

1º EXPEDIÇÃO DE RECONHECIMENTO E MONITORAMENTO
FLONA PAU-ROSA NO MUNICÍPIO DE MAUÉS
IBAMA/INPA



Manaus, 2005

1ª EXPEDIÇÃO DE RECONHECIMENTO E MONITORAMENTO
FLONA PAU-ROSA NO MUNICÍPIO DE MAUÉS
IBAMA/INPA

LABORATÓRIO DE MANEJO FLORESTAL/CPST/INPA
Coordenador do Laboratório: Dr. Niro Higuchi

Equipe participante
Engenheira Florestal Fabiana Rocha Pinto
Técnico Francisco Quintiliano Reis
Técnico Armando Colares Nunes

Trabalho realizado
Inventário diagnóstico das espécies listadas na FLONA Pau-Rosa

Manaus, 2005

1º Expedição de reconhecimento e monitoramento da Flona Pau-Rosa no município de Maués

Sub-área: Manejo Florestal
Sub-produto: Inventário Diagnóstico

1. INTRODUÇÃO

As discussões sobre a biodiversidade, mudanças climáticas globais e sobre o abastecimento do mercado de madeira dura tropical do planeta Terra, passam invariavelmente pela Amazônia. Esta região considerada como a maior reserva contínua de floresta tropical úmida do mundo, cobre uma área de aproximadamente 5 milhões de km², que corresponde a 60% do território brasileiro.

Há muitos anos atrás o homem notou que a floresta representava um capital e que se tratada adequadamente poderia render juros permanentes. Para isso necessitava manter um estoque constante, retirando apenas o equivalente ao crescimento no período. A este tipo de intervenção chamou-se de manejo sob regime sustentado.

No Brasil há registros de pesquisas desde fins dos anos 50, com crescente aumento de conscientização quanto aos aspectos ecológicos e sociais do manejo florestal. Especificamente sobre sistemas silviculturais, as pesquisas iniciaram-se em fins dos anos 70 e começo dos anos 80, com as experiências sendo executadas em áreas como a FLONA.

A Floresta Nacional (FLONA) é uma unidade de conservação de uso sustentável, que tem uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas (SNUC, 2000).

Portanto, para se conhecer e quantificar, não apenas a matéria prima fornecida às indústrias madeireiras, mas também o que a floresta pode proporcionar gerando produtos como banco de espécies, informações genéticas, produtos naturais, interações ecológicas e potencial para agricultura, medicina, farmacologia, alimentos, roupas, lazer etc, é necessário conhecer seu potencial

madeireiro por meio de estudos ecológicos da área, a dinâmica que essa área possui e os produtos do manejo que ela disponibiliza, utilizando-se assim o inventário florestal como ferramenta para se obter tais resultados.

Em sumo, para se quantificar e ver as características qualitativas de uma floresta e sua biodiversidade é necessário uma análise estrutural completa devendo considerar: estrutura horizontal, estrutura vertical, entre outros, além de correlacionar esses parâmetros com a composição florística.

O conhecimento da fitossociologia e dinâmica das florestas tropicais são de importância como suporte para regenerar a floresta. A análise da estrutura de uma floresta é baseada nas dimensões das plantas e suas distribuições. A análise quantitativa de uma comunidade de plantas permite previsões sobre a sua dinâmica e evolução. O conhecimento da estrutura e a sua relação com a diversidade e produtividade é essencial para o planejamento de sistemas silviculturais ecologicamente e socioeconomicamente viáveis (CARVALHO, 1997).

Este documento mostra o levantamento florístico (Inventário Diagnóstico), na FLONA Pau-Rosa (município de Maués), às margens do Rio Abacaxis, através da iniciativa do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), onde, uma equipe multidisciplinar envolvendo agentes do exército, polícia ambiental do Amazonas, Engenheiros florestal e de Pesca ambos do INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), Geólogo do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) e agentes do IBAMA, realizaram uma expedição de reconhecimento e monitoramento datada de 14-26 de maio de 2005.

Foram coletados dados de fauna, flora e formação geológica, além do acompanhamento e autos em algumas ocasiões em que houve necessidade da atuação do IBAMA com demais órgãos competentes frente à problemática do uso irregular da área por terceiros, e, até mesmo para subsistência do ribeirão.

Pode-se então, constatar a realidade do caboclo, como ele se utiliza dos recursos disponibilizados pela floresta, de que forma ele atua para preservação e conservação desses recursos, e até mesmo a resposta da floresta em ceder esses recursos ao homem.

Nesse contexto, este relatório apresentará informações da FLONA, enfatizando a análise de estrutura horizontal, estoque de biomassa e carbono, além dos usos das espécies madeireiras encontradas na área avaliada.

2. INFORMAÇÕES DA ÁREA

A área onde foi realizado o inventário e demais trabalhos denomina-se FLONA Pau-Rosa e está localizada no Município de Maués (Lat. 3,384 e Long. 57,719, com área de 39,989 km²), fazendo limite com os municípios de Nova Olinda do Norte (Lat. 3,888 e Long. 59,094, com área de 5,608 km²) e Borba (Lat. 4,388 e Long 59,594 com área de 44,259 km²). A Formação geológica dessa localidade faz parte do cenozóico terciário e quaternário. O uso da terra é de floresta com clima Equatorial e média anual de temperatura de 24 e 26°C. As comunidades que vivem nessa área vivem da caça, extração de madeira, com maior incidência de espécies como cupiúba (*Goupia glabra* aubl.), louro (*Licaria* sp.), Angelim-pedra (*Zygia racemosa*), muirapiranga (*Swartzia* sp.) e principalmente Itaúba (*Mezilaurus itauba*) para produção de batelões e para utilização das serrarias da cidade de Manaus, além da pesca (pacu), que é uma das principais fontes de renda e de subsistência.

A FLONA foi instituída em 2001, através de uma troca com o INCRA, hoje denominada FLONA Pau-Rosa, está sob jurisdição do IBAMA, onde começou a ter seus trabalhos iniciados através da 1^o Expedição com reconhecimento da área, realizado no mês de maio. A FLONA se encontra a margem do Rio Abacaxis, afluente do Rio Solimões.

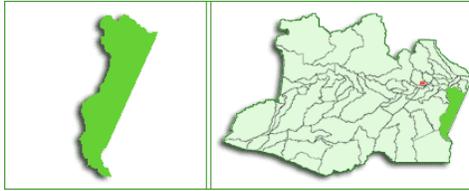
Nova Olinda do Norte



Borba



Maués



3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Levantamento florístico do potencial quantitativo e qualitativo na área da FLONA, considerando os parâmetros de estoques em volume, biomassa fresca acima do nível do solo, estimativas de carbono, e análise da estrutura horizontal.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Análise estrutural horizontal das espécies, ocorrentes na área;
- Quantificar o número de indivíduos ($DAP \geq 10\text{cm}$), área basal, volume, biomassa fresca acima do nível do solo e carbono;
- Identificar o potencial madeireiro da FLONA.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

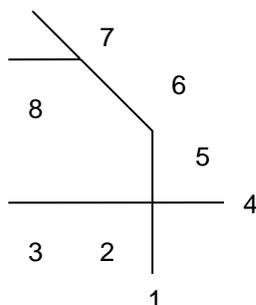
Os dados foram coletados em 3 pontos, os quais foram denominados **P1** ($s= 04^\circ 20' 53.3''$; $w= 58^\circ 11' 48.5''$), **P2** ($s= 04^\circ 49' 44.7''$; $w= 58^\circ 19' 30.3''$) e **P3** ($s= 05^\circ 05' 18.9''$; $w= 58^\circ 27' 58.8''$), escolhidos aleatoriamente ao longo da FLONA. Em cada sítio foi realizado o inventário florestal, em que se quantificou todas as árvores com diâmetro à altura do peito ($DAP \geq 10\text{ cm}$), e identificadas por meio de nome vulgar.

Para a realização desse inventário florestal, a metodologia utilizada na amostragem dos indivíduos foi de **transecto**, com área de 20 x 125 m (inventariando o lado direito e o esquerdo) e intervalo de 75 m entre um ponto e outro, totalizando 5

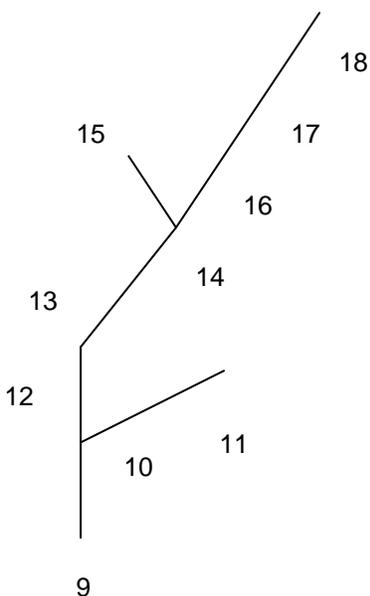
hectares (ha), compostos de 20 parcelas. As áreas foram plotadas de acordo com a facilidade de acesso, e aberturas de picadas, abrangendo as três posições topográficas (platô, vertente e baixio), porém, apresentando leve ondulação nas áreas descritas. Cada área possuía sua particularidade, sendo o **P1** uma área não manejada, o **P2** uma área utilizada para exploração de itaúba e o **P3** uma área de capoeira.

Layout das áreas de estudo

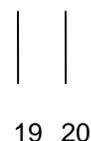
P1



P2



P3



CAPÍTULO I

5. PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

I. ESTRUTURA HORIZONTAL

A fitossociologia estuda as comunidades vegetais no que se refere à origem, estrutura, classificação e relações com o meio, ocupando-se da definição e identificação dos diferentes tipos de vegetação e comunidades de plantas. Com a aplicação de métodos fitossociológicos pode-se fazer uma avaliação

momentânea, por meio da análise de estrutura horizontal das espécies ocorrentes numa dada comunidade (FELFILI & VENTUROLI, 2000).

Os inventários botânicos (florístico-vegetacionais) objetivam estudar a composição florística e analisar a estrutura da vegetação de uma região, partindo-se do princípio de que todas as espécies são importantes, independente de seu valor comercial imediato. Nesse aspecto, eles se contrapõem aos inventários florestais, cuja finalidade é de se obter dados sobre o potencial madeireiro de uma espécie, em uma determinada área (SILVA *et al.*, 1986). No entanto, ambos complementam-se na busca de se obter subsídios para o desenvolvimento e aperfeiçoamento das técnicas silviculturais e de manejo, visando sua operacionalidade e sustentabilidade.

A composição florística do ecossistema floresta tropical úmida, tem sido descrita em várias épocas e vários lugares através de diversos inventários florísticos ou florestais, descrevendo a floresta através de parâmetros estruturais como abundância (número de indivíduos), freqüência (distribuição espacial), dominância (área basal), (JARDIM, 1988).

1. ESTIMATIVA DE FREQUÊNCIA

A Freqüência, é uma medida qualitativa e, expressa a percentagem das amostras em que uma dada espécie ocorre dando idéia do grau de uniformidade de distribuição da vegetação. LAMPRECHT (1962) define a freqüência como sendo o grau de homogeneidade pelo qual os indivíduos de cada espécie são distribuídos. Somente se compara a freqüência quando as amostras são do mesmo tamanho, sendo utilizado então as parcelas amostradas (20). Tais estimativas são obtidas pelas seguintes expressões.

Abs: **$FA_i = u_i / u_t$**

Rel: **$FR_i = (FA_i / \sum FA_i) * 100$**

Em que:

FA_i = freqüência absoluta da i-ésima espécie, dada em percentagem;

u_i = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie está presente;

u_t = número total de unidades amostrais;

FRi = frequência relativa da i-ésima espécie, em percentagem;

2. ESTIMATIVA DA ABUNDÂNCIA OU DENSIDADE

Abundância absoluta ou densidade absoluta, é a participação quantitativa das diferentes espécies no povoamento. De acordo com LAMPRECHT (1964), é o número total de indivíduos de cada espécie presente na área amostrada. As expressões utilizadas para a estimativa dos citados parâmetros são:

Abs: **DAi = ni**

Rel: **DRi = (DAi / \sum DAi) * 100**

Em que:

DAi = densidade absoluta da i-ésima espécie;

ni = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

DRi = densidade relativa da i-ésima espécie;

3. ESTIMATIVA DE DOMINÂNCIA

A Dominância indica o potencial produtivo da floresta. É calculada mediante a área basal (que é a soma da área referente ao diâmetro dos indivíduos da amostra pertencentes à dada espécie) dos troncos a 1,30m do solo, pela alta correlação entre o diâmetro do tronco e o diâmetro da copa. Segundo LAMPRECHT (1964), a dominância, refere-se à estimativa da área basal da espécie no povoamento. Essas estimativas são dadas conforme expressões que seguem:

Abs: **DoAi = ABi / A**

Rel: **DoRi = (DoAi / \sum DoAi) * 100**

Em que:

DoAi = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha;

ABi = área basal da i-ésima espécie, em m²/ha;

A = área amostrada em hectares;

DoRi = dominância relativa da i-ésima espécie, em percentagem;

4. ESTIMATIVA DO ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA

O índice de Valor de Importância (IVI), reúne, em uma única expressão, os estimadores relativos por espécie do número de indivíduos, área basal e distribuição dos indivíduos na área amostrada, explicando a importância fitossociológica das espécies dentro do ecossistema florestal. Este índice dá idéia da situação da estrutura horizontal da floresta, para aproveitamento imediato.

$$IVI_i = FR_i + DR_i + DoR_i$$

Em que:

IVI_i = índice de valor de importância

FR_i = Freqüência relativa

DR_i = Densidade relativa

DoR_i = Domionância relativa.

CAPÍTULO I

6. RESULTADOS

1. ANÁLISE DA ESTRUTURA HORIZONTAL

A Floresta da FLONA do Pau-Rosa apresentou grande diversidade de espécies arbóreas. A partir da identificação realizada por nome vulgar, foram encontradas 200 morfoespécies, distribuídos em 2022 indivíduos arbóreos com média de 404 ind.ha⁻¹ e 40 espécies por hectare.

1.1 FREQUÊNCIA ABSOLUTA E RELATIVA

Das espécies identificadas, nas 20 parcelas, 10 se mostraram mais freqüentes, num total de 15,3% das espécies, entre elas o breu vermelho com 246 indivíduos, a abiurana com 99 indivíduos e o ripeiro branco com 68 indivíduos, correspondendo a 5,79% dos indivíduos identificados, cada uma. As 48 espécies que apareceram apenas uma vez no inventário, consideradas raras, representaram 2,37% do total de indivíduos amostrados, entre as espécies com apenas 1 indivíduo estão: achichá, cajuí, massaranduba, piquiá e taquari branco.

1.2 ABUNDÂNCIA OU DENSIDADE ABSOLUTA E RELATIVA

A espécie mais abundante, foi breu vermelho com 246 indivíduos, com uma média de 49,2 ind. ha⁻¹, com abundância relativa de 12,17% e matamatá amarelo com 147 indivíduos, com média de 29,4 ind.ha⁻¹ e abundância relativa de 7,27% que corresponde ao percentual participativo de cada espécie em relação ao número total de indivíduos.

1.3 DOMINÂNCIA ABSOLUTA E RELATIVA

As espécies mais dominantes, independente do tipo vegetal, para toda a FLONA foi o breu vermelho, que correspondeu com 5,9% da dominância total. Isto acontece porque a soma da área basal dos 246 indivíduos foi de 5,5 m². A espécie que alcançou o segundo lugar foi o matamatá amarelo (147; 5,24%), com 4,9 m² de área basal.

1.4 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA (IVI)

A espécie mais representativa considerando todos os parâmetros da estrutura horizontal foi o breu vermelho que, correspondeu a 20,06 (6,7%) do IVI, que é o somatório da freqüência, abundância e dominância (tab. 1). Das que apresentaram o menor IVI, 22 espécies foram identificadas, entre as quais estão a fava, jacareúba e massaranduba, cada uma correspondendo a 0,06%. Essas espécies foram pouco representativas por apresentarem poucos indivíduos por espécie, por isso não são indicadas para exploração.

Tabela 1. Espécies mais representativas considerando o Índice de valor de importância (IVI).

<i>Espécie</i>	<i>Nº de indivíduos</i>	<i>IVI</i>	<i>IVI%</i>
Breu vermelho	246	20,06	6,69
Matamatá amarelo	147	14,30	4,47
Abiurana	99	11,06	3,69
Louro preto	52	7,24	2,41
Ripeiro branco	68	7,18	2,39
Macucu chiador	45	6,51	2,17
Tachi vermelho	34	6,13	2,04
Embaubarana	41	5,49	1,83
Tachi preto	41	5,16	1,72
Araçá bravo	43	4,99	1,66

CAPÍTULO II

7. PARÂMETROS DENDROMÉTRICOS

Os parâmetros dendrométricos que foram estimados são: área basal ($m^2 \cdot ha^{-1}$) e biomassa fresca acima do nível do solo ($t \cdot ha^{-1}$). Estas estimativas são dadas em indivíduos por hectare.

1. ÁREA BASAL

HUSCH *et al.* (1972) explica que a área basal reflete o grau de ocupação das árvores dentro de uma determinada área. Portanto, a área basal é um indicador muito importante do povoamento florestal porque é uma medida da densidade do povoamento florestal.

A área basal é descrita através da seguinte fórmula:

$$g = (3,14 \cdot DAP^2)/40000$$

Onde:

g = área basal em m²;

DAP = diâmetro à altura do peito (cm).

2. ESTIMATIVAS DE BIOMASSA FRESCA E ESTOQUE DE CARBONO (t. ha⁻¹)

A biomassa pode ser definida como a quantidade de material vegetal contida por unidade de área numa floresta e expressa em unidade de massa. Em geral, os componentes utilizados na medição da biomassa são: biomassa vertical acima do solo, composição das árvores e arbustos, composição de serapilheira e troncos caídos (biomassa morta acima do solo) e composição de raízes ARAÚJO *et al.*, (1999). A biomassa média por hectare varia entre os tipos florestais e dentro de um mesmo tipo de floresta.

Estimar a biomassa individual das espécies é importante porque auxilia a determinação da biomassa utilizada como estoque de carbono.

As equações alométricas utilizadas para estimar biomassa foram desenvolvidos por HIGUCHI *et al.*, (1998).

$$\ln P = -1,754 + 2,665 \cdot \ln DAP \quad [R^2_a = 0,92 \text{ e } S_{yx} = 43] \quad (\text{DAP} < 20 \text{ cm})$$

e

$$\ln P = -0,151 + 2,170 \cdot \ln DAP \quad [R^2_a = 0,90 \text{ e } S_{yx} = 2035] \quad (\text{DAP} \geq 20 \text{ cm}),$$

Onde:

ln = logaritmo natural;

P= peso fresco da fitomassa acima do nível do solo em kg; e
DAP= diâmetro à altura do peito (cm).

De acordo com HIGUCHI (1998), a quantidade de carbono presente em um organismo arbóreo corresponde a, aproximadamente, 50% da sua biomassa seca. Quando consideramos um indivíduo arbóreo em pé, o teor de água corresponde a 40% do seu peso, podemos então, inferir que dos 60% restantes, a metade corresponde ao elemento carbono.

CAPÍTULO II

8. RESULTADOS

1. ÁREA BASAL

Para os 5 ha amostrados na FLONA Pau-Rosa, a área basal foi estimada em 18,8 m².ha⁻¹ (tab.2). Este resultado mostra uma área basal inferior ao encontrado em outros inventários na Amazônia, como os de Manacapuru (24,82

m².ha⁻¹), Rio Trombetas (24,8 m².ha⁻¹) e EEST - Estação Experimental de Silvicultura Tropical (22,74 m².ha⁻¹), PIC Altamira (21,97 m².ha⁻¹), UHE Balbina (29,38 m².ha⁻¹) e superior ao Rio Arinos (13,58 m².ha⁻¹), UHE Santa Izabel (15,22 m².ha⁻¹) e PDRI/Acre (17,72 m².ha⁻¹).

2. BIOMASSA VEGETAL e ESTOQUE DE CARBONO (t.ha⁻¹)

A biomassa acima do nível do solo é determinada pelo método indireto, fazendo a relação alométrica da biomassa em função do DAP, considerando duas equações para indivíduos com DAP menor ou maior e igual a 20 cm. A estimativa de biomassa fresca e seca para a FLONA Pau-Rosa 357,78 t.ha⁻¹, 214,67 t.ha⁻¹, respectivamente (tab. 2).

Tabela 2. Quantificação das espécies por unidade secundária, quanto ao número de indivíduos, DAP médio, AB (m²), biomassa (t) e quantidade de carbono.

Unidade Secundária	n	DAP médio	AB (m ²)	Biomassa (t)	Quantidade Carbono
US1	118	20,8	5,24	59,11	29,56
US2	98	24,1	5,66	65,99	33,00
US3	84	23,9	4,56	52,65	26,32
US4	118	21,4	5,11	57,05	28,52

US5	74	21,3	3,71	43,28	21,64
US6	109	21,7	5,43	63,29	31,65
US7	88	21,8	4,52	53,06	26,53
US8	106	21,8	4,96	56,07	28,04
US9	94	20,4	4,26	48,80	24,40
US10	106	20,6	4,78	54,16	27,08
US11	98	21,8	4,54	51,38	25,69
US12	104	23,0	6,13	73,24	36,62
US13	118	20,3	4,78	52,91	26,45
US14	93	20,0	3,46	37,45	18,72
US15	115	21,4	5,34	60,69	30,35
US16	101	23,4	5,62	65,70	32,85
US17	141	21,6	6,80	78,09	39,04
US18	94	19,3	3,66	40,66	20,33
US19	79	17,9	2,84	31,39	15,70
US20	84	18,0	2,68	28,36	14,18
Soma	2022	424,5	94,08	1073,33	536,67
Média	101,1	21,23	4,70	53,67	26,83

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos recursos naturais deve ser compatível com a realidade das regiões em que essas florestas se inserem, uma vez que, essas florestas hoje fazem parte das áreas de concessão florestal. Tendo em vista, que elas serão

exploradas, porém levando em consideração sua manutenção e conservação dos recursos naturais renováveis.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2000.

CARVALHO, J.O.P. de. **Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal**. Curitiba: Embrapa-CNPQ, 1997. p.41-55. (Embrapa-CNPQ. Documentos, 34).

FELFILI, J.M.; VENTUROLI, F. 2000. *Tópicos em análise de vegetação*. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal. Brasília. **Comunicações técnicas florestais**; v.2, n.2. 34 p.

JARDIM, F.C. da S. 1988. Índice de expansão florística na floresta equatorial de terra-firme. **Acta Amazonica**, 18(3-4): 211-220.

HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos; RIBEIRO, J. R.; FREITAS, J. V.; VIEIRA, G.; COIC, A. MINETTE. Crescimento e incremento de uma floresta amazônica de terra-firme manejada experimentalmente. **BIONTE Relatório Final**. Manaus: INPA/DIFID, 1997. p. 59-65.

HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos; RIBEIRO, J. R.; MINETTE, L.; BIOT, Y. Biomassa da parte aérea da floresta tropical úmida de terra firme da Amazônia Brasileira. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 28, n. 2, p. 153-166, 1998.

LAMPRECHT, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para el analisis estructural de los bosques tropicales. **Acta Cient. Venez.**, 13:57-65.

LAMPRECHT, H. 1964. Ensayo sobre la estructura floristica del parte sur-oriental del bosque universitario "El Caimital" Estado Baridas. **Ver. For. Venez.**, 7 (10-11): 77-119.

SILVA, M.F.F. da; ROSA, N.A.; SALOMÃO, R. de P. 1986. Estudos botânicos na área do projeto ferro Carajás. 3. Aspectos florísticos da mata do aeroporto de Serra Norte – PA. **Bol.Mus. Para. Emílio Goeldi**, sér. Bot., 2(2): 169-187.