

## INVENTÁRIO FLORESTAL QUANTITATIVO DE PLANTIOS DE TECA (*TECTONA GRANDIS* L.F.) E PINHO-CUIABANO (*SCHIZOLOBIUM AMAZONICUM* HUB.)

André Gonçalves FERREIRA  
Rafael Rodolfo de MELO

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/CSTR) Departamento de Eng. Florestal, Patos – PB.  
CEP 58700-970 - Caixa Postal 64 <andre.g.ferreira@bol.com.br>

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a obtenção de dados relativos a um povoamento de Teca (*Tectona grandis* L.F.) e Pinho-cuiabano (*Schizolobium amazonicum* Hub.), a fim de quantificar o volume total de madeira, estabelecendo parcelas fixas para futura coleta de dados relativos ao incremento dos povoamentos. Para tal, utilizou-se um inventário sistemático, sorteando a primeira parcela aleatoriamente e as seguintes foram marcadas com intervalos de 50 m. As parcelas mediam 20 x 30 m e foram demarcadas com piquetes. Os parâmetros avaliados foram diâmetro a altura do peito (DAP) e altura comercial (Hc) de cada árvore. Com esses dados calculou-se as estimativas de área basal e volume. O volume médio estimado por hectare do povoamento de Pinho-cuiabano foi igual 232,5 m<sup>3</sup>, já para o povoamento de Teca, com 6 anos de idade, o volume médio estimado foi de 107,7 m<sup>3</sup>.

**Palavras-chave:** Inventário florestal, análise volumétrica, teca, pinho-cuibano.

### ABSTRACT

The present work aims to obtain data related to a population of *Tectona grandis* L.F. and a *Schizolobium amazonicum* Hub. in order to quantify the total amount of wood, establishing fixed portions to collect data in the future related to the population improvement. To achieve this we used a systematic inventory, choosing the first portions at random and the next ones were marked with 50 cm intervals. The portions were 20x30m and were demarcated with a picket. The evaluated parameters were chest-high diameter (CHD) and commercial height of each tree. With this data we calculated the basal area and volume. The esteemed medium volume by hectare of population of the *Schizolobium*

amazonicum Hub. was 232,5 m<sup>3</sup>, and the esteemed medium volume of the 6 year old *Tectona grandis* L.F. population was 107,7 m<sup>3</sup>

**Keywords:** Forest inventory, volumetric analyses, *Tectona grandis*, and *Schizolobium amazonicum*.

## 1. INTRODUÇÃO

Hoje se sabe que a região Amazônica possui a maior extensão de recursos florestais do mundo e está atualmente em constante exploração. Isso se deve em parte ao fato da evolução da ocupação de suas terras e, como tal, a exploração das florestas, visando abrir espaços para a produção agrícola, a atividade pecuária, o estabelecimento dos aglomerados populacionais e demais formas de ocupação da terra. Também se deve em grande parte a atividade das indústrias madeireiras.

A ocorrência do extrativismo desordenado e excessivo nessa região conduz, naturalmente, a um rompimento do equilíbrio dos ecossistemas, resultando em graves conseqüências ao bem-estar das populações pelos inúmeros desequilíbrios do balanço hídrico, pelo aumento de erosão do solo, pela degradação da fauna e flora silvestres, entre outros problemas que em algumas condições podem atingir o nível de irreversibilidade.

Para fazer com que os danos causados ao longo do tempo venham a ser minimizados, faz-se necessário à utilização de três principais alternativas, ou seja, a exploração de madeira mediante manejo florestal sustentado, permitindo assim que sejam conservados os recursos florestais renováveis, a reposição da cobertura florestal e a exploração de madeira das florestas plantadas, também visando a conservação dos recursos florestais renováveis.

A escassez dos recursos florestais gera, portanto, necessidades de melhor controle, melhor administração e melhor gestão desses recursos, tanto nativos como plantados.

O dimensionamento de indústrias, o financiamento de recursos e o planejamento da utilização dos recursos florestais só serão eficientes e lograrão êxito, se forem fundamentados em dados coletados, manipulados e analisados dentro dos padrões técnicos, que possam garantir uma decisão adequada e racional (BRENA & PÉLLICO, 1997).

Os inventários florestais visam exatamente informar sobre os recursos florestais existentes em uma determinada área.

O presente trabalho tem como objetivos a obtenção de dados relativos a um povoamento de Teca (*Tectona grandis* L.F.) e Pinho-Cuiabano (*Schizolobium amazonicum* Hub.), a fim de se quantificar o volume médio de madeira do mesmo, estabelecer parcelas fixas para futura coleta de dados, relativos ao incremento do povoamento, e obter parâmetros quantitativos que permitam fazer uma prognose de produção.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. Teca (*Tectona grandis* L.F.)**

A Teca é nativa das florestas tropicais de monção do Sudeste Asiático (Índia, Mianmar e Tailândia). Sua área de ocorrência natural é ampla, estendendo-se entre os paralelos de 09° N e 25° N, compreendendo regiões situadas desde o nível do mar até 1000 metros de altitude, sujeitas a precipitações anuais entre 500 e 5000 mm e a temperaturas absolutas entre a mínima de 2° C e a máxima de 48° C.

É uma árvore de grande porte, podendo alcançar 2,50 metros de diâmetro e 50 metros de altura. Seu tronco é habitualmente retilíneo, de seção circular e reduzida conicidade. A casca é gretada e de cor cinza ou marrom; embora não seja grossa (cerca de 15 mm), parece ser termo-isolante, conferindo elevada resistência ao fogo.

Suas folhas, de inserção oposta, despertam a atenção pelo tamanho, que pode alcançar 60 x 80 cm, e por serem caducas, isto é, caírem por ocasião da estação seca.

As flores, de cor creme, são pequenas, numerosas e encontram-se reunidas em inflorescências do tipo panículas. A floração é intensa e inicia cerca de um mês após as primeiras chuvas, estendendo-se por mais de 60 dias.

A Teca é uma espécie de hábito pioneiro, isto é, que ocupa com velocidade as clareiras abertas na floresta; é também uma planta heliófita, ou

seja, que exige plena exposição à luz solar, não tolerando qualquer forma de sombreamento.

Seu crescimento inicial em altura é muito rápido, chegando aos três metros no primeiro ano e aos cinco metros, ou mais, no segundo.

A madeira da Teca goza de boa reputação e forte procura no mercado internacional, por suas boas qualidades, isto é, uma madeira moderadamente pesada, de boa resistência em relação ao peso, estável, durável, fácil de trabalhar e muito decorativa.

As boas propriedades da madeira de Teca lhe conferem múltiplas aplicações. No mercado internacional, onde seu preço é elevado, o uso se restringe às aplicações mais nobres, tais como: móveis finos, esquadrias, pisos, decoração interior e exterior, bancadas para laboratório, moldes industriais, dornas e construção naval. No entanto, nos países onde a Teca é nativa ou florestada, seu uso é bem mais abrangente, incluindo o emprego generalizado da madeira de pequeno diâmetro dos desbastes e do alburno.

## **2.2. Pinho-cuiabano (*Schizolobium amazonicum* Hub.)**

O *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke. é uma espécie florestal conhecida vulgarmente como Pinho-Cuiabano ou Paricá. No Estado de Mato Grosso o plantio com essa espécie teve seu incremento na década de 90 e concentrou-se na região norte, sendo sua madeira utilizada pelas indústrias de compensados.

O Pinho - Cuiabano é uma árvore grande que ocorre em mata primária e secundária de terra-firme e várzea alta, apresentando rápido crescimento (Ducke, 1949). Os trabalhos relacionados com a silvicultura dessa espécie ainda são poucos (Marques, 1990).

Randon (2000), avaliando 30 espécies florestais com 54 meses de idade, constatou que o Pinho-Cuiabano está se destacando em crescimento e forma de plantio.

A árvore atinge normalmente de 20 a 30 m de altura e de 60 a 80 cm de diâmetro, podendo apresentar sapopemas. Sua casca é lisa, cinzenta, com leves marcas transversais em relevo. Quando nova, a casca é verde. O cerne e alburno não diferenciados, são de coloração branco-palha, com manchas amareladas e rosadas. Grã irregular a reversa; superfície lisa ao tato, textura

média a grossa, uniforme; irregularmente lustrosa; cheiro e sabor imperceptíveis.

Essa espécie é indicada para a confecção de painéis compensados, embalagens leves, forros, palitos, canoas, aeromodelismo, brinquedos, etc.

O espaçamento utilizado atualmente pelas principais empresas reflorestadoras do Brasil tem sido escolhido para possibilitar a mecanização das atividades de implantação, manutenção e exploração dos maciços florestais, motivo pelo qual tem sido dada preferência aos espaçamentos com aproximadamente 3 m entre as linhas (Bernardo, 1995). O espaçamento pode afetar o desenvolvimento e a produtividade das florestas plantadas, principalmente para as espécies de rápido crescimento; o espaçamento inadequado pode acentuar os efeitos da deficiência hídrica sobre as plantas, diminuindo a produtividade da floresta, em razão da intensa competição intra-específica por água, nutrientes, luz e espaço.

Leite et al. (1997) observaram que a adoção de espaçamentos muito reduzidos acarretam a produção de toras de pequeno diâmetro e muitas árvores dominadas, o que compromete o volume final produzido. É de primordial importância a definição de espaçamentos adequados para as diversas espécies nativas com potenciais para reflorestamento.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Caracterização Geral da Região**

O Estado de Rondônia está limitado entre as latitudes 7°35'30" Norte e 13°41'30" Sul e entre as longitudes 59°50'4" Leste e 66°15'00" Oeste.

O relevo do Estado apresenta-se sob três formas distintas. A primeira, formada pelos terrenos planos ou de depressões, submetidos à alagação. Uma segunda forma compreende as planícies não submetidas à alagação. A terceira é formada pelos chapadões areníticos, com áreas montanhosas. Em geral, o relevo varia de plano a fortemente ondulado, e é nesse quadro que se encontra a área inventariada.

O clima de Rondônia está incluído no tipo AM da classificação de KOPPEN. Os fatores geográficos e dinâmicos existentes na região influenciam o comportamento térmico local. No cone sul do Estado o clima tende a ser seco

e com baixas temperaturas, na época de inverno. No verão a temperatura aumenta, juntamente com a precipitação. No entanto, o regime pluviométrico apresenta uma queda de precipitação quando comparado a região norte do Estado. Nota-se uma maior pluviosidade na região sul de Rondônia, entre os meses de janeiro e abril, com valores anuais de 1000 mm.

A vegetação sofre grande variação fisionômica e florística devido às condições de solo, relevo e a conseqüente submissão a periodismo causada pela variação na retenção da água. Com base no levantamento do Projeto Radam (Brasil, DNPM 1978, 1979), a vegetação natural do Estado foi classificada em: floresta densa, floresta aberta, savana, várzea e floresta de transição.

### **3.2. Descrição da Área de Estudo**

A área de estudo está compreendida no cone sul do Estado, ou seja, nas proximidades da latitude 13°41'30" ao Sul. Ela encontra-se no Sítio Estrela, de propriedade do Sr. José e está localizado na linha 2, quilometro 12, na zona rural da cidade de Colorado do Oeste, Rondônia. O sítio tem uma área de 96,8 ha, sendo que 50,82 ha são cobertos por florestas plantadas de Pinho Cuiabano (*Schizolobium amazonicum* Hub.) e Teca (*Tectona grandis* L.F.), o restante é composto por pastagens e áreas de cultivo agrícola. A área reflorestada possui um solo rico em matéria orgânica e é coberto por uma planta leguminosa conhecida como Pueraria (*Pueraria hasoloides*). Na mesma área também ocorre algumas espécies florestais nativas como a Figueira (*Ficus guaranítica* Schodat), Maçaranduba (*Manilkara amazonica* (Hub.) Standl.), Bandarra e Palmeira de Sete Pernas. As espécies utilizadas para o reflorestamento foram plantadas em espaçamento 2 x 3 metros. No entanto, esse espaçamento não se encontra constante devido às intervenções de raleamento.

### **3.3. Metodologia**

O perímetro da área bem como as parcelas dentro da mesma foram demarcadas através de uma trena de 100 metros que era utilizada para medir a distância real, não levando em consideração as declividades. Em outra

oportunidade os pontos que limitam o perímetro da área e que demarcam as parcelas serão identificados através de suas coordenadas geográficas, utilizando para tal um aparelho de GPS. Por se tratar de um povoamento onde as espécies estavam em um espaçamento previamente definido, optou-se por adotar a amostragem sistemática. Este tipo de amostragem tem as vantagens de apresentar custos reduzidos no que se refere à localização de parcelas no campo; é um método simples de ser implantado e pode ser eficiente e preciso se utilizado criteriosamente.

Para a locação das parcelas, foi sorteada de forma aleatória a primeira delas, sendo as demais amostradas sistematicamente considerando-se intervalos de 50 metros. As dimensões das parcelas foram de 20 x 30 m, sendo localizadas e delimitadas no campo, por quatro piquetes, depois de definido os quatro ângulos retos dos vértices de cada parcela usando-se uma prancheta de anotações com esquadro (Figura 1).



**Figura 1.** Esquadrejamento das parcelas nos povoamento de Pinho – Cuiabano (*Schizolobium amazonicum* Hub.) e Teca (*Tectona grandis* L.F.) no Inventário Florestal do Sítio Estrela



**Figura 2.** Coleta de dados referentes ao diâmetro à altura do peito (DAP), com fita métrica e a altura comercial com uma Prancheta

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do período em que foi realizado o inventário foram coletados dados de 653 árvores em 25 parcelas. Desse total 431 eram de Pinho-cuiabano e 222 de Teca, sendo que os dados referentes às árvores de Pinho-cuiabano foram coletados de 18 parcelas e os de Teca de apenas 7.

No que diz respeito às árvores de Pinho – Cuiabano pode-se notar que a classe diamétrica que obteve a maior frequência de indivíduos foi a quarta, 21,8 |-- 26 cm de diâmetro. No entanto, essa não foi à classe que obteve a maior área basimétrica. A classe que obteve a maior área basimétrica, também foi aquela que obteve o maior diâmetro médio e a segunda menor frequência de indivíduos, isto é, a última classe. A classe diamétrica que possui os menores valores de frequência de indivíduos, diâmetro médio e área basimétrica foi a primeira (Tabela 1).

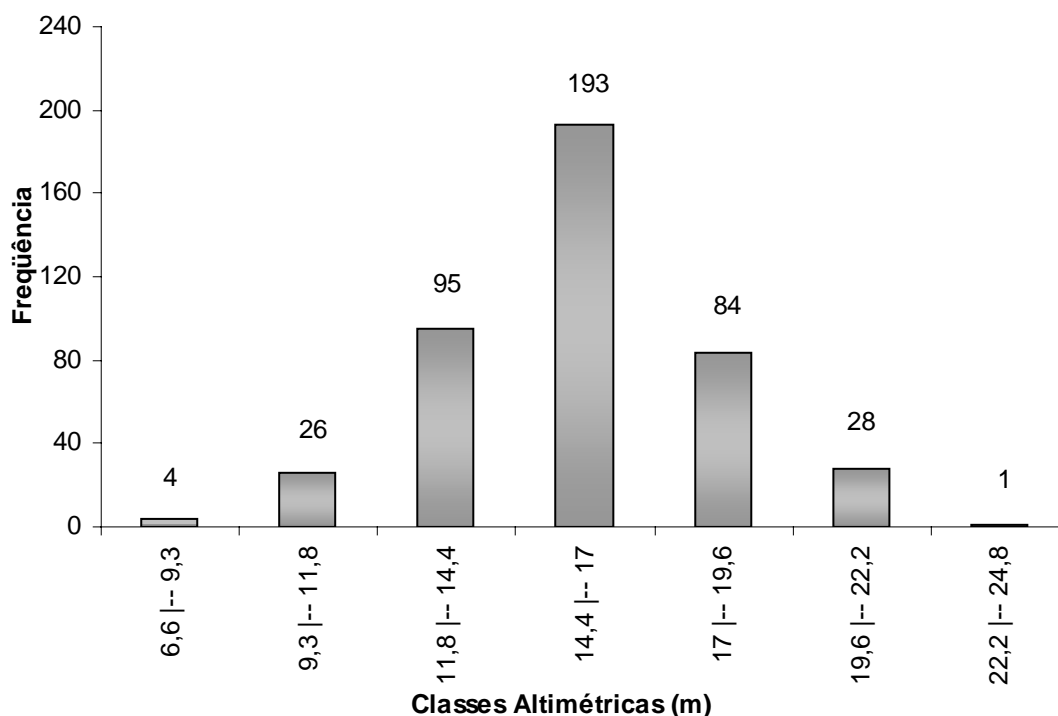
**Tabela 1.** Distribuição diamétrica das árvores de Pinho – Cuiabano (*Schizolobium amazonicum* Hub.)

Classes		Di	fi	fa	gi
Li	Ls				
9,4	13,5	11,4	1	1	0,010
13,5	17,7	15,6	25	26	0,019
17,7	21,8	19,8	99	125	0,031
21,8	26,0	23,9	190	315	0,045
26,0	30,2	28,1	81	396	0,062
30,2	34,3	32,3	29	425	0,082
34,3	38,5	36,5	6	431	0,105

Li: Limite inferior; Ls: Limite superior; Di: Diâmetro médio; fi: Frequência simples; fa: Frequência acumulada; gi: Área basimétrica.

Quanto à altura pode se constatar que a maior frequência de indivíduos foi encontrado na quarta classe, ou seja, 14,4 |-- 17 m de altura. A última classe destaca-se por apresentar a menor frequência indivíduo, com apenas uma árvore (Figura 3).





**Figura 3.** Valores da distribuição altimétrica das árvores de Pinho – Cuiabano (*Schizolobium amazonicum* Hub.), obtidos no inventário quantitativo do povoamento florestal

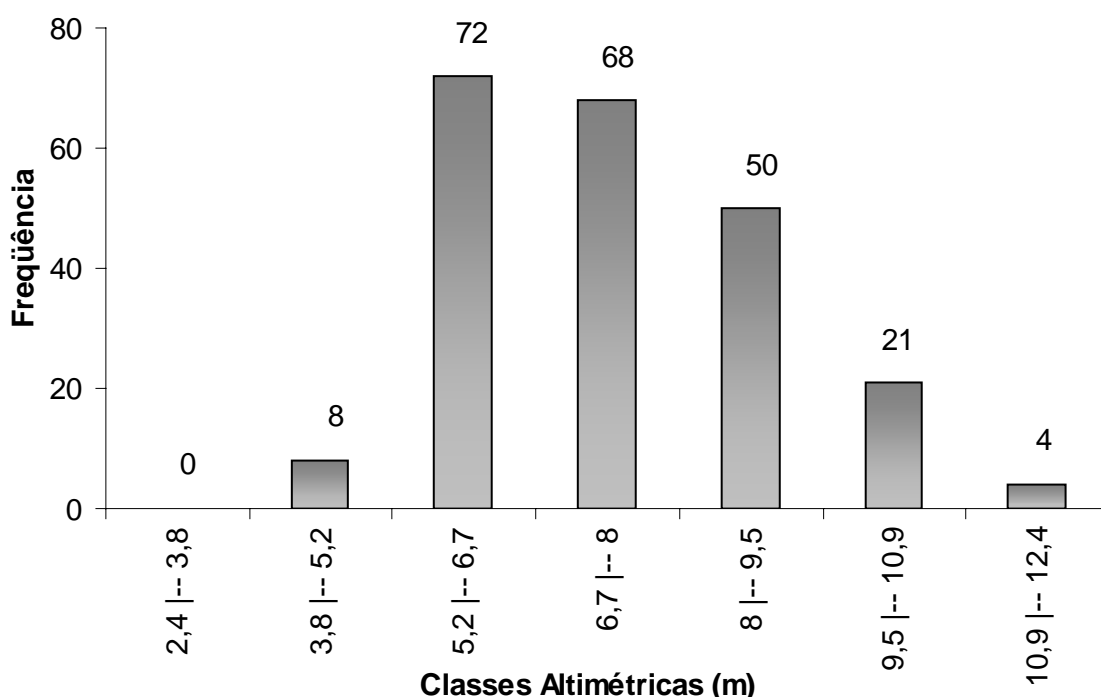
Analisando os dados relativos a distribuição diamétrica das árvores de Teca, pode-se verificar que a maior frequência de indivíduos estava localizada na terceira classe, ou seja, a 19 |-- 22,1 cm de diâmetro. Também se observou que essa classe foi a que mais se diferenciou das demais, quanto à frequência de indivíduos, tendo em vista que a primeira e a última classe tem resultados bastante parecidos e o mesmo pode ser constatado na segunda e quarta classe. Em ordem decrescente, da primeira para última classe, pode-se constatar um aumento da área basimétrica (Tabela 2).

**Tabela 2.** Distribuição diamétrica das árvores de Teca (*Tectona grandis* L.F.)

Classes		Di	fi	fa	gi
Li	Ls				
12,9	15,9	14,2	11	11	0,016
15,9	19,0	17,5	53	64	0,024
19,0	22,1	20,6	87	151	0,033
22,1	25,2	23,6	57	208	0,044
25,2	28,3	26,7	14	222	0,056

Li: Limite inferior; Ls: Limite superior; Di: Diâmetro médio; fi: Frequência simples; fa: Frequência acumulada; gi: Área basimétrica.

No que diz respeito à distribuição em altura pode-se observar que a classe que obteve a maior frequência de indivíduos foi a terceira, seguida de perto pela quarta e quinta classe. Na primeira classe, 2,4 |-- 3,8 m de altura, não foi registrado nenhum indivíduo. Analisando esses dados pode se constatar ainda que há uma maior concentração de árvores entre as classes que vão de 5,2 a 9,5 m de altura. Isso indica que há uma baixa frequência de indivíduos nas classes altimétricas das extremidades (2,4 |-- 3,8 e 10,9 |-- 12,4 m de altura) (Figura 4).



**Figura 4:** Valores da distribuição altimétrica das árvores de Teca (*Tectona grandis* L.F.), obtidos no inventário quantitativo do povoamento florestal

Tanto as árvores de Pinho – Cuiabano quanto às de Teca tiveram um coeficiente de variação, de diâmetro e de altura, bastante parecidos. O mesmo se procede para o diâmetro médio das duas espécies. No entanto, o fator altura é o grande diferencial entre elas. Esse fator se torna claro quando comparamos a altura média das árvores. Quanto à altura e o diâmetro, máximo e mínimo, podemos observar que apenas o diâmetro mínimo das árvores de Pinho – Cuiabano não foi maior do que as árvores de Teca. De modo geral, as árvores de Pinho – Cuiabano demonstraram ser maiores em diâmetros e altura, quando comparado às árvores de Teca (Tabela 3).

**Tabela 3.** Distribuição de valores para as espécies de Pinho – Cuiabano e Teca

Valores	Pinho - Cuiabano		Teça	
	Diâmetro (cm)	Altura (m)	Diâmetro (cm)	Altura (m)
Mínimo	9,54	6,5	12,73	4
Máximo	36,28	23	27,05	11
Médio	23,95	15,72	20,57	7,37
CV %	17,35	16,49	14,95	19,23

A respeito da estimativa volumétrica do povoamento em estudo, pode se dizer que embora não tivesse sido realizada a cubagem rigorosa, por motivos de tempo, o fator de correção que compensa a conicidade da árvore foi calculado através de informações cedidas pelo pesquisador da Embrapa Rondônia, Abadio Hermes Vieira. Segundo ele, os estudos realizados no Estado de Rondônia geralmente tem apontado para um fator forma que esta entre 0,6 e 0,8. Na ocasião do estudo optou-se por utilizar um fator de 0,8; levando-se em conta esses estudos e sugestão do orientador desse estudo.

A cubagem das árvores foi feita pelo sistema geométrico, tendo por base a fórmula do volume do cilindro, levando em conta o diâmetro à altura do peito (DAP), a altura comercial (Hc) e o fator de forma (Ff). A fórmula utilizada foi:  $V_c = (DAP)^2 / 4 \times 3,1416 \times HC \times Ff$ , onde  $V_c$  é o volume comercial em  $m^3$ . O volume médio estimado por hectare do povoamento de Pinho-cuiabano foi igual  $232,5 m^3$ . Já para o povoamento de Teca, com 6 anos de idade, o volume médio estimado foi de  $107,7 m^3$ . Esse valor foi superior ao obtido por Figueiredo (2001), quando analisou talhões de Teca, com cinco anos de idade, no Estado do Acre.

## 5. CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos, pode-se chegar as seguintes conclusões:

Foram coletados dados de 653 árvores em 25 parcelas. Desse total 222 de Teça e 431 de Pinho-cuiabano;

Para o povoamento de Teca, embora análise diamétrica tenha mostrado maior frequência de indivíduos na terceira classe, pode-se observar que não houve diferença significativa quando comparou-se essa classe com a segunda e a quarta. Além disso, o povoamento apresentou uma maior frequência de indivíduos entre o intervalo de 5,2 |-- 9,5 m de altura.

Para o povoamento de Pinho-Cuiabano, verificou-se que a classe diamétrica que obteve a maior frequência de indivíduos foi 21,8 |-- 26 cm de diâmetro. Com relação à altura pode-se constatar que a maior frequência de indivíduos foi encontrada na quarta classe, ou seja, 14,4 |-- 17 m de altura;

Foram marcadas e identificadas sete parcelas fixas de Teca e 18 de Pinho-cuibano, para posterior análise de incremento;

O volume médio estimado por hectare do povoamento de Pinho-cuibano foi igual 232,5 m<sup>3</sup>. Já para o povoamento de Teca, com 6 anos de idade, o volume médio estimado foi de 107,7 m<sup>3</sup>.

## 6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Bernardo, A. L. **Crescimento e Eficiência nutricional de *Eucalyptus* spp. Sob Diferentes espaçamentos na região de cerrado de Minas Gerais.** Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 1995. 102p. Dissertação (Mestrado em ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.

Brena, D. A. & PÉLLICO, S. N. **Inventário Florestal**, vol. 1. Curitiba: Editorado pelos autores, 1997. 316p.

Brasil, DNPM. **Projeto Radam Brasil. Folha SC 20 Porto Velho**, vol. 16. il., Rio de Janeiro, 1978.

Brasil, DNPM. **Projeto Radam Brasil. Folha SD 20 Guaporé**, vol. 19. il., Rio de Janeiro, 1979.

Ducke, A. **Notas sobre a flora neotrópica II: As leguminosas da Amazônia brasileira.** 2.ed. Belém, IAN 1949. 248 p. (IAN Boletim Técnico, 18).

Leite, F. P. et al. **Crescimento de *Eucalyptus grandis* em diferentes densidades populacionais.** Revista árvore, v. 21, n. 3, p. 313-321, 1997.

Lisboa, P. L. B. **Rondônia: Colonização e Floresta.** Programa Polonoroeste: relatório de pesquisa, 9. Brasília: CNPq, AED, 1989. 212p.

Marques, C. L. T. **Comportamento inicial de paricá, tatajuba e eucalipto, em plantio consorciado com milho e capim-marandu, em Paragominas, Pará.** Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 92 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1990.

Rondon, E. V. **Comportamento de Essências Florestais Nativas e Exóticas no Norte de Mato Grosso.** In; FLOREST 2000 - CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000. Porto Seguro, BA. **Resumos Técnicos...** Porto Seguro: Biosfera, 2000. p. 68