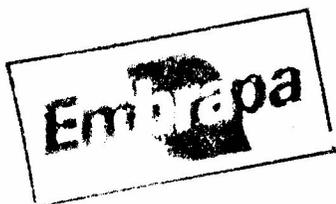


SISTEMAS DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL NA REGIÃO TROPICAL ÚMIDA: O CASO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

“LOGGING SYSTEM IN THE HUMID TROPICAL FOREST: THE CASE OF THE BRAZILIAN AMAZON”



PERMÍNIO PASCOAL COSTA FILHO*

CÉLIO ARMANDO PALHETA FERREIRA *

RESUMO

A exploração florestal mecanizada na floresta tropical úmida, por ser uma operação bastante complexa, em alguns aspectos, exige ainda muitos cuidados na planificação e organização das operações. Assim, neste trabalho, relata-se alguns problemas referentes ao setor florestal na Amazônia, destacando-se, de modo especial, aqueles referentes à “racionalização das atividades de exploração florestal”, visando o rendimento sustentado dos recursos florestais. É feita uma comparação entre as atividades de exploração realizadas na forma tradicional, com as atividades desenvolvidas pelas várias pesquisas realizadas na região, as quais já possuem resultados. Procura-se, também, analisar a situação florestal na região amazônica, mostrando que é possível realizar a exploração mecanizada, racionalmente, e de forma contínua, minimizando os impactos na floresta residual.

ABSTRACT

Mechanized logging in the humid tropical forest, being a complex operation, in some aspects, requires a great deal of attention to the planning and organization of the operations. Thus, this paper, discusses some of the problems which refer to the forestry sector in Amazon, giving prominence, to those regarding “the rationalization of the forest exploration activities”, with the aim of achieving sustainable yields of forest resources. A comparison between the logging activities being developed by various studies undertaken in the region, which already have results, is made. Also, an analysis of the forestry situation in the Amazon is made, showing that it is possible to carry out mechanized, rational logging, in a continuous manner, minimizing the impacts to the remaining forest cover.

1 - INTRODUÇÃO

Entre os grandes problemas do setor florestal na Amazônia destaca-se, de modo especial, a falta de “racionalização das atividades de exploração florestal” (COSTA FILHO & LIMA, 1992) que visa o rendimento sustentado da floresta, através da adoção de práticas de manejo florestal, que garantam a exploração de forma contínua.

A extração de madeira na região tem acompanhado o constante deslocamento da fronteira agrícola. Algumas áreas já podem ser consideradas como esgotadas sob o ponto de vista do potencial madeireiro, como é o caso da região nordeste do Pará, onde a retirada de madeira atualmente se restringe a poucas espécies remanescentes, ou que se desenvolveram após o início da ocupação dessa região.

A região do arquipélago de Marajó onde ocorria abundantemente madeira de grande importância para a indústria de laminação, como a virola, por exemplo, que está com sua reserva praticamente esgotada (HOMMA *et al.* 1994)

* Pesquisadores da EMBRAPA/CPATU, Caixa Postal 48 - Belém/PA - CEP 666095-100

A exploração florestal na Amazônia ainda é feita de forma puramente extrativista, onde o esforço humano é altamente utilizado, fato que limita a produção contínua e segura, e o desenvolvimento industrial do setor. A definição de um sistema de exploração para a região é de extrema urgência, por ser esta uma atividade que envolve aspectos técnicos, econômicos e sociais. Da forma em que a exploração vem sendo feita, estes elementos poderão, em conjunto ou isoladamente, restringir o desenvolvimento regional, através da inviabilização de investimentos no setor industrial madeireiro.

Este estudo pretende contribuir para a solução do problema, analisando a situação florestal da região amazônica, mostrando o fornecimento de madeira para a indústria e reduzir os danos à floresta remanescente.

2 - SISTEMAS DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL

Para que a exploração florestal experimente melhoras no seu nível de produtividade, o ideal seria que a atividade fosse realizada ao longo dos doze meses do ano. Mas, devido a falta de tecnologia adequada, isso não ocorre. Em terra firme, a exploração é realizada somente durante o período seco, que cobre apenas seis meses. Na várzea baixa, a exploração é realizada no mesmo período seco, quando os rios estão baixos, e o transporte é realizado durante o período chuvoso, quando os rios estão mais cheios. Porém devido à falta de tecnologia apropriada para esse tipo de ecossistema, a produção é reduzida.

Para sanar este problema é necessária a geração de tecnologias de exploração para terra firme e várzea, que garantam o abastecimento dos mercados local, interno e externo, que, segundo a AIMEX - Associação das Indústrias Exportadoras de Madeira, consomem respectivamente, 15%, 60% e 25% da produção regional.

Para garantir o funcionamento do parque industrial todo o ano, o setor industrial madeireiro necessita imobilizar grandes áreas para a estocagem da madeira, procedimento este que representa mais custos industriais. Além disso, a madeira estocada em condições inadequadas ou por longos períodos, fica sujeita à rachaduras e ao ataque de fungos e insetos, perdendo assim, qualidade e competitividade no seu produto final. Se a exploração fosse realizada durante todo o ano, haveria redução da área de estocagem, da perda de produto por danos na área de estocagem, de investimentos em máquinas e equipamentos, e maximização do aproveitamento do produto extraído da floresta. Estes fatos contribuiriam para a redução dos preços do produto industrial e, com melhor aproveitamento da matéria-prima, para a diminuição da retirada de madeira da floresta e para a produção de melhor qualidade.

Organismos governamentais em conjunto com empresas industriais madeireiras, desenvolvem pesquisas no sentido de definir sistemas racionais de exploração florestal mecanizada, acessíveis a maior parte do setor produtivo, a fim de melhorar a utilização de equipamentos (motosserras, tratores, carregadoras, caminhões), reduzir o impacto da exploração na floresta remanescente e prever o ciclo de corte, que é estimado, atualmente, em 30 anos, para uma intensidade de 40m³/ha (SILVA, 1993).

2.1 - Exploração Floresta Tradicional

Na Amazônia Legal, o volume de madeira em árvores em pé é estimado em 45 bilhões de metros cúbicos. A maior parte da produção madeireira atualmente origina-se de áreas de pequenos produtores. O Censo Agropecuário de 1985 mostra que 70% da madeira extraída no Estado do Pará, maior produtor de madeira em tora do país, é proveniente de propriedades com área inferior a 100 hectares e que 40% dessa produção tem sua origem em áreas de posseiros. Esses dados mostram que a atividade de exploração ainda é extrativista e dirigida a espécies de alto valor comercial, como o mogno e a virola, num sistema seletivo, que se assemelha a ondas, na medida em que a distância do mercado consumidor aumenta, as condições de escoamento pioram ou a espécie que ficou na floresta passa a ter valor atrativo comercialmente.

Os fatores que levam a esta prática de exploração são os seguintes:

- o custo da madeira é zero, porque até o momento não se estabeleceu metodologia para cálculo do valor real da madeira em pé, ou seja, não se sabe o custo de produção de um metro cúbico de madeira em pé;
- o extrativismo madeireiro ainda é uma atividade familiar na Amazônia. O extrator da madeira ou o colono não necessita fazer grandes investimentos, não paga os impostos devidos e utiliza a força de trabalho da própria família para executar a atividade. A árvore é vendida, em média, por US\$ 5.00/m³;
- junto ao IBAMA, o colono apenas cumpre uma obrigação determinada pela legislação vigente, que é solicitação de desmatamento, que se torna inócua pela falta de fiscalização daquele órgão. Normalmente, uma mesma licença é utilizada para a derrubada de mais de uma árvore.

Outra forma de exploração tradicional é aquela realizada pelo chamado extrator de toras ou explorador, que é o indivíduo que possui uma infra-estrutura mínima (motosserra, 1 caminhão, 1 trator adaptado) e obtém registro junto ao IBAMA para realizar essa atividade. A legislação vigente diz que uma área não necessita de inventário florestal, nem do certificado de origem da madeira a ser explorada, se a retirada de madeira for de 20m³/ha.

Segundo a AIMEX, na região amazônica existem cerca de 7.000 serrarias, sendo que 3.000 estão localizadas no Estado do Pará. Que destas, 95% são consideradas pequenas ou médias serrarias e que consomem, em média, 300m³ de madeira em tora, por mês. Sabe-se também, que essas indústrias apenas semi-beneficiam a madeira, e vendem a sua produção para empresas maiores.

Mais de 50% dessas indústrias se encontram paralizadas pelos mais diversos motivos, dentre os quais destacam-se: equipamentos industriais obsoletos; falta de peças de reposição; mão-de-obra não qualificada; falta de capital de giro; mercado de madeira tropical semi-processada em baixa; complexidade da nova legislação (Normativa 80 do Código Florestal) para a exploração madeireira. A tendência destas indústrias, principalmente das pequenas, é de se transformarem em extratores de madeira ou pequenas indústrias moveleiras, atividades essas que teriam impacto social mais relevante junto à sociedade, uma vez que proporcionam maior número de empregos diretos, aumentando a renda da localidade onde estiverem instaladas.

As empresas maiores, são responsáveis por mais de 60% da produção madeireira da região. Apresentam um consumo médio acima de 12.000m³/tora/ano. De acordo com a legislação florestal, essas empresas devem comprovar que 70% do seu consumo de matéria-prima é originado de suas próprias áreas e devem ter plano de manejo florestal aprovado pelo IBAMA. Portanto, devem possuir áreas e estrutura de exploração próprias.

Devido a complexidade da legislação florestal, há grandes dificuldades para a implementação dos planos de manejo, ou seja, a própria legislação torna essa prática inviável. São poucos os investimentos em projetos de manejo florestal na região. A exploração madeireira tradicional resume-se, portanto, apenas em uma atividade de colheita da árvore.

O sistema de exploração florestal realizado pelo setor privado tem como principais atividades:

– *Inventário florestal*

A forma mais utilizada é a amostragem sistemática. Após o inventário, entra uma equipe na floresta marcando as árvores que serão abatidas, levando em conta o número de espécies e volume utilizáveis pela empresa que adquirirá a produção.

– *Derruba*

Nesta operação são formadas equipes compostas de um operador de motosserra e dois ajudantes, que iniciam seus trabalhos após a marcação das árvores. A produção média de cada equipe é de seis árvores por dia, devido as distâncias percorridas, dentro da floresta, entre uma árvore e outra. O dano causado à floresta residual é grande, devido a falta de planificação e orientação da derruba. Na região de Tailândia, município distante 200km de Paragominas, para cada árvore extraída com volume médio de 8m³, foram danificados outros 9,3m³ (VERÍSSIMO *et al.*, 1989).

– *Extração*

A madeira, após a derruba, é retirada da floresta com a utilização de um trator Skidder. Dentro do plano de exploração deve ser prevista e dimensionada a utilização deste equipamento. O trator, neste sistema de exploração, percorre grandes distâncias, tem custo elevado, e, quando superdimensionado, poderá inviabilizar a operação, além de aumentar os danos pelo seu intenso trânsito na floresta. As picadas de arraste são abertas pelo próprio Skidder, com o auxílio de motosserras. As atividades de carregamento de caminhões é semi mecanizada, utilizando um trator com guincho ou a catraca mecânica.

– *Estradas florestais*

As estradas de acesso dentro da área de exploração são normalmente construídas pelo próprio explorador. Em alguns casos são feitas apenas aberturas de ramais, sem nenhuma característica técnica de estrada florestal. Isto ocorre principalmente porque a exploração é realizada, em sua maior parte, nas épocas secas. Quando é necessária uma rede de estradas, primeiramente é construída uma estrada principal ou estrada eixo, e a partir dela são construídas as estradas temporárias, ficando a rede com a forma de uma espinha de peixe. A estrada principal, normalmente construída por empresa especializada, é compactada com laterita e pode ser usada durante 9 meses do ano, enquanto que as temporárias somente na época seca.

– *Transporte*

A madeira em tora é transportada da floresta em caminhões trucados 1x2 ou por caminhões com semi-reboque. Utilizam-se estradas municipais, estaduais e federais para que o produto chegue ao seu destino, às serrarias.

Considerando uma distância média de 100km entre a área de exploração e a indústria, o custo final da atividade para o setor privado, incluindo o transporte, é, em média, US\$ 30.00/m³.

O sistema de exploração executado pelo explorador privado é um sistema que se pode chamar de policíclico, porque, em muitos casos, são realizadas mais de duas intervenções na mesma área. Como a exploração é má planificada e sem orientação técnica, torna-se difícil fazer qualquer tratamento silvicultural posterior.

2.2 - Exploração Florestal na Várzea

As matas de várzea são mais homogêneas do que as de terra firme e possuem maior concentração de espécies flutuáveis de peso específico baixo e médio (P.E. < 0.70). Essa matas apesar de terem extensão menor do que as de terra firme, possuem a totalidade da espécie *Virola surinamensis* e das espécies atualmente comercializadas do gênero *Olmediophena*, bem como a maior parte de *Carapa guianensis* (andiroba), *Hura crepitans* (assacu), *Ceiba pentandra* (sumauma), *Ocotea spp* (louros), *Calophyllum brasiliensis* (jacareúba), e *Platymiscium spp* (macacaúba), que são muito utilizadas em compensados e laminados

(COSTA FILHO *et al.*, 1978). REF

As espécies de valor econômico encontradas nas florestas de várzea, se constituiriam na "grande chance econômica" para as indústrias madeireiras da Amazônia nas últimas décadas, tanto que em 1973, 80% da produção do setor originava-se das várzeas, e em 1981 esse percentual foi de 60% (FAO, 1982). Esses números continuam caindo, porque a extração das matas de várzea é feita de forma muito rudimentar, restringindo-se a povoamentos naturais localizados à distância não superiores a 200 metros das margens dos rios e furos, ou seja, em áreas de fácil acesso, onde a exploração pode ser feita pelas formas tradicionais e primitivas. Atualmente esse percentual restringe-se a 10%.

Na época das cheias dos rios, a exploração tradicional, de caráter extrativista, só é possível ser realizada com espécies que flutuam após a derruba, fato que reduz sensivelmente o número e espécies a serem exploradas.

De uma forma geral, os povoamentos florestais ribeirinhos, onde se pode praticar a extração manual, já estão praticamente esgotados, enquanto as partes centrais das matas de várzea ainda apresentam grandes reservas de espécies comerciais.

As operações florestais de inventário, construção de infra-estrutura, picadas de arraste, estradas ou canais, pátios, etc., não são realizadas neste tipo de floresta. As atividades na várzea se restringem a derruba, o arraste manual ou com tração animal até a beira do rio ou do furo, onde as toras são amarradas uma às outras, formando jangadas, para serem puxadas por barcos até as serrarias.

No Estado do Amazonas, atualmente, é onde se concentram as maiores explorações em matas de várzea. Algumas empresas ali localizadas já dispõem de alguns equipamentos e métodos mais adequados à exploração. Construíram sistemas de canais e estão utilizando guinchos com cabos para arraste de toras.

As principais atividades pós-exploratórias, atualmente executadas nas matas de várzea, são o bosqueamento e os plantios em linhas. Algumas empresas estão fazendo plantações e limpezas de sub-bosques.

2.3 - Exploração Floresta Planificada

A exploração florestal na Amazônia é resultante de pesquisas realizadas na Estação Experimental de Curuá-Una, na Floresta Nacional do Tapajós, nas empresas privadas Jari Florestal, em Monte Dourado, BRUMASA - Bruynzel Madeiras S/A, e por observações realizadas pelos autores nos municípios de Tailândia e Paragominas. Fizeram parte das pesquisas, sob a forma de cooperação, a FAO, o IBAMA, a SUDAM, a EMBRAPA, a FCAP, o INPA e o setor privado regional.

A primeira experiência foi realizada em Curuá-Una, pela FAO, em 1958, onde foi simulada uma exploração florestal levando em conta um determinado número de árvores a extrair. Entre 1976 e 1978 foi realizada outra exploração, desta vez mecanizada, utilizando-se vários tipos de máquinas e equipamentos, tais como: Skidder, trator de rodas com vibro compactador, trator de esteira, motoniveladora, retroescavadeira, carregadeiras, caçambas, caminhões com semi-reboques e motosserras.

O objetivo dessa exploração foi realizar estudo da viabilidade técnica e econômica da exploração madeireira em terra firme. O tamanho da área explorada foi de 200ha, dividida em duas áreas de 100ha, cada, donde foram retiradas cerca de 8 a 9 árvores/ha.

Outra experiência foi realizada na Floresta Nacional do Tapajós. Foi repetida a metodologia de Curuá-Una, no que diz respeito a exploração de duas áreas. Desta feita as explorações foram realizadas nos km 67 e 114, da rodovia Santarém-Cuiabá. Foram consideradas duas intensidades de exploração, sendo numa parte da área extraídas todas as árvores comerciais com diâmetro superior a 55cm, e em outra área foram extraídas árvores comerciais com

diâmetros de 45cm (todas as espécies comerciais), de 55cm e acima, foram aplicados tratamentos experimentais considerando as intensidades de 30%, 50% e 70% da área basal.

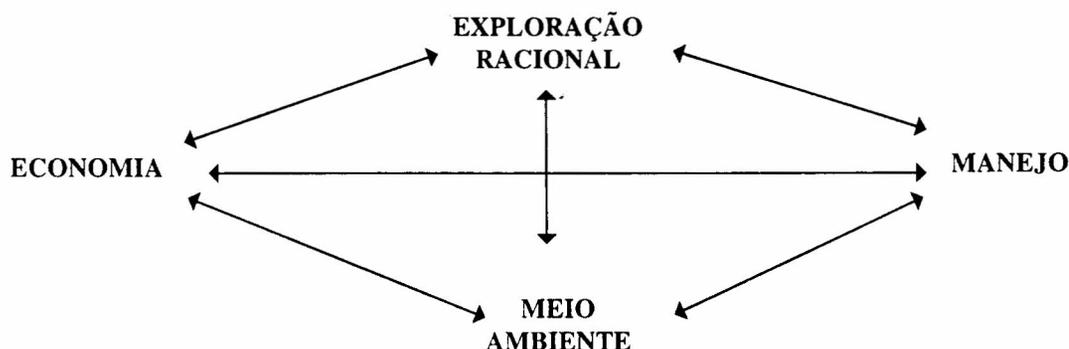
Na Jari Florestal, foi realizada uma experimentação de exploração e manejo florestal em área de 500ha, com duas intensidades de exploração, 20m³/ha e 60m³/ha, com redução de área basal de 30%, 50% e 70%. A exploração foi totalmente mecanizada e foram feitas análises de produção e custo da mesma.

Na BRUMASA, a experimentação foi realizada através de um projeto de cooperação técnica FAO/IBDF/PRODEPEF, em 1976 (COSTA E FILHO *et al.*, 1978), onde o objetivo foi estudar vários métodos de extração madeireira em área de várzea, usando sistemas de canais, cabos, etc, com análise técnica e econômica dos resultados de cada sistema.

Atualmente, a EMBRAPA está realizando, juntamente com a AMACOL - Amazon Comitex Ltda., de Portel/PA, teste de um sistema de extração com tração animal, utilizando búfalos amestrados.

Essas pesquisas geraram informações que possibilitam conclusões sobre a fertilidade técnica, econômica e ecológica da exploração florestal madeireira mecanizada na região.

No contexto atual do Brasil, não se pode mais dissociar a exploração florestal dos princípios básicos de integração com outras áreas de conhecimento. Somente será possível fazer planos para utilização racional de recursos florestais na Amazônia se a "exploração racional" levar em consideração a interligação com o manejo sustentado da área, a economicidade do empreendimento e o meio ambiente.



É fundamental que haja planejamento e organização para a área a ser explorada.

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados das pesquisas mostram que, para a floresta ter uso sustentável, a atividade de manejo floresta durável deve começar por uma exploração muito bem planejada e orientada tecnicamente.

Entretanto, para que a exploração das florestas tropicais não comprometa a sua sustentabilidade, é imprescindível que seja mantida a capacidade de regeneração da floresta remanescente, sua produção contínua de madeira e de produtos florestais não madeireiros, e a manutenção da biodiversidade, assim como que sejam preservadas as suas condições ambientais (COSTA FILHO, 1991).

O método de exploração mecanizada com planejamento prévio que vem sendo sugerido pela EMBRAPA/CPATU, quando comparado ao sistema tradicional ou extrativista, mostra economia no custo de extração de madeira em tora. Tal economia é resultante do aumento da

produtividade da mão-de-obra, pela introdução de mecanização nos estágios de derruba, arraste e transporte da madeira, como também pelo aumento do volume explorado.

Na tabela 1, demonstra-se que os custos em áreas experimentais foram menores do que os obtidos em áreas das empresas privadas, utilizando a mesma metodologia de apropriação. Isto se deve ao fato de que os trabalhos realizados pela pesquisa científica foram planejados, executados de forma racional, usando equipamentos adequados para cada área experimental e com a utilização de mão-de-obra treinada para cada uma das atividades.

Os dados da tabela, extraídos de COSTA FILHO & FERREIRA (1993), consideram três situações distintas a saber:

- a) Tapajós e Curuá-Una - área de pesquisa, com planificação e organização das operações florestais, com base na adequação de equipamentos florestais às características da área a ser explorada e na utilização de mapa logístico ou mapa de exploração, que, além de possibilitar a orientação de derruba, permite avaliar a área após a exploração;
- b) Monte Dourado - área da iniciativa privada, com planificação e organização prévia das operações florestais, tendo como base o mapa logístico; e
- c) Paragominas e Tailândia - área da iniciativa privada, sem nenhuma planificação e organização técnica prévia, tendo sido realizada somente a atividade de colheita pelo método tradicional.

Esses resultados demonstram a viabilidade da racionalização dessa atividade. Os benefícios advindos dessa prática refletem-se no melhor aproveitamento da matéria-prima, com a utilização de madeira de melhor qualidade, maior produtividade dos equipamentos, menos danos à floresta remanescente e, conseqüentemente, menor custo por metro cúbico da madeira explorada.

Tabela 1 - Custos, Receitas e Lucros, por m³, da Exploração Madeireira em Cinco Localidades do Estado do Pará, em US\$ 1.00

| ESPECIFICAÇÃO | PARAGOMINAS (1) | TAILÂNDIA (2) | CURUÁ-UNA (3) | TAPAJÓS (3) | JARI (3) |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Extração | 13.01 | 4.60 | 7.25 | 4.31 | 8.52 |
| Transporte | 8.41 | 9.00 | 2.86 | 3.37 | 3.83 |
| Custos Totais | 21.42 | 13.60 | 10.11 | 7.67 | 12.35 |
| Preço de venda | 27.80 | 18.00 | 16.70 | 16.70 | 16.70 |
| Lucratividade | 29,8% | 32,3% | 65,2% | 117,7% | 35,2% |
| Intensidade | 37m ³ /ha | 16m ³ /ha | 40m ³ /ha | 62m ³ /ha | 55m ³ /ha |

Fontes: 1 VERÍSSIMO *et al.* (1990)

2 VERÍSSIMO *et al.* (1989)

3 COSTA FILHO & FERREIRA (1991)

Para que o setor madeireiro da região amazônica atinja um grau satisfatório de eficiência técnico-econômica-ecológica das operações florestais, e que o binômio Preservação e Desenvolvimento possa se concretizar, torna-se necessário que:

- os planos de manejo e exploração florestal sejam condizentes com a realidade da região;
- sejam implantados programas de capacitação de pessoal nos diversos níveis, dentro do setor;

- haja redução de carga tributária para projetos de manejo, ou alguma forma de subsídio, como já é feito na maioria dos países ricos do mundo;
- sejam efetuados estudos e reformulações na legislação florestal, adaptando-a às particularidades da região;
- seja implementada uma política florestal regional;
- seja implementado o zoneamento ecológico-econômico, a fim de que sejam definidas as áreas de utilização agrícola e florestal, para que possam ser melhor controladas as áreas de desmatamento; e
- sejam abertos créditos para investimentos em manejo florestal, com juros e prazos de carência compatíveis com a atividade, para não inviabilizá-la.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA FILHO, P.P.; MARN, H.M.; PERGSTROM, T. - Exploração mecanizada em matas de várzeas. Brasília, IBDF-PRODEPEF, 1978, 65p. (IBDF-PRODEPEF. Série Técnica 14).
- COSTA FILHO, P.P. - Mechanized logging and the damages caused to tropical forests: case of the Brazilian Amazon. "Paper" apresentado ao 10th World Forestry Congress, 17 a 26 Setembro 1991. Paris, França.
- COSTA FILHO, P.P.; FERREIRA, C.A.P. - Análise comparativa de custo de exploração florestal mecanizada em terra firme. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992. 20p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 63).
- COSTA FILHO, P.P.; LIMA, J.M. - Noções de exploração mecanizada para floresta de terra firme: caso Curuá-Una. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992. 20p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 64).
- COSTA FILHO, P.P.; FERREIRA, C.A.P. - Custos de exploração e transporte de madeira em empreendimentos florestais na Amazônia. In: Congresso Florestal Brasileiro, 7., 1993. Curitiba. Congresso Florestal Panamericano, 1. 1993. Curitiba, Anais. São Paulo: SBS/SBEF, 1993. v. 3, p.347-349.
- HOMMA, A.K.O.; CONTO, A.J. de; FERREIRA, C.A.P.; CARVALHO, R. de A. - A dinâmica da extração madeireira no Estado do Pará. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 32., 1994, Brasília-DF. Anais. Brasília: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 1994. p. 771-787.
- SILVA, J.N.M. - A experiência do manejo sob regime sustentado em florestas tropicais úmidas. In: Congresso Florestal Brasileiro, 7., 1993. Curitiba. Congresso Florestal Panamericano, 1., 1993. Curitiba. Anais. São Paulo: SBS/SBEF, 1993. v. 3, p.202-206.
- VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P.; MATTOS, M.; TARIFA, R.; UHL, C. - Impactos da atividade madeireira e perspectivas para o manejo sustentável da floresta numa velha fronteira da Amazônia: o caso de Paragominas. Belém: 1990. 37p. mimeo.
- VERÍSSIMO, A.; MATTOS, M.; BRANDINO, Z.; UHL, C.; VIEIRA, IC.G. - Impactos sociais, econômicos e ecológicos da exploração seletiva de madeira numa região de fronteira na Amazônia Oriental: o caso de Tailândia - Pará Desenvolvimento, Belém, n.25, p.95-116, 1989.

Sistema de exploração ...

1996

SP-PP-1309

