o processo inflacionário em regime de competição imperfeita. As equações de preços e de salários estão, tipicamente, estruturadas conforme os modelos da curva de Phillips de GORDON (1982, 1988, 1990) e de STOCKTON, GLASSMAN (1987).

$$(1) \quad \Delta P_t = a_0 + a_1^A (w_t - q_t) + a_2 \Delta (Y_t^P - Y_t) + a_3 \Delta P_t^A + v_1$$

$$(2) \quad \Delta (w_t - q_t) = b_0 + b_1 \Delta P_t^e + b_2 \Delta (Y_t^P - Y_t) + b_3 z_t + v_2$$

$$(3) \quad \Delta P_t^e = \sum_1 C_1 \Delta P_{t-1} + v_3$$

HIPÓTESES: a_1 e $b_1 > 0$; a_2 e $b_2 < 0$; $a_3 > 0$ e $b_3 \geq$ ou ≤ 0

em que todas as variáveis estão determinadas nos logaritmos naturais; P_t é o índice de preços no atacado; W_t é o nível médio de salários pago pela indústria; q_t é a produtividade média do trabalho; Y_t é o índice de produto nacional bruto; Y^P é o produto nacional bruto potencial; P_t^A é o índice de preços agrícolas no atacado; P_t^e é o nível de preços esperado; Z_t representa o choque de oferta, afetando a equação de salário [$\Delta P_t = d_0 + d_1 \Delta (Y_t^P - Y_t) + Z_t$], incluindo a influência das variáveis não participantes do modelo (como por exemplo taxa de câmbio e taxa de juros) e tem média zero e variância constante; Δ é o operador de diferenças e \sum indica somatório. A equação 1 descreve o comportamento dos preços ajustados pelo *mark-up* sobre o custo do trabalho ($w_t - q_t$), influenciados pelo hiato de produto ($Y^P - Y$) e pelos preços agrícolas (P^A). Essa equação indica que os salários, ajustados com base na produtividade, determinam o nível de preços, dadas a pressão de demanda e a variação dos preços agrícolas. A equação 2 é a equação de salários. Os salários são especificados como uma função do hiato do produto, do choque de oferta (z) e do nível de preços esperado, determinado como na equação 3. A ordem de defasagem

dos preços é estabelecida com base na predição do erro final (PEF) mínimo, teste, aliás, fornecido diretamente pelo *software* SHAZAM e descrito em JUDGE et al (1985). A equação de salário, juntamente com a equação 3, estabelecem que os salários dependem dos preços passados, *ceteris paribus*.

O comportamento dos preços e salários descritos acima sugere que os movimentos a longo prazo dessas variáveis podem estar relacionados. Conseqüentemente, a dinâmica de curto prazo apresentada no modelo acima pode também sugerir que as mudanças pretéritas nos preços e nos salários contêm as informações necessárias para prever as alterações futuras dessas variáveis, *ceteris paribus*, dado que a política econômica levada a cabo nesse período contemplava simultaneamente os objetivos de estabilização e de crescimento econômico. Essas implicações podem ser facilmente examinadas, aplicando-se os testes de co-integração e de causalidade de Granger às séries econômicas preços e salários.

Especificamente, se os componentes de longo prazo das séries econômicas salários e preços são estocásticos e movem-se juntos no tempo, então as duas séries são co-integradas, podendo ser examinadas mediante um procedimento em dois passos para a co-integração, proposto por ENGLE, GRANGER (1987). O primeiro passo reside em verificar se as séries econômicas salários, preços e hiato de produto apresentam tendências estocásticas. O segundo passo, reside em verificar se a tendência estocástica dessas séries está relacionada.

$$(4) \text{ Passo 1: } X_t = g_0 + g_1 X_{(t-1)} + g_2 t + \sum_j g_{(2+j)} \Delta X_{(t-j)} + \varepsilon$$

$$(5) \text{ Passo 2: } \begin{aligned} P_t &= h_{10} + h_{11} W_t + h_{12} HP_t + h_{13} VD + U_1 \\ W_t &= h_{20} + h_{21} P_t + h_{22} HP_t + h_{23} VD + U_2 \end{aligned}$$

em que X_t é o vetor de séries econômicas (P_t , W_t e HP_t); $HP (= Y^p - Y)$ é o hiato de produto; t é a tendência determinística; ΔX é a primeira diferença de X ; e VD é uma variável artificial, utilizada para captar o efeito da recessão no período (1981-1983) e os efeitos dos planos heterodoxos a partir de 1986. O teste de raiz unitária para preços e salários reside em verificar, na equação 4, se o coeficiente ($g_1 = 1$). Neste caso, as séries apresentam uma raiz unitária e são não-estacionárias em nível. O teste de co-integração é empregado para verificar se os resíduos (U_1 e U_2) da equação 5 são estacionários. Se forem estacionários, as séries são co-integradas e podem ser especificadas por meio de um modelo de correção de erro. Ambos os casos são avaliados por meio do teste de Dickey-Fuller aumentado do (DFA) e da estatística Durbin-Watson, DICKEY, FULLER (1981); ENGLE, GRANGER (1987).

GRANGER (1988) afirma que, se duas séries são co-integradas, pode haver causalidade em pelo menos uma direção. Isto significa que as séries podem ser especificadas por meio de um modelo de correção de erro da seguinte forma:

$$(6) \quad \Delta P_t = k_{10} + \sum_s [k_{1s} \Delta P_{t-s} + n_{1s} \Delta W_{t-s} + r_{1s} \Delta HP_{t-s}] + a_1 U1_{t-1} + \varepsilon$$

$$(7) \quad \Delta W_t = K_{20} + \sum_s [k_{2s} \Delta W_{t-s} + n_{2s} \Delta P_{t-s} + r_{2s} \Delta HP_{t-s}] + a_2 U2_{t-1} + \xi$$

Sendo os resíduos (U1 e U2) dependentes do nível defasado de P_t e W_t , o modelo acima implica que cada ΔP_t , ou ΔW_t (ou ambos) pode ser causado pelo nível das variáveis defasadas. Portanto, a presença da causalidade de Granger é também examinada para testar se um ou ambos os parâmetros ($a_1, a_2 \neq 0$). A defasagem ótima de cada variável é determinada com base na predição do erro final (PEF) mínimo, conforme descrito em JUDGE et al (1985).

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. A DINÂMICA DE CURTO PRAZO DA INFLAÇÃO

Os quadros 1 e 2 apresentam as estimativas dos modelos de determinação de preços e salários médios da indústria de transformação nos períodos (1953-1982) e (1969-1982), respectivamente. O método utilizado para estimativa dos parâmetros das equações 1 e 2 foi o de mínimos quadrados generalizados (MQG), como descrito em GREENE (1990); por meio do *software* SHAZAM, WHITE (1988). A principal vantagem desse método refere-se ao fato de gerar estimativas consistentes e eficientes para os parâmetros, em função de utilizar informações completas sobre a estrutura de erros das equações. Com isso, superam-se os problemas econométricos apresentados e não corrigidos em trabalhos anteriores, RESENDE, LOPES (1981), MODIANO (1983).

Quadro 1 - Resultados das estimativas das equações de preços e salários médios da indústria, Brasil, 1953-1982.

Variável	Preços(ΔP_t) a_i (desvio)	Variável	Salário [$\Delta (W_t - Q_t)$] b_i (desvio)
Constante	0,070* (0,018)	Constante	0,259* (0,013)
$\Delta (W_t - Q_t)$	0,677* (0,052)	ΔPE_t	0,312* (0,038)
$\Delta (YP_t - Y_t)$	-0,315* (0,032)	$\Delta (YP_t - Y_t)$	-0,311* (0,038)
ΔPA_t	0,005* (0,003)	Z_t	0,351* (0,051)

(*) indica significância assintótica dos parâmetros, a 0,01 de probabilidade.
 FONTE: Dados básicos da pesquisa, 94.

Quadro 2 - Resultados das estimativas das equações de preços e salários médios da indústria, Brasil, 1969-1982

Variável	Preços(ΔP_t) a_i (desvio)	Variável	Salário [$\Delta (W_t - Q_t)$] b_i (desvio)
Constante	0,072* (0,029)	Constante	0,258* (0,036)
$\Delta (W_t - Q_t)$	0,707* (0,066)	ΔPE_t	0,371* (0,058)
$\Delta (YP_t - Y_t)$	-0,331* (0,058)	$\Delta (YP_t - Y_t)$	-0,250* (0,050)
ΔPA_t	0,012* (0,016)	Z_t	0,299* (0,064)

(*) indica significância assintótica dos parâmetros, a 0,01 de probabilidade.

Os sinais dos parâmetros das equações são coerentes ou consistentes e assintoticamente eficientes, a 0,01 de probabilidade (Quadro 1). Extrai-se, daí, que o crescimento dos salários em 10%, relativamente ao incremento da produtividade, impulsiona os preços em 6,8 pontos percentuais, aproximadamente, *ceteris paribus*. A taxa do hiato de produto também apresenta importante efeito sobre os preços, indicando que aumentos de 10% na taxa de variação da capacidade ociosa da indústria de transformação reduzem a taxa de crescimento dos preços em 3,15% ao ano. Este resultado contrabalança menos de 50% do efeito da taxa de salários sobre os preços, não justificando, portanto, a utilização de políticas recessivas para combater o processo inflacionário brasileiro no período em pauta, *ceteris paribus*. Os preços agrícolas quase não afetam a variação global dos preços, não podendo ser responsabilizados pela propagação do processo inflacionário. Cabe ressaltar, entretanto, que este indicador de preços agrícolas não está incorporando a dinâmica de formação dos preços desse setor.

Na equação de salários, fica claro que a taxa de inflação esperada também influencia positivamente, a curto prazo, o reajuste dos salários, porém seu efeito é praticamente contrabalançado pelo aumento de capacidade ociosa na indústria. A variável choque de oferta exerce efeito sobre o crescimento dos salários, cujo impacto predomina em relação à inflação esperada (igual à inflação passada), ou ao hiato de produto. Assim, se o efeito da inflação esperada é contrabalançado pelo efeito conhecido da capacidade ociosa, os salários e, por sua vez, os preços variam ao sabor dos impactos provocados pela variável de choque. O coeficiente dessa variável situa-se entre zero e a unidade, indicando que a inflação do período analisado, apesar de sua tendência crescente, não chegou a ser explosiva.

O conjunto desses resultados é aderente ao modelo da curva de Phillips, mantendo, portanto, o *trade-off* entre inflação e hiato de produto, mesmo quando um modelo mais completo da curva de Phillips é estimado, ou quando o "período do milagre" é eliminado da amostra, conforme indicam os resultados do Quadro 2. Os sinais dos coeficientes continuam coerentes e significantes, exceto para a variável preços agrícolas, que não apresenta nenhum efeito sobre os preços, uma vez que foram controlados para atender às políticas de *alimentos baratos*. Os efeitos da inflação esperada sobre os salários e destes sobre os preços, são agora mais fortes, porém, as estimativas são menos significativas do que aquelas obtidas da amostra total, dada a perda de graus de liberdade.

Os resultados também explicam as medidas monetaristas ou ortodoxas, combinando recessão com arrocho salarial, para inibir o crescimento da taxa de inflação. Isto porque o efeito da variação no hiato de produto é importante no ajuste dos salários e estes predominam no ajuste dos preços, logo, atuando simultaneamente sobre essas variáveis era de esperar efeitos mais imediatos sobre a taxa de inflação. Tal estratégia, porém, não surtiu os resultados almejados, por causa da grande

importância dos choques de oferta sobre a inflação e que, na ocasião, foram desprezados ou tratados sem a devida ênfase.

A análise mais recente do processo inflacionário, agora considerando apenas a taxa de salários, por falta das informações sobre produtividade, para o período (1983-89), reproduz a mesma coerência da análise anterior (Quadro 3). A variável artificial (VD) foi introduzida para captar a importância do período recessivo (1981-83) e dos planos heterodoxos após 1986, sobre o crescimento dos preços e dos salários. O coeficiente positivo mostra que, sem a sua inclusão, os valores dos preços e salários seriam subestimados. Essas informações reforçam, portanto, o argumento de que não se deve combater a inflação brasileira por meio de mais recessão. Os efeitos de choques e da inflação inercial é que realmente respondem pela escalada sempre crescente da taxa de inflação. Os resultados obtidos aqui também não confirmam aqueles derivados do modelo tradicional da curva de Phillips, obtidos por CONTADOR (1977), em que a importância do hiato de produto é predominante sobre o crescimento dos preços, nem o caso extremo obtido por RESENDE, LOPES (1981), de um coeficiente positivo para o hiato de produto.

Finalmente, os resultados apontam para a existência de causalidade rumando de salários para preços. A verificação desta hipótese é feita na próxima seção.

Quadro 3 - Resultados das estimativas das equações de preços e salários médios da indústria, Brasil, 1969-1989

Variável	Preços (ΔP_t) a_i (desvio)	Variável	Salário (ΔW_t) b_i desvio
Constante	0,205* (0,058)	Constante	0,402* (0,035)
Var.Artificial	0,215* (0,026)	Var.Artificial	0,278* (0,027)
ΔW_t	0,533 (0,044)	ΔPE_t	0,407* (0,045)
$\Delta (YP_t - Y_t)$	-0,199* (0,056)	$\Delta (YP_t - Y_t)$	-0,383* (0,072)
ΔPA_t	0,124* (0,210)	Z_t	0,305* (0,028)

(*) indica significância assintótica dos parâmetros, a 0.01 de probabilidade.

3.2 - A DINÂMICA DE LONGO PRAZO DA INFLAÇÃO

O Quadro 4 apresenta os resultados do teste de raiz unitária. A hipótese nula de raiz unitária é rejeitada a 0,01 de probabilidade, com base na primeira diferença de cada série. Portanto, as séries econômicas são integradas de primeira ordem com rumo, ou *drift*, e tendência. Estes resultados confirmam a hipótese geralmente aceita de que séries macroeconômicas, em nível, são não-estacionárias.

O Quadro 5 apresenta os resultados do teste de co-integração. A hipótese nula de que as séries econômicas [preços (P_t), salário médio (W_t), hiato de produto (HP_t) e salário mínimo (WM_t)] não são co-integráveis [$H_0: U \sim I(1)$], é rejeitada a 0,01 de probabilidade, exceto a variável salário mínimo, em que tal hipótese é rejeitada somente a 0,05 de probabilidade. Estes resultados permitem concluir que os movimentos a longo prazo nas taxas de crescimento dos salários e dos preços estão correlacionados.

Com relação às equações estruturais, o parâmetro (h_{12}) referente ao hiato de produto não afeta a variação dos preços e dos salários, respectivamente, nas equações 1 e 2 do Quadro 5. Por outro lado, quando o salário mínimo é incluído na análise, tais coeficientes passam a ser significativamente diferentes de zero, indicando que a política governamental, no período analisado, assimilou essa variável como importante para a determinação dos preços e dos salários.

Os resultados das estimativas de cada vetor do modelo de correção de erro (MCE) são apresentados no Quadro 6. Os coeficientes de determinação ajustados para graus de liberdade são altos (maior que 0,70) e os desvios-padrão relativamente baixos (próximo de zero), em todas as equações. A estatística PEF indica que as variáveis nas primeiras diferenças devem ser defasadas de um período, para efeito de melhor ajustamento.

Quadro 4 - Teste da hipótese de raiz unitária das séries econômicas (P_t , W_t , HP_t , WM_t), Brasil, 1953-1989.

Especificação	Estatística		Ordem de Integração
	DW	DFA	
Variável			
ΔP_t	0,628	7,732	I(1)
ΔW_t	0,762	6,524	I(1)
HP_t	1,132	4,064	I(1)
ΔWM_t	0,952	6,054	I(1)
Valor Crítico			
Nível 0,01	0,511	4,05	...
Nível 0,05	0,386	3,14	...

Fonte: Valores críticos obtidos de DICKEY, FULLER (1981) e ENGLE, GRANGER (1987).

Quadro 5 - Regressão de co-integração entre preços e salários, Brasil, 1953-1989.

Variável		Coeficiente				Estatística#	
Dep.	Indep.	h_{10}	h_{11}	h_{12}	h_{13}	DW	a_1 (DFA)
P_t	(W_t, HP_t, VD)	0,556* (0,043)	0,909* (0,009)	-0,015 (0,056)	0,645* (0,116)	1,014	-0,550* (4,137)
W_t	(P_t, HP_t, VD)	-0,594* (0,379)	1,094* (0,008)	0,011 (0,045)	-0,652* (0,097)	0,957	-0,501* (4,033)
P_t	(WM_t, HP_t, VD)	0,029* (0,019)	1,002* (0,004)	-0,073* (0,023)	0,319 (0,049)	0,688	-0,619* (5,369)
Wm_t	(P_t, HP_t, VD)	1,938* (0,269)	0,386* (0,026)	-0,324* (0,195)	2,939* (0,259)	0,556	-0,051* (3,864)

(*) indica significância assintótica, a 0.01 de probabilidade; (#) DW refere-se às regressões co-integradas; a_1 (DFA), refere-se ao parâmetro e teste da regressão: $\Delta U_t = a_1 \Delta U_{t-1} + \text{erro}$; valor crítico de DFA (1%) = 4.05, DFA (5%) = 3.14 e DW (1%) = 0,511.

Quadro 6 - Resultados das estimativas dos modelos de correção de erro e teste de causalidade, Brasil, 1953-1989.

Especificação	Regressão Estimada		Regressão Estimada	
	ΔP_t	ΔW_t	ΔP_t	ΔWM_t
Constante	0,134* (0,035)	0,163* (0,035)	0,151* (0,037)	0,168* (0,040)
ΔP_{t-1}	0,428* (0,053)	0,432* (0,055)	0,430* (0,053)	0,417* (0,056)
ΔW_{t-1}	0,406* (0,056)	0,411* (0,058)
$\Delta (YP_t - Y_t)$	0,032 (0,091)	0,011 (0,089)	0,040 (0,091)	0,007 (0,091)
U_{t-1}	-0,102* (0,064)	-0,032 (0,055)	0,060 (0,109)	-0,292* (0,108)
ΔWM_t	0,399* (0,056)	0,382* (0,061)
R-ajustado	0,732	0,758	0,712	0,706
Erro-padrão	0,287	0,273	0,297	0,295
PEF	0,094	0,085	0,101	0,100

(*) indica significância assintótica, a 0,01 de probabilidade.

Visto que as variáveis são co-integradas, pode sugerir-se que há causalidade de Granger em pelo menos uma direção e, conseqüentemente, pelo menos um dos $U_1, U_2 \neq 0$.

Para que o teste de causalidade seja válido, faz-se necessário que as regressões participantes do MCE sejam desprovidas de correlação serial. Em vista disso, as regressões foram estimadas por mínimos quadrados generalizados, conforme descrito em JOHNSTON (1984), JUDGE et al (1985) e GREENE (1990).

Os resultados do Quadro 6 são coerentes, ou consistentes, com a presença da causalidade de Granger, dos salários para preços, no caso dos salários médios industriais, e dos preços para salários, no caso do salário mínimo, conforme evidencia a significância do parâmetro da variável de correção do erro (a_1). Adicionalmente, pode ser observado, também, que a primeira diferença do hiato de produto, defasada de um período, na dinâmica de longo prazo, não influencia as variações nos preços e nos salários, isto é, não causa preços nem salários.

Os modelos do Quadro 6, utilizados para testar a causalidade de Granger, são diferentes da especificação de GORDON (1988), que empregou o hiato de

produto em nível. No presente caso, porém, essa variável não é estacionária em nível, logo a especificação correta requer o uso da variável na primeira diferença. Sendo assim, os resultados respaldam a hipótese estruturalista de que os salários causam os preços, em função da dinâmica de ajustamento de preços, via *mark-up*, do setor industrial. Sustentam, também, que o aviltamento do processo inflacionário determina ou causa o reajuste do salário mínimo.

Finalmente, a não significância do hiato de produto reproduz a dinâmica dos salários contratuais, ou a dinâmica dos salários reajustados a uma frequência estabelecida. Por esse meio, a taxa de desemprego (que é correlacionada, positivamente, com o hiato de produto) é sempre igual à taxa natural de desemprego, independentemente da taxa de inflação, desde que seja continuada e até certo ponto prevista. Assim, não há opção entre inflação e desemprego, a longo prazo.

4 - CONCLUSÃO

Os resultados permitem concluir que os choques de oferta, juntamente com o nível de preços esperado, são os principais responsáveis pelas variações no custo industrial que, por sua vez, é repassado aos preços industriais por meio de um *mark-up* flexível. Os preços agrícolas, com efeito, têm pouca ou nenhuma influência na evolução do índice de preços no atacado. O hiato de produto apresenta sinal correto e significativo, mas sua contundência não respalda o otimismo das estimativas tradicionais da curva de Phillips, em que tem efeito predominante, nem as estimativas mais recentes da formação de preços na economia brasileira. Assim, estes resultados não apoiam medidas deflacionistas para combate da inflação brasileira, vez que seu foco principal está no lado da oferta.

A análise compreendendo o período (1953-82) e subperíodo (1969-82) sugere que o *mark-up* apresente variação procíclica. Com relação à produtividade, inclusive na análise mais recente (1969-89), nota-se, também, um comportamento procíclico, pois quando a produção se expande, as empresas têm mais trabalho para mão de obra existente e, assim, a produtividade cresce. Inversamente, quando a produção diminui, as empresas relutam em dispensar seus empregados, uma vez que o declínio pode ser transitório, a produtividade também decresce. Assim, a produtividade move-se procíclicamente, quer dizer, na mesma direção da produção.

A evolução dos salários, pelo menos até 1982, depende das flutuações da produtividade, absorvidas como variação de sinal contrário à taxa de variação dos salários. Isso significa que a hipótese geralmente aceita de que os salários estão vinculados ao comportamento da produtividade é apoiada.

Em função dessas conclusões, o ponto central do modelo de curva de Phillips, expandida pelas expectativas dos agentes econômicos sobre o processo inflacionário,

é que os preços são ajustados por um *mark-up* aplicado sobre o salário em relação à produtividade do trabalho. Neste contexto, os movimentos a longo prazo dos preços e dos salários podem ser correlacionados. As evidências encontradas aqui, por meio do teste de co-integração, mostram que os movimentos entre a taxa de crescimento dos preços e o custo do trabalho estão correlacionados. Conseqüentemente, a presença desta correlação surge porque a causalidade de Granger ruma dos salários médios industriais para os preços e destes para os salários mínimos. Conclui-se que há duas dinâmicas influenciando o processo inflacionário brasileiro: a dinâmica do *mark-up* de preços e a dinâmica ortodoxa da curva de Phillips. A hipótese sustentada por Gordon de que os salários e os preços não guardam relação causal no sentido de Granger não se aplica aos dados da economia brasileira.

Conclui-se, finalmente, que a prática dos congelamentos arbitrários de preços não afetam as causas do processo inflacionário brasileiro, visto que os incrementos dos salários médios industriais acima dos ganhos de produtividade é que causam os aumentos de preços.

(Aprovado para publicação em 16.11.94)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONTADOR, C.R. Crescimento econômico e o combate à inflação. *Rev. Bras. Econ.*, v. 31, n.1, p. 131-167, 1977.
- DICKEY, D.A., FULLER, W.A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time with a unit root. *Econometrica*, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, 1981.
- ENGLE, R.F., GRANGER, C.W.J. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, v. 55, n. 2, p. 251-276, 1987.
- GORDON, R.J. Price inertia and policy ineffectiveness in the United States. 1890-1980. *Journal of Political Economy*, v. 90, n. 6, p. 1087-1117, 1982.
- _____. The role of wages in the inflation process. *American Economic Review*, v. 78, n. 2, p. 276-283, 1988.
- _____. What is new-Keynesian economics? *Journal of Economic Literature*, v. 28, n. 3, p. 1115-1171, 1990.
- GRANGER, G.W.J. Some recente developments in a concept of causality. *Journal of Econometrics*, v. 39, n. 1/2, p. 199-211, 1988.

- GRANGER, G.W.J., NEWBOLD, P. *Forecasting economic time series*. New York: Academic Press, 1985. 338p.
- GREENE, W.H. *Econometric analysis*. New York: MacMillan, 1990. 783p.
- JOHNSTON, J. *Econometric methods*. New York: McGraw-Hill, 1984. 568p.
- JUDGE, G.G. et al. *The theory and practice of econometrics*. New York: John Wiley, 1985. 1019p.
- MEHRA, Y.P. Money wages, prices, and causality. *Journal of Political Economy*. v. 85, p. 1227-1244, 1977.
- _____. Wage growth and the inflation process: an empirical note. *American Economic Review*, v. 81, n.4, p. 931-937, 1991.
- MODIANO, E.M. A dinâmica de salários e preços na economia brasileira: 1966/81. *Pesq. Plan. Econ.*, v.13, n.1, p. 39-68, 1983.
- PHILLIPS, P.C.B. Time series regression with a unit root. *Econometrica*, v.55, n.2, p. 277-301, 1987.
- RESENDE, A.L., LOPES, F.C. Sobre as causas da recente aceleração inflacionária. *Pesq. Plan. Econ.*, v.11, n.3, p. 599-616, 1981.
- SANTANA, A.C. Integração de mercados e encadeamento de preços na pecuária de corte: testes de co-integração e causalidade. In: CONGRESSO DA SOBER, 29, 1991. Campinas. *Anais...* Brasília: SOBER, 1991. p. 198-218.
- _____. BRANDT, S.A. Relações dinâmicas entre oferta monetária, preços agrícolas e industriais: testes de co-integração e causalidade. *Rev. Bras. Econ.*, v. 46, n.2, p. 223-240, 1992.
- STOCK, J.H., WATSON, M. Interpreting the evidence on money-income causality. *Journal of Econometrics*, v.40, n.1, p. 161-181, 1989.
- STOCKTON, D.J., GLASSMAN, J.E. An evaluation of the forecast performance of alternative models of inflation. *Review of Economics and Statistics*. v. 69, n.1, p. 108-117, 1987.
- WHITE, K.J. *User's Reference Manual* - versão 6.1. New York: McGraw-Hill, 1988. 328p.

SANTANA, A. C. de. A dinâmica de preços e salários e a propagação inflacionária no Brasil. *Boletim da FCAP*, Belém, n.22, p. 53-69, dez. 1994.

ABSTRACT: *The inflation in Brazil is analysed in the short and long term. The model of expectational Phillips curve combined with the co-integration and causality theory is used. The results suggest that supply shocks and level of expected prices are the main responsible for variations in industrial costs and it is transmitted to the prices through flexible mark-up. However, the agricultural prices have little influence on the evolution of wholesale prices. Finally it is indicated that the practice of price freezing doesn't cause the inflationary process because the increase of average industry wage above of productivity gain is the main force behind price increase.*

CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DOS RECURSOS FLORESTAIS EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS NA AMAZÔNIA - ESTADO DO PARÁ

SUMÁRIO

	p.
1 - INTRODUÇÃO.	74
2 - MATERIAL E MÉTODOS.	75
2.1 - LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES.	75
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.	79
3.1 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DOS RECURSOS NATURAIS NAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS.	79
3.2 - EXTRATIVISMO DOS RECURSOS FLORESTAIS.	81
3.2.1 - A tipologia vegetal predominante.	81
3.2.2 - As formas de ocupação do espaço.	81
3.3 - AS CONSEQÜÊNCIAS DO PROCESSO.	82
4 - CONCLUSÃO.	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	84
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.	85

CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DOS RECURSOS FLORESTAIS EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS NA AMAZÔNIA - ESTADO DO PARÁ¹

André Luiz Lopes de SOUZA
Engenheiro Florestal.
M.S., Professor Adjunto da FCAP

Edir Santana P. de QUEIROZ FILHO
Engenheiro Florestal.
M.S. Professor Adjunto da FCAP

RESUMO: As novas condições impostas às comunidades ribeirinhas com o aumento da pressão sobre os recursos naturais da região têm gerado conseqüências sócio-ambientais negativas, provocando dois tipos principais de problemas correlacionados. O primeiro diz respeito à degradação da qualidade da vida, refletida em indicadores sócio-econômicos como o aumento do número de conflitos, a redução dos estoques de alimentos, a desarticulação das atividades econômicas tradicionais e o êxodo rural-urbano. O segundo problema diz respeito à degradação da qualidade do ambiente, verificável através de indicadores como a redução de algumas atividades econômicas outrora mais vigorosas, como a pesca, caça, lavoura, extrativismo, comércio e artesanato. Concorrem para o agravamento destas questões o isolamento ao qual essas comunidades estão submetidas, a ausência ou presença incipiente do Estado e o aumento das demandas por recursos naturais. Nas duas comunidades estudadas constatou-se uma redução significativa de determinadas atividades e até mesmo o desaparecimento de algumas, como o extrativismo de balata, castanha-do-pará e borracha natural. A relação direta de dependência dos recursos naturais e as condições de isolamento geográfico e social a que essas populações estão historicamente submetidas têm influenciado diretamente no acirramento de conflitos entre os quais se destacam três grupos principais: os conflitos em torno da atividade pesqueira, os conflitos em torno do uso dos recursos naturais e os conflitos fundiários.

¹ Trabalho apresentado no I Congresso Florestal Pan-Americano e VII Congresso Florestal Brasileiro, Curitiba, 1993.

1 - INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo a descrição e a análise de alguns aspectos relativos às formas de utilização dos recursos florestais em comunidades ribeirinhas no Estado do Pará.

Essas comunidades apresentam como principal característica o isolamento secular a que têm sido submetidas pela ausência quase total do Estado, motivo pelo qual encontram-se ainda com economia assentada basicamente na produção familiar.

Apesar desse isolamento, essas comunidades sofrem a influência da economia regional que se traduz no aumento da demanda pelos recursos naturais, influenciando e definindo estratégias de sobrevivência peculiares que influem diretamente nas formas de apropriação dos recursos da natureza. Dessa forma, a atividade econômica dessas comunidades não pode ser vista desvinculada do contexto econômico global, tampouco se pode perder de vista a interrelação entre seus segmentos.

Do exposto depreende-se que qualquer trabalho que pretenda analisar as formas de utilização dos recursos naturais nessas comunidades, deve levar em consideração dois pressupostos básicos:

- a) Apesar do relativo isolamento do ponto de vista geográfico, essas comunidades sofrem a influência do contexto econômico global no qual está inserida;
- b) Embora a economia familiar tradicional não seja geradora de valores econômicos no sentido clássico do termo, a atividade econômica dessas comunidades apresentam uma interdependência muito grande e influenciam diretamente na forma como se dá a apropriação dos recursos naturais.

Essa influência tem gerado o aumento da pressão sobre os estoques de recursos naturais, resultando na maioria das vezes, no uso indevido desses recursos com conseqüências sócio-ambientais negativas.

Objetiva-se aqui tecer algumas considerações quanto às formas de apropriação dos recursos naturais com ênfase aos recursos florestais. Embora essa análise não possa ser totalmente dissociada de outras questões que conferem um contexto sócio-econômico específico a essas comunidades, algumas dessas questões serão tratadas aqui de forma superficial², a fim de permitir um enfoque mais direto sobre o assunto alvo do trabalho.

² Para maior aprofundamento do tema em questão ver: IBAMA/Projeto IARA. Estudos de caso da Comunidade de Curicaca. Relatório de Pesquisa Brasileira, 1991.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

No trabalho de campo foi utilizado o Estudo de Caso, com uma metodologia de pesquisa relacionada ao desenvolvimento rural denominada "RAPID RURAL APPRAISAL" ou RRA, traduzida para "LEVANTAMENTO RÁPIDO RURAL" ou LRR. O método LRR permite gerar informações úteis e adequadas sobre aspectos de transformações de sistemas rurais numa forma econômica, no que se refere ao tempo e aos custos necessários para a execução de pesquisas referentes a tais questões (HARTMANN, 1991).

O LRR é basicamente um processo de aprendizagem sobre condições rurais de maneira intensiva, interativa e rápida, a partir da utilização de equipes pequenas e multidisciplinares que utilizam uma série de métodos, instrumentos e técnicas especificamente selecionadas para acimentar o grau de entendimento das condições rurais, com ênfase no aproveitamento do saber popular e dos conhecimentos autóctones e da combinação destes conhecimentos com resultados de pesquisas científicas.

Foram coletadas informações relativas à organização política, econômica e social das comunidades, as formas de utilização dos recursos naturais e as diversas atividades desenvolvidas: lavoura, criação de animais, pesca, caça e extrativismo. Essas informações, obtidas em entrevistas realizadas individualmente ou em grupos (de jovens, mães, agricultores, etc.), foram posteriormente checadas através de comparações com outras entrevistas e incursões dos pesquisadores para observações "in loco", registro fotográfico e medições de áreas, além de uma re Checagem obtida no cruzamento de informações nas reuniões de trabalho realizadas sistematicamente entre os grupos de pesquisadores.

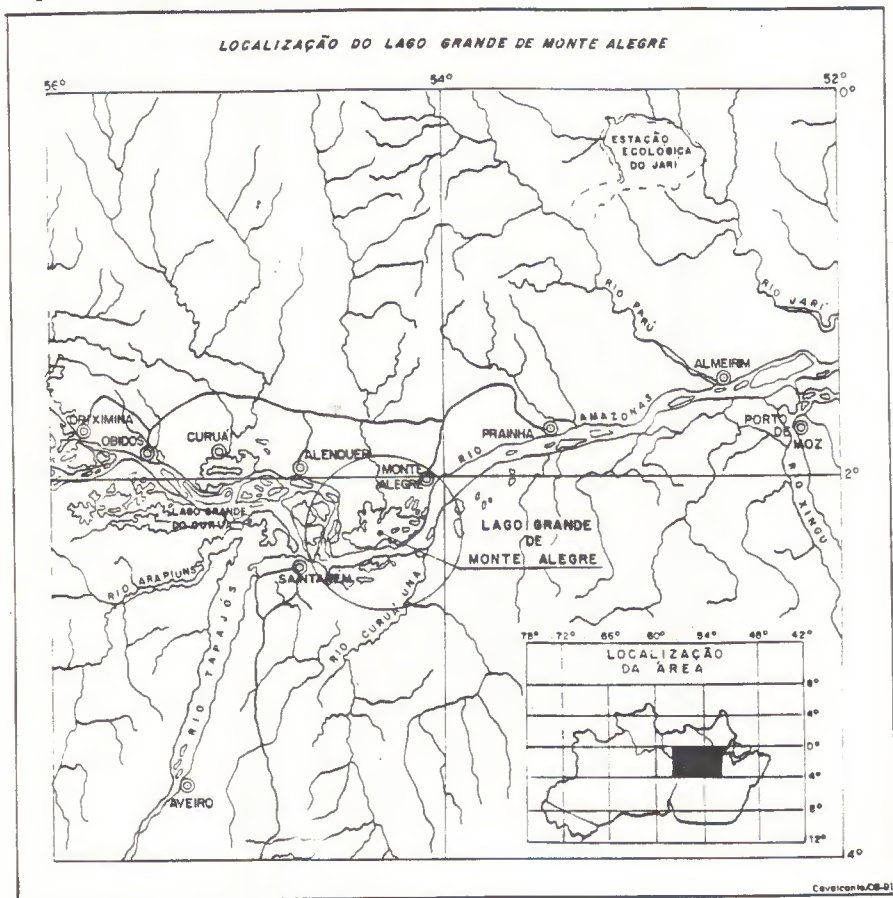
Dessa forma, procurou-se chegar a uma análise o mais próximo possível da realidade dessas comunidades, no que diz respeito à qualidade de vida e do ambiente na qual se inserem, bem como as principais causas que levaram à situação atual.

2.1. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES

A área de abrangência da pesquisa é a região do Lago Grande de Monte Alegre, localizado no Município de Monte Alegre, Estado do Pará.

A localização do Lago Grande de Monte Alegre é 54°00' e 54°30' W e 02°00' S, faz, inteiramente, parte do Município de Monte Alegre. Ocupa uma área de 26.762 km², e limita-se com os Municípios de Almeirim, Prainha, Santarém e Alenquer, constituindo boa parte da região que, enquanto oficialmente denominada "Médio Amazonas Paraense" (IBGE, 1986), é localmente conhecida como "Baixo Amazonas". A sede do município situa-se à margem esquerda do rio Amazonas e dista 623 km em linha reta, ou 825 km de via fluvial da capital do Estado. (Ver Mapa 1).

Mapa 1 - Localização da área da pesquisa

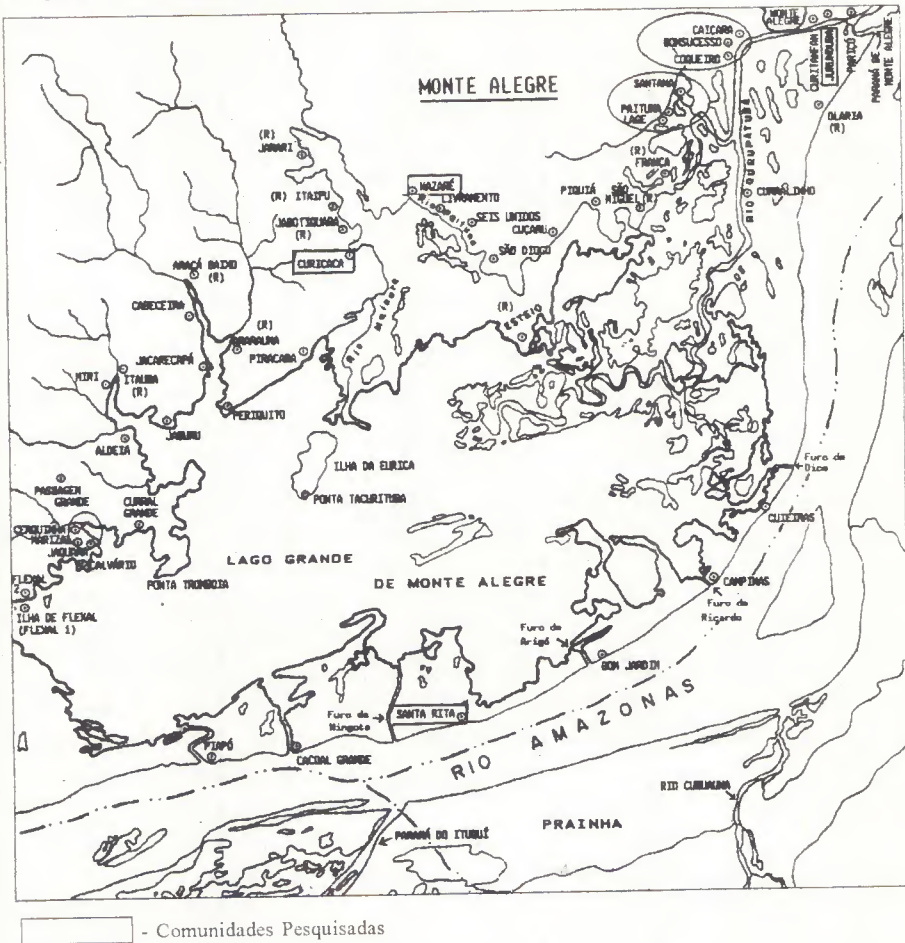


Fonte: Projeto IARA

O Lago Grande de Monte Alegre é um lago típico de várzea permanente, raso, recebendo, diretamente ou através do rio Gurupatuba, águas brancas do rio Amazonas, como também águas claras do rio Maicuru, e é assim sujeito a oscilações sazonais de seu nível de água, afetando o seu tamanho. O tamanho do Lago foi determinado por intermédio de programas de computador SITIM (Sistema de Tratamento de Imagens Satélites), como sendo de 57.611 ha, ou 1,5 vez o tamanho da Baía de Guanabara (HARTMANN, VIEIRA, 1989).

Foram estudadas quatro comunidades ribeirinhas localizadas em torno do Lago Grande de Monte Alegre: Curicaca, Nazaré, Santa Rita e Jurunduba (Ver Mapa 2).

Mapa 2 - Localização das comunidades pesquisadas



Cada comunidade apresenta características próprias quanto as formas de uso dos recursos naturais, determinados principalmente pela localização geográfica.

A comunidade de Santa Rita está localizada em uma área de restinga que separa o rio Amazonas do Lago Grande de Monte Alegre. É uma região periodicamente encoberta na sua quase totalidade pela cheia do rio Amazonas. Predomina ali a vegetação típica das regiões de várzeas: aningais, capoeiras e campos inundáveis com existência de algumas espécies arbóreas, como a Castanha Sapucaia (*Lecythis usitata*), Imbaúba (*Cecropia sp.*) e o Açacu (*Hura creptans*).

As comunidades de Curicaca e Nazaré localizam-se em uma região mais central, nas quais a influência das marés não ocorre em toda a extensão. Essas comunidades apresentam atividades econômicas mais diversificadas, como a pesca, caça, agricultura, pecuária e extrativismo, principalmente em função da maior facilidade de acesso terrestre até à sede do município de Monte Alegre.

Na comunidade de Jurunduba predomina a atividade de comércio, principalmente por sua proximidade da sede do Município, embora também se desenvolva a pecuária, a agricultura e o extrativismo, principalmente da madeira.

O Quadro 1 a seguir apresenta um resumo das características gerais das comunidades estudadas.

Quadro 1 - Características das Comunidades Pesquisadas, Lago Grande de Monte Alegre.

COMUNIDADE	LOCALIZAÇÃO	VEGETAÇÃO PREDOMINANTE	PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS
CURICACA	Às margens do rio Maicuru, Próx. ao Lago Grande de Monte Alegre.	Mata Secundária Mata Natural Capoeira Inundável Campos Inundáveis Mata inundável (Igapó) Aningal Buritizal	Extrativismo Pecuária (Pequeno Porte) Caça Pesca Agricultura (Subsistência)
NAZARÉ	Margeando um braço do rio Paituna, no Lago Grande de Monte Alegre	Mata Natural Mata secundária Aningal Campos inundáveis Buritizal Mata inundada	Extrativismo Pecuária (Pequeno e Grande Porte) Caça Pesca Agricultura (predominante subsistência)
JURUNDUBA	Às margens do rio Gurupatuba. Fazendo limite a Oeste com a sede do Município de Monte Alegre	Mata Secundária Mata Natural Buritizal Campos inundáveis Capoeira inundável	Comércio Extrativismo Caça Pesca Agricultura (Predom. de Subsistência) Pecuária (Pequeno Porte).
SANTA RITA	Às margens do rio Amazonas tendo ao Sul o Lago Grande de Monte Alegre e limitando-se a Oeste pela comunidade de Canal Grande e a Leste com a comunidade de Bom Jardim	Capoeira inundável Campos inundáveis Buritizal Aningal	Pesca Caça Pecuária (Pequeno Porte) Agricultura de subsistência

Fonte: Projeto IARA

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DOS RECURSOS NATURAIS NAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS

As atividades desenvolvidas em regiões ribeirinhas na Amazônia estão diretamente influenciadas pelas condições de sazonalidade à qual são submetidas em função do regime das águas (cheia e seca) dos rios.

Essas condições definem, em última análise, as formas como a comunidade desenvolve suas diversas atividades. Deve-se observar que essas atividades apresentam uma forte correlação, de forma que o ribeirinho desempenha ao mesmo tempo atividades bastante diversificadas, como a pesca, a caça e o extrativismo, tendo cada uma delas maior ou menor grau de importância, de acordo com as condições impostas pelo regime das marés.

Assim, no período de cheias, que atinge o ponto máximo entre janeiro e fevereiro, a escassez de pescado provoca o redirecionamento das atividades do ribeirinho que passa a se dedicar muito mais à lavoura, à caça e ao extrativismo vegetal. Inversamente, no período da vazante (entre junho e outubro) ocorre a intensificação da pesca ao longo dos rios e dos lagos, enquanto as demais atividades ocorrem em menor intensidade.

Com o aumento da pressão sobre os estoques pesqueiros nas últimas décadas, a partir do final dos anos 60 (GOULDING, 1983) as populações ribeirinhas presenciaram um decréscimo acentuado na disponibilidade de pescado, redefinindo estratégias de sobrevivência que passaram a causar maior impacto sobre os recursos florestais, quer seja pela abertura de novas áreas para implantação de lavouras ou de pastos, quer seja pelo aumento do extrativismo. (Ver Figura 1).

Tradicionalmente, as comunidades ribeirinhas definem o uso do solo a partir das condições apresentadas, em função do regime das águas. Os pastos naturais periodicamente inundados, por exemplo, são utilizados preferencialmente para a alimentação do gado durante o verão, enquanto no período da cheia tornam-se habitat de muitas espécies de peixes.

Quanto à implantação de pastos artificiais e lavouras, baseia-se nas técnicas tradicionalmente utilizadas no preparo do solo na Amazônia: derrubada, queima e plantio. Nesse sentido, a inserção de novas áreas para a lavoura ou pecuária significa quase a substituição da cobertura florestal que recobre o solo, conseqüentemente a redução das áreas de caça e extrativismo.

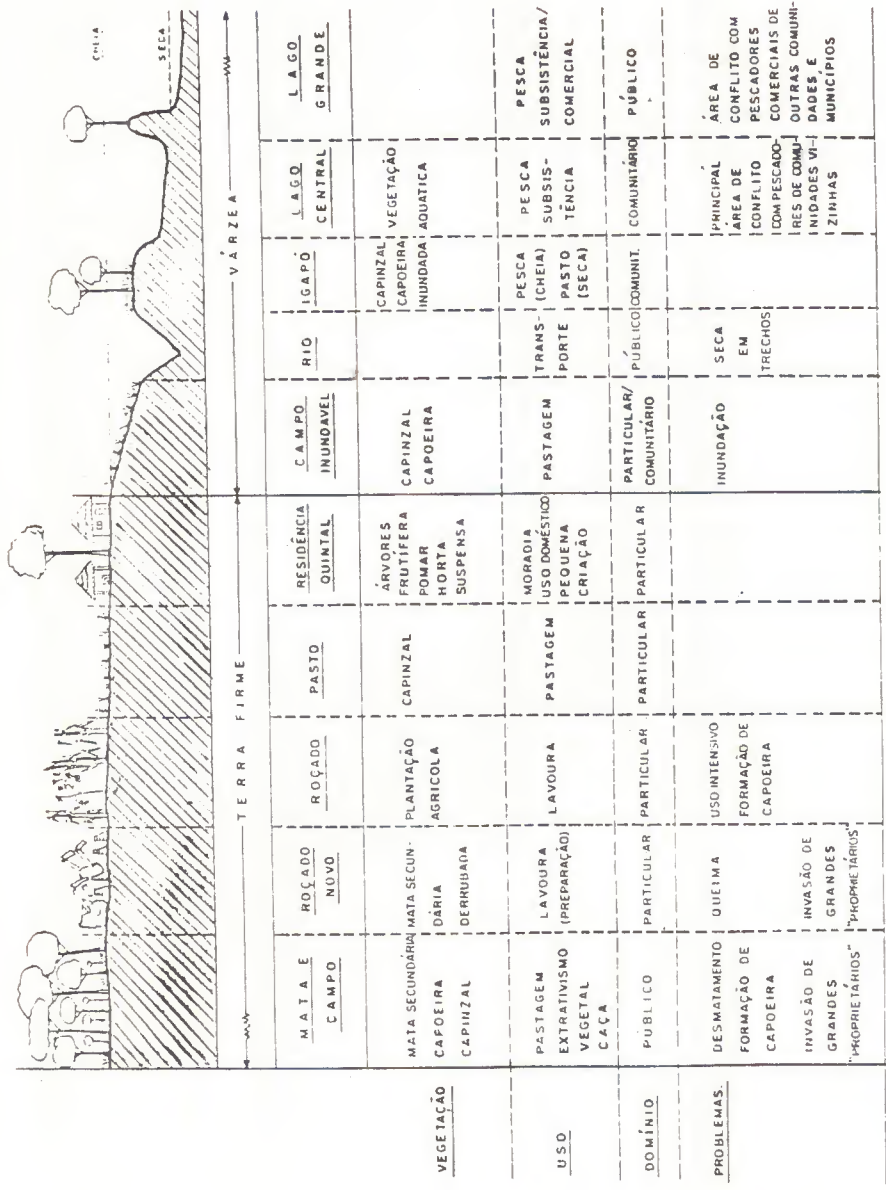


Figura 1 - Perfil esquemático do uso dos recursos em comunidades ribeirinhas.

3.2 - EXTRATIVISMO DOS RECURSOS FLORESTAIS

3.2.1 - A tipologia vegetal predominante

Distinguem-se basicamente dois tipos de vegetação nas comunidades ribeirinhas da Amazônia: a vegetação da várzea e a da terra firme (VELOSO, GOES FILHO, 1982; MOREIRA, 1976 e SANTOS, 1982).

Nas áreas de várzea, predominam as formações vegetais herbáceas (principalmente campos de várzeas), arbustivas e algumas vezes constituem o buritizal.

Nas áreas de terra-firme predominam as matas secundárias resultantes do uso do solo para uma pecuária que já foi bastante desenvolvida em período de colonização mais antiga. Ocorrem ainda algumas porções de mata natural com algumas substituídas por lavouras ou pastagens.

3.2.2 - As formas de ocupação do espaço

A redução progressiva das áreas de mata natural é conseqüência da forma como vem se dando a relação homem-natureza nessas comunidades ribeirinhas.

A economia familiar de subsistência das comunidades ribeirinhas possui como suporte básico o tripé pesca-agricultura-extrativismo, condicionado pelo regime das marés. O aumento do esforço da pesca na região afetou esse equilíbrio, provocando o avanço da agricultura sobre as áreas de mata e a conseqüente redução do extrativismo e da disponibilidade da caça.

A Figura 1 mostra de que maneira se dá a relação entre essas comunidades e o avanço sobre as áreas de mata. Observa-se que nas atividades de pesca que ocorrem praticamente durante todo o ano, o aumento da competição tem gerado graves conflitos, redirecionando cada vez mais a ação do ribeirinho para o interior da comunidade, nas áreas de terra firme.

O próprio extrativismo que é hoje praticado resume-se às espécies que ocorrem na mata remanescente, uma vez que essas regiões já experimentaram um processo de colonização mais antigo (século passado), conforme evidenciam os documentos que tratam de ocupação humana da região (IBAMA, 1991).

Dessa maneira, percebe-se uma tendência crescente de pressão sobre as matas naturais remanescentes e matas secundárias, na medida em que se acirram as questões em torno do uso dos recursos pesqueiros.

Essa situação se agrava devido à presença significativa do Estado, através de suas atividades básicas como o ensino, pesquisa, fomento, fiscalização e, particularmente, o modelo de desenvolvimento adotado para a Amazônia, que não considera os sistemas autóctones de uso de recursos naturais, privilegiando sempre a esfera econômica, em detrimento dos aspectos sócio-ambientais (HARTMANN, 1989; SOUZA, 1988).

3.3. - AS CONSEQÜÊNCIAS DO PROCESSO

A relação direta de dependência dos recursos naturais, o aumento da pressão sobre os estoques remanescentes desses recursos, o isolamento geográfico histórico ao qual as comunidades ribeirinhas têm sido submetidas e a ausência do Estado na região provocam o acirramento de conflitos generalizados em torno do uso dos recursos naturais.

Esses conflitos apresentam-se sob as mais variadas formas e envolvem desde interesses individuais até interesses de grupos ou das comunidades, estando muitas vezes interrelacionados.

HARTMANN (1990) destaca entre outros tipos de conflitos, aqueles resultantes da competição entre pescadores e membros de outros setores econômicos, para o aproveitamento das margens dos rios e lagos e das várzeas para fins de agropecuária, exploração florestal, especulação imobiliária e outros.

Nessa categoria de conflitos estão relacionadas as reivindicações das comunidades estudadas, quanto à necessidade de disciplinar o uso das várzeas, visando a conservação da vegetação típica que serve para a alimentação da ictiofauna, ou extrativismo com os mais diversos objetivos, tais como a alimentação, construções de residências, confecções de artesanatos, entre outros (ver Quadro 2).

Nas áreas de terra-firme, a maioria dos conflitos envolve questões fundiárias, a maioria de interesse entre a conservação das matas remanescentes e a expansão da pecuária.

A vegetação remanescente, tanto nas áreas de várzea quanto nas de terra-firme, guardam uma variedade muito grande de espécies da fauna e da flora amazônica, cujo extrativismo possui importância fundamental na vida das populações ribeirinhas.

O Quadro 2, apresenta as principais espécies vegetais extrativas detectadas nas comunidades estudadas, bem como seus principais usos. Alguns produtos como a balata, a borracha e a castanha-do-pará já tiveram grande importância na economia nacional e representam uma das principais atividades dos ribeirinhos. Hoje, essa produção é bastante reduzida e são raros os ribeirinhos que ainda se ocupam dessas atividades.

Quadro 2 - Principais usos de algumas espécies pelas comunidades ribeirinhas.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	UTILIZAÇÃO
Castanha-do-pará	<i>Bertholletia excelsa</i>	Alimentação
Açacu	<i>Hura creptans</i>	Construção
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Medicinal / construção
Balata	<i>Manilkara bitentada</i>	Látex
Taperebá	<i>Spondias</i>	Alimentação
Jauari	<i>Astrocaryum jauari</i>	Alimentação da fauna / construção
Açaí	<i>Euterpe oleraceae</i>	Alimentação
Aninga	<i>Montnichandia arborenses</i>	Alimentação da ictiofauna
Araçá	<i>Myncia fallax</i>	Alimentação / outros
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	Alimentação
Munguba	<i>Bombax munguba</i>	Alimentação da ictiofauna / construção
Socoró	<i>Mouriria cf. lei</i>	Alimentação da ictiofauna
Cajurana	<i>Simaba guianensis</i>	Alimentação da ictiofauna
Marajá	<i>Pyrenoglyphis maraja</i>	Alimentação da ictiofauna

4 - CONCLUSÃO

A relação entre o homem e os recursos naturais em comunidades ribeirinhas da Amazônia tem sofrido grandes transformações ao longo das últimas décadas. Como consequência dessas transformações, observou-se o agravamento de diversas questões, tais como:

- a) A degradação da qualidade de vida e do meio ambiente nessas comunidades;
- b) A desarticulação das formas tradicionais de organização, provocando uma tendência cada vez maior de aumento das pressões sobre os recursos da terra-firme;
- c) O aparecimento e o agravamento de conflitos envolvendo o uso dos recursos naturais da várzea e terra-firme;
- d) A redução gradativa das atividades extrativistas tradicionais nessas regiões, consequência direta do aumento da pressão sobre os estoques de recursos florestais.

Contribuem para o agravamento dessas questões, de um lado o isolamento a que essas comunidades têm sido submetidas e, de outro, a ausência do Estado nas suas formas variadas.

Para solucionar, ou pelo menos minimizar essas questões, algumas ações foram necessárias, entre as quais:

- a) A presença mais efetiva do estado na região, visando principalmente a ação educativa e preventiva no que diz respeito ao uso dos recursos naturais;
- b) Adaptação da legislação, visando disciplinar o uso dos recursos naturais e adaptá-la às condições específicas da região;
- c) Educação ambiental objetivando principalmente internalizar nessas comunidades de forma sistematizada, a preocupação com a conservação do ambiente;
- d) Adoção de políticas públicas visando dotar essas comunidades do mínimo de infra-estrutura necessária para melhoria da qualidade de vida (educação, saúde, lazer, habitação, saneamento, etc.);
- e) Aprofundamento das pesquisas com vistas a ampliação do nível de conhecimento da realidade dessas comunidades, objetivando a busca de soluções a partir das experiências próprias dessas comunidades.

(Aprovado para publicação em 06.09.94)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GOULDING, M. Amazon fisheries. In: MORAN, E. (Ed.). *The dilemma of amazon development*. Boulder: Westview Special Studies in Latin America and the Caribbean. 1983.
- HARTMAN, W.D. Conflitos de pesca em águas interiores da Amazônia e tentativas para sua solução. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E O MAR; Pesca Artesanal: tradição e modernidade, 3., 1989, São Paulo. *Coletânea de trabalhos apresentados*. São Paulo, 1989.
- _____. *Levantamento rápido rural (LRR)*. Belém: IBAMA, 1991. 12 p.
- _____. Por uma co-administração de recursos pesqueiros em águas interiores da Amazônia. O caso das comunidades ribeirinhas e pesqueiras do Lago Grande de Monte Alegre. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E O MAR NO BRASIL: Populações humanas, rios e mares da Amazônia, 4., 1990, Belém. *Coletânea de trabalhos apresentados*. Belém, 1990.
- _____. VIEIRA, I.J.A. *Lago Grande de Monte Alegre: por uma administração de recursos pesqueiros em águas interiores da Amazônia*; informe técnico. Belém: IBAMA, 1989. 17p.
- IBAMA. *Estudo de caso da comunidade de curicuca Lago Grande de Monte Alegre*. Belém, 1991.
- IBGE. *Censo agropecuário*. Rio de Janeiro, 1986.

- MOREIRA, E. *Os igapós e seu aproveitamento*. Belém: NAEA. FIPAM, 1976. 109p. (Cadernos NAEA, 2).
- SANTOS, A.M. de S. Aritapera: uma comunidade de pequenos produtores na várzea amazônica (Santarém-Pa). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Nova Série: Antropologia*, Belém, n. 83, p. 1-58, maio, 1982.
- SOUZA, A.L.L. de. *A influência das políticas de ocupação da Amazônia no agravamento da questão florestal no Estado do Pará*. Belém: UFPA/NAEA/PLADES, 1988. 158p. (Dissertação - Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento) UFPA/NAEA/PLADES, 1988).
- VELOSO, H.P., GÓES FILHO, L. *Fitogeografia brasileira; classificação fisionômico - ecológica da vegetação neotropical*. Salvador: Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAM BRASIL, 1982. 85 p. (Boletim Técnico, 1).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BRABO, M.J.C. Pescadores, geleiros, fazendeiros - os conflitos da pesca em Cachoeira do Arari (Nota prévia). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Nova Série: Antropologia*, Belém, n. 77, p. 1-22, jan. 1981.
- CASTRO, J. *Geografia da fome. O dilema brasileiro: pão ou aço*. Rio de Janeiro: Antares, 1983.
- CORDELL, J.C., MCKEAN, M.A. Sea tenure in Brazil. In: CONFERENCE ON COMMON PROPERTY RESOURCE MANAGEMENT, 1985. *Proceedings*. Washington, D.C.: National Academy Press, 1986.
- FIÚZA DE MELLO, A.B. Contribuições para uma teoria dos conflitos pesqueiros no Brasil: partindo do "caso amazônico". In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E O MAR; Pesca artesanal: tradição e modernidade, 3., 1989, São Paulo. *Coletânea de trabalhos publicados*. São Paulo, 1989.
- GOULDING, M. *The fishes and forest explorations in amazonian natural history*. Berkeley: University of California Press, 1980. 280p.
- _____. Man and fisheries on an Amazonian frontier. The Hague, 1981. (Developments in Hydrobiology, 4).
- PINTO, Lúcio Flávio. Os caboclos pescadores do Baixo Rio Amazonas e o processo de mudança social e econômica. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E O MAR NO BRASIL, 2., 1988, São Paulo. *Coletânea de trabalhos apresentados*. São Paulo, 1988.
- _____. Colonização amazônica: vinte anos depois. *O Liberal*, Belém, 25 dez. 1986.
- _____. Notas preliminares sobre alguns aspectos conceituais para análise da pesca no Baixo Amazonas. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E O MAR; Pesca artesanal: tradição e modernidade. *Coletânea de trabalhos apresentados*.

SOUZA, A. L. L., QUEIROZ FILHO, E. S. P.
de . Considerações sobre o uso dos recursos florestais em comunidades ribeirinhas na Amazônia - Estado do Pará. *Boletim da FCAP*, Belém, n. 22, p. 71-86, dez. 1994.

ABSTRACT: *The new conditions imposed to riverine communities as a result of the increased pressures over the region's natural resources have brought deleterious socio-environmental consequences leading to two major types of interrelated problems. The first one concerns the degradation of life quality, as reflected by socio-economical indicators such as the increasing of conflicts, a reduction of the food supplies, the dearticulation of traditional economical activities and the urban-rural exodus. The second problem concerns the degradation of the environment, as can be seen through indicators such as the reduction of certain economical activities which were once more vigorous, such as fishing, hunting, agriculture, gathering of extractive products, commerce and manufacturing. Adding to the aggravation of these are the isolation which such communities have been subjected to, the insipient or even lacking presence of the State and the increased demand for natural resources. In the two communities studied it was noted a significant reduction or even the disappearance of certain activities, such as the extraction of the balata gum, brazil nut and rubber. The close dependency on natural resources and the geographical and social isolation to which these communities have been subjected to have influenced directly the increase of three major types of conflicts: conflicts of fishing activities, conflicts for the use of natural resources and conflicts for land.*

BOLETINS EDITADOS

- BOLETIM Nº 1 – PEREIRA, Francisco Barreira & RODRIGUES, José de Souza. Possibilidade agro-climática do Município de Altamira (Pará). BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA, Belém (11) :1-46, 1971.
- BOLETIM Nº 2 – CALZAVARA, Batista Benito Gabriel. O cajueiro (*Anacardium occidentale*, L) e suas possibilidades culturais no litoral paraense. BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA, Belém (2): 1-62, 1971.
- BOLETIM Nº 3 – COUCEIRO, Geraldo Meira Freire. Taxa inflacionária fator condicionante do custo do trabalho mecanizado. BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA, Belém (3): 1-82, 1971.
- BOLETIM Nº 4 – MORAES, Vicente Haroldo de Figueiredo. Bases fisiológica da produtividade das culturas.. BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA, Belém (4): 15-29, 1971.
- MORAES, Vicente Haroldo de Figueiredo & BASTOS, J.B. Variações de pH e da solubilidade do fósforo em solo da várzea inundada. BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA, Belém (4): 33-40, 1971.
- PONTE, Natalina Tuma da; THOMAZ, Maria do Carmo; LIBONATI, Virgílio Ferreira. Experimento de adubação em arroz de sequeiro. BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA, Belém (4): 1-13, 1971.
- VIEIRA, Lúcio Salgado. Método para determinação do fósforo livre. BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA, Belém (4) :43-50, 1971.
- BOLETIM Nº 5 – CALZAVARA, Batista Benito Gabriel. As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (5): 1-103, 1972.

- BOLETIM Nº 6 – LIMA, Rubens Rodrigues. A conquista da Amazônia: reflexos na Segurança Nacional. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (6): 1-56, 1973.
- BOLETIM Nº 7 – LIBONATI, Virgílio Ferreira. Pesquisa com plantas têxteis liberianas na Amazônia. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (7): 1-37, ago. 1975.
- BOLETIM Nº 8 – MORAES, Vicente Haroldo de Figueiredo & MULLER, Manfred Willy. Resposta de seringal nativo de várzea do estuário amazônico à estimulação com ethrel. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (8): 103-140, nov. 1976.
- RODRIGUES, Miracy Garcia. Efeitos danosos da lagarta "pararama" (*Premolis semirufa*) a seringueiros no Estado do Pará. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (8): 1-31, nov. 1976.
- RODRIGUES, Miracy Garcia. Ocorrência do "mandarová" (*Erinyis ello*) em seringal industrial no Estado do Pará. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (8): 33-102, nov. 1976.
- BOLETIM Nº 9 – ALVES, Maria de Fátima et alii. Indução de poliploidies em *Pisum sativum* pelo uso da colchicina. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (9): 1-14 dez. 1977.
- RODRIGUES, Miracy Garcia, ALMEIDA, Margarida Maria Brandão de; SILVA, Maria de Nazaré do Couto. Observações preliminares sobre coleobrocas prejudiciais à seringueira (*Hevea sp*) no Estado do Pará. BOLETIM DA FACULDADES DE CIÊNCIAS AGRARIAS DO PARÁ, Belém (9): 27-43, dez. 1977.
- WISNIEWSKI, Alфонso. *Hevea bentamiana* e *Hevea pauciflora* como fontes potenciais de produção de borracha. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (9): 15-26, dez. 1977.

BOLETIM Nº 10 – CARVALHO, Jair Lopes de. Contribuição ao conhecimento da biologia do mapará *Hypophthalmus perporosus* Cope, 1878 (Pisces Hypophthalmidae) no Baixo e Médio Tocantins. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (10):37-57, dez. 1978.

CARVALHO, Jair Lopes de. Seletividade dos principais aparelhos de captura do mapará *Hypophthalmus perporosus* Cope, 1878 (Pisces Hypophthalmidae) no Baixo e Médio Tocantins. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (10):77-92, dez. 1978.

CARVALHO, Jair Lopes; COELHO, Antonio Chaves; TODA, Eijiro. Hábito alimentar do mapará *Hypophthalmus perporosus* Cope, 1878 (Pisces Hipophthalmidae). BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (10):17-35, dez. 1978.

GIRÓN CASTILLO, Oscar Ramón. Pesca: Artes e métodos de captura industrial no Estado do Pará, Brasil. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (10):93-112, dez. 1978.

SOUZA, Raimundo Aderson Lobão de & IMBIRIBA, Emir Palmeira. Peixes comerciais de Belém e principais zonas de captura da pesca artesanal. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (10):1-15, dez. 1978.

TUMA, Yussif Simão. Contribuição ao conhecimento da biologia do tamuatá *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828), Eigenmann & Eigenmann, 1888 (Pisces Callichthyidae, da Ilha de Marajó, Pará-Brasil. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (10):59-76, dez. 1978.

BOLETIM Nº 11 – GODOY, M. P. de. Marcação e migração de piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Val., 1840) na Bacia Amazônica (Para e Amazonas), Brasil (Pisces, Nematognathi e Pimelodidae). BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (11):1-21, dez. 1979.

BOLETIM Nº 11
(Continuação)

MONTEIRO, Alda de Melo e Silva. Estudo paleontológico de quatro variedades de juta (*Corchorus capsularis* L.). BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (11): 33-43, dez. 1979.

PANTOJA, Álvaro Augusto. Efeitos da densidade e época de plantio de quiabeiro (*Hibiscus esculentus*, L) na produção de frutos. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (11): 23-31, dez. 1979.

BOLETIM Nº 12 – CUNHA, Raimundo Lázaro Moraes da & PINHEIRO, Eurico. A utilização do ácido indolbutírico no enraizamento de tocos enxertados de seringueira. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (12): 85-98, dez. 1981.

CUNHA, Raimundo Lázaro Moraes da; VIÉGAS, Ismael de Jesus Matos; PINHEIRO, Eurico. Uso de herbicidas em seringal adulto e sua influência na sucessão de plantas daninhas. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (12): 71-84, dez. 81.

LEMOS, José da Silva. Desenvolvimento de um "Radiômetro Evaporimétrico" para estimativa do fluxo da radiação solar global. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (12): 53-70, dez. 1981.

MORAES, Eurico da Cruz & VIÉGAS, Rosemary Moraes Ferreira. Influência do tipo de embalagem na conservação do maracujá. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (12): 1-12, dez. 1981.

MORAES, Eurico da Cruz & VIÉGAS, Rosemary Moraes Ferreira. Profundidade de semeadura e sombreamento na emergência de plântulas de maracujá. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (12): 13-21, dez. 1981.

BOLETIM Nº 12 – PONTE, Natalina Tuma da; SAMPAIO, Maria do Carmo Thomaz; SILVA, George Rodrigues da; DUTRA, Saturnino. Efeito de diferentes fontes e dosagens de nitrogênio na cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (12): 23-36, dez. 1981.

SILVA, Everaldo Carmo da. Cálculo da convergência meridiana. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (12): 37-51, dez. 1981.

BOLETIM Nº 13 – PINHEIRO, Fernando Sérgio Valente. Sangria por punctura em seringueira (*Hevea spp.*). I. Ensaios exploratórios com clone IAN 717. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (13): 33-45, jun. 1983.

PINHEIRO, Fernando Sérgio Valente & CONDURÚ NETO, José Maria Hesketh. Controle de plantas daninhas em viveiro de seringueira (*Hevea spp.*) com o herbicida "Ustilan". BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (13): 47-59, jun. 1983.

RODRIGUES, Miracy Garcia; PINHEIRO, Eurico; OHASHI, Orlando Shiguelo; ALMEIDA, Margarida Maria Brandão de. Situação atual das pesquisas entomológicas da seringueira (*Hevea brasiliensis*) no Estado do Pará. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (13): 61-88, jun. 1983.

VIÉGAS, Ismael de Jesus Matos; ALVES, Rafael Moysés; VIÉGAS, Rosemary Moraes Ferreira. Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (13): 19-32, jun. 1983.

VIÉGAS, Ismael de Jesus Matos; VIÉGAS, Rosemary Moraes Ferreira; CUNHA, Raimundo Lázaro Moraes da. Adubação foliar em viveiros de seringueira. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (13): 1-17, jun. 1983.

BOLETIM Nº 14 - ABUFAIAD, Eva Maria Daher & GONDIM, Abnor Gurgel. Fatores que influenciam a produtividade do rebanho leiteiro Jerdi formado nas condições amazônicas. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (14): 51-70, dez. 1984.

BEMERGUI, Fernando Antonio Souza; BARROS, Paulo Luís Contente de; OLIVEIRA, Francisco de Assis. Relação hipsométrica para *Pinus caribaea* var. *hondurensis* no nordeste paraense, BRASIL. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (14): 71-83, dez. 1984.

FREITAS, José de Arimatéia. Tuberculose em um búfalo (*Bubalus bubalis* var. *bubalis* - Linneu, 1758). BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (14): 33-42, dez. 1984.

MORAES, Eurico da Cruz; COELHO DE SOUZA, Carla Calzavara; CARVALHO SOBRINHO, Natanael. Acondicionamento de sementes de açaí (*Euterpe oleracea*, Mart.) BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (14): 1-9, dez. 1984.

MORAES, Eurico da Cruz; VIÉGAS, Rosemary Ferreira; CARVALHO SOBRINHO, Natanael. Tempo de imersão de sementes de açaí em água e emergência das plântulas. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (14): 11-22, dez. 1984.

PANTOJA, Álvaro Augusto. Influência da época e da densidade de plantio no desenvolvimento de dois tipos de variedade de feijão de metro *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdcourt. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (14): 43-49, dez. 1984.

TEIXEIRA, Pedro Emerson Gazel; PONTE, Natalina Tuma da; SAMPAIO, Maria do Carmo Thomaz; SILVA, George Rodrigues da. Efeito do espaçamento e da densidade de plantio sobre o perfilhamento e produção de arroz (*Oryza sativa* L.) em cultura irrigada. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (14): 23-32, dez. 1984.

BOLETIM Nº 15 – ALVES, Rafael Moyses; BANDEL, Gerhard; VENCOVSKY, Roland; PINHEIRO, Fernando Sérgio Valente. Comportamento de clones primários de seringueira (*Hevea spp*), da série Pe-franco-Açai-lândia (PFA), em Belém-Pa, e estudo da viabilidade da seleção precoce. BOLETIM DA FCAP, Belém (15):55-71, jun. 1986.

CALIL, Antonio Cezar Pereira; PINHEIRO, Fernando Sérgio Valente; CHANDLER, Leland. Ocorrência de vaquinhas (*Coleoptera: Orysolmelidae*) em seringueira (*Hevea spp*) na região de Mojú-Pará. BOLETIM DA FCAP, Belém (15) :45-54, jun. 1986.

COQUEIRO, J.P.P.; ALBÉRIO, A.C.; YSLA CHÉE, E.W.; MARQUES, R.V.; ALVES, J.A.K.; GONDIM, A.G.; CONCEIÇÃO, C.C. da. Desempenho de três linhagens de frangos de corte obtidas na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. BOLETIM DA FCAP, Belém (15) :1-16, jun. 1986.

FONSECA, Raymundo Martins da Costa; BRITO, Leonor Soares de; VALE, William Gomes. Estudo anatômico da desembocadura do conduto excretor das vesículas seminais, ampolas dos ductos deferentes, próstata e bulbo-erétrais em touros *Zebu* (*Bos indicus lin.*) BOLETIM DA FCAP, Belém (15) : 17-30, jun. 1986.

SOARES, Wellington Oliveira & PINHEIRO, Eurico. Métodos de aplicação de fitohormônios e a produção e distribuição de raízes laterais em tocos enxertados de seringueira. BOLETIM DA FCAP, Belém (15): 31-45, jun. 1986.

BOLETIM Nº 16 – ALVES, Rafael Moysés. Avaliação da capacidade de associação enxerto + porta-enxerto em seringueira de cultivo. BOLETIM DA FCAP, Belém (16) :31-40, dez. 1987.

ALVES, Rafael Moysés; BANDEL, G.; VENCOVSKY, R. Avaliação de índices de seleção na seringueira (*Hevea spp*). BOLETIM DA FCAP, Belém (16):53-63, dez. 1987.

- ALVES, Rafael Moysés; BANDEL, G.; VENCOVSKY, R. Estimativas de alguns parâmetros genéticos em clones de seringueira (*Hevea spp*). BOLETIM DA FCAP, Belém (16): 65-80, dez. 1987.
- CALIL, Antonio Cezar Pereira. Danos causados por *Erinnys ello* (*Lepidoptera, Sphingidae*) em jardim clonal de seringueira (*Hevea pauciflora*). BOLETIM DA FCAP, Belém (16):13-19, dez. 1987.
- CALIL, Antonio Cezar Pereira & SOARES Wellington Oliveira. Danos causados por saúvas (*Atta sexdens*) em viveiros de seringueira (*Hevea spp*). BOLETIM DA FCAP, Belém (16):21-30, dez. 1987.
- CONDURÚ NETO, José Maria Hesketh & LIBONATI, Virgílio Ferreira. Ação dos corantes à base de ferro utilizados no painel em sangria, sobre a produção e a estabilidade coloidal do látex da seringueira (*Hevea spp*). BOLETIM DA FCAP, Belém (16) :1-12, dez. 1987.
- SOARES, Wellington Oliveira & PINHEIRO, Eurico. A utilização do alfa-naftaleno acetato de sódio (ANA) no enraizamento de tocos enxertados de seringueira. BOLETIM DA FCAP, Belém (16) :41-51, dez. 1987.
- VIÉGAS, I. J. M. ; VIÉGAS, R. M. F. ; CRUZ, E. S. ; AZEVEDO, C. E. ; OLIVEIRA, R. F. Doses de nitrogênio, fósforo e potássio no desenvolvimento da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) em latossolo amarelo textura média-Tracuateua,PA. BOLETIM DA FCAP, Belém (16) :81-103, dez. 1987.

BOLETIM Nº 17 - SANTANA, Antonio Cordeiro de. Crescimento e estrutura da produção agrícola na Amazônia. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (17): 57-78, dez. 1988.

SILVA, Sérgio Brazão e; FERREIRA, Waldemar de Almeida; CARDOSO, Antonio; BASTOS, Joaquim Braga. Várzea do rio Guamá: características físico-químicas do solo após inundação. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (17): 1-15, dez. 1988.

VIEIRA, Lúcio Salgado. Determinação do fósforo orgânico em solos com alto teor de ferro. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (17): 45-56, dez. 1988.

VIEIRA, Lúcio Salgado. Formas de fósforo em solos amazônicos. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (17): 17-30, dez. 1988.

VIEIRA, Lúcio Salgado; SANTOS, Paulo César Tadeu C. dos; VALENTE, M.A.; OLIVEIRA Jr., R. C. de. As terras roxas estruturadas da Amazônia. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (17): 31-44, dez. 1988.

BOLETIM Nº 18 - CUNHA, Raimundo Lázaro Moraes da, PINHEIRO, Fernando Sérgio Valente, VIÉGAS, Rosemary Moraes Ferreira. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (18): 27-51, dez. 1989.

FREITAS, José de Arimatéia, SILVA, Raimundo Alberto Gomes da, FERREIRA, Maria Oneide Golçalves, SANTOS, Ronaldo da Silva. Alterações observadas em bubalinos abatidos para consumo em Belém-Pará. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (18): 53-67, dez. 1989.

OLIVEIRA JUNIOR, Raimundo Cosme de, LOPES, Otávio Manoel N, MELO, Adoildo da Silva. A erosividade das chuvas em Cametá, Tucuruí e Paragominas no Estado do Pará. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (18): 11-26, dez. 1989.

TABOSA, Sérgio Augusto Silva, NUNES, Marco Aurélio Leite, LIBONATI, Virgílio Ferreira, OLIVEIRA Francisco Carlos de. Efeito do extrato de folhas de acapu (*Vouacapoua americana* Aubl) na inibição do crescimento micelial de *Scierotium rolfsii* Sac "in vitro". BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (18): 1-9, dez. 1989.

- BOLETIM Nº 19 - FREITAS, José de Arimatéria, TEIXEIRA, Maria Audiléia da S., SOUZA, Sônia Maria Nascimento de. Estefanurose: ocorrência, prevalência e alterações macroscópicas em suínos procedentes dos Estados do Pará e Maranhão. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (19): 25-46, dez. 1990.
- FREITAS, José de Arimatéria. Sarcosporidíase em músculo cardíaco de bubalino. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (19): 47-56, dez. 1990.
- MATOS, Edilson, MATOS, Patrícia, MATOS, Maurício. Análise quantitativa dos elementos químicos do Tereido sp. (Turú). BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (19): 1-9, dez. 1990.
- MATOS, Edilson, MATOS, Patrícia, MATOS, Maurício. Análise qualitativa da composição química e formas cristalinas do Tereido sp. (Turú). BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (19): 11-23, dez. 1990.
- PEREIRA, Washington L.A., VALE, William G., BEHRNS, Konrad A.G. Hidronefroses em bubalinos abatidos para consumo em Belém. Pará. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (19): 57-67, dez. 1990.
- VIEIRA, Maria de Nazareth F., VIEIRA, Lúcio Salgado. Tolerância de perdas de terras para alguns solos amazônicos. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (19): 69-77, dez. 1990.
- BOLETIM Nº 20 - SILVA, Miriam Bastos da, VIEIRA, Conceição de Maria A., LAU, Hugo Didonet. Níveis de cálcio, fósforo, magnésio, uréia, creatinina e proteína total no soro sanguíneo de búfalos (*Bubalus bubalis*). BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (20): 1-13, dez. 1991/1992.
- VIEIRA, Lúcio Salgado, QUEIROZ, Waldenei Travassos de, RODRIGUES, Sebastião Edinaldo Gonçalves. Formas de fósforo em Latossolos do Estado do Amapá, Brasil. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (20): 15-25, dez. 1991/1992.

BOLETIM Nº 21 - OHASHI, Selma Toyoko, COSTA, Luiz Gonzaga Silva, PEDROSO, Luiz Manoel. Enriquecimento de floresta tropical mecanicamente explorada com as espécies *Cedrela odorata* L. (Cedro) e *Carapa guianensis* Aubl. (Andiroba), no Planalto de Curuá-Una, Pará, Brasil. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (21): 1-21, dez. 1993.

QUEIROZ, Waldenei Travassos de. Análise univariada de inventários florestais contínuos: parcelas permanentes. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (21): 33-49, dez. 1993.

QUEIROZ, Waldenei Travassos de. Estimativa por razão: aplicação em levantamentos florestais. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (21): 51-63, dez. 1993.

SOUZA, Raimundo Aderson Lobão de, ANDREATA, Edeimar Roberto, SILVA, Israel Diniz da. Crescimento da *Nitzschia* sp. (Diatomaea, Nitzschiacea) em laboratório. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (21): 23-32, dez. 1993.

VIEIRA, Lúcio Salgado, SANTOS, Paulo Cezar Tadeu dos, SILVA JÚNIOR, Mário Lopes da, COUTINHO, Roberta Maria Vita. Formas de fósforo em solos do Estado do Pará - I - Latossolo Amarelo, textura média da parte noroeste da região Bragantina. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (21): 65-75, dez. 1993.