

## ASPECTOS FLORÍSTICOS E FITOSSOCIOLÓGICOS DE DOIS FRAGMENTOS FLORESTAIS SECUNDÁRIOS DA APA DO IGARAPÉ SÃO FRANCISCO, ACRE.

Antonio Ferreira de LIMA<sup>1</sup>; Evandro José Linhares FERREIRA<sup>2</sup>; Clebyane de Souza BARBOSA<sup>3</sup>; Cleison Cavalcante de MENDONÇA<sup>3</sup>; Geliane Mendonça da SILVA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/CNPq/ INPA; <sup>2</sup>Orientador NAPAC/INPA; <sup>3</sup>Colaboradores bolsista PIBIC/CNPq/INPA.

### 1.Introdução

A Amazônia é um dos biomas mais importantes em termos de diversidade biológica e potencial genético, porém esta biodiversidade e potencial estão ameaçados pelo processo de desenvolvimento da região que tem resultado na formação de diversos fragmentos florestais (Bierregaard *et al.* 1992). A fragmentação florestal altera a dinâmica florestal (Ferreira e Laurance 1997) e causa um desequilíbrio ecológico que pode diminuir o tamanho das populações de algumas espécies e favorecer o aumento de outras, ocasionando a diminuição de espécies tardias e o aumento de espécies de início de sucessão (Laurance *et al.* 1998).

Na Amazônia, as florestas secundárias (capoeiras) geralmente originam-se a partir do abandono de uma área coberta por floresta primária que foi desmatada para ser usada em atividades agropecuárias. A carência de informações que auxiliem na identificação das potencialidades de uso de espécies de floresta secundária é uma barreira que ainda tem limitado e desestimulado o seu manejo com fins econômicos, visto a existência de poucos exemplos bem sucedidos de manejos nestas florestas. (Finegan 1992).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar estudos florísticos e fitossociológicos em dois fragmentos florestais secundários localizados nas cercanias de Rio Branco, Acre, para gerar informações que permitam determinar, em uma etapa posterior deste estudo, o potencial de uso das espécies arbóreas locais e subsidiar um eventual manejo econômico dessas áreas.

### 2.Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido em dois fragmentos florestais de terra firme da Área de Proteção Ambiental (APA) do Igarapé São Francisco, localizada nos municípios de Rio Branco e Bujari (9°55'52.78"S; 68°04'15.79"W), nas cercanias de Rio Branco, Acre. Esta APA possui área total de 30.004,13 ha, sendo 18.148,50 ha de área desmatada e 11.855,62 ha de floresta remanescente (ACRE 2005). O relevo caracteriza-se por elevações colinosas não acentuadas, com a altimetria variando entre 140 m e 240 m; os solos predominantes são do tipo Argissolo Amarelo e Argissolo Vermelho (Vieira *et al.* 2003). A precipitação pluviométrica média anual varia entre 1773 e 1877 mm e as chuvas mais intensas entre novembro e abril, com uma estiagem pronunciada entre maio e outubro (ACRE 2006). As tipologias florestais predominantes são 'Floresta Aberta com Bambu' e 'Floresta Aberta com Palmeiras' (ACRE 2000).

O fragmento florestal I consiste em uma floresta secundária com idade variando entre 25 e 30 anos e está localizada no km 20 da estrada AC-90 (10°00'08.95"S e 67°59'23.64"O) e seu histórico inclui derrubadas parciais e a ocorrência de graves incêndios florestais durante a seca de 2005. O fragmento florestal II consiste em uma floresta secundária com idade variando entre 35 e 40 anos e localiza-se a cerca de 15 km da cidade de Rio Branco (9°54'05.07"S e 67°54'57.17"O).

As unidades amostrais em cada fragmento consistiram em duas parcelas de 20 x 125 m, resultando em uma área total avaliada de 0,5 ha por fragmento e 1,0 ha no total. Para facilitar a coleta dos dados cada parcela foi subdividida em 10 sub-parcelas de 20 x 25 m (500 m<sup>2</sup>). Todos os indivíduos arbóreos com DAP $\geq$ 10 cm foram medidos, etiquetados com placas de alumínio e identificados botanicamente.

Para este estudo foram avaliadas a composição florística, o índice de diversidade florística (Shannon-Wiener) e os parâmetros fitossociológicos. A tabulação dos dados foi feita no programa Excel 2007 e a análise dos dados de composição florística e dos parâmetros fitossociológicos no programa Mata Nativa versão 3.03.

### 3.Resultados e Discussão

#### 3.1. Composições florística geral do levantamento

Foram inventariados 703 indivíduos com DAP $\geq$ 10 cm pertencentes a 211 espécies, 110 gêneros subordinados e 44 famílias botânicas. Das 211 espécies, 139 foram classificadas ao nível de espécie, 65 ao nível de gênero e oito ao nível de família. As famílias com maior riqueza específica foram Fabaceae, Moraceae (17 spp.), Annonaceae (12 spp.), Mimosaceae (11 spp.), Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae (10 spp.), Sapindaceae, Bombacaceae (9 spp.) e Sterculiaceae (8 spp.). Além disso, foram encontradas sete famílias com apenas uma espécie representante. Os gêneros mais diversificados foram *Inga* com cinco espécies, *Ocotea* e *Pouteria* com quatro espécies cada e *Casearia*, *Ceiba*, *Cordia*, *Ficus* e *Machaerium* com três espécies cada.

#### 3.2. Composição florística do Fragmento I

Foram amostrados 339 indivíduos, pertencentes a 42 famílias botânicas, 95 gêneros e 115 espécies. As famílias com maior riqueza foram Fabaceae e Moraceae (9 spp.), Annonaceae e Mimosaceae (6 spp.), Bombacaceae, Lauraceae, Sapindaceae e Sterculiaceae, com cinco espécies cada. Juntas, elas representam 43% de toda a riqueza florística. Este resultado foi similar ao apresentado por Silva (2010), que trabalhou em fragmentos florestais com idades similares na APA Lago do Amapá, nas cercanias de Rio Branco, Acre.

O número de indivíduos foi mais expressivo nas famílias Mimosaceae, com 37, Fabaceae 36, Boraginaceae 31, Annonaceae 20, Caesalpiniaceae 15, Urticaceae 15, Moraceae 13, Anacardiaceae 12, Sterculiaceae 11, Lauraceae 11. Juntas elas representam, 59,3% de todos os indivíduos amostrados. A família Fabaceae foi a que mais contribuiu para a diversidade de espécies. A ocorrência das famílias Flacourtiaceae e Clusiaceae é indicadora de que o fragmento encontra-se em início de sucessão secundária, pois elas são muito comuns em florestas secundárias com até 30 anos (Oliveira e Jardim 1998; Baar *et al.* 2004). Analisando o número de indivíduos por espécie observou-se que *Erythrina amazonica* representou 8% dos indivíduos avaliados, *Cordia* sp. 7%, *Laportea aestuans* 5%, *Acacia polyphylla* e *Rollinia cuspidata* 4% cada, *Spondias mombin*, *Inga microcoma* e *Galesia* sp., com 3% cada. Juntas, estas espécies compreendem 37% de todos os indivíduos amostrados. Os gêneros de maior riqueza foram: *Cordia*, *Inga*, *Licania*, *Ocotea* e *Pouteria*, com três espécies cada. Embora este fragmento florestal tenha apresentado um número menor de indivíduos, ele se destacou apresentando maior diversidade de famílias, gêneros e espécies.

### 3.3. Composição florística do Fragmento II

Foram encontrados 364 indivíduos, classificados em 36 famílias, 73 gêneros e 87 espécies. As famílias mais diversificadas foram: Fabaceae (8 spp.), Moraceae (8 spp.), Euphorbiaceae e Mimosaceae (6 spp. cada), Caesalpiniaceae (5 spp.), Sapindaceae (4 spp.), Anacardiaceae e Annonaceae (3 spp. cada), que juntas representam 49% da riqueza da área. Silva (2010) obteve resultados similares estudando fragmento florestal com estágio sucessional similar na APA Lago do Amapá, nas cercanias de Rio Branco, Acre. Carim *et al.* (2007), em estudos realizados em florestas secundárias com 40 anos de idade sucessional, concluem que a ausência das famílias Flacourtiaceae, Clusiaceae, Lacisternaceae e Melastomataceae dentre as mais representativas (riqueza de espécies e abundância de indivíduos), é indicador de floresta sucessional relativamente madura.

As famílias com maior número de indivíduos foram: Arecaceae, com 52, Fabaceae 33, Boraginaceae 30, Caesalpiniaceae 23, Anacardiaceae 22, Euphorbiaceae 19, Rutaceae 19, Mimosaceae 17, Moraceae 15 e Tiliaceae 12, que representam 66% dos indivíduos amostrados. Em Arecaceae, a espécie *Attalea phalerata*, com 43 indivíduos, representa 12% dos indivíduos amostrados. Em relação ao número de indivíduos/espécie, observou-se o seguinte: *Attalea phalerata* 12%, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Spondias mombin* e *Bauhinia* sp. com 5% cada, *Erythrina amazonica* 4%, *Cordia sellowiana*, *Cordia* sp. 3% e *Apeiba tibourbou* 3% cada. Juntas, estas espécies compreendem 40% do total de indivíduos amostrados.

Diante dos resultados obtidos nas duas áreas, verifica-se que o fragmento mais jovem apresentou maior número de família, gênero e espécies. Nos dois fragmentos foi observada vegetação típica de florestas secundárias, como indica a ocorrência de *Cordia* sp., uma espécie de crescimento rápido. Além disso, a predominância de *Attalea phalerata* e *Bauhinia* sp. no fragmento florestal II sugere uma marcante influência antrópica no local (Nascimento 2009; Carvalho 2010).

### 3.4 Diversidade

O índice de Shannon-Wiener foi de 3,93 e 4,20 para os fragmentos I e II, respectivamente. Knight (1975), citado por Oliveira e Amaral (2004), afirma que este índice para florestas tropicais varia de 3,83 a 5,85. Nascimento (2009) obteve índice de 4,25 para um fragmento florestal secundário da APA Raimundo Irineu Serra, nas cercanias de Rio Branco, Acre. Silva (2010) encontrou valores entre 3,5 e 4,21 para fragmentos florestais secundários em estágios sucessionais similares da APA Lago do Amapá, que também fica nas cercanias de Rio Branco. De modo geral, o índice de diversidade dos fragmentos florestais avaliados na APA do Igarapé São Francisco mostrou-se inferior, quando comparado a índices de outras florestas de terra firme na Amazônia. Pereira *et al.* (2005), em estudo realizado no município de Lábrea, Amazonas, na divisa com o Acre e Rondônia, encontrou um índice de 4,73 e Craveiro (2010), no Projeto de Assentamento Agroextrativista Limoeiro, na região central do Acre, obteve índice de 4,58.

O fragmento florestal I tem seu histórico repleto de eventos que podem ter influenciado a alta diversidade encontrada. Pequenos trechos da floresta foram derrubados, cultivados e abandonados de forma sistemática, fazendo com que o fragmento apresente partes com diferentes idades. As mesmas situações podem ter ocorrido no fragmento florestal II.

### 3.5. Estrutura Horizontal

O fragmento florestal I apresentou densidade absoluta de 339 ind.ha<sup>-1</sup> e a área basal foi de 14,25 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. As espécies de maiores densidades foram *Erythrina amazonica*, com 26 ind.ha<sup>-1</sup>, *Cordia* sp.1, 24 ind.ha<sup>-1</sup>, *Acacia polyphylla*, 15 ind.ha<sup>-1</sup>, *Laportea aestuans* 15 ind.ha<sup>-1</sup>, e *Rollinia cuspidata*, 14 ind.ha<sup>-1</sup>, que juntas representam 28% da densidade absoluta total da área. A espécie de maior valor de importância (VI) foi a *Erythrina amazonica* com 26,92%, seguida por *Cordia* sp.1 (13,65%), *Acacia polyphylla* (9,44%), *Ceiba* sp.2 (8,31%) e *Laportea aestuans* (7,30%), que juntas representam 65,62% do total do VI de todas as espécies amostradas.

O fragmento florestal II, apresentou uma densidade de 364 ind.ha<sup>-1</sup>, e área basal de 19,06 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> (Tabela 5). As maiores densidades foram por conta das espécies *Attalea phalerata* 43 ind.ha<sup>-1</sup>, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Spondias mombin* e *Bauhinia* sp. 17 ind.ha<sup>-1</sup> cada e *Erythrina amazonica* 13 ind.ha<sup>-1</sup>, que juntas representam 29% da densidade absoluta total da área. A espécie mostrou o maior valor de importância (VI) foi a *Attalea phalerata* (VI=40,50%). Esta mesma espécie também apresentou VI elevado (42,50%) no estudo de Silva (2010), realizado na APA Lago do Amapá, localizada nas cercanias da cidade de Rio Branco. Esta autora inferiu que *A. phalerata* pode ser remanescente da época em que a área em regeneração era uma pastagem cultivada com numerosos indivíduos adultos da espécie. As espécies *Zanthoxylum rhoifolium* (14,13%), *Erythrina*

*amazonica* (11,64%), *Apeiba tibourbou* (10,96%) e *Spondias mombin* (8,37%), são as outras espécies com os maiores valores de importância, somando um total de 45,10%.

Analisando a estrutura horizontal dos dois fragmentos é possível observar que a densidade relativa das espécies *Erythrina amazonica* e *Cordia* sp. 1, diminuiu no fragmento mais antigo, corroborando a sugestão de Prata (2007). No que se refere a área basal, foi observado um aumento entre o valor observado no fragmento mais recente (14,25 m<sup>2</sup>/ha) e no mais antigo (19,06 m<sup>2</sup>/ha), demonstrando significativa diferenciação entre os estágios sucessionais (Lima *et al.*, 2007).

### 3.6. Estrutura vertical

#### 3.6.1. Fragmento florestal I

Neste fragmento os resultados da distribuição vertical indicam predomínio de indivíduos no estrato médio, com 221, o que significa 65% do total. Nos estratos inferior e superior ocorreu um equilíbrio, com ambos apresentando 59 indivíduos. *Erythrina amazonica* foi a espécie de maior valor de importância e apresentou 20 de seus indivíduos no estrato superior, com alguns deles medindo até 24 metros de altura. Dentre as espécies de maior VI que estavam presentes nos três estratos, *Cordia* sp. 1, uma planta pioneira tardia, se destacou principalmente nos estratos médio e superior. As demais espécies que estiveram presentes em todos os estratos foram a *Albizia* sp. e *Calycophyllum spruceanum*. Souza e Souza (2004), afirmam que espécies presentes em todos os estratos têm sustentabilidade ambiental. O fato de a palmeira *Attalea phalerata* ter apresentado maior quantidade de indivíduos no estrato inferior é um indicativo de que o fragmento foi, antes de se regenerar, uma área de pastagem, conforme sugere Tucker-Lima (2007). Destaque também para a *Schizolobium amazonicum*, uma espécie pioneira e de grande porte que esteve presente nos estratos médio e superior com DAP com até 45 cm, também predominante na APA Raimundo Irineu Serra, no estudo realizado por Nascimento (2009).

#### 3.6.2. Fragmento florestal II

A distribuição vertical dos indivíduos no fragmento florestal I concentrou-se no estrato médio, que inclui 229 exemplares, ou seja, 63% do total, no estrato inferior foram encontrados 69 e no superior 64 indivíduos. Este resultado corrobora os de Nascimento (2009) e Silva (2010), que trabalharam em fragmentos florestais em estágio sucessional similar localizados nas cercanias de Rio Branco, que encontraram mais de 60% dos indivíduos avaliados no estrato médio, com altura inferior a 20 metros.

As cinco espécies com maior VI se distribuíram em somente dois estratos. No entanto, as que mais se destacaram no estrato superior foram as espécies secundárias de rápido crescimento, *Zanthoxylum rhoifolium*, com 12 exemplares, e *Cordia* sp. 1, com 10 exemplares. As únicas espécies encontradas em todos os estratos foram *Cordia sellowiana*, *Terminalia oblonga* e *Annona* sp.1. É importante salientar a ocorrência de *Spondias mombin*, uma espécie pioneira com grande potencial regenerativo (Lorenzi 2008), tanto no estrato inferior como no superior.

### 3.7. Distribuição diamétrica

#### 3.7.1. Fragmento florestal I

Neste fragmento 63% dos indivíduos pertencem à classe diamétrica inicial com centro de 15 cm. A partir daí a curva decai para 67 indivíduos, ou 20% na classe de 20 a 30 cm, 9% na classe de 30 a 40 cm e 8% nas demais classes com DAP superior a 45 cm, o que soma 28 indivíduos. Nesta última classe, a espécie amostrada que apresentou o maior diâmetro foi *Ceiba* sp.2, com 95,49 cm. Esta alta concentração de indivíduos nas classes inferiores e a diminuição nas classes de maior DAP pode indicar uma comunidade estoque (Scolforo 1998). De uma maneira geral, a estrutura diamétrica dos indivíduos amostrados nesse fragmento apresenta um padrão tendendo para 'J-invertido', esperado para florestas tropicais inequianes, pois concentrou a maior parte dos indivíduos nas classes diamétricas iniciais e uma forma exponencial negativa no sentido das maiores classes, indicando um balanço entre o recrutamento e a mortalidade de árvores (Meira-Neto e Martins 2003).

#### 3.7.2. Fragmento florestal II

Neste fragmento, a distribuição diamétrica também se concentrou nas classes iniciais, com 200 indivíduos, ou 55%, na primeira classe (10 a 20 cm), e uma redução acentuada para a segunda classe, com 19% dos indivíduos, na terceira classe (30 a 40 cm) 14% e os demais 42 indivíduos que representam 12% do total, nas classes com DAP maior de 45 cm. Nesta área o maior diâmetro encontrado foi de um exemplar de *Diplotropis* sp., com 72 cm. Também foi constatada a curva em formato de J-invertido a qual, de acordo com Lamprecht (1990), indica que as classes inferiores detêm maior quantidade de indivíduos e proporcionam maiores possibilidades de sobrevivência das espécies presentes.

### 4. Conclusão

As espécies mais abundantes nos fragmentos I e II foram *Attalea phalerata* e *Erythrina amazônica*, respectivamente. O fato de *Attalea phalerata* ter sido mais abundante no fragmento II reflete o alto grau de antropização da área. No fragmento mais maduro o número de indivíduos amostrados foi maior, no entanto a dominância absoluta decresceu demonstrando significativa diferenciação entre os estágios sucessionais.

O alto índice de diversidade encontrados nos dois fragmentos pode ter sido consequência do efeito de borda a que ambos estão submetidos. Em relação à estrutura vertical, todas as áreas tiveram o predomínio dos indivíduos no estrato médio. Nos dois fragmentos, o padrão da distribuição diamétrica dos indivíduos avaliados tendeu para o 'J-invertido'.

## 5. Referências Bibliográficas

- ACRE. Governo do Estado do Acre. 2000. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. *Zoneamento ecológico-econômico: recursos naturais e meio ambiente* – documento final. V. 1 SECTMA, Rio Branco, Acre.
- ACRE. Governo do Estado do Acre. 2005. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais - SEMA. *Peça de criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Igarapé São Francisco - Unidade de conservação de uso sustentável. Rio Branco: SEMA, 35 pp.*
- ACRE. Governo do Estado do Acre. 2006. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. *Zoneamento ecológico-econômico: recursos naturais e meio ambiente* – documento final. Rio Branco: SECTMA, v.1.
- Baar, R.; Cordeiro, M.R.; Denich, M. & Fölster, H. 2004. Floristic inventory of secondary vegetation in agricultural systems of East-Amazonia. *Biodiversity and Conservation*, 13(3): 501-528.
- Bierregaard, R.O.T; Hutchings, R; Kapos, V; Lovejoy, T.E; Santos, A. 1992. The biological dynamics of tropical rain Forest fragments. *BioScience*, 42: 859-866.
- Carim, S.; Schwartz, G.; Silva, M. F. F. 2007. Riqueza de espécies, estrutura e composição florística de uma floresta secundária de 40 anos no leste da Amazônia. *Acta Bot. Bras.*, 21(2): 293-308. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-33062007000200005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062007000200005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 28/06/2012.
- Carvalho, A. L.; Ferreira, E. J. L.; Lima, J. M. T. 2010. Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de palmeiras em fragmentos de floresta primária e secundária da Área de Proteção Ambiental Raimundo Irineu Serra - Rio Branco, Acre, Brasil. *Acta Amazônica*, 40(4): 657-666.
- Craveiro, I.C.P. 2010. *Fitossociologia de uma floresta manejada na Amazônia Ocidental*. 2010. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre. 64 pp.
- Ferreira, L.V.; Laurance, W.F. 1997. Effects of Forest fragmentation on mortality and damage of selected trees in central Amazonia. *Conservation Biology*, 11(3): 797-801.
- Finegan, B. 1992. The management potential of Neotropical secondary lowland rain forest. *Forest Ecology and Management* 47: 295–321. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/037811279290281D>>. Acesso em: 30/06/2012.
- Knight, D.H.A. 1975. Phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. *Ecological Monographs*, 45 (3): 259-280.
- Laurance, W.F.; Ferreira, L.V.; & Laurance, S.G. 1998. Effects of forest fragmentation on recruitment patterns in Amazonian tree communities. *Conservation Biology*, 12(2): 460-464.
- Lima, A.J.N.; Teixeira, L.M.; Carneiro, V.M.C.; Santos, J. dos; Higuchi, N. 2007. 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 Amazonica*, 37: 49-54.
- Lorenzi, H. 2008. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 5 ed. Nova Odessa: Plantarum, v. 1. 384 p.
- Matos, F.D.A.; Amaral, I. L. 1999. Análise ecológica de um hectare em floresta ombrófila densa de terra-firme, estrada da várzea, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*, 29(3) 365-379.
- Meiranejo J. A. A.; Martins F. R. 2003. Estrutura do sub-bosque herbáceo-arbustivo da mata da silvicultura, uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa-MG. *Revista Árvore*, 27(4): 459-471.
- Nascimento, J.F. 2009. *Composição Florística e estrutura fitossociológica de um fragmento da Área de Proteção Ambiental Raimundo Irineu Serra em Rio Branco, Acre*. Monografia, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre. 59pp.
- Oliveira, A. N. de; Amaral, I. L. do. 2004. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 34(1): 1-14.
- Oliveira, F.P.M. & Jardim, M.A.G. 1998. Composição florística de uma floresta secundária no município de Igarapé-Açu, estado do Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Série Botânica*, 14(2): 127-144.
- Pereira, N.W.V.; Venturin, N.; Machado, E.L.M.; Scolforo, J.R.S.; Macedo, R.L.G.; D'Oliveira, M.V.N. 2005. Análise das variações temporais na florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta explorada com plano de manejo. *Revista Cerne*, 11 (3): 263-282.
- Prata, S. S. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em florestas secundárias do nordeste do estado do Pará, Belém. 2007. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Manejo e Conservação) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2007.
- Scolforo, J. R. S. *Manejo florestal*. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 438 p.
- Silva, S. P da. 2010. *Estudos florísticos e fitossociológicos em florestas secundárias da Área De Proteção Ambiental 'Iago do amapá', Acre*. Monografia de conclusão de curso de graduação (Engenharia Florestal), Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre. 106 pp.
- Souza A.L.; Souza, D.R. 2004. Estratificação vertical em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. *Revista Árvore*, 28 (5): 691-698.
- Tucker-Lima, J. M. 2007. Florescimento e frutificação em duas palmeiras oleaginosas do gênero *Attalea* nos estados do Acre e Rondônia, Brasil: uma fonte potencial para biodiesel. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 2(2): 1310-1313.
- Vieira, L.J.S.; Costa, S.S.M.; Lopes, M.R.M.; Carvalho, L.A.; Silveira, M.; Ferreira, L.S.; Dantas, N.S.; Furtado, C. DE M.; Oliveira, C.H. de. 2003. *Diagnóstico Ambiental e Socioeconômico da Bacia Hidrográfica do Igarapé São Francisco*. 26. Relatório Narrativo do PROREDES.