

Joaquim dos Santos (*)

Fernando Cristovâm da Silva Jardim (*)

RESUMO

Analisa os resultados de cinco inventários florestais realizados num raio de 200km em torno de Manaus, em florestas de terra firme, avaliando o potencial das mesmas em função da demanda das serrarias do Estado do Amazonas. Conclui que existem trinta e quatro espécies madeireiras de terra firme que já são industrializadas, as quais representam um volume potencial médio por hectare de 53,819 m³, repartido em 30% para a classe diamétrica abaixo de 40 cm e 70% para a classe acima de 40 cm. Afirma que o volume de espécies com mercado garantido representa menos da metade do potencial volumétrico das espécies de terra firme que já são demandadas, em pequena escala, pelas serrarias do Estado. Das espécies consideradas vinte são de ocorrência comum em todas as áreas e quinze destas representam 83,19% do volume total. Recomenda para o manejo das espécies, cujo volume está concentrado nas classes diamétricas superiores, com mais de 90%, a manutenção de árvores porta-sementes para garantir a regeneração natural das mesmas.

INTRODUÇÃO

O Estado do Amazonas tem hoje, proporcionalmente em área, a maior reserva florestal tropical do mundo, mas, apesar dessa vasta área de recursos naturais, pouco se sabe a respeito da maioria de suas espécies madeireiras. Quantitativamente, o Amazonas apresenta potencial para ser um dos principais fornecedores de produtos florestais aos mercados nacional e internacional. Entretanto, a produção de madeira serrada no Estado é insignificante em relação à produção nacional, pois, segundo Santos (1986), representa menos de 10% da produção do Estado do Pará. Essa produção demanda um número muito reduzido de espécies, apenas as espécies bem conhecidas e aceitas no mercado, tornando a exploração extremamente seletiva em espécies, o que dificulta a própria exploração e o transporte e tendo como consequência um aumento no custo da matéria prima. Por outro lado, o maior potencial madeireiro encontra-se na floresta de terra firme, que representa segundo Pandolfo (1979), mais de 97% das reservas florestais da Amazônia, contra pouco mais

(*) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus - AM.

de 2% de florestas de várzea. Apesar disso, segundo Santos (1986), mais de 95% do volume total de madeira consumida pela indústria madeireira do Estado do Amazonas é proveniente da floresta de várzea, porque o custo de transporte é muito mais baixo e as madeiras são tradicionalmente mais conhecidas, embora existam muitas espécies que ocorrem tanto na várzea como na terra firme.

O volume de madeira de terra firme consumido pela indústria do Estado do Amazonas é insignificante e proveniente, principalmente, das áreas de expansão agrícola e abertura de estradas. Essa eventualidade de oferta de matéria prima da terra firme é um ponto de estrangulamento ao aproveitamento da mesma, porque para a aceitação do produto no mercado é necessário haver regularidade de oferta. Assim sendo, aqui se pretende demonstrar, com base na pequena demanda por madeira de terra firme pela indústria de serraria do Estado do Amazonas, que a floresta de terra firme tem potencial para atender a demanda dessa indústria, com uma oferta regular de matéria prima, representada por espécies já conhecidas no mercado e por espécies que estão sendo introduzidas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do presente estudo tomou-se como base os resultados de inventários florestais realizados num raio de 200 km de Manaus. Assim sendo, foram considerados os resultados de cinco trabalhos, abrangendo três regiões: região do distrito agropecuário da SUFRAMA-Jardim (1985) ($DAP \geq 20$ cm), Higuchi *et al.* (1985) ($DAP \geq 25$ cm) e INPA (1982) ($DAP \geq 10$ cm); região de Novo Aripuanã - Jardim & Fernandes (1984) ($DAP \geq 25$ cm) e região de Manacapuru - Jardim *et al.* (1986) ($DAP \geq 20$ cm).

Em todos esses trabalhos foi abordada a floresta equatorial de terra firme, que, embora de uma maneira geral, apresente as características descritas em Jardim (1985) e Higuchi *et al.* (1985), apresenta também no seu interior manchas de outros tipos de vegetação como as campinaranas, descritas em Jardim *et al.* (1983). Para a avaliação do potencial quantitativo de terra firme foi considerado o povoamento com D.A.P. (diâmetro a 1,30 m do solo) maior ou igual a 20 cm. Esse povoamento foi dividido em dois intervalos de diâmetro: $DAP \geq 40$ cm, que representa a fração da floresta para corte imediato e $20 \text{ cm} \leq DAP < 40$ cm que representa o estoque de crescimento para a primeira rotação ou segundo corte. Esse potencial é representado por espécies madeireiras que já estão sendo consumidas pelas serrarias do Estado, conforme levantamento feito por Santos (s.d.) em 53,5% das serrarias em funcionamento, no ano de 1985, tendo sido avaliado indiretamente através de tabelas de volume geradas com dados locais, exceto em Novo Aripuanã, em cada inventário florestal, Tabela 1.

Tabela 1. Modelos geradores das tabelas de volume por área inventariada.

Local	
Distrito Agropecuário	$V = 3,2919 (DAP)^{2,1572} \cdot (Hc)^{0,4202}$
Novo Aripuanã	$V = 3,2919 (DAP)^{2,1572} \cdot (Hc)^{0,4202}$
Manaçapurū	$V = -5,55554 + 28,6245 \cdot (DAP) + (-42,8237) \cdot (DAP)^2 + 42,0972 \cdot (DAP)^3 + (-13,1082 \cdot (DAP)^4)$

Para obter a relação de espécies de terra firme já demandadas pelas serrarias do Estado, selecionou-se, nos trabalhos analisados, todas as espécies mencionadas por Santos (s.d.) e suas respectivas distribuições diamétricas do volume. Posteriormente, agrupou-se o volume de cada espécie nas classes diamétricas de 20 a 39,9 cm e maior ou igual a 40 cm. Todo o processamento dos dados foi feito manualmente.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O Quadro 1 apresenta as trinta e quatro espécies consideradas no estudo e sua área de ocorrência. Como se pode observar, desse total, vinte espécies ocorreram em todas as áreas, oito espécies ocorreram em somente três das áreas estudadas, quatro espécies ocorreram em somente duas áreas e duas espécies ocorreram em somente uma das áreas estudadas. Evidentemente algumas dessas espécies não foram registradas em um ou outro trabalho devido a falhas de identificação botânica, que é muito difícil nos levantamentos tomados como base. De qualquer maneira, todas essas espécies já foram utilizadas nas serrarias do Estado em maior ou menor escala, destacando-se: cardeiro (*Scleronema micranthum*), cupiúba (*Goupia glabra* Aubl.), louros (várias Lauraceae), angelim-pedra (*Dinizia excelsa*) e piquiarana (*Caryocar glabum*), que foram as mais importantes segundo Santos (s.d.). Embora representem percentagens insignificantes em relação ao total de madeira demandado pelas serrarias, essas espécies apresentam um potencial volumétrico bastante significativo na terra firme, como se verifica no Quadro 2, que apresenta os volumes médios por hectare das trinta e quatro espécies consideradas no estudo, distribuídos nas classes de D.A.P. (diâmetro a 1,30 m do solo) de 20 cm a 40 cm e acima de 40 cm, além das percentagens representadas pelos mesmos em relação ao total da espécie e a percentagem desta em relação ao total das espécies. Como se pode observar, 70% do volume total dessas espécies está concentrado nas classes diamétricas acima de 40 cm, o que para o primeiro corte representa um excelente potencial, uma vez que representa vinte e seis espécies com mais de 50% do seu volume nessa classe diamétrica. Evidentemente, a despeito da grande influência do diâmetro no volume das árvores, o que se observa é uma deficiência na distribuição diamétrica dessas espécies com situações extremas, como é caso de: angelim-pedra (*Dinizia excelsa*), copaibarana (*Macrolobium microcalyx*), cupiúba (*Goupia*

glabra), guariúba (**Clarisia racemosa**) e piquiarana (**Caryocar glabum**), que apresentam mais de 90% do volume nas classes diamétricas mais altas, o que evidencia o caráter heliófilo das mesmas e ausência ou pelo menos deficiência da regeneração natural, como demonstra Jardim (1985).

A situação contrária, ou seja, espécies como carôba (**Jacaranda copaia**), muirajibôia (**Swartzia** sp.), mulateiro (**Peltogyne paniculata**) e vassourinha (**Scoparia dulcis**), cujo volume concentra-se nas classes diamétricas abaixo de 40 cm, reflete características dessas espécies, que não desenvolvem grandes fustes, mas mesmo assim são aproveitadas. Entretanto, quando se considera o manejo dessas florestas com base no rendimento sustentado, é desejável uma distribuição equilibrada do volume nesses dois intervalos de diâmetro.

Quadro 1. Espécies consideradas no estudo e área de ocorrência.

Nome Vulgar	E S P E C I E	Área de Ocorrência			
		A	B	C	D
Andirôba	Carapa guianensis Aubl.	x		x	
Angelim pedra	Dinizia excelsa Ducke	x	x	x	x
Angelim-da-mata	Hymenolobium excelsum Ducke	x	x		x
Angelim-rajado	Pithecellobium racemosum Ducke	x	x	x	x
Balata	Chrysophyllum sp.	x			
Cajuí	Anacardium sp.	x	x	x	x
Cardeiro	Scleronema micranthum	x	x	x	x
Carôba	Jacaranda copaia	x	x	x	x
Castanha-jarana	Holopixydium sp.	x	x	x	x
Copaíba	Copaifera multijuga Hayne	x		x	x
Copaibarana	Microlobium microcalyx	x		x	x
Cumarurana	Dipteryx sp.	x		x	x
Cupiúba	Goupia glabra Aubl.	x	x	x	x
Faveira-parkia	Parkia multijuga	x	x	x	x
Guariúba	Clarisia racemosa R. et P.	x	x	x	
Ingarana	Pithecellobium sp.	x	x	x	x
Itaúba	Mesilaurus sp.	x	x	x	x
Jacareúba	Calophyllum brasiliensis Camb.	x		x	x
Louros	Lauraceae	x	x	x	x
Macacaúba	Platymiscium duckei Huber	x			x
Maçaranduba	Manilkara huberi (Ducke) Standl.	x	x	x	x
Mandioqueira	Qualea sp.	x	x	x	x
Marupá	Simaruba amara Aubl.	x	x	x	x
Melancieira	Alexa grandiflora			x	

continuação (Quadro 1).

Nome Vulgar	E S P É C I E	Área de Ocorrência			
		A	B	C	D
Muirajibóia	<i>Swartzia</i> sp.	x	x	x	x
Muiratinga	<i>Naucleopsis caloneura</i> (Hub) Ducke	x	x	x	x
Mulateiro	<i>Peltogyne paniculata</i>	x		x	
Munguba	<i>Bombacopsis</i> sp.	x		x	x
Piquiã-marfim	<i>Aspidosperma</i> sp.	x	x	x	x
Piquiarana	<i>Caryocar glabum</i>	x	x	x	x
Quaruba	<i>Vochysia</i> sp.	x	x	x	x
Sucupiras	Fabaceae	x	x	x	x
Ucuquirana	<i>Chrysophyllum</i> sp.	x	x		x
Vassourinha	<i>Scoparia dulcis</i> L.	x	x		

A = Distrito Agropecuário - Bacia 3.

B = Distrito Agropecuário - Biomassa.

C = Novo Aripuanã.

D = Manacapuru.

Quadro 2. Volume médio por hectare por espécie e intervalo considerado.

Nome Vulgar	Intervalo de 20 a 39,9 cm (DAP)	% (*)	DAP > 40 cm	% (**)	Total	% (**)
Andirôba	0,033	34,7	0,062	65,3	0,095	0,18
Angelim-pedra	0,022	0,7	3,341	99,3	3,363	6,25
Angelim-da-mata	0,037	35,9	0,066	64,1	0,103	0,19
Angelim-rajado	0,615	58,2	0,442	41,8	1,057	1,96
Balata	0,003	23,1	0,010	76,9	0,013	0,02
Cajui	0,260	10,6	2,198	89,4	2,458	4,57
Cardeiro	2,992	37,3	5,033	62,7	8,025	14,91
Carôba	0,309	96,9	0,010	3,1	0,319	0,59
Castanha-jarana	1,601	38,7	2,532	61,3	4,133	7,68
Copaíba	0,158	20,9	0,597	79,1	0,755	1,40
Copaibarana	0,055	8,5	0,595	91,5	0,650	1,21
Cumarurana	0,119	10,2	1,052	89,8	1,171	2,18
Cupiúba	0,254	5,1	4,751	94,9	5,005	9,30
Faveira-parkia	0,111	13,8	0,692	86,2	0,803	1,48
Guariúba	0,134	6,9	1,802	93,1	1,936	3,60
Ingarana	0,834	60,7	0,540	39,3	1,374	2,55
Itaúba	0,422	60,6	0,274	39,4	0,696	1,29

O potencial ...

continuação (Quadro 2).

Nome Vulgar	Intervalo de		DAP > 40 cm		Total	% (**)
	20 a 39,9 cm (DAP)	% (*)		% (*)		
Jacareúba	0,104	39,5	0,159	60,5	0,263	0,49
Louros	1,982	42,9	2,633	57,1	4,615	8,58
Macacaúba	0,025	43,1	0,033	56,9	0,058	0,11
Maçaranduba	0,322	34,4	0,613	65,6	0,935	1,74
Mandioqueira	0,531	18,5	2,333	81,5	2,864	5,32
Marupã	0,174	47,7	0,191	52,3	0,365	0,68
Melancieira	0,038	38,0	0,062	62,0	0,100	0,19
Muirajibóia	2,308	80,6	0,556	19,4	2,864	5,32
Muiratinga	0,576	39,0	0,902	61,0	1,478	2,75
Mulateiro	0,048	80,0	0,012	20,0	0,060	0,11
Munguba	0,129	47,8	0,141	52,2	0,270	0,50
Piquiã-marfim	0,340	49,2	0,351	50,8	0,691	1,28
Piquiarana	0,189	6,3	2,817	93,7	3,006	5,59
Quaruba	0,286	22,6	0,981	77,4	1,267	2,35
Sucupiras	0,762	32,8	1,561	67,2	2,323	4,32
Ucuquirana	0,417	72,4	0,159	27,6	0,576	1,07
Vassourinha	0,118	92,2	0,010	7,8	0,128	0,24
Σ	16,308	30,3	37,511	69,7	53,819	100

(*) - Percentagem volumétrica de cada intervalo em relação ao total da espécie.

(**) - Percentagem volumétrica de cada espécie em relação ao total das espécies.

No Quadro 3 são apresentadas as distribuições do volume médio por hectare, nos intervalos de diâmetro considerados, das quinze espécies de maior representatividade volumétrica e de ocorrência comum nas áreas inventariadas. Pode-se observar que somente essas quinze espécies representam mais de 83% (44,767 m³/ha) do volume total bem como do volume em cada intervalo de diâmetro, destacando-se: cardeiro (*Scleronema micranthum*), cupiúba (*Goupia glabra*), louros (várias Lauraceae), castanha-jarana (*Caryocar glabum*), com mais de 3 m³/ha.

Quadro 3. Principais espécies de ocorrência comum nas áreas inventariadas.

Nome Vulgar	CLASSE DIAMÉTRICA				Total m ³ /ha	%
	20 a 39,9 cm (DAP)	%	DAP > 40 cm	%		
Cardeiro	2,992	18,4	5,033	13,4	8,025	14,91
Cupiúba	0,254	1,6	4,751	12,7	5,005	9,30

continuação (Quadro 3).

Nome Vulgar	CLASSE DIAMÉTRICA				Total m ³ /ha	%
	20 a 39,9 cm (DAP)	%	DAP > 40 cm	%		
Louros	1,982	12,2	2,633	7,0	4,615	8,58
Castanha-jarana	1,601	9,8	2,532	6,8	4,133	7,68
Angelim-pedra	0,022	0,1	3,341	8,9	3,363	6,25
Piquiarana	0,189	1,2	2,817	7,5	3,006	5,59
Mandioqueira	0,531	3,3	2,333	6,2	2,864	5,32
Muirajibóia	2,308	14,2	0,556	1,5	2,864	5,32
Cajui	0,260	1,6	2,198	5,9	2,458	4,57
Sucupiras	0,762	4,7	1,561	4,2	2,323	4,32
Muiratinga	0,576	3,5	0,902	2,4	1,478	2,75
Ingarana	0,834	5,1	0,540	1,4	1,374	2,55
Quaruba	0,286	1,8	0,981	2,6	1,267	2,35
Angelim-rajado	0,615	3,8	0,442	1,2	1,057	1,96
Maçaranduba	0,322	2,0	0,613	1,6	0,935	1,74
Σ	13,534	83,3	31,233	83,3	44,767	83,19

Obs: Percentual em relação ao volume das 34 espécies nos intervalos considerados.

Dessas quinze espécies, cardeiro (*Scleronema micranthum*), cupiúba (*Goupia glabra*), louros (várias Lauraceae), muiratinga (*Naucleopsis caloneura* (Hub.) Ducke), já vem sendo utilizadas nas serrarias do Estado, mesmo que seja para o mercado local, em quantidades relativamente significativas.

No Quadro 4 são comparados os volumes médios por hectare das principais espécies deste estudo, com os volumes médios de algumas espécies de consagrado valor comercial, encontradas na área do PDRI-Acre segundo Jardim *et al.* (1987), que é uma conhecida área de ocorrência das mesmas. Como se pode observar, o volume médio por hectare de espécies com mercado garantido representa menos da metade do potencial volumétrico das espécies de terra firme que já começam a ser demandadas pelas serrarias do Estado do Amazonas, mesmo considerando somente as mais importantes entre estas.

Quadro 4. Comparação entre o volume das espécies de valor conhecido no mercado e o volume das mais importantes deste estudo.

Nome Vulgar	VOLUME MÉDIO POR HECTARE (m ³)	
	REGIÕES ESTUDADAS	PDRI/ACRE *
Cardeiro	8,025	
Cupiúba	5,005	0,590

O potencial ...

continuação (Quadro 4).

Nome Vulgar	VOLUME MÉDIO POR HECTARE (m ³)	
	REGIÕES ESTUDADAS	PDR1/ACRE *
Louros	4,615	1,773
Castanha-jarana	4,133	
Angelim-pedra	3,363	
Piquiarana	3,006	
Sucupiras	2,323	1,765
Maçaranduba	0,935	0,263
Andiroba	0,095	1,758
Cerejeira		0,134
Cedro		0,487
Pau-d'arco		0,834
Virola		0,085
Cumarú		5,621
Violeta		0,269
Sumauma		2,285
Total	31,500	15,864

(*) Refere-se somente as espécies mais valiosas encontradas em Jardim **et al.** (1987).

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Analisando os resultados apresentados pode-se concluir que as trinta e quatro espécies analisadas, a despeito de não ocorrerem em todas as áreas estudadas, o que é natural devido as diferentes condições ambientais onde foram feitos os levantamentos, representam um excelente potencial médio para as florestas de terra firme do Estado. Embora o aproveitamento desse potencial, pelas serrarias do Estado, ainda represente percentagens insignificantes em relação ao total de madeira demandada pelas mesmas, pode-se afirmar que o mesmo, ao ser colocado a disposição da indústria madeireira, seguramente representará uma otimização no aproveitamento dos recursos florestais do Estado além de aliviar a pressão sobre espécies nobres, como: andiroba (*Carapa guianensis*), cedro (*Cedrela odorata*), mogno (*Swietenia macrophylla*) e outras, que devido à intensa exploração que tem sofrido já apresentam sua área de produção à centenas de quilômetros de Manaus. Por outro lado, muitas das espécies de terra firme são sucedâneas de espécies nobres como é o caso do cardeiro (*Scleronema micranthum*) em relação ao cedro (*Cedrela odorata*) que apresenta um volume médio por hectare muito superior a este. Além disso, muitas espécies de terra firme, como: angelim-pedra (*Dinizia excelsa*), angelim-rajado (*Pithecellobium racemosum*) e muirajibóia (*Swartzia* sp.), entre outras, têm comprovada beleza e representam significativo volume na terra firme, o que realça o valor econômico desse po-

tencial.

Em relação ao conjunto de espécies, concluiu-se que a repartição do volume total, que elas representam 53,819 m³/ha, em 30% para a classe diamétrica abaixo de 40cm e 70% para a classe acima de 40 cm, garante, considerando um incremento médio anual de 2m³/ha, o estoque de crescimento para o segundo corte, se for considerado o manejo florestal com base no rendimento sustentado. É evidente que o estoque explorável de espécies como ca rô ba (**Jacaranda copaia**), muirajibóia (**Swartzia** sp.), mulateiro (**Peltogyne paniculata**) e vassourinha (**Scoparia dulcis**), que apresentam mais de 80% do volume concentrado na classe diamétrica abaixo de 40 cm, é muito baixo. Entretanto, quando se fala em manejo de floresta tropical nativa, para produzir madeira, o plano deve considerar um grupo de espécies, como essas trinta e quatro, por exemplo. Dessa forma, é importante o volume total e não o volume de espécies isoladas. Por outro lado, em relação às espécies, como: angelim-pedra (**Dinizia excelsa**), copaibarana (**Macrolobium microcalyx**), cupiúba (**Goupia glabra**), guariúba (**Clarisia racemosa**) e piquiarana (**Caryocar glabum**), que apresentam mais de 90% do volume nas classes diamétricas acima de 40 cm, o plano de manejo deve prever a manutenção de árvores porta-sementes, para garantir a regeneração natural das mesmas, nas áreas exploradas.

Finalmente, recomenda-se que ao formular plano de manejo florestal com base no rendimento sustentado, estes planos conduzam a floresta a uma distribuição equilibrada entre o volume explorável e o estoque de crescimento, com percentuais de 60% e 40% respectivamente, e seja direcionado, principalmente, para as 15 espécies de ocorrência comum e com maior representatividade nas florestas estudadas.

SUMMARY

Data from five "terra-firme" (upland) forest inventories executed within a 200 km radius of Manaus were analyzed in order to evaluate wood potential in function of sawmill demand in the State of Amazonas. It was found that the 34 "terra-firme" species which are commercially sawn represent an average volume of 53,819 m³/ha, of which 30% occurs in diameter classes below 40 cm and 70% in classes above 40 cm. The volume of species with a guaranteed market represents one half of the potential volume of all commercially sawn "terra-firme" species used in the State of Amazonas. Of these commercial species, twenty occurred in all five inventory areas, and fifteen of these accounted for 83.19% of the total volume of commercial species.

For these species in which 90% of the volume occurs in the upper diameter classes, it is suggested that seed trees be maintained to guarantee natural regeneration after timber harvesting.

Referências bibliográficas

- Higuchi, N.; Jardim, F. C. da S.; Vieira, G.; Barbosa, A. P.; Vastano Jr., B. - 1983. Inventário florestal da UHE-Balbina. Relatório Técnico (INPA/ELETRONORTE) Manaus-AM. 111 p.
- Higuchi, N.; Jardim, F. C. da S.; Santos, J. dos; Barbosa, A. P. - 1985. Bacia 3 - Inventário florestal comercial. *Acta Amazonica*, 15(3-4): 327 - 369.
- INPA - 1982. Avaliação da biomassa lenhosa e manejo florestal. Convênio Petrobrás/CNPq/INPA. Relatório parcial. Manaus - AM. 38 p.
- Jardim, F. C. da S. - 1985. Estrutura da floresta equatorial úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. Dissertação de Mestrado. INPA/FUA. Manaus-AM. 195 p.
- Jardim, F. C. da S.; Alencar, J. da C.; Moura, J. B. de; Coic, A. - 1986. Inventário florestal da área destinada ao projeto de manejo para a usina termelétrica de Mauaca purú da Companhia Energética do Amazonas (CEAM). Convênio CEAM/INPA. Relatório final. Manaus - AM. 42 p.
- Jardim, F. C. da S.; Barbosa, A. P.; Alencar, J. da C.; Neves, J. N. M.; Vicente, C. A. R. - 1987. Inventário florestal da área de influência do projeto de Desenvolvimento Rural Integrado do Estado do Acre - PDRI/AC. Relatório. 40 p.
- Jardim, F. C. da S. & Fernandes, N. P. - 1984. Inventário florestal do projeto Esperança - Novo Aripuanã. Relatório final. Manaus - AM. 31 p.
- Pandolfo, C. - 1979. A Amazônia brasileira e suas potencialidades. Belém, SUDAM. 74 p.
- Santos, J. dos - 1986. Situação da indústria madeireira no município de Manaus (1981 e 1983 e das serrarias do Estado do Amazonas (1981). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná - Curitiba - PR. 78 p.
- Santos, J. dos - 1988. Diagnóstico das serrarias e das fábricas de laminados e compensados do Estado do Amazonas. *Acta Amazonica*, 18(1/2):

(Aceito para publicação em 04.03.1988)