

## FITOSSOCIOLOGIA E POTENCIAL DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM ECOSSISTEMA SUCESSIONAL NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, PARÁ

**Midiã Larine Colares Gualberto<sup>1</sup>; Renato Bezerra da Silva Ribeiro<sup>2</sup>; João Ricardo Vaconcellos Gama<sup>3</sup>; Diego dos Santos Vieira<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Engenheira Florestal, Consultora da Consultoria em Projetos Ambientais e Florestais (CONPAF).  
midia\_larine\_@hotmail.com

<sup>2</sup>Engenheiro Florestal, Mestre em Ciência Florestal, Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). florestalrenatoribeiro@gmail.com

<sup>3</sup>Engenheiro Florestal, Doutor em Ciência Florestal, Professor da UFOPA. jrv gama@gmail.com

<sup>4</sup>Engenheiro Florestal, pesquisador do Laboratório de Manejo em Ecossistemas Florestais da UFOPA.  
diegovieir4@gmail.com

**RESUMO:** Analisou-se a estrutura de uma floresta secundária de 10 anos na comunidade Maguari, localizada na Floresta Nacional do Tapajós. Em uma área de 35 ha, foram alocadas 20 parcelas de 20 m x 100 m com quatro subparcelas, considerando cinco classes de tamanho a partir de indivíduos de altura ( $h \geq 0,30$  m). O Índice de Shannon-Weaver para o estrato adulto ( $DAP \geq 10$  cm) e para a regeneração natural ( $h \geq 0,30$  m até  $DAP < 10$  cm) foram: 3,43 e 3,36, respectivamente. O padrão de distribuição espacial das espécies que mais ocorreu foi o agrupado. As espécies mais importantes na área foram: *Guatteria poeppigiana* Mart. [Annonaceae], *Cordia alliodora* Chamier. [Boraginaceae], *Cassia scleroxylon* Ducke [Fabaceae] e *Vismia latifolia* Choisy [Clusiaceae]. A floresta tem espécies com potencial madeireiro e não madeireiro que necessitam de manejo para seu estabelecimento e crescimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia. Ecologia florestal. Etnobotânica.

## PHYTOSOCIOLOGY AND POTENTIAL OF TREE SPECIES IN AN ECOSYSTEM SUCCESSION IN THE TAPAJOS NATIONAL FOREST, PARÁ

**ABSTRACT:** It was analyzed the structure of a secondary forest with 10 years in Maguari community, located in the Tapajos National Forest. In an area of 35 ha, 20 plots of 20 m x 100 m were allocated with four subplots, considering five size classes from individuals of height ( $h \geq 0.30$  m). The Shannon-Weaver Index for adult stratum ( $DBH \geq 10$  cm) and for natural regeneration ( $h \geq 0.30$  m to  $DBH < 10$  cm) were 3.43 and 3.36, respectively. The spatial distribution pattern of the species that occurred was more clustered. The most important species in the area were: *Guatteria poeppigiana* Mart. [Annonaceae], *Cordia alliodora* Chamier. [Boraginaceae], *Cassia scleroxylon* Ducke [Fabaceae] and *Vismia latifolia* Choisy [Clusiaceae]. The forest has species with potential timber and non-timber needing to manage their establishment and growth.

**KEYWORDS:** Amazon. Ethnobotany. Forest ecology.

## FITOSOCIOLOGÍA Y POTENCIAL DE ESPECIES DE ÁRBOLES EN EL ECOSISTEMA DE SUCESIÓN EN LA FORESTA NACIONAL TAPAJÓS, PARÁ

**RESUMEN:** Se analizó la estructura de un bosque secundario 10 años en la comunidad Maguari ubicado en el Bosque Nacional de Tapajós. En un área de 35 hectáreas, 20 parcelas de 20 mx 100 m con cuatro subparcelas fueron asignados, considerando cinco clases de tamaño de los individuos de la altura (h)  $\geq 0,30$  m. El índice de Shannon-Weaver para el estrato adulto (dap  $\geq 10$  cm) y para la regeneración natural (h  $\geq 0,30$  m con DAP  $< 10$  cm) fueron 3,43 y 3,36, respectivamente. El patrón de distribución espacial de la especie que se produjo fue más agrupado. Las especies más importantes de la zona fueron: *Guatteria poeppigiana* Mart. [Annonaceae], *Cordia alliodora* Chamier. [Boraginaceae], *Cassia scleroxylon* Ducke [Fabaceae] y *Vismia latifolia* Choisy [Clusiaceae]. El bosque cuenta con especies maderables y no maderables potenciales que requieren gestión para su establecimiento y crecimiento.

**PALABRAS-CLAVE:** Amazon. Ecología forestal. Etnobotánica.

### INTRODUÇÃO

O ecossistema sucessional é uma vegetação conhecida como floresta secundária ou capoeira, podendo ser definida como uma vegetação espontânea proveniente do processo de substituição dos ecossistemas florestais naturais por causas antrópicas ou naturais (BROWN; LUGO, 1990).

Na região amazônica os principais exemplos de ecossistemas de capoeira são as áreas remanescentes de agricultura familiar (corte e queima), vegetação formada após o abandono de áreas de pastagens degradadas e de cultivos agrícolas semi-perenes e perenes (PEREIRA; VIEIRA, 2001). Quanto a serviços ambientais, as florestas secundárias podem ser importantes para a

restauração do microclima, ciclos biogeoquímicos e biodiversidade das áreas florestais que sofreram corte raso (SCHWARTZ, 2007). Além de serviços ambientais, as florestas secundárias podem exercer funções econômicas e oferecer diversos tipos de produtos ao pequeno produtor rural. Entre eles, destacam-se: madeira de valor comercial, lenha, frutos, plantas medicinais, forragem para animais e matéria-prima para artesanato (LIMA et al., 2007).

As florestas secundárias são importantes do ponto de vista social, econômico e ecológico, mas não substituem as florestas primárias e áreas que sofreram alta pressão de uso da terra e que são dominadas por herbáceas - onde o processo de sucessão ocorre lentamente - e não são encontradas espécies lenhosas

secundárias ou tardias, ou seja, áreas consideradas degradadas devem ser utilizadas para agricultura, silvicultura ou agrossilvicultura (PEREIRA; VIEIRA, 2001).

Em áreas alteradas a realização de estudos fitossociológicos são importantes para o entendimento do processo de desenvolvimento da vegetação, que sob condições naturais consiste no estabelecimento de indivíduos jovens de espécies pioneiras, substituídas subsequentemente por outras espécies (secundárias e clímax), por meio de um complexo processo de interações (ABER, 1990). O conhecimento da autoecologia e do multipropósito das espécies permite planejamento para utilização da floresta, criação de programas de conservação e seleção de espécies para sistemas de produção florestal e agroflorestal.

A importância desses ambientes florestais para as populações tradicionais indicam a necessidade prioritária do conhecimento da sua composição florística, estrutura e distribuição espacial das espécies vegetais, visando com isso planificar o manejo para produção de diversos produtos madeireiros e não madeireiros comercializáveis (CARIM, S.; SCHWARTZ, G.; SILVA, 2007). As florestas secundárias podem proporcionar retorno econômico para agricultores, desde que manejadas com o objetivo de uso

múltiplo (SCHWARTZ, 2007). Nesse sentido, o estudo teve como objetivo analisar a estrutura de uma floresta secundária e indicar o potencial de uso das principais espécies arbóreas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **ÁREA DE ESTUDO**

O estudo foi realizado na comunidade Maguari, localizada na Floresta Nacional do Tapajós (FNT), município de Belterra, Estado do Pará, latitude 2° 42' 30" S e longitude 55° 2' 0" W (Figura 1). A comunidade Maguari tem aproximadamente 50 famílias e 250 moradores. E assim como nas outras comunidades existentes na FNT, os moradores vivem principalmente da caça, pesca, extrativismo florestal não madeireiro e do cultivo de roçados para subsistência (IBAMA, 2007).

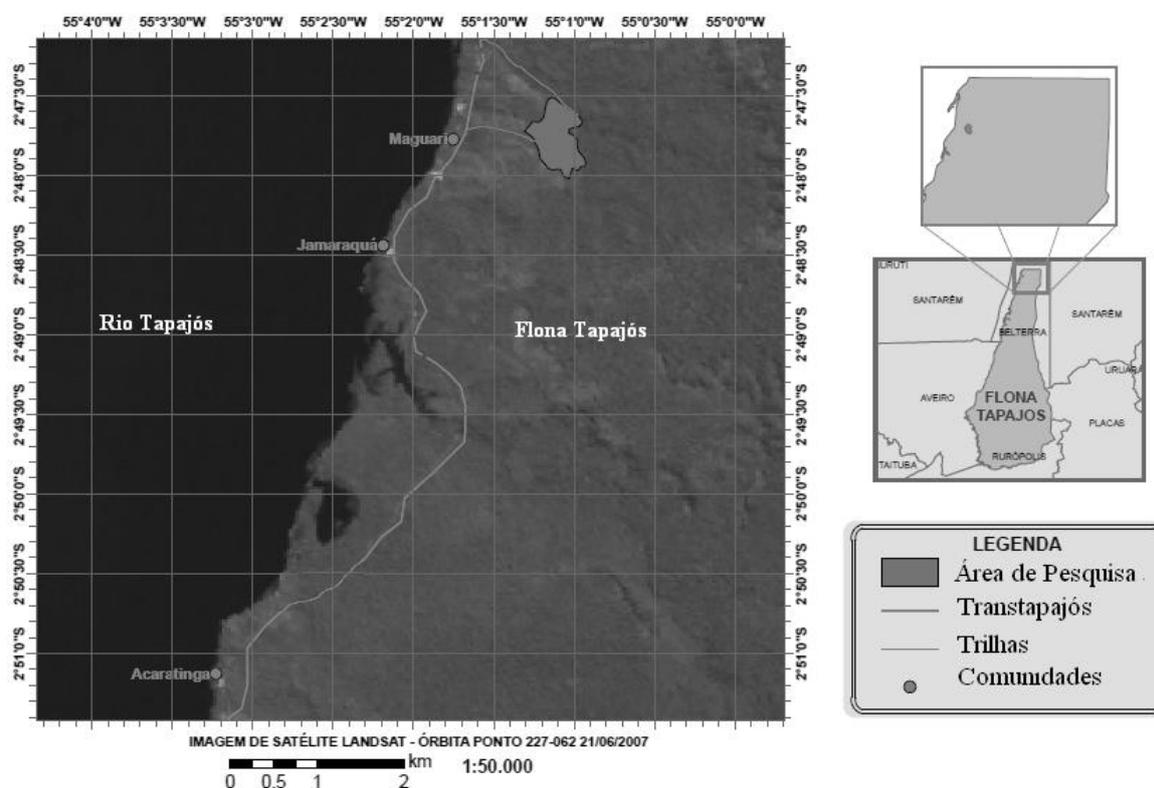
O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Am (quente úmido), com temperatura média anual de 25,5 °C. A precipitação média anual é de 2.000 mm com maior intensidade de dezembro a junho e umidade relativa superior a 80% durante todo o ano.

O solo é do tipo Latossolo Amarelo Distrófico, textura muito argilosa, ocorrendo também algumas manchas de

solos arenosos. A vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa, caracterizando-se pela dominância de indivíduos arbóreos de grande porte e pela abundância de lianas lenhosas, palmeiras e

epífitas. O relevo é do tipo Planalto Rebaixado, variando de plano a levemente ondulado, com altitudes entre 19 e 200 m (SILVA; CARVALHO, 1984).

Figura 1 - Localização da área de estudo, Comunidade de Maguari, Floresta Nacional do Tapajós.



## HISTÓRICO DE USO DA TERRA NA COMUNIDADE

A comunidade de Maguari possui várias áreas que foram usadas para roçados de subsistência, que hoje estão em processo de sucessão. A área de estudo fica localizada em uma capoeira de 10 anos de idade, onde anteriormente foram utilizados pelos comunitários para o plantio da

mandioca, milho, feijão, banana e outros produtos com a finalidade de complementar a alimentação e a renda familiar (excedente da produção).

Atualmente, devido o estágio sucessional, a área apresenta espécies de potencial não madeireiro voltado para a produção de sementes para artesanato e para fins medicinais, como a espécie *Croton cajucara* (sacaca). Em 2007, a

comunidade explorou extensivamente esta espécie com a utilização da sua casca, que possui propriedades medicinais. Segundo Gualberto et al. (2009), em estudo na mesma área, a espécie apresentou quase um esgotamento devido à alta remoção, sendo que a espécie antes da exploração apresentava 92 ind.ha<sup>-1</sup> e após apenas 2 ind.ha<sup>-1</sup>. A retirada da casca de *C. cajucara* durou em média 2 meses e a área ficou em pousio durante 4 anos, onde houve mais uma exploração. *C. cajucara* se desenvolve muito bem em área secundárias e tem alta brotação, dando a possibilidade de se fazer o manejo desta espécie nestas áreas.

Na área podem ser encontradas trilhas de ecoturismo, por onde os comunitários guiam turistas que desejam conhecer um pouco mais sobre a natureza; e também vestígios arqueológicos, como pedaços de cerâmica, que os moradores descrevem

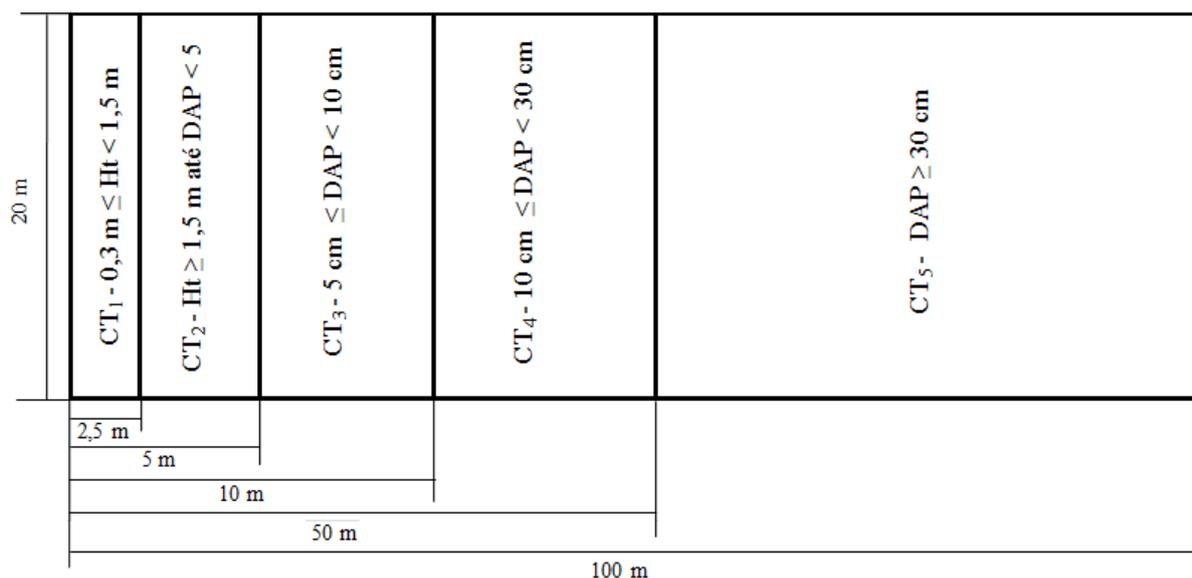
como provenientes da cultura de antepassados indígenas que residiam na área.

#### AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS

Foi empregada amostragem sistemática com alocação de 20 unidades amostrais de área fixa de 20 m x 100 m, totalizando uma área amostral de 4,0 ha. A área total da propriedade é de 35 ha.

Em cada parcela considerou-se as seguintes classes de tamanho (CT) e subparcelas: *CT1* - 0,3 m ≤ Ht < 1,5 m em sub-parcelas de 20 m x 2,5 m; *CT 2* - Ht ≥ 1,5 m até DAP < 5 cm em sub-parcelas de 20 m x 5 m; *CT 3* - 5 cm ≤ DAP < 10 cm em sub-parcelas de 20 m x 10 m; *CT 4* - 10 cm ≤ DAP < 30 cm em sub-parcelas de 20 m x 50 m e *CT 5* - DAP ≥ 30 cm na parcela de 20 m x 100 m (Figura 2).

Figura 2 - Desenho esquemático da unidade amostral.



Os indivíduos que ocorreram nas CT1, CT2 e CT3 tiveram apenas os seus nomes regionais registrados e da CT4 e CT5 foram anotados os nomes regionais da espécie, diâmetro medido a 1,30 m do solo (DAP) e altura total (Ht).

As espécies foram identificadas em campo pelo nome regional e aquelas que suscitaram dúvidas tiveram seu material botânico coletado e a determinação taxonômica feita por especialistas por meio de comparações no herbário da Universidade Federal do Oeste do Pará.

A grafia do nome das espécies foi confirmada no banco de dados do Missouri Botanical Garden.

As informações sobre o uso das espécies foram obtidas por meio de entrevistas semiestruturadas com os comunitários da comunidade Maguari e em locais de venda de produtos florestais não madeireiros nos municípios de Belterra e Santarém.

## ANÁLISE DOS DADOS

A composição florística foi analisada com base nos resultados obtidos em números de indivíduos, espécies e famílias. De posse da listagem das espécies, foram estimados os índices de Shannon-Weaver ( $H'$ ), Equabilidade de Pielou (J), Similaridade de Sørensen, Coeficiente de

Mistura de Jentsch (QM) conforme Brower e Zar (1984). O padrão de distribuição espacial foi definido pelo Índice de Payandeh (P), considerando-se, nesse caso, apenas as espécies que ocorreram em pelo menos duas parcelas.

Os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal (densidade, frequência, dominância e o índice de valor de importância) no estrato adulto (EA) foram estimados conforme Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). Para a análise da regeneração natural (RN) foram utilizados os mesmos parâmetros descritos por Finol (1971).

Todas as espécies foram classificadas de acordo com seu grupo ecológico, onde foram adotadas as seguintes categorias: pioneira (PI), clímax exigente de luz (CL) e clímax tolerante à sombra (CS), de acordo com Swaine e Whitmore (1988).

O volume de fuste foi estimado pela fórmula  $Vf = 0,00007854 \cdot dap^2 \cdot Hc \cdot ff$ , em que:  $Vf$  = volume de fuste com casca, em  $m^3$ ;  $dap$  = diâmetro a 1,3 m de altura, em cm;  $Hc$  = altura comercial, em m; e  $ff$  = fator de forma igual a 0,7. A tabulação e o processamento de dados foram realizados por meio do software *Microsoft Excel 2010*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Foram registrados 881 indivíduos no estrato adulto ( $DAP \geq 10$  cm), distribuídos em 83 espécies, pertencentes a 38 famílias. No estrato de regeneração natural ( $Ht \geq 30$  cm até  $DAP < 10$  cm), foram inventariados 903 indivíduos, distribuídos em 94 espécies, pertencentes a 39 famílias. Em floresta secundária no nordeste do estado do Pará; Jardim, Araújo e Oliveira (1997) encontraram 67 espécies distribuídas em 30 famílias, Santana (2000) inventariou 103 espécies correspondentes a 42 famílias e Alvino, Silva e Raiol (2005) registraram 103 espécies e 35 famílias.

As famílias com maior riqueza de espécie foram: *Fabaceae* (26), *Euphorbiaceae* (7), *Annonaceae* (5), *Apocynaceae* (5), *Lecythidaceae* (5) e *Myrtaceae* (5). A maior ocorrência das duas primeiras famílias assemelha-se com as encontradas por Espírito-Santo et al. (2005) na Floresta Nacional do Tapajós. De modo geral, a família *Fabaceae* destaca-se nos levantamentos fitossociológicos realizados na Amazônia, tanto em florestas naturais primárias quanto nas florestas secundárias (OLIVEIRA, 2005).

A composição florística de uma floresta secundária depende de fatores como o histórico de uso da terra (número de ciclos de corte e queima, manejo do solo e banco de sementes), condições climáticas, distância de fontes de biodiversidade, entre outros fatores (HALPERN, 1989).

A maioria das espécies registradas pertencem ao grupo ecológico clímax exigente de luz (CL) com ocorrência de 42%, seguida das clímax tolerantes a sombra (CS) com 30,3%, o grupo das pioneiras (PI) representou 11,7% e não foi possível classificar em grupo ecológico 19 registros (16%), devido não terem sido identificados em nível de espécie. Considerando que o ecossistema sucessional em estudo tem 10 anos e que os grupos ecológicos CL e PI abrangem mais de 50% das espécies, pode-se inferir que a floresta está em estágio inicial de sucessão (Quadro 1).

O índice de diversidade florística calculado por Shannon-Weaver para o estrato adulto foi de  $H' = 3,36$  e para a regeneração natural foi de  $H' = 3,43$  (Quadro 2). Considerando os dois estratos juntos a diversidade foi de  $H' = 3,47$ ; valor considerado médio conforme Finol (1975).

Quadro 1 - Relação das espécies inventariadas, comunidade Maguari, Floresta Nacional do Tapajós. Onde: Grupos Ecológicos (GE): Pioneira (PI), Clímax Exigente de Luz (CL) e Clímax Tolerante à Sombra (CS); RN: regeneração natural e EA: estrato adulto.

Família/Nome Científico	Nome regional	GE	RN	EA
<b>Anacardiaceae</b>				
<i>Astronium gracile</i> Engl.	Muiracatiara	CS	x	x
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl	Tatapiririca-branca	CL	x	x
<i>Tapirira myriantha</i> Triana & Planch.	Tatapiririca-vermelha	CL	x	x
<b>Annonaceae</b>				
<i>Annona</i> sp.	Envira-manguiana	-	x	x
<i>Guatteria amazonica</i> R. E. Fr.	Envira-branca	CS	x	-
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Envira-preta	CS	x	x
<i>Annona montana</i> Macfadyen	Araticum	CS	x	-
<i>Duguetia echinophora</i> R. E. Fr.	Envira-surucucu	CS	x	x
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Ambelania grandiflora</i> Huber	Culhão-de-bode	CL	x	-
<i>Aspidosperma inundatum</i> Ducke	Jacamim	CL	x	x
<i>Aspidosperma rigidum</i> Rusby	Carapanaúba	CS	-	x
<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll.Arg.	Cumai	CL	x	x
<i>Geissospermum sericeum</i> (Benth.) Hook.	Quinarana	CS	x	x
<b>Araliaceae</b>				
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Morototó	CL	x	x
<b>Bignoniaceae</b>				
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	Ipê-amarelo	CL	-	x
<i>Tabebuia</i> sp.	Ipê	-	-	x
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl) D. Don	Parapará	CL	x	x
<b>Boraginaceae</b>				
<i>Cordia alliodora</i> Chamier	Uruazeiro	CL	x	x
<b>Burseraceae</b>				
<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	Breu-branco	CL	x	x
<i>Protium paraense</i> Cuatrec.	Breu-amescla	CS	x	x
<i>Protium puncticulatum</i> Macbride	Breu-vermelho	CS	x	x
<b>Capparaceae</b>				
<i>Crataeva benthamii</i> Eichl. in Mart.	Catauari	CS	x	-
<b>Cecropiaceae</b>				
<i>Cecropia distachya</i> Huber	Embaúba-branca	PI	x	x
<b>Chrysobalanaceae</b>				
<i>Couepia robusta</i> Huber	Castanha-de-cutia	CL	x	x
<i>Licania incana</i> Aubl.	Caraipé	CL	x	x
<i>Parinari montana</i> Aubl.	Pajurá	CL	x	-
<b>Combretaceae</b>				
<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	Mirindiba	CS	-	x
<i>Terminalia amazonia</i> (Gmel.) Exell.	Cuiarana	CL	-	x
<b>Clusiaceae</b>				
<i>Vismia latifolia</i> Choisy	Lacre	PI	x	x
<b>Elaeocarpaceae</b>				
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Urucurana	PI	x	x
<b>Erythroxilaceae</b>				
<i>Erythroxylum kapplerianum</i> Peyr.	Passarinheira	CL	x	x
<b>Euphobiaceae</b>				
<i>Phyllanthus nobilis</i> Muell. Arg.	Aquiqui	CS	x	x
<i>Croton cajucara</i> Benth.	Sacaca	PI	x	x
<i>Manihot brachyloba</i> Muell. Arg.	Canela de velho	PI	x	x
<i>Hevea brasiliensis</i> Müll.Arg.	Seringa	CS	x	x
<i>Mabea caudata</i> Pax. & Hoffm.	Taquari	CL	x	-
<i>Glycidendron amazonicum</i> Stend	Glicia	CS	x	x
<i>Sapium marmieri</i> Huber	Burra-leiteira	CL	x	x
<b>Fabaceae</b>				
<i>Swartzia laurifolia</i> Benth.	Gombeira	CL	x	x
<i>Cassia scleroxylon</i> Ducke	Muirapixuna	CL	x	x

<i>Newtonia psilostachya</i> (DC) Brenan	Pau-timborana	CL	-	x
<i>Piptadenia suaveolens</i> (Miq)	Fava-timborana	PI	x	x
<i>Cedrelinga cateniformis</i> Ducke	Cedrorana	CL	-	x
<i>Poecilanthus effusus</i> (Huber) Ducke	Cocão	CL	x	x
<i>Swartzia</i> sp.	Fava	-	x	x
<i>Cassia leiandra</i> Benth.	Fava-marimari	CS	x	x
<i>Dalbergia monetaria</i> (L.) F.	Verônica	CS	x	-
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Pororoca	CL	x	-
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumarú	CL	-	x
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	Fava-rosca	CL	x	-
<i>Hymenaea</i> sp.	Jutaí	-	x	-
<i>Inga alba</i> (SW) Wild.	Ingá-xixica	CL	x	x
<i>Inga velutina</i> Willd.	Ingá-vermelho	CL	x	x
<i>Inga</i> sp.	Ingá-amarelo	-	x	-
<i>Martiodendron elatum</i> (Ducke) Gleason	Jutaí-cica	CL	-	x
<i>Ormosia flava</i> (Ducke) Radd.	Tento-preto	CS	x	x
<i>Pithecellobium cauliflorum</i> Mart. Ex Benth.	Ingarana	PI	x	-
<i>Pithecellobium racemosum</i> Ducke	Angelim rajado	CL	x	x
<i>Platymiscium filipes</i> Benth.	Macacaúba	CL	-	x
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	Mututi	CL	-	x
<i>Chamaecrista apoucouita</i> H.S. Irwin & Barneby	Pau-santo	CL	-	x
<i>Lonchocarpus spruceanus</i> Benth.	Facheiro	PI	x	x
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	Tachi pitomba	CS	-	x
<i>Vatairea</i> sp.	Fava-doce	-	-	x
<b>Flacourtiaceae</b>				
<i>Casearia javitensis</i> H.B.K.	Caneleira	CL	x	x
<i>Casearia</i> sp.	Sardinheira	-	x	-
<i>Lindackeria paraensis</i> Kuhlm.	Farinha-seca	CL	x	x
<b>Humiriaceae</b>				
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatr.	Uchi	CL	x	-
<i>Saccoglottis guianensis</i> Benth.	Axuí	CL	x	-
<b>Lauraceae</b>				
<i>Mezilaurus itauba</i> Taubert ex Mez.	Itaúba	CS	x	x
<i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez.	Louro-rosa	CL	x	x
<i>Mezilaurus lindaviana</i> Schw. et Mez ex Glaziou	Itaúba-amarela	CS	x	-
<i>Ocotea baturitensis</i> Vattimo.	Louro-preto	CL	x	x
<b>Lecythidaceae</b>				
<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke et Knuth	Tauari	CL	x	-
<i>Eschweilera amara</i> Ndz.	Matamatá vermelho	CS	x	x
<i>Eschweilera coriacea</i> Mart. ex Berg.	Matamatá branco	CS	x	x
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A. Mori	Jarana	CL	x	x
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Castanha sapucaia	CL	-	x
<b>Malpighiaceae</b>				
<i>Byrsonima crispa</i> A.Juss.	Muruci-da-mata	CL	-	x
<i>Byrsonima verbasafolia</i> Rich. ex. Juss	Muruci	CL	-	x
<b>Malvaceae</b>				
<i>Bombax globosum</i> Aubl.	Munguba	CS	x	x
<i>Matisia paraensis</i> Huber	Cupurana	CS	-	x
<i>Theobroma speciosum</i> Schum.	Cacau-da-mata	CS	x	x
<b>Melastomataceae</b>				
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Muúba	CL	x	x
<i>Mouriria plasschaerti</i> Pulle	Muiráuba	CS	x	-
<b>Meliaceae</b>				
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Andirobarana	CS	x	-
<b>Monimiaceae</b>				
<i>Siparuna cuspidata</i> A.DC.	Capitiú	CS	x	-
<b>Moraceae</b>				
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C. Berg	Muiratinga	CS	x	x
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. et Rosb.	Janitá	CS	x	x
<b>Myrtaceae</b>				
<i>Eugenia lambertiana</i> D.C.	Goiabinha	CS	x	-
<i>Eugenia omisa</i> Mc. Vaugh.	Ginja	CS	x	x
<i>Eugenia patrisii</i> Vahl	Araça-da-mata	CS	x	-
<i>Myrcia</i> sp.	Vassoreira	-	x	-
<i>Myrcia bracteata</i> (Rich.) DC.	Murta	CS	x	x
<b>Nyctagynaceae</b>				
<i>Neea floribunda</i> P. & E.	João-mole	PI	x	x

<b>Olacaceae</b>					
<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth.	Marapuama	CL	x	-	
<b>Opiliaceae</b>					
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.	Marfim	CS	-	x	
<b>Polygonaceae</b>					
<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	Tabocão-cauaçu	PI	x	x	
<b>Rubiaceae</b>					
<i>Duroia sprucei</i> Rusby	Puruízeiro	CS	x	-	
<i>Coussarea paniculata</i> (Aubl.) Lemee	Caferana	PI	x	-	
<i>Randia armata</i> (SW.) DC.	Limãorana	PI	x	x	
<b>Sapindaceae</b>					
<i>Pseudyma frutescens</i> (Aubl.) Radlk	Olho-de-veado	CL	x	-	
<i>Talisia longifolia</i> (Benth) Radlk.	Pitomba	PI	x	x	
<b>Rutaceae</b>					
<i>Fagara rhoifolia</i> Lam.	Tamanqueiro	PI	-	x	
<i>Euxylophora paraensis</i> Huber	Pau-amarelo	CL	x	-	
<b>Sapotaceae</b>					
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Abiurana	CL	x	x	
<i>Richardella</i> sp.	Abiu-cutite	-	x	x	
<b>Simarubaceae</b>					
<i>Simaba cedron</i> Planch.	Pau-para-tudo	CL	x	-	
<b>Solanaceae</b>					
<i>Solanum</i> sp.	Jurubeba	-	x	-	
<b>Ulmaceae</b>					
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Curuminzeiro	PI	x	-	
<b>Verbenaceae</b>					
<i>Vitex</i> sp.	Tarumã	-	x	-	
<b>Violaceae</b>					
<i>Rinorea guianensis</i> (Aubl.) Schum.	Acariquarana	CL	x	-	
<b>Não-Identificadas</b>					
Manacã*	-	-	x	-	
Paroqueira*	-	-	-	x	
Não Identificada 01	-	-	x	-	
Não Identificada 02	-	-	x	-	
Não Identificada 03	-	-	x	-	
Não Identificada 04	-	-	x	-	
Não Identificada 05	-	-	x	-	

\* Espécie identificada apenas com nome regional. (-) Nome científico não identificado ou não existente.

Quadro 2 - Parâmetros estruturais e de diversidade, comunidade Maguari, Floresta Nacional do Tapajós. Onde: RN: Regeneração Natural e EA: Estrato adulto.

Parâmetros	RN	EA
Área amostrada (ha)	0,4	4
Número de famílias	37	33
Riqueza de espécies (S)	94	83
Densidade absoluta (ind. ha <sup>-1</sup> )	13.785,0	419,0
Número de espécies de baixa densidade absoluta	10	28
Altura dominante (m)*	-	13,3
Área basal (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	-	10,76
Volume total (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )	-	271,77
Índice de Shannon-Weaver (H')	3,43	3,36
Coefficiente de Mistura de Jentsch (QM)	1:147	1:5
Índice de Sørensen	0,69	

\*Média das cinco árvores por parcela.

Os fatores que influenciam na diversidade das espécies são: área total amostrada, critérios ou nível de inclusão,

estágio sucessional e grau de antropização da área, porque alteram a riqueza e a

abundância das espécies (SALLES; SCHIAVINI, 2007).

A Equabilidade de Pielou, considerando os dois estratos foi de  $J=0,73$ , demonstrando que a área possui 73% da diversidade máxima do ambiente. Espírito-Santo et al. (2005) em estudo na Floresta Nacional do Tapajós encontrou  $J=0,85$ .

A estimativa do Coeficiente de Mistura de Jentsch para RN foi de 147 indivíduos para cada espécie e o EA apresentou 1:5 espécie, evidenciando que ocorreu alta heterogeneidade de espécies no estrato adulto (FINOL, 1975). O índice de Sørensen evidenciou que 69% das espécies são comuns nos dois estratos, podendo-se considerar que o nível de passagem (ingresso) de espécies da regeneração natural para o estrato adulto é alto.

Por meio do índice de Payandeh foi possível verificar que 36,6% das espécies do estrato adulto apresentaram padrão de distribuição agrupado; 19,8% com tendência a agrupamento; 25,9% distribuídas de forma aleatória; e 17,7% das espécies correram em apenas uma parcela e não foram incluídas na análise. Conforme Nascimento, Longhi e Brena (2001) em formações secundárias, normalmente, encontra-se elevada densidade de árvores por hectare, representadas por árvores de pequeno porte

que habitam o primeiro estrato da floresta e indivíduos jovens de árvores de grande porte do dossel da floresta, devido a estas características o padrão de distribuição espacial das árvores em ecossistemas sucessionais tende a ser mais agregado.

Na regeneração natural 68,4% das espécies apresentaram padrão agrupado, 30,5% ocorreu distribuída aleatoriamente e apenas 1,1% com tendência a agrupamento. De acordo com Nasi (1993), diversas espécies em estágio inicial de desenvolvimento e que colonizam locais alterados tendem a apresentar o padrão de distribuição agregado, são espécies adaptadas às variadas condições ecológicas.

## PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS E POTENCIAL DE USO DAS ESPÉCIES

O estrato adulto apresentou densidade absoluta de 419 árv. ha<sup>-1</sup> e a regeneração natural de 13.785 árv. ha<sup>-1</sup>. A área basal e o volume total para o estrato adulto foi de 10,76 m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup> e 271,77 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Alvino et al. (2005) inventariando espécies arbóreas com DAP  $\geq 5$  cm, em floresta secundária com 30 anos no município de Bragança-PA, encontraram 1.961 árv. ha<sup>-1</sup> com área basal de 17,7 m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup>.

As espécies com os maiores valores de importância e que também apresentaram a

maior densidade absoluta no estrato adulto foram: *Guatteria poeppigiana* (Envira-preta) - sua madeira é utilizada em construção rural e doméstica; *Cordia alliodora* (Uruazeiro) - utilizada como cerca viva, para produção de lenha e seus frutos são consumidos por animais silvestres; *Bellucia grossularioides* (Muúba) - seus frutos são consumidos por animais silvestres. *Inga alba* (Ingá-xixica) - sua madeira é utilizada como lenha, folhas são empregadas na adubação verde, frutos aproveitados para alimentação humana e consumidos por animais;

*Tapirira guianensis* (Tatapiririca-branca) – tem uso medicinal e conforme IBDF (1983) sua madeira é de fácil trabalhabilidade indicada para marcenaria, laminado e compensado; *Sapium marmieri* (Burra-leiteira) - sua madeira é utilizada como lenha; *Jacaranda copaia* (Parapará) - utilizada como cerca viva e tem uso medicinal; e *Cecropia distachya* (Embaúba-branca) - tem uso medicinal e o carvão de sua madeira é utilizado como adubo (Quadro 3).

Quadro 3 - Estimativa dos parâmetros fitossociológicos do estrato arbóreo para as espécies com  $VI \geq 2$  inventariadas em floresta secundária, Comunidade de Maguari, Floresta Nacional do Tapajós. Onde: P: Índice de Payandeh (AG: Agrupada, T: Tendência a agrupamento, AL: Aleatória); FA: Frequência Absoluta; DA: Densidade Absoluta; DoA: Dominância Absoluta; VI: Valor de Importância (%).

Espécie	P	FA	DA	DoA	VI
<i>Guatteria poeppigiana</i>	AG	60	92,0	2,03	15,60
<i>Cordia alliodora</i>	AG	41	31,7	0,72	6,13
<i>Bellucia grossularioides</i>	AG	41	32,0	0,51	5,49
<i>Inga alba</i>	AG	44	14,5	0,63	4,56
<i>Tapirira guianensis</i>	AG	38	19,5	0,48	4,29
<i>Sapium marmieri</i>	AG	35	20,5	0,45	4,19
<i>Jacaranda copaia</i>	AG	22	19,0	0,51	3,84
<i>Cecropia distachya</i>	AG	29	12,7	0,32	2,95
<i>Cassia leiandra</i>	AL	35	7,5	0,32	2,74
<i>Annona sp.</i>	AL	22	9,5	0,38	2,65
<i>Cassia scleroxylon</i>	T	22	9,0	0,32	2,45
<i>Vismia latifolia</i>	AG	33	9,0	0,18	2,34
<i>Lonchocarpus spruceanus</i>	T	22	8,7	0,21	2,07
Subtotal			285,6	7,06	59,30
Outras			133,4	3,70	40,70
Total			419,0	10,76	100

De acordo com Schwartz (2007) esses produtos não são considerados pelos

agricultores como geradores de renda, devido serem utilizados apenas em suas

propriedades. A falta de conhecimento de mercado e incentivo econômico para o agricultor faz com que as florestas secundárias sejam economicamente pouco valorizadas.

Entre as espécies que apresentaram baixa densidade absoluta, mas que merecem destaque devido sua madeira ser comercializada no mercado de madeiras tropicais (IDEFLOR, 2010), tem-se: *Astronium gracile* (Muiracatiara), *Dipteryx odorata* (Cumarú), *Euxylophora paraensis*

(Pau-amarelo), *Mezilaurus itauba* (Itaúba) e *Tabebuia serratifolia* (Ipê-amarelo).

Entre as espécies raras, que apresentaram as menores densidades, estão: *Couepia robusta* (Castanha-de-cutia), *Aspidosperma inundatum* (Jacamim), *Eugenia omissa* (Ginja), *Manihot brachyloba* (Canela-de-velho) e *Cedrelinga cateniformis* (Cedrorana).

No Quadro 4 estão listadas as espécies com maior densidade na regeneração natural.

Quadro 4 - Estimativa dos parâmetros fitossociológicos da regeneração natural para as espécies com  $RNR \geq 2$  inventariadas em floresta secundária, Comunidade de Maguari, Floresta Nacional do Tapajós. Onde: P: Índice de Payandeh (AG: Agrupada, T: Tendência a agrupamento, AL: Aleatória); FA: Frequência Absoluta; DA: Densidade Absoluta; RNR: Regeneração Natural Relativa.

Espécie	P	FA	DA	RNR
<i>Aspidosperma inundatum</i>	AG	90	3.032,5	15,64
<i>Clarisia ilicifolia</i>	AG	85	835,0	5,18
<i>Eugenia lambertiana</i>	AG	80	820,0	5,00
<i>Cassia scleroxylon</i>	AG	75	732,5	4,60
<i>Poecilanthe effusa</i>	AG	75	615,0	3,96
<i>Sloanea guianensis</i>	AG	85	535,0	3,74
<i>Talisia longifolia</i>	AG	90	530,0	3,74
<i>Phyllanthus nobilis</i>	AG	35	525,0	3,04
<i>Guatteria poeppigiana</i>	AG	80	390,0	2,85
<i>Cordia alliodora</i>	AG	80	362,5	2,70
<i>Casearia javitensis</i>	AG	70	392,5	2,70
<i>Vismia latifolia</i>	AG	50	377,5	2,52
<i>Parinari montana</i>	AG	50	287,5	2,03
Subtotal			9.435	57,7
Outras			4.350	42,3
Total			13.785	100

Todas as espécies apresentaram padrão de distribuição espacial agregado, mais de 280 ind. ha<sup>-1</sup> e ocorreram em pelo menos 10 unidades amostrais, com exceção de *Phyllanthus nobilis* (Aquiqui) - que ocorreu em apenas sete parcelas, tem sua madeira utilizada em construções rurais, assim como *Talisia longifolia* (Pitomba) e *Casearia javitensis* (Caneleira) (Quadro 4).

*Cassia scleroxylon* (Muirapixuna) – espécie comercializada pela indústria madeireira, *Guatteria poeppigiana* (Envira-preta), *Cordia alliodora* (Uruazeiro) e *Vismia latifolia* (Lacre) – a madeira destas espécies são utilizada em construção rural e doméstica, ocorreram entre as principais espécies da regeneração natural e do estrato adulto, portanto, são as que apresentaram maior domínio do hábitat, ou seja, são as espécies arbóreas mais importantes da fitocenose analisada.

Além dos aspectos ecológicos como densidade e frequência deve-se considerar a aptidão das espécies arbóreas para a produção de diferentes produtos (madeireiro, frutífero, medicinal, artesanal, entre outros). Alvino et al. (2005) verificaram que de um total de 103 espécies arbóreas apenas 2% não tinham uso conhecido. Os autores citam que isso é um estímulo ao investimento e à conservação das florestas secundárias. Todavia, os agricultores não têm

aproveitado esse potencial, provavelmente pela falta de conhecimento e de recursos para executar manejo florestal.

As capoeiras possuem grande riqueza, capacidade de regeneração e produtividade, tendo o seu potencial elevado com o manejo adequado. Tornando-se boa alternativa para aumentar a fonte de renda do comunitário, necessitando-se para isso, de conhecimentos ecológicos e socioeconômicos (SILVA, 2004).

## CONCLUSÕES

A floresta secundária analisada tem potencial para ser transformada em área de produção para diversos produtos florestais, mas é preciso que se faça manejo florestal por meio de sistemas silviculturais que beneficiem o estabelecimento e crescimento de espécies arbóreas fornecedoras de produtos madeireiros e não madeireiros de interesse para o mercado. Para que isso aconteça tem que haver política governamental para fomentar a produção e viabilizar a comercialização.

## REFERÊNCIAS

ABER, J. D. Forest Ecology and the Forest Ecosystem In: YOUNG, R. A.; GIESE, R. (Ed.) **Introduction to Forest Science**. 2<sup>nd</sup>

ed. New York: John Wiley & Sons; 1990. p. 119-143.

ALVINO, F. de O.; SILVA, M. F. F. da; RAYOL, B. P. Potencial de uso das espécies arbóreas de uma floresta secundária, na Zona Bragantina, Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 35, n. 4, p. 413-420, 2005.

BROWN, S.; LUGO, A. E. Tropical secondary forest. **Journal of Tropical Ecology**, Londres, v. 6, n. 1, p. 1-31, 1990.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. 2<sup>nd</sup> ed. Dubuque: Wm. C. Brow. Publishers, 1984.

CARIM, S.; SCHWARTZ, G.; SILVA, M. F. F. Riqueza de espécies, estrutura e composição florística de uma floresta secundária de 40 anos no leste da Amazônia. **Acta bot. bras.**, Feira de Santana, v. 21, n. 2, p. 293-308, 2007.

ESPIRITO-SANTO, F. D. B.; SHIMABUKURO, Y. E.; ARAGÃO, L. E. O. C.; MACHADO, E. L. M. Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 35, n. 2, p. 155-173, 2005.

FINOL, U. H. Nuevos parametros a considerarse en El analisis estructural de las selvas virgines tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, Merida, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.

\_\_\_\_\_. La Silvicultura en la Orinoquia Venezolana. **Revista Forestal Venezolana**, Merida, v. 18, n. 25, p. 37-114, 1975.

GUALBERTO, M. L. C.; GALUPPO, S. C.; GAMA, J. R. V.; SILVA-RIBEIRO, R. B. Exploração da sacaca na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. 2009 In:

SEMINÁRIO DE PESQUISA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO ICMBIO, 1., 2009, Brasília. **Pesquisa em conservação da Biodiversidade**. Brasília: ICMBio, 2009.

HALPERN, C. B. Early successional patterns of forest species: interactions of life history traits and disturbance. **Ecology**, Stanford, v. 70, n. 3, p. 704-720, 1989.

IBAMA / PROMANEJO. **Censo Populacional - Floresta Nacional do Tapajós**. Santarém-PA : IBAMA, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL (IBDF). **Potencial madeireiro do Grande Carajás**. Brasília: IBDF, 1983.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL DO PARÁ (IDEFLOR). **Instrução Normativa N°02, de 08/07/2010**. Belém: IDEFLOR, 2010.

JARDIM, F. C. S.; ARAÚJO, M. M.; OLIVEIRA, F. A. Estrutura e sucessão em florestas secundárias no município de Marituba, Pará. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, n. 28, p. 63-80, 1997.

LIMA, A. J. N.; TEIXEIRA, L. M.; CARNEIRO, V. M. C.; SANTOS, J.; HIGUCHI, N. Análise da estrutura e do estoque de fitomassa de uma floresta secundária da região de Manaus AM, dez anos após corte raso seguido de fogo. **Acta Amazônica**, Amazonas, v. 37, n. 1, p. 49-54, 2007.

MUELLER - DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey & Sons, 1974.

NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de floresta ombrófila

mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.11, n.1, p.105-119, 2001.

NASI, R. Analysis of the spatial structure of a rattan population in a mixed dipterocarp forest of Sabah (Malaysia). **Acta Oecologica**, Paris, v. 34, n. 1, p. 73-85, 1993.

OLIVEIRA, L.C. **Efeito da exploração da madeira e de diferentes intensidades de desbastes sobre a dinâmica da vegetação de uma área de 136 ha na Floresta Nacional do Tapajós**. 2005. 183 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2005.

PEREIRA, C. A.; VIEIRA, I. C. G. A importância das florestas secundárias e os impactos de sua substituição por plantios mecanizados de grãos na Amazônia. **Revista Interciência**, Caracas, v. 26 n. 8, p. 327-341, 2001.

SALLES, J. C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e composição do estrato de regeneração em um fragmento florestal urbano: implicações para a dinâmica e a conservação da comunidade arbórea. **Acta bot. bras.**, Feira de Santana, BA, v. 21, n. 1, p.223-233, 2007.

SANTANA, J. A. S. **Composição florística de uma vegetação secundária no nordeste paraense**. Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 2000 (Informe Técnico, 26).

SCHWARTZ, G. Manejo sustentável de florestas secundárias: espécies potenciais no nordeste do Pará, Brasil. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, Belém, v. 3, n. 5, p. 125-147, 2007.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, M. S. P. Equações de Volume para uma Floresta Secundária no Planalto do Tapajós-

Belterra, PA. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 8/9, p. 1-15, 1984.

SILVA, M. F. F. **Diagnóstico, Manejo e Uso de Floresta Secundária no Nordeste Paraense**. 2004. Disponível em: <<http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisas/pequisa>>. Acesso em: 27 set 2012.

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetation**, Dordrecht, v. 75, p. 81-86, 1988.