



ANEXO 15

Resumo Executivo - Inventário Florestal Amostral DIAGNÓSTICO DO CONJUNTO DE GLEBAS MAMURU- ARAPIUNS – PARÁ

INTRODUÇÃO

As florestas tropicais, caracterizadas por sua grande diversidade de espécies servem de abrigo às diferentes formas de vida assim como proporciona o funcionamento equilibrado de seus ecossistemas, além de garantir um estoque que proporciona o uso tanto dos produtos florestais madeiros quanto dos não madeireiros existentes.

No entanto, para conhecimento da capacidade produtiva de uma determinada floresta, faz-se necessário o conhecimento da fitossociologia, dos estoques e da sua dinâmica. É aí que usamos a ferramenta de Inventário Florestal, uma técnica de estimativa da produção florestal que pode ser realizada em diferentes níveis de detalhamento e em diferentes pontos no tempo (Soares, 2006).

De acordo com Husch et al. (1993), os inventários florestais são procedimentos para obter informações sobre quantidades e qualidades dos recursos florestais e de muitas características das áreas sobre as quais as árvores estão crescendo.

É nesse sentido que o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) buscou, por meio do Contrato Administrativo nº 09/2009 assinado junto à empresa Seat Terraplagem Ltda, fazer o levantamento das florestas que compõe as Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns no estado do Pará, a fim obter resultados suficientes para que se promova o uso sustentável de tais florestas, através do mecanismo de concessão florestal.

A concessão florestal é uma das modalidades de gestão de florestas públicas, criada a partir da Lei 11.284/2006. Esta modalidade consiste na delegação onerosa, feita pelo poder concedente, do direito de praticar manejo florestal sustentável para exploração de produtos e serviços numa unidade de manejo, mediante licitação à pessoa jurídica, por um prazo determinado. Desta forma, o Governo reduz os riscos de exploração ilegal de suas reservas naturais e garante que a população residente nestas áreas não sofra um impacto social brusco.

OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho foi fornecer informações sobre a estrutura florestal da área, através de análises estatísticas quantitativas e qualitativas. Assim sendo, propôs-se:

- Identificar as espécies florestais ocorrentes na área inventariada a partir de seu nome científico utilizando-se de coleta de material botânico para identificação em herbário e agrupá-las em grupos de comercialização;
- Estimar o volume, área basal e número de árvores para toda população e por tipologia florestal para todas as espécies com DAP > 10 cm e para as espécies comerciais com DAP > 50 cm;
- Estimar o número de indivíduos com DAP > 10 cm de espécies florestais arbóreas com potencial de produção de produtos florestais não madeireiros;

- Estimar o número de indivíduos com $DAP \geq 10$ cm de espécies de palmeiras com potencial de produção de produtos florestais não madeireiros;
- Estimar a ocorrência de cipós com potencial de utilização comercial a partir de sua ocorrência em árvores de espécies arbóreas inventariada;
- Registrar informações sobre vestígios de exploração florestal, ocorrência de afloramentos rochosos e declividade predominante na área inventariada;
- Registrar informações sobre o rendimento dos trabalhos, de modo a subsidiar o planejamento de inventários florestais a serem realizados em condições semelhantes.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns, localizado entre os municípios de Santarém, Juruti e Aveiro, no Estado do Pará. Abrange uma área aproximada de 600 mil hectares onde ficam inseridas as Glebas Nova Olinda I e II e a Gleba Mamuru (Figura 01).

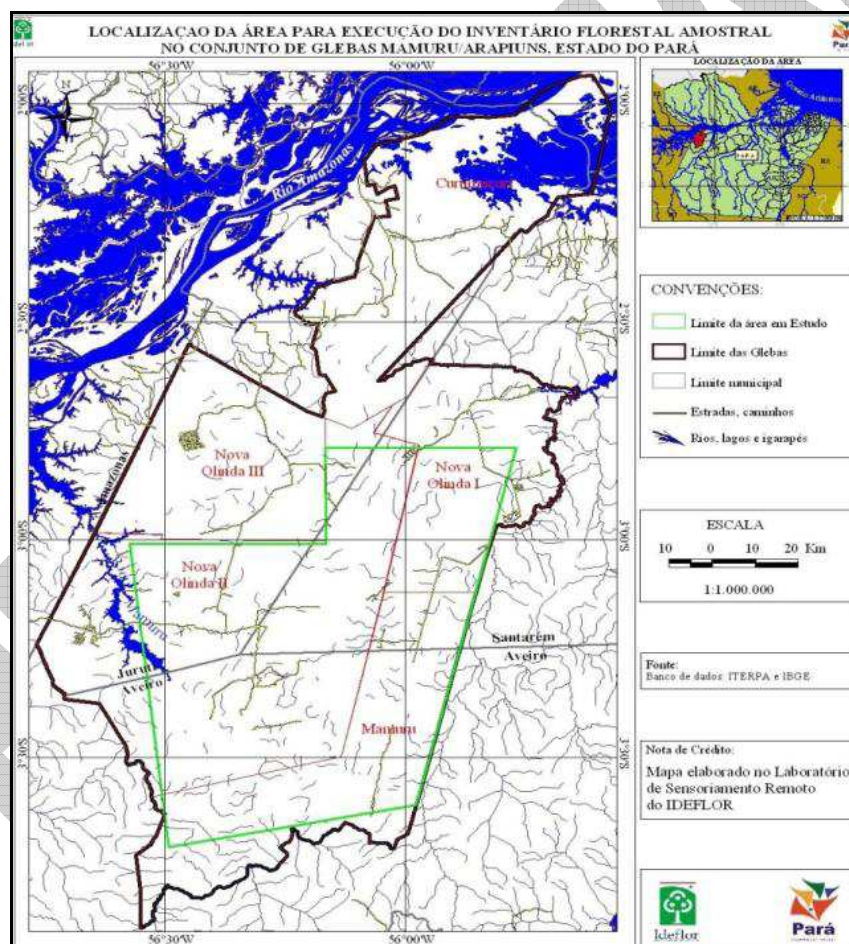


Figura 01: Localização da área inventariada – Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns. Fonte: Laboratório de Sensoriamento Remoto/Instituto de Desenvolvimento Florestal do Pará (2009).

A vegetação que caracteriza a área é formada por quatro tipos principais de floresta, sendo:

1. Floresta Ombrófila Densa Terras baixas Dossel emergente (Dbe);



2. Floresta Ombrófila Densa Terras baixas Dossel emergente + Aberta com palmeiras (Dbe + Abp);
3. Floresta Ombrófila Aberta com palmeiras (Abp);
4. Floresta Ombrófila Aluvial Dossel Uniforme (Dau).

A hidrografia da área de estudo é composta pelas bacias do Rio Arapiuns e do Rio Mamuru. O relevo é de planícies e planaltos, onde predominam solos do tipo Latossolo Amarelo (nas áreas de terra-firme e nas áreas alagáveis) e Gleissolo Háptico (EMBRAPA 2007). Segundo Köppen, o clima da região é do tipo Amw, caracterizado como quente e úmido, com duas estações bem definidas: uma chuvosa, de janeiro a julho e outra seca, de agosto a dezembro. A temperatura anual varia entre 25°C e 28°C com média anual de precipitação pluviométrica em torno de 1.900 mm.

O acesso pode ser feito seguindo três percursos (adotados pela empresa para acesso à área de estudo):

- Seguindo pela BR 163 até o Km 30, de onde segue pela Rodovia Transamazônica até o Município de Itaituba – daí em diante, estradas vicinais levam a área de estudo;
- Subindo o Rio Amazonas até o município de Parintins-AM, descendo então pelo Rio Mamuru;
- E, numa terceira opção subiu o Rio Tapajós até a Comunidade de Lago Grande de onde o acesso pode ser feito ou pela Rodovia Traslago ou mesmo pelo Rio Arapiuns.

Para condução do inventário florestal foram adotados dois tipos de sistema de amostragem, previamente definidos pelo SFB, sendo: Amostragem Estratificada (adotada para as tipologias Dbe e Dbe + Abp), e a Amostragem Simples ao Acaso usada nos estratos Abp e Dau. Para os estratos Dbe e Dbe+Abp, foram instalados 15 conglomerados (1.000 x 1.000 m) em cada tipo florestal, composto por oito unidades de amostra de 20 x 200 metros, alocados sistematicamente a partir de um ponto central, totalizando 240 unidades amostrais. Os dois estratos menores (Abp e Dau) foram contemplados com 10 unidades de amostra (20 x 200 m) cada, também distribuídas aleatoriamente. Tanto conglomerados quanto as unidades de amostra tiveram seus pontos previamente definidos pelo SFB que forneceu a coordenada geográfica para localização de cada uma das unidades.

Em cada unidade de amostra de 20 x 200 m foram instaladas duas subparcelas de 10 x 10 metros, uma no início (à esquerda) e outra ao final (à direita). Para os conglomerados o ponto central referia-se ao ponto de início de distribuição das unidades secundárias, sendo duas em cada um dos eixos cardinais, iniciando sempre no sentido Norte e seguindo no sentido horário (leste-sul-oeste), distantes 50 metros uma da outra (Figura 02).

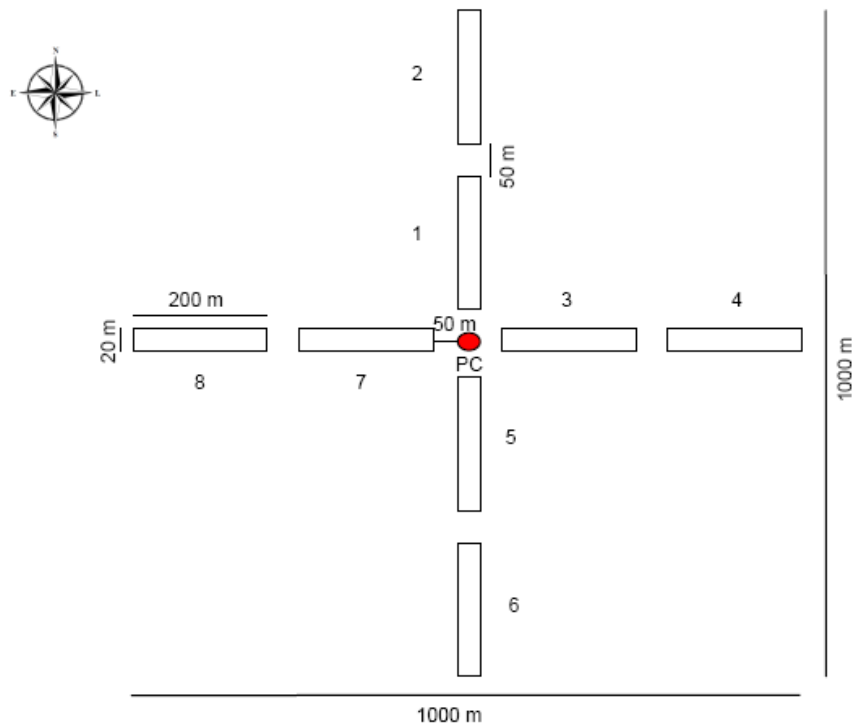


Figura 02- Distribuição das unidades de amostra nos conglomerados – Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

As unidades de amostra dos tipos Abp (estarto 3) e Dau (estrato 4) foram instaladas sempre no sentido Norte e o ponto fornecido referia-se ao ponto de início das atividades de medição (Figura 03)

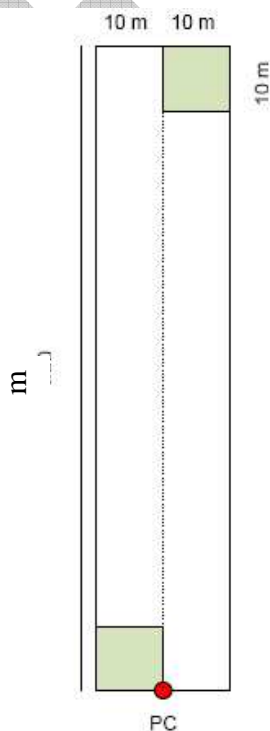


Figura 03- Disposição das unidades de amostra para os tipos abp e Dau- Conjunto de Glebas Mamuru-Arapiuns.



A coleta dos dados se deu em dois níveis de abordagem, dentro de cada unidade de amostra sendo inventariados todos os indivíduos com DAP > 10 cm nas subparcelas (10 x 10 m) e todos com DAP > 20 cm nas parcelas de 20 x 200m.

Para cada indivíduo abordado foi coletado as variáveis número de identificação da árvore, nome vulgar, forma de vida (árvore, palmeira, bambu, cipó, outra), circunferência à altura do peito – CAP, classe de qualidade de fuste (1-reto, 2-levemente tortuoso e 3-tortuoso), ocorrência de cipós, altura comercial. Para a variável ocorrência de cipós, foram observados três tipos principais: Titica (*Heteropsis* spp – Araceae) – C1; Ambé (*Philodendron* sp – Araceae) – C2; Timbó (*Heteropsis* sp – Sapindaceae) – C3. A coleta de alturas se deu dentro de classes de diâmetro, onde deveria ser feitos 30 registros de alturas por classe de diâmetro em cada estrato.

Informações complementares sobre rendimento do trabalho e caracterização da área (declividade do terreno, afloramentos rochosos, vestígios de exploração) também foram tomadas.

Foram feitas ainda coleta de material botânico de todas as espécies registradas no inventário, para envio ao herbário. A identificação garantiu que as espécies fossem agrupadas nos Grupos de Madeiras segundo IN nº3/2008 do IDEFLOR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

AGRUPAMENTO DAS ESPÉCIES

Identificadas as espécies em herbário, foi possível agrupá-las segundo IN 03/2008 IDEFLOR em:

Grupo 1 - MADEIRAS ESPECIAIS

Grupo 2 - MADEIRAS NOBRES

Grupo 3 - MADEIRAS VERMELHAS

Grupo 4 - MADEIRAS MISTAS

Grupo 5 - MADEIRAS BRANCAS

As demais espécies, que não se enquadraram em nenhum dos grupos acima foram distribuídas em um grupo especial: Grupo 6 - MADEIRAS COM POTENCIAL DE COMERCIALIZAÇÃO, onde foram incluídas todas as espécies potenciais e as não comerciais registradas, além das palmeiras e cipós.

Na Gleba Mamuru-Arapiuns foram registrados 18.464 indivíduos, distribuídos em 230 espécies, 160 gêneros e 53 famílias botânicas identificadas por herbário. O Grupo 5 (madeiras brancas) foi o que mais se destacou abarcando cerca de 32% do total de árvores mensuradas (Tabela 1)

Tabela 1: Números de árvores e espécies por grupo de comercialização da madeira. Inventário das Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Grupos de uso da madeira	Nº árvores	Nº espécies identificadas
1	148 (0,8%)	6
2	63 (0,3%)	2
3	1737 (9,4%)	20
4	2111 (11,4%)	32
5	5935 (32,1%)	59
6	8470 (45,9%)	111
Total geral	18464	230

Composição Florística

A família Fabaceae compreendendo todas as suas variações, foi a que mais se destacou: 18% do total de indivíduos amostrados e 19,7% do total de espécies. Seguida pela família Sapotaceae com 14% do total dos indivíduos.

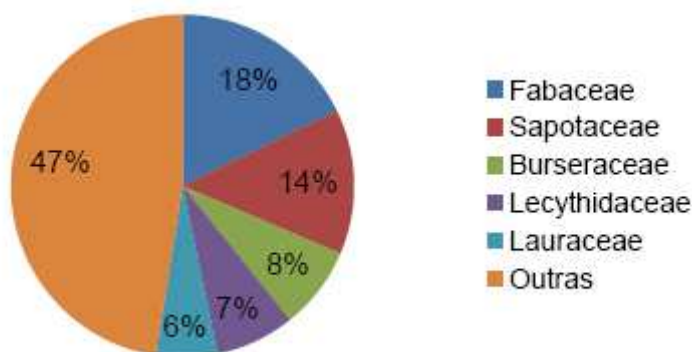


Figura 04: Famílias mais representativas em número de indivíduos. Inventário do Conjunto de Glebas Mamuru-Arapiuns.

Estrutura Horizontal da Floresta

É da família Sapotaceae que vem a espécie que mais se destacou no povoamento, a Maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) Chevalier) com maior índice de Valor de importância (VI = 3,48) e Valor de Cobertura (VC = 4,19) (Tabela 02)

Tabela 2: Espécies mais importantes na estrutura horizontal da Floresta. Inventário das Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Nome Vulgar	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVC	IVI
MAÇARANDUBA	80.38	2.07	14.61	2.98	1.32	5.40	4.19	3.48
ABIURANA	81.15	2.08	20.63	4.21	0.83	3.39	3.80	3.23
MURUCI-DA-MATA	81.54	2.09	19.68	4.02	0.64	2.61	3.31	2.91
ACARIQUARANA	55.00	1.41	21.95	4.48	0.46	1.87	3.18	2.59
BREU VERMELHO	78.08	2.01	17.46	3.56	0.54	2.19	2.88	2.59

FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; IVC: valor de cobertura; IVI: valor de importância

Povoamento

A população apresentou, aproximadamente, 490 árv.ha⁻¹, área basal de 25 m².ha⁻¹ e volume 295 m³.ha⁻¹, com distribuição das árvores por classe de diâmetro em (j) invertido, comum nas florestas naturais (Figura 05)

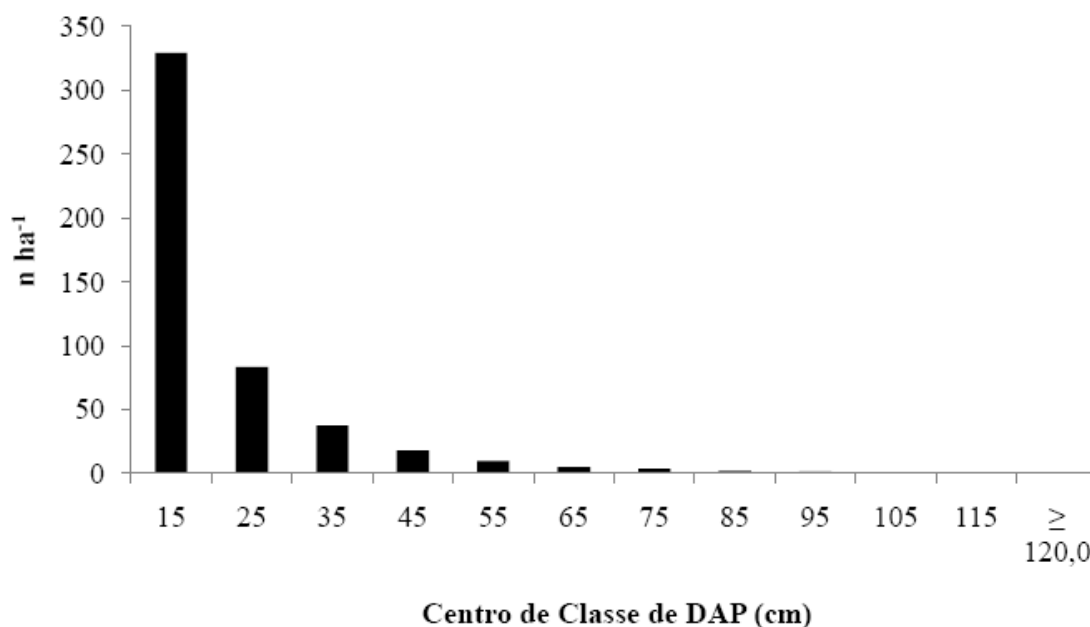


Figura 05: Distribuição do número de árvores por classe de diâmetro. Inventário das Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Os grupos que se destacaram foram madeiras brancas e madeiras potenciais, representando valores de 151,34 arv.ha⁻¹ e 255,55 arv.ha⁻¹, com área basal de 7,3 e 9,74 m².ha⁻¹ e volumes de 86,89 e 113,08 m³.ha⁻¹, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3: Estimativa do número de árvores, área basal e volume por grupo de valor da madeira, para todas as árvores registradas. Inventário do Conjunto de Glebas Mamuru-Arapiuns.

Grupos	TOTAIS		
	N (n.ha ⁻¹)	G (m ² .ha ⁻¹)	V (m ³ .ha ⁻¹)
Madeiras especiais	3,25	0,30	4,02
Madeiras nobres	0,61	0,15	2,00
Madeiras vermelhas	30,04	3,15	40,50
Madeiras mistas	49,16	3,83	48,77
Madeiras brancas	151,34	7,30	86,89
Madeiras potenciais	255,55	9,74	113,08
Total	489,95	24,47	295,26



Em valores de volume por hectare, a Maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) Chavalier) se destacou novamente com 16,81 m³.ha⁻¹ (Tabela 4)

Tabela 4: espécies que se destacaram em volume (m³.ha⁻¹). Inventário do Conjunto de Glebas Mamuru-Arapiuns.

Nome Vulgar	Nome Científico	Totais		
		N (n.ha ⁻¹)	G (m ² .ha ⁻¹)	V (m ³ .ha ⁻¹)
MAÇARANDUBA	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	14,61	1,32	16,81
ABIURANA	<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	20,63	0,83	9,64
MURUCI-DA-MATA	<i>Byrsonima</i> sp.	19,68	0,64	7,10
MATAMATÁ-PRETO	<i>Eschweilera</i> sp.	16,53	0,58	6,62
UCUÚBARANA	<i>Iryanthera sagotiana</i> (Benth.) Warb.	8,62	0,51	6,20

Análises estatísticas

As análises estatísticas para a população (indivíduos com DAP > 10 cm) tiveram boa precisão para as variáveis volume e área basal (LE < 10%), com médias de 296,7 m³.ha⁻¹ de volume e 24,6 m².ha⁻¹ de área basal. Os indivíduos comerciais (DAP > 50 cm) também obtiveram valores precisos com média de 94,38 m³.ha⁻¹ e 6,9 m².ha⁻¹ (Tabela 5).

Tabela 5: Análise estatística da população para as variáveis área basal e volume considerando todas as árvores com DAP ≥ 10 cm e a população de indivíduos comerciais (DAP > 50 cm). Inventário das Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

	População total (DAP ≥ 10 cm)		População comercial (DAP ≥ 50 cm)	
	Área Basal (m ² .ha ⁻¹)	Volume (m ³ .ha ⁻¹)	Área Basal (m ² .ha ⁻¹)	Volume (m ³ .ha ⁻¹)
Média	24,59	296,74	6,90	94,38
Variância da média	0,12	19,90	0,05	10,12
Erro padrão	0,34	4,46	0,22	3,18
CV	22,44	24,24	52,48	54,36
Erro amostragem	0,67	8,74	0,44	6,24
E%	2,73	2,95	6,38	6,61
N	19,34	22,58	26,45	28,38
Limite Inferior	23,92	288,00	6,46	88,14
Limite Superior	25,26	305,48	7,34	100,61

RESULTADOS REQUERIDOS POR ESTRATO

Composição Florística

Considerando os estratos, os tipos florestais 1 (Dbp) e 2 apresentaram iguais quantidades de famílias registradas (56 famílias) e valores aproximados para o número de gêneros e espécies. Nestes estratos, a família Sapotaceae foi a que mais se destacou, apresentando 15,2% e 13,3% do total dos indivíduos para os estratos 1 e 2 respectivamente (Tabela 6).



Tabela 6: Nº de famílias, gêneros e espécies identificados em cada estrato. Inventário do Conjunto Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Grupo	Estrato 1			Estrato 2			Estrato 3			Estrato 4		
	Fam	Gen	Esp	Fam	Gen	Esp	Fam	Gen	Esp	Fam	Gen	Esp
1	3	3	6	3	3	6	1	1	2	2	2	4
2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
3	9	14	20	8	13	19	5	9	13	6	10	14
4	16	21	30	16	20	31	13	16	19	14	15	19
5	26	39	54	28	40	57	21	32	42	20	32	42
6	42	83	96	43	90	103	30	55	63	29	51	59
Total	56	147	208	56	150	218	44	106	140	42	101	139

No estrato 3 foram amostrados 44 famílias em 106 gêneros, sendo que as famílias com maior número de indivíduos registrados foram Burseraceae e Fabaceae, com 100 e 99 indivíduos cada (12,4% e 12,3%, respectivamente, do total de indivíduos registrados). No estrato 4, foram identificadas 139 espécies, distribuídas em 101 gêneros e 42 famílias botânicas (Tabela 6).

Estrutura Horizontal da Floresta

Quanto a estrutura horizontal da floresta, o estrato 1 teve o maior valor de importância (VI = 4,1) e de cobertura (VC = 5,0) registrado para Maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) Chevalier), cuja dominância foi de 6,6% (Tabela 7).

Tabela 7: Espécies mais importantes na estrutura horizontal da floresta no estrato 1. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Nome Vulgar	Nome Científico	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VI
MAÇARANDUBA	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	84,2	2,2	15,8	3,4	1,6	6,6	5,0	4,1
MURUCI-DA-MATA	<i>Byrsonima</i> sp.	90,0	2,4	24,2	5,3	0,8	3,3	4,3	3,6
ACARIQUARANA	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	68,3	1,8	27,2	5,9	0,6	2,5	4,2	3,4
ABIURANA	<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	77,5	2,0	19,2	4,2	0,7	3,0	3,6	3,1
MATAMATÁ-PRETO	<i>Eschweilera</i> sp.	67,5	1,8	13,1	2,9	0,5	2,2	2,5	2,3

FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; IVC: valor de cobertura; IVI: valor de importância

No estrato 2, as espécies que obtiveram maior índice de valor de importância e de cobertura foram Abiurana (*Pouteria cladantha* Sandwith) e Maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) Chevalier) – VI igual a 3,5 e 3,4, e VC iguais a 4,2 e 4,0, respectivamente. Também se destacaram quanto a frequência, apresentando valores percentuais iguais a 2,2% (Tabela 8)



Tabela 8: Espécies mais importantes na estrutura horizontal da floresta no estrato 2. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Nome Vulgar	Nome Científico	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VI
ABIURANA	<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	85,8	2,2	23,1	4,5	1,0	4,0	4,2	3,5
MAÇARANDUBA	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	85,8	2,2	15,8	3,0	1,2	4,9	4,0	3,4
MATAMATÁ-PRETO	<i>Eschweilera</i> sp.	76,7	1,9	20,4	3,9	0,7	2,7	3,3	2,8
BREU BRANCO	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	66,7	1,7	24,6	4,7	0,5	1,9	3,3	2,8
BREU VERMELHO	<i>Protium cf. heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	82,5	2,1	19,8	3,8	0,6	2,4	3,1	2,8

FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; IVC: valor de cobertura; IVI: valor de importância

As espécies *Protium cf. heptaphyllum* (Aubl.) Marchand – Breu vermelho e *Euterpe oleracea* Mart. – Açaí, obtiveram os maiores valores de importância (5,1 e 3,9, respectivamente) e de valor de cobertura (6,4 e 5,7) no estrato 3 (Tabela 9)

Tabela 9: Espécies mais importantes na estrutura horizontal da floresta no estrato 3. Inventário das Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Nome Vulgar	Nome Científico	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VI
BREU VERMELHO	<i>Protium cf. heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	100	2,5	35,3	7,0	1,3	5,9	6,4	5,1
AÇAÍ	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	10	0,3	45,0	8,9	0,6	2,5	5,7	3,9
TACHI PRETO	<i>Sclerobium</i> sp.	70	1,8	26,8	5,3	0,9	4,1	4,7	3,7
BREU BRANCO	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	80	2,0	23,8	4,7	0,5	2,3	3,5	3,0
POROROCA	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	100	2,5	12,8	2,5	0,8	3,4	3,0	2,8

FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; IVC: valor de cobertura; IVI: valor de importância

No estrato 4 as espécies Caraipé (*Licania kunthiana* Hook.f.) e Abiurana (*Pouteria cladantha* Sandwith) apresentaram os maiores índices de importância, 3,8 e 3,7, respectivamente (Tabela 10)

Tabela 10: Espécies mais importantes na estrutura horizontal da floresta no estrato 4. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Nome Vulgar	Nome Científico	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VI
CARAIPÉ	<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	70	1,6	27,0	5,0	1,1	4,6	4,8	3,8
ABIURANA	<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	90	2,1	27,0	5,0	0,9	3,9	4,5	3,7
MATAMATÁ-PRETO	<i>Eschweilera</i> sp.	80	1,9	27,3	5,1	0,9	3,5	4,3	3,5
BREU BRANCO	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	80	1,9	23,0	4,3	0,4	1,7	3,0	2,6
LOURO PRETO	<i>Nectandra</i> sp.	60	1,4	19,0	3,5	0,6	2,6	3,1	2,5

FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; IVC: valor de cobertura; IVI: valor de importância

Diversidade

O estudo de diversidade das espécies adotado, Shannon (H'), mostrou maiores diversidades nas unidades primárias dos estratos 1 e 2 com valores variando entre 3,5 e 4,0. Os estratos 3 e 4 obtiveram os menores valores, variando entre 2,3 e 3,1 (Tabela 11). Em estudos realizados por Barros et al. (2000) em uma floresta não explorada na região de Curuá-Una (Santarém-PA), o índice de diversidade foi de 3,86 para os indivíduos com DAP > 45cm. De acordo com Furtado et al. (2007) em estudo de uma



área de floresta localizada à margem da BR 163 em Santarém-PA o índice de Shannon foi 3,46.

Tabela 11: Índice de diversidade de Shannon-Weaver obtido por unidade primária e por estrato. Inventário das Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

UP	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4
1	4,01	3,96	2,77	2,94
2	3,89	3,72	2,43	2,68
3	3,97	3,85	2,57	3,07
4	3,93	3,85	2,68	3,14
5	3,94	3,61	2,30	2,60
6	3,85	3,93	2,97	2,98
7	3,78	3,87	2,93	2,34
8	3,79	3,94	2,75	3,08
9	4,00	4,02	2,85	3,07
10	3,70	4,06	2,74	3,02
11	3,80	3,72		
12	3,87	3,89		
13	4,02	3,92		
14	3,59	3,65		
15	3,77	3,90		

Povoamento

Para os estratos avaliados, a variável volume por hectare não mostrou resultados muito diferentes entre si. O tipo florestal que mais se destacou, porém, foi o Dbe+Abp, com 299,81 m³.ha⁻¹, apresentando também os maiores valores para o número de árvores e área basal por hectare (Tabela 12).

Tabela 12: Número de árvores, área basal e volume por hectare e por estrato. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Tipologia florestal (estrato)	Área (ha)	TOTAIS		
		N (n ha ⁻¹)	V (m ³ ha ⁻¹)	G (m ² ha ⁻¹)
Floresta Ombrófila Densa Dossel Emergente (Dbe)	246.321,4	457,73	293,82	24,12
Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas Dossel Emergente + aberta com Palmeiras (Dbe+Abp)	304.918,3	517,15	299,81	25,00
Floresta Ombrófila Aberta com Palmeiras, Abp	4.444,4	504,75	263,97	22,51
Floresta Ombrófila Densa Aluvial Dossel Uniforme, Dau	9.057,5	535,25	288,86	24,30

Análises estatísticas por estrato

As análises estatísticas da área basal e volume, considerando todas as espécies com DAP > 10 cm, demonstraram que houve pouca variação entre os estratos, com médias variando de 22,51m².ha⁻¹ (estrato 3) até 25,0 m².ha⁻¹ (estrato 2) para área basal e entre 263,97 m³.ha⁻¹ e 299,81m³.ha⁻¹ para a variável volume. (Tabela 13).

O coeficiente de correlação intraconglomerados apresentado para área basal e volume indica eficiência e precisão do modelo de amostragem utilizado nestes estratos (Tabela 13).

Os estratos 3 e 4, todavia, apresentaram E% superior ao limite de 10% requerido, desta forma, o número de amostras que seriam necessários para garantir a



precisão seriam 29 (G) e 33(V) para o estrato 3 e 26 (G) e 32 (V) para o estrato 4, valores bem superiores às dez unidades instaladas em cada um.

Tabela 13: Análise estatística, por estrato, para a variável Área Basal (G) e Volume (V) de todas as árvores com DAP > 10 cm. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

	Estrato 1		Estrato 2		Estrato 3		Estrato 4	
	G	V	G	V	G	V	G	V
Média	24,12	293,82	25,00	299,81	22,51	263,97	24,30	288,86
Sd	27,92	4980	24,25	4050		-		
Se	7,61	1202,50	2,41	385,00		-		
Variância	35,53	6182,50	26,66	4435,00	28,37	4556,79	29,77	5192,34
Desvio Padrão	5,96	78,63	5,16	66,60	5,33	67,50	5,46	72,06
Coefficiente de Variação	24,71	26,76	20,65	22,21	23,66	25,57	22,45	24,95
Correlação Intraconglomerado. (R)	0,21	0,19	0,09	0,09				
Variância da Média	0,74	121,67	0,36	59,42	2,83	455,27	2,98	519,00
Erro Padrão	0,86	11,03	0,60	7,71	1,68	21,34	1,72	22,78
Erro Amostragem	1,70	21,84	1,19	15,26	3,81	48,27	3,90	51,54
E%	7,06	7,43	4,77	5,09	16,92	18,29	16,06	17,84
N	7,47	8,28	3,41	3,88	28,61	33,37	25,76	31,80
Limite Inferior do IC	22,41	271,99	23,81	284,55	18,70	135,86	20,40	237,32
Limite Superior do IC	25,82	315,66	26,19	315,07	26,32	312,24	28,20	340,39

Para o grupo de espécies comerciais (DAP > 50 cm), as análises estatísticas para área basal demonstraram que, para um limite de erro requerido de 20%, o número de amostras foi suficiente para representar os estratos 1 e 2 que apresentaram erro percentual de 14,52% e 12,93% (Tabela 14).

Os resultados da área basal para os estratos 3 e 4 (Abp e Dau) apresentaram novamente E% superior ao requerido (63,7% e 30,7%, respectivamente), desta forma, o número de amostras que seriam necessários para garantir a precisão requerida seriam 101 para o estrato 3 e 24 o estratos 4 (Tabela 14).

Para a variável volume, as análises mostraram que o número de unidades de amostra utilizadas no levantamento foi suficiente para os estratos 1 e 2, que obtiveram erros percentuais menores do que o requerido ($E < 20\%$). Porém, para os estratos 3 e 4, um numero superior de unidades de amostras deveria ser instalada para gerar resultados mais representativos da floresta (Tabela 14).

A tipologia florestal Dbe (estrato 1) foi o que apresentou maior média de volume/ha com erro padrão de 7,7 m².ha-1. O estrato 3 apresentou a menor média de volume e o maior erro percentual (65,14%) (Tabela 14).



Tabela 14: Análise estatística, por estrato, para a variável Área Basal e Volume dos indivíduos comerciais com DAP > 50 cm. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

	Estrato 1		Estrato 2		Estrato 3		Estrato 4	
	G	V	G	V	G	V	G	V
Média	7,59	104,18	6,40	87,34	4,31	58,44	6,12	82,52
Sd	13,66	2770,00	9,31	1890,00				
Se	2,94	542,50	1,46	290,00				
Variância	16,60	3312,50	10,77	2180,00	14,76	2834,51	6,91	1295,72
Desvio Padrão	4,07	57,55	3,28	46,69	3,84	53,24	2,63	36,00
Coeficiente de Variação	53,67	55,25	51,26	53,46	89,08	91,10	42,93	43,62
Correlação Intraconglomerado. (R)	0,18	0,16	0,14	0,13				
Variância da Média	0,31	59,25	0,17	35,08	1,47	283,20	0,69	129,52
Erro Padrão	0,56	7,70	0,42	5,92	1,21	16,83	0,83	11,38
Erro Amostragem	1,10	15,24	0,83	11,73	2,75	38,07	1,88	25,74
E%	14,52	14,63	12,93	13,43	63,70	65,14	30,70	31,20
N	7,90	8,02	6,26	6,75	100,60	105,16	23,56	24,32
Limite Inferior do IC	6,49	88,94	5,57	75,61	1,57	20,38	4,24	56,77
Limite Superior do IC	8,69	119,42	7,23	99,07	7,06	96,51	8,00	108,26

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL NÃO-MADEIREIRO

Para avaliação da produção não-madeireira, um banco de dados foi montado especialmente, onde foram incluídos o grupo das palmeiras (Família *Arecaceae*), os cipós que tiveram seu CAP mensurado e as espécies produtoras de óleos e resinas - *Carapa guianensis* (andiroba), *Bertholletia excelsa* (castanha-do-pará), *Copaifera multijuga* (copaíba) e *Hevea brasiliensis* (seringueira).

Estrutura Horizontal

Palmeiras (*Arecaceae*)

A família *Arecaceae*, obteve 502 indivíduos de um total de 18.464 avaliados pelo inventário, distribuídos em 10 espécies e 8 gêneros. A espécie que obteve o maior valor de importância foi a *Astrocaryum murumuru* Mart. (Murumuru) com 1,007 (Tabela 15).

Tabela 15: Estrutura horizontal das espécies da Família *Arecaceae* com DAP ≥ 10 cm de DAP (diâmetro mínimo de medição).

Espécie	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	15,00	0,39	10,40	2,123	0,126	0,513	1,318	1,007
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	20,00	0,51	6,40	1,307	0,128	0,522	0,915	0,781
<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl.) Drude	20,77	0,53	1,04	0,212	0,050	0,204	0,208	0,317
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	1,92	0,05	3,28	0,669	0,037	0,151	0,410	0,290
<i>Jessenia bataua</i> (Mart.) Burret	10,38	0,27	1,69	0,345	0,058	0,236	0,291	0,283
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	7,31	0,19	1,08	0,220	0,074	0,303	0,262	0,237
<i>Astrocaryum chambira</i> Burret	10,77	0,28	0,91	0,186	0,031	0,127	0,157	0,197
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H.Wendl.	0,38	0,01	0,38	0,079	0,004	0,017	0,048	0,035



Espécie	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	1,15	0,03	0,09	0,018	0,008	0,033	0,025	0,027
<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	0,38	0,01	0,01	0,002	0,001	0,004	0,003	0,005
Total geral	88,08	2,26	25,29	5,16	0,52	2,11	3,64	3,18

FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; IVC: valor de cobertura; IVI: valor de importância

Cipós – titica, ambé e timbó

A proposta de avaliar a ocorrência de cipós considerou primeiramente a ocorrência de três espécies principais: Titica (*Heteropsis* spp), Ambé (*Philodendron* sp) e Timbó (*Heteropsis* sp).

Destes, a espécie mais expressiva tanto para a floresta como por estrato foi o cipó Titica. Para a floresta ele ocorreu em 1.900 árvores de um total de 18.464 indivíduos avaliados, representando um percentual de 10,29% (Tabela 16)

Tabela 16: Número de indivíduos em que ocorrem cipó e sua porcentagem em relação ao total de indivíduos inventariados. Inventário das Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Estrato	N	TITICA		AMBÉ		TIMBÓ	
		N	%	n	%	N	%
1	7892	583	7,39	65	0,82	2	0,03
2	8977	1153	12,84	132	1,47	7	0,08
3	803	52	6,48	8	1,00	0	0,00
4	792	112	14,14	8	1,01	13	1,64
TOTAL	18.464	1.900	10,29	213	1,15	22	0,12

Cipós – espécies registradas no inventário a partir do DAP mínimo de medição.

Em segundo plano, outras espécies de cipós registradas no inventário foram avaliadas. Destas, a espécie *Davilla aspera* (Aubl.) Benoist, conhecida como cipó-de-fogo, foi a que teve o maior índice de valor de importância (IVI = 0,1), apresentando também a maior densidade, dominância e frequência (Tabela 17).

Tabela 17: Estrutura horizontal para cipós registrados com DAP>10cm (diâmetro mínimo de medição). Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Nome Vulgar	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVC	IVI
<i>Davilla aspera</i> (Aubl.) Benoist	3,46	0,09	0,82	0,167	0,011	0,044	0,105	0,100
<i>Bauhinia</i> sp.	3,08	0,08	0,63	0,130	0,011	0,045	0,087	0,085
<i>Dioclea</i> sp.	3,46	0,09	0,45	0,092	0,011	0,044	0,068	0,075
<i>Machaerium</i> sp1.	1,54	0,04	0,41	0,084	0,006	0,023	0,054	0,049
<i>Machaerium</i> sp2.	1,54	0,04	0,22	0,045	0,003	0,012	0,028	0,032
<i>Acacia tenuifolia</i> (L.) Willd.	0,77	0,02	0,20	0,041	0,003	0,012	0,027	0,024
TOTAL GERAL	13,85	0,356	2,74	0,559	0,044	0,181	0,37	0,365

FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; IVC: valor de cobertura; IVI: valor de importância



Espécies para produção de óleos e resinas

As espécies que mais se destacaram foram *Bertholletia excelsa* e *Copaifera reticulata*, apresentando VI iguais a 0,477 e 0,402, respectivamente. As maiores densidades, porém, ficaram para as espécies *Copaifera reticulata* (DA = 1,43 arv.ha⁻¹) e *Hevea brasiliensis* (DA = 1,24 arv.ha⁻¹) (Tabela18).

Tabela 18: Estrutura horizontal para espécies com potencial para óleos e resinas. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapuins.

Nome Vulgar	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl	12,31	0,32	0,38	0,079	0,253	1,036	0,557	0,477
<i>Copaifera reticulata</i> Ducke	18,08	0,46	1,43	0,292	0,110	0,449	0,371	0,402
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	21,92	0,56	1,24	0,253	0,093	0,381	0,317	0,399
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	5,00	0,13	0,57	0,116	0,034	0,137	0,126	0,127
Total geral	57,31	1,47	3,63	0,74	0,49	2,00	1,37	1,41

FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; IVC: valor de cobertura; IVI: valor de importância

Análises estatísticas para espécies com potencial não madeireiro

Os resultados mostram que as espécies consideradas para produção não madeireira (palmeiras, cipós e espécies para produção de óleos e resinas) encontram-se distribuídas de maneira bastante irregular na área amostrada, o que gerou grande variabilidade nos dados. Devido a este motivo todos os estratos apresentaram coeficientes de variação acima de 100% e erros percentuais superiores a 20% (Tabela 19).

O estrato 3 foi o que apresentou a maior média de número de árvores por hectare (82,25), com erro padrão de 46,23 arv.ha⁻¹. A menor média ficou para o estrato 1 (22,7 arv.ha⁻¹), que apresentou também maior homogeneidade entre as parcelas, se comparado com os demais estratos avaliados (Tabela 19).

Tabela 19: Análise estatística, por estrato e para o povoamento, para a variável Número de árvores por hectare, dos indivíduos incluídos no Grupo das espécies não madeireiras. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapuins.

	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Povoamento
Média	22,69	34,52	82,25	44,25	29,89
Sd	1220,00	2260,00			
Se	76,25	396,25			
Variância	1296,25	2656,25	21388,13	2182,01	
Desvio Padrão	36,00	51,54	146,25	46,71	
Coefficiente de Variação	158,69	149,30	177,81	105,56	151,99
R	0,06	0,15			
Variância da Média	15,25	45,25	2136,89	218,11	7,94
Erro Padrão	3,91	6,73	46,23	14,77	2,82
Erro Amostragem	7,73	13,32	104,57	33,41	5,52
E%	34,08	38,58	127,14	75,50	18,47
N	174,05	223,07	1412,29	556,28	886,85
LI	14,96	21,20	-22,32	10,84	24,37
LS	30,42	47,84	186,82	77,66	35,41

Para a população como um todo, a média do número de árvores por hectare ficou em 29,89 arv.ha⁻¹, com coeficiente de variação de aproximadamente 152%. Seria necessária a instalação de 887 unidades de amostras para a floresta ser avaliada de forma mais precisa, uma vez que o erro de amostragem obtido foi em torno de 18,5% (Tabela 19).

A análise do número de árvores por classe diamétrica e por estrato mostra que, a grande maioria das árvores selecionadas para produção não madeireira encontra-se acumulada na primeira classe de diâmetro (10 < DAP < 20 cm), abrangendo mais de 70% do total de árvores em todos os estratos (Figura 06).

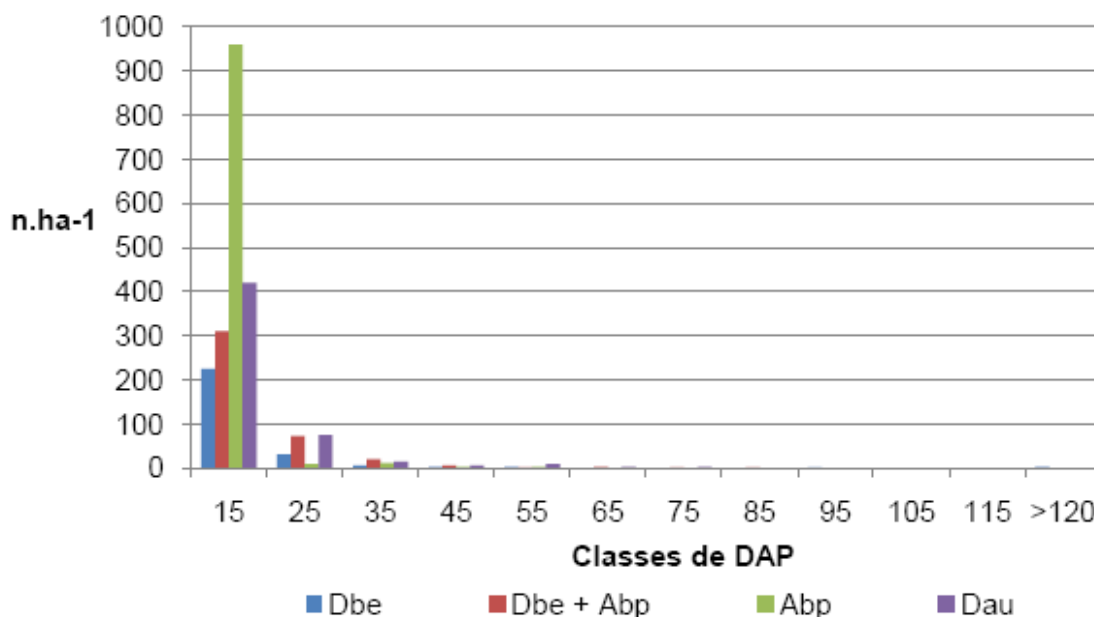


Figura 06: Número de árvores por classe diamétrica, da população de indivíduos incluídos no Grupo das espécies não madeireiras. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Alturas médias comerciais

A avaliação das alturas médias comerciais mostrou grande variabilidade em torno da média para todas as classes diamétricas. No geral, o estrato que apresentou menores valores de desvio em torno da média foi o estrato 2 com variação mínimas de 1,8 metros e máxima de 4,3 metros (Tabela 20)

Tabela 20: Média da altura comercial (m) e desvio padrão por classe de DAP (cm) e por estrato. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Estratos	Centro de Classe - DAP (cm)							
	15	25	35	45	55	68	75	≥ 80
1	6,7 ± 2,2	12 ± 3	12,3 ± 2,7	13,7 ± 4,4	13,2 ± 3,7	14,6 ± 4,8	15,7 ± 3,4	17,5 ± 5
2	8,9 ± 1,8	11,9 ± 2,1	12,8 ± 2,9	12,6 ± 2,7	13,2 ± 2,7	15,2 ± 3,3	13,8 ± 3,5	16,1 ± 4,3
3	7 ± 3	9,9 ± 3,8	11,4 ± 5,9	15 ± 6,7	12,9 ± 3,8	13,9 ± 3,3	14,9 ± 5,3	16,4 ± 6
4	8,5 ± 3,0	12,1 ± 3,9	12,8 ± 2,7	14,1 ± 3,9	13,7 ± 3,3	13,8 ± 3,9	16,9 ± 4,0	17,6 ± 3,4
Media	7,8	11,5	12,3	13,8	13,2	14,4	15,3	16,9



Vestígios de exploração madeireira

Nas avaliações qualitativas as informações coletadas mostraram que somente em 3% das 260 parcelas inventariadas foram encontrados algum vestígio de exploração madeireira (Tabela 21).

Tabela 21: Número e porcentagem parcelas com para vestígios de exploração madeireira. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Estrato	nº parcelas	Vestígios de exploração			
		SIM	%	NÃO	%
1	120	5	4,2	115	95,8
2	120	2	1,4	118	98,3
3	10	0	0	10	100
4	10	1	10,0	9	90
Total	260	8	3,1	252	96,9

Afloramentos rochosos

Para o percentual de afloramentos rochosos, ficou evidente que praticamente toda área amostrada (98%) é livre de afloramentos rochosos.(Tabela 22).

Tabela 22: Número e porcentagem de parcelas com afloramentos rochosos. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Estrato	nº parcelas	Intensidade de afloramentos rochosos							
		Inexistente	%	Baixa (<25%)	%	Moderada (25-50%)	%	Alta (>50%)	%
1	120	118	98,3	2	1,67	0	0	0	0
2	120	117	97,5	1	0,83	1	0,83	1	0,83
3	10	10	100	0	0	0	0	0	0
4	10	10	100	0	0	0	0	0	0
TOTAL	260	255	98,1	3	1,15	1	0,38	1	0,38

Declividade do terreno

Os dados relacionados à declividade do terreno, coletados em cada estrato, apresentados na tabela 23, caracterizam a área com sendo plana, com 74,23% do total das ocorrências.



Tabela 23: Número e porcentagem de parcelas com níveis de declividade do terreno. Inventário das Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Estrato	nº parcelas	Níveis de declividade do terreno							
		Plano	%	Levemente ondulado	%	Ondulado	%	Fortemente ondulado	%
1	120	108	90	10	8,33	1	0,83	1	0,83
2	120	70	58,3	13	10,8	13	10,8	24	20
3	10	8	80	1	10	0	0	1	10
4	10	7	70	1	10	2	20	0	0
Total	260	193	74,2	25	9,62	16	6,15	26	10

Rendimento dos trabalhos

A estimativa do rendimento dos trabalhos, avaliada no intuito de subsidiar o planejamento de inventários florestais a serem realizados em condições semelhantes, mostrou que, o tempo médio de medição das subunidades foi maior para o estrato 2 com 01 hora, 11 minutos e 59 segundos. Os estratos 3 e 4, considerando que as subunidades são as suas unidades primárias, apresentaram média de tempo aproximadas (Tabela 24)

Tabela 24: Tempo médio de medição de subunidades (20m x 200m). Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Estrato	nº parcelas	Média das subunidades								média / estrato
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	120	01:07:44	00:54:28	01:10:28	00:51:24	01:02:04	00:47:56	01:05:48	00:51:48	00:58:58
2	120	01:18:20	01:10:08	01:21:16	01:12:16	01:11:32	01:01:16	01:17:20	01:03:40	01:11:59
3	10	-	-	-	-	-	-	-	-	01:36:48
4	10	-	-	-	-	-	-	-	-	01:39:36

O tempo médio de execução dos trabalhos por conglomerado foi maior para o conglomerado 6 estrato 2, com 17 horas e 22 minutos de trabalho. A média de tempo gasto por conglomerado ficou em 7 horas, 51 minutos e 40 segundos para o estrato 1 e 9 horas 35 minutos e 48 segundos para o estrato 2 (Tabela 25)



Tabela 25: Tempo médio de execução por conglomerado. Inventário do Conjunto de Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns.

Conglomerado	1	2
1	07:14:00	13:32:00
2	05:30:00	07:15:00
3	06:23:00	08:26:00
4	09:16:00	09:30:00
5	12:32:00	08:35:00
6	06:48:00	17:22:00
7	08:04:00	12:41:00
8	06:37:00	09:56:00
9	06:01:00	12:08:00
10	07:17:00	05:34:00
11	13:25:00	04:57:00
12	12:45:00	07:28:00
13	04:29:00	07:29:00
14	04:48:00	06:31:00
15	06:46:00	12:33:00
Média	07:51:40	09:35:48

A média de tempo gasta para deslocamento entre conglomerados foi de aproximadamente 33 horas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados obtidos nas análises, verifica-se que as Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns apresentam aptidão para o manejo florestal madeireiro.

Os dados do povoamento e as análises estatísticas mostraram que os dois principais tipos florestais, denominados estrato 1 e estrato 2, obtiveram média de 293,82 m³.ha⁻¹ e 299,81 m³.ha⁻¹, cada. Os estratos 3 e 4, apesar de apresentarem erros superiores aos requeridos (LE > 10%) também apresentaram médias de volume.ha⁻¹ semelhantes aos dois primeiros tipos florestais.

Levando em consideração somente as árvores com DAP ≥ 50 cm e os grupos de valor da madeira, o volume obtido foi 125 m³.ha⁻¹, dos quais apenas 25% é formado de espécies potenciais.

Considerando a legislação vigente para exploração madeireira (IN 05 MMA, de 11/12/2006), que permite exploração de até 30 m³.ha⁻¹, num ciclo de corte de 35 anos e diâmetro mínimo de corte (DMC) de 50 cm, e que geralmente a média de exploração na região é entre 16 e 18 m³.ha⁻¹, os valores obtidos para a volumetria das Glebas Estaduais Mamuru-Arapiuns são consideráveis.

O estoque de madeira (10 cm < DAP < 50 cm), também se mostra favorável com média de 176,8 m³.ha⁻¹ considerando todos os estratos.

Considera-se ainda um bom indício para esta atividade a composição da população, formada por espécies importantes para o setor madeireiro, por exemplo, a Maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) Chevalier) com boa distribuição na área.



A baixa frequência de vestígios de exploração (apenas em 3% das parcelas), de afloramentos rochosos (98% da área é livre de afloramentos) e o terreno plano apresentado (74% da área) também são bons indicativos para a introdução de práticas de manejo florestal com exploração madeireira na área.

A exploração de produtos não madeireiros, no entanto, não se mostrou tão efetiva para palmeiras, cipós (exceto o titica) e espécies produtoras de óleos e resinas.

De acordo com análise estatística os quatro estratos apresentaram erros percentuais elevados ($E > 30\%$), exigindo que um número maior de amostras fosse alocado para melhor avaliação deste componente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barros, A.V.; Barros, P.L.C.; Silva, L.C.B. 2000. **Estudo da diversidade de espécies de uma floresta situada em Curuá-Una Pará**. *Revista de Ciências Agrárias*, 33: 4965

EMBRAPA. Zoneamento **Ecológico-Econômico da área de influência da rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém)**. Belém: EMBRAPA, 2007. 101 p.

FURTADO, D.dos S.; AMARAL, R.K.de S.; VASCONCELOS, L.M.R.; FILHO, A.A.T. **Estudo da composição florística em uma área de exploração mineral localizada na BR-163, no município de Santarém-Pa, Brasil**. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. SEB – Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007.

HUSCH, B.; MILLER, C.I.; BEERS, T.W. **Forest mensuration**. 3.ed. Malabar: Krieger Publishing Company, 1993, 402 p.

Instrução Normativa nº 3 da Secretaria de Estado de Meio Ambiente – Instituto de Desenvolvimento Florestal do Pará, de 20 de Fevereiro de 2008. Regulamenta o preço, da madeira em pé, a ser cobrado pelo Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará – Ideflor nos Contratos de Transição, bem como as garantias financeiras e o reajuste do preço

SOARES, C.P.B.; NETO, F. de P.; SOUZA, A.L.de. **Dendrometria e Inventário Florestal**. Viçosa: Ed. UFV, 2006, 276 p.