

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

VOLUMETRIA DE CASCA E BASE DO FUSTE EM FLORESTA MANEJADA NO
ESTADO DE RORAIMA

Bolsista: Jailane Brandão Corrêa, CNPq

MANAUS

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL

PIB A/0077/2010

VOLUMETRIA DE CASCA E BASE DO FUSTE EM FLORESTA MANEJADA NO
ESTADO DE RORAIMA

Bolsista: Jailane Brandão Corrêa, CNPq

Orientador: Ulisses Silva da Cunha, Drº

MANAUS

2011

Todos os direitos desse relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas, ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, financiada pelo Conselho Nacional de Pesquisa - CNPQ, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Núcleo de Estudos e Pesquisa em Ciência da Informação e se caracteriza como sub projeto do projeto de pesquisa Bibliotecas Digitais.

RESUMO

As florestas nativas constituem um recurso potencialmente rico, no entanto, exige-se cada vez mais a aplicação de melhores técnicas de manejo que contemplem um maior aproveitamento desses recursos. Dentre as variáveis existentes, o volume constitui uma das informações de maior relevância para o conhecimento do real potencial disponível em um povoamento florestal, porém devido à diversidade de espécies, estudos de tais estimativas, além de escassos, requerem um tratamento especializado. Portanto, o objetivo principal da pesquisa foi quantificar o volume de toco e de casca, compreendendo cinco espécies de importância comercial e de maior volume, distribuídos por classes de dap, cuja classe mínima corresponde a 50 cm. Das espécies que fizeram parte desse estudo, somente cinco foram selecionadas e enquadradas no critério de maior volume e importância comercial. Com base nos resultados da presente pesquisa, foi possível constatar que em relação ao volume da base do fuste não houve alta variação entre indivíduos de mesma espécie embora, apenas Cupiúba e Maçaranduba obtiveram baixo volume de toco. Além disso, pôde-se constatar que o fator de casca K para a determinação do percentual de casca, não é constante ao longo do fuste, o que implica afirmar que o método de Meyer subestimou o volume real, confirmando assim, estudos previamente realizados com espécies exóticas em floresta plantada. Logo, o volume de casca baseado nas estimativas dessa pesquisa, pode representar até 15% do volume com casca da árvore, dependendo da espécie e do local onde ela se encontra.

Palavras-chave: Volume, Resíduos lenhosos, Manejo florestal

ABSTRACT

Native forests are a potentially rich resource, however, requires increasingly the use of best management techniques that include a greater use of these resources. Among the variables present, the volume of the information is of most relevance to the real potential of the knowledge available in a forest stand, but given the diversity of species, studies of such estimates, and few require specialized treatment. Therefore, the main objective of the research was to quantify the amount of play and bark, including five species of commercial importance and of greater volume, distributed by dbh classes, whose class corresponds to a minimum 50 cm. Of the species that were part of this study, only five were selected to meet the criterion of greater volume and five commercial importance. Based on the results of this study, we determined that in relation to the volume of the base of the stem there was high variation between individuals of the same species and between species although only Cupiúba Maçaranduba and had lower volumes at its base. Moreover, it was found that the factor K shell to determine the percentage of shell is not constant along the stem, which means to say that Meyer's method underestimated the actual volume, thus confirming previous studies with exotic species planted forest. Thus, the volume of shell based on estimates of this research, can represent up to 15% of the volume with bark of the tree, depending on the species and where it lies.

Key words: Volume, Ccoarse woody debris, Forest management

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Estudo do Volume das árvores

2.1.1 Métodos de obtenção para o volume de árvores

2.2 Estudo da base do fuste

2.2.1 Fatores limitantes na base do fuste

2.3 Estudo da casca

2.3.1 Determinação do volume de casca

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrição da área de estudo

3.2 Espécies exploradas

3.3 Coleta de dados

3.3.1 Seleção e cubagem das árvores

3.4 Materiais e ficha de campo

3.5 Cálculo do Volume da casca (%)

3.6 Volume da base do fuste

3.7 Confeção do mapa Índice

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Determinação do Volume com/sem casca

4.1.1 Volume total, comercial, fuste e de perda

4.2 Volume da base do fuste

4.3 Volume de Casca em Porcentagem

5. CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

1. INTRODUÇÃO

As florestas nativas constituem um recurso potencialmente rico em produtos madeireiros e até como fonte de energia a partir de produtos com fins não madeireiros, no entanto, exige-se cada vez mais a aplicação de melhores técnicas de manejo que contemplem um maior aproveitamento desses recursos. Dentre as variáveis existentes, o volume constitui uma das informações de maior relevância para o conhecimento do real potencial disponível em um povoamento florestal, porém devido à diversidade de espécies, estudos de tais estimativas, além de escassos, requerem um tratamento especializado.

A determinação do volume de casca é importante principalmente nos casos em que esta tem valor comercial. Em inventários florestais convencionais, as estimativas relativas ao volume de casca das árvores são geralmente consideradas de importância comercial.

Para a obtenção do volume da base do fuste (*toco*), ainda não há na literatura informações suficientes que comprovem sua aplicação e importância tornando-o alvo de mercado. No entanto, embora o volume de toco não faça parte da tora que será encaminhada para a serraria, por exemplo, a determinação volumétrica é válida, pois se pode estimar o seu volume médio da base, possibilitando o aproveitamento na produção de lenha e/ou carvão.

Desse modo, a determinação e o conhecimento do volume de casca e toco são importantes quando estes despertam estudos relevantes no ponto de vista técnico-científico, visando um maior e melhor aproveitamento dos recursos da floresta, principalmente aquela matéria-prima, resultante ou que fica após as atividades de colheita florestal. Desse modo, o interesse comercial seria o resultado de uma avaliação quantitativa destinada aos estoques florestais no qual direciona essas matérias-primas para diferentes usos tornando-as rentáveis e agregando valores visando um produto final.

Portanto, o objetivo principal da pesquisa foi quantificar o volume de toco e de casca, compreendendo cinco espécies de importância comercial e de maior volume, em uma área de efetivo manejo, distribuídos por classes de dap, cuja classe mínima corresponde a 50 cm.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Estudo do Volume das árvores

A precisão da avaliação quantitativa de estoques florestais é de fundamental importância no sentido de direcionar a matéria-prima para diferentes usos. A partir de dados provenientes de inventários florestais é possível definir um plano de manejo visando à utilização de multiprodutos da floresta, ou seja, obter os volumes comerciais e ainda volumes de partes específicas do fuste.

A variável volume constitui uma das informações de maior importância para o conhecimento do potencial florestal disponível em uma região, sendo que o volume individual fornece um ponto de partida para avaliação do conteúdo lenhoso dos povoamentos florestais.

2.1.1 Métodos de obtenção para o volume de árvores

A quantificação do volume sólido em povoamentos florestais é imprescindível para a implementação de planos de manejo sustentável das florestas. A exploração florestal só pode ser bem planejada, vistoriada e fiscalizada, com base em um sistema eficiente de quantificação do volume de madeira. Portanto, pesquisas para melhorar a acuracidade e precisão das estimativas volumétricas podem tornar mais eficiente o planejamento da produção, a realização das vistorias e a aplicação de multas em caso de irregularidades decorrentes da exploração (Leite e Andrade, 2002).

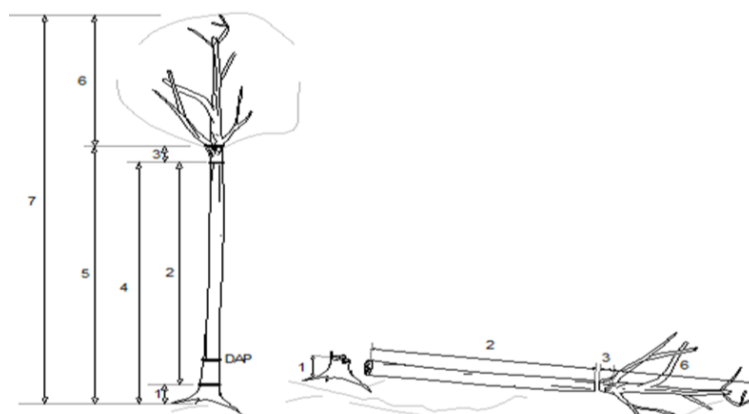
O volume sólido de uma árvore pode ser determinado de diversas formas: a) analiticamente, através de cubagem rigorosa (divisão do tronco em pequenas seções ou toras), que consiste na medição das variáveis diâmetro e comprimento de seções, ao longo do tronco, assumindo alguns pressupostos sobre a forma; b) graficamente, em função de informações das variáveis diâmetro e altura da árvore tomadas ao longo do fuste; c) pelo deslocamento de água (método do xilômetro) e, d) a partir do peso da árvore (Machado e Filho, 2003).

Para se determinar o volume de uma árvore deve ser considerado as irregularidades que esta pode possuir. Assim, é mais realístico considerar o tronco de qualquer árvore como sendo constituído por vários sólidos geométricos. Segundo Husch *et al.* (1982), o tronco pode ser representado da base para o topo pelas formas geométricas (cilindro, neilóide, parabolóide e cone ou parabolóide).

2.2 Estudo da base do fuste

O toco é um elemento que só existe após a derrubada da árvore, durante as atividades de exploração, ou seja, no período de colheita florestal. Quando se coleta os dados em campo, dentre alguns critérios previamente definidos, leva-se em consideração o diâmetro da primeira seção juntamente com a altura do toco, objetivando determinar o seu volume.

Quando se calcula o volume total que uma árvore pode apresentar, o volume do toco está inserido nessa quantificação. Após o corte, tem-se apenas o volume do fuste, sem estar incluído o volume de toco, daí a necessidade de ser calculado, pois se tem uma informação relevante daquilo que fica na floresta, evitando-se assim, superestimar o volume que realmente saí da floresta.



Fonte: Miranda. 2009

Figura 1: Divisão das diferentes partes das árvores que se separam após atividade de corte

Há um agravante que pode comprometer na estimativa volumétrica, pois devido a irregularidade na base do fuste, no volume de toco, existe um erro a ser considerado, pois é padronizado o fator de forma, porém, como será visto abaixo, esse fato limitante, que influencia diretamente nos dados reais.

O volume total que é explorado, abrange não apenas o volume do fuste, mas o volume de toco também está inserido, no entanto, sabe-se que nem todo esse volume é

comercializado, portanto parte-se do pressuposto que determinar o volume de toco é importante nesse caso, pois pode-se estimar o volume médio de toco que pode ser aproveitado como resíduo para a produção, por exemplo de lenha e/ou carvão, isto é, dar-lhe realmente, uso para determinados fins.

2.2.1 Fatores limitantes da base do fuste

Devido à irregularidade em relação ao formato do tronco das árvores, a estimativa para a sua quantificação torna-se dificultosa, podendo essas ser estimadas a partir de diferentes formas geométricas ao longo de todo o fuste. De acordo com a figura abaixo verifica-se que a árvore pode desempenhar diversas formas geométricas ao longo de todo o seu tronco.

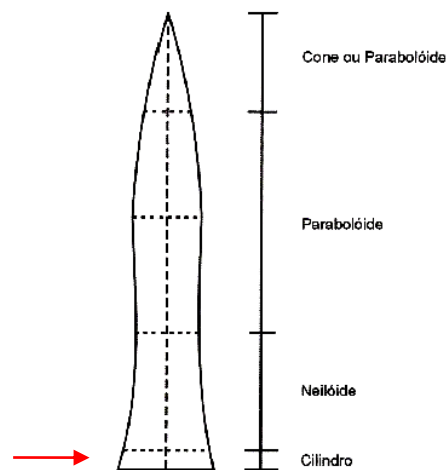


Fig. 2: Formas geométricas que o tronco de uma árvore pode assumir

No que se refere a sua base, esta é representada pelo cilindro. Embora, muitas pesquisas afirmam que é uma maneira de subestimar o seu volume real, incorporar a fórmula do cilindro é uma das metodologias mais aceitas para se quantificar o volume de toco.

2.3 Estudo da casca

A casca na árvore tem funções importantes de proteção, influenciado diretamente em sua fisiologia. Como um manto protetor, ela cobre todo o tronco, os ramos e raízes, impedindo que o xilema fique exposto e sujeito ao ressecamento, ao ataque de fungos, insetos, etc. Para proteger o xilema, a casca possui alguns compostos tóxicos a insetos, fungos e pássaros. Também devido a esses compostos de proteção à integridade da planta que as cascas são compostas de baixa degradabilidade. Apesar de serem muito utilizadas como cobertura morta (“mulching”) ou para compostagem, elas são de mais lenta degradação pelos microrganismos (Foelkel, 1977).

Além de todas essas características intrínsecas da casca das árvores, é válido ressaltar que a sua importância não se limita apenas aos benefícios para a própria árvore, mas contempla uma série de estudos que visam dar maior visibilidade e finalidade a esse produto que é nomeado como resíduo com reduzido aproveitamento industrial, por exemplo, para fins energéticos.

2.3.1 Determinação do volume de casca

A determinação e o consequente conhecimento do volume da casca são importantes nos casos em que esta tem valor comercial. Além de despertar interesse no estudo do volume do tronco limpo, deve-se conhecer previamente o volume da casca, percentualmente ao volume aproveitável do fuste (Machado, *et. al*, 2005).

Meyer (1946), baseando-se apenas no conhecimento dos diâmetros à altura do peito (DAP), com e sem casca, desenvolveu dedutivamente uma metodologia para calcular o volume de casca em percentagem, partindo do princípio que estas duas variáveis apresentam relação linear. A linha de regressão normalmente passa por quase todos os pontos e pela origem ou muito próximo dela. Assim:

$$d = b_0 + b_1D$$

Sendo b_0 aproximadamente igual a zero e substituindo b_1 pela constante K , resulta:

$$d = kD \quad \therefore \quad k = \frac{d}{D} \quad \Rightarrow \quad k = \frac{\sum d}{\sum D}$$

O volume com casca (V_{cc}) e o volume sem casca (V_{sc}) do fuste, assumindo o mesmo fator de forma são dados pela mesma expressão:

$$V_{cc} = \frac{\pi D^2}{4} hf \quad \therefore \quad V_{sc} = \frac{\pi D^2}{4} hf$$

Substituindo d pelo seu valor em (I) resulta:

$$V_{sc} = \frac{\pi}{4} (KD)^2 hf$$

Esta última expressão resulta na espessura da casca tomada nos pontos de medição e pode-se obter um fator ($k =$ constante de casca) que permitiu determinar o volume de casca para cada espécie arbórea encontrada no inventário. A fórmula empregada para obtenção do volume de casca em função do volume com casca é dada por:

$$V_{sc} = V_{cc} - k^2$$

Como a maioria dos valores de K geralmente estão entre 0,87 e 0,93, significa dizer que o DAP sem casca corresponde a aproximadamente 87 a 93% do DAP com casca (MEYER, 1946).

Então:

$$V_c = V_{cc} - V_{sc}$$

Substituindo V_{sc} , pelo seu valor em (2), resulta:

$$V_c = V_{cc} - V_{sc} \times k^2 \quad \therefore \quad V_c = V_{cc} (1 - k^2) \quad (3)$$

Sabe-se que o volume real da casca em percentagem $V_c\%$ é dado por:

$$V_c\% = V_{cc} - V_{sc} \times \frac{100}{V_{cc}}$$

E para a determinação da quantidade de casca por espécie, substituindo V pelo seu valor em (3), temos:

$$V_c\% = V_{cc}(1 - k^2) \times \frac{100}{V_{cc}} \therefore V_c\% = (1 - k^2) \times 100$$

Para tanto, estimativas precisas do volume de casca em porcentagem calculada por classe diamétrica, apresentam tendência linear em função do dap , resultando em equações que servem para definir pontos para o traçado de linhas estimativas da $V\%$ em função do Dap , as quais são úteis para uma comparação visual dos resultados.

A estimativa desses volumes é dificultada principalmente pela variação da forma do perfil do fuste, sendo que o volume individual fornece um ponto de partida para avaliação do conteúdo lenhoso dos povoamentos florestais.

3. MATERIAIS E MÉTODO

3.1 Descrição da área de estudo

A área destinada para a coleta de dados do presente estudo foi realizada em uma área florestal pertencente a Empresa certificada Medeira Vale Verde (MVV), no município de Caracará, no estado de Roraima.

A extensão da área de Manejo Florestal (AMF), denominada Fazenda Mundo Novo, cobre uma área de 17205, 4 hectare, distribuída em 10 imóveis com seus títulos definidos. Os imóveis estão localizados na Gleba Baruarana vicinal do Cujubim, beirando com o Rio Branco.

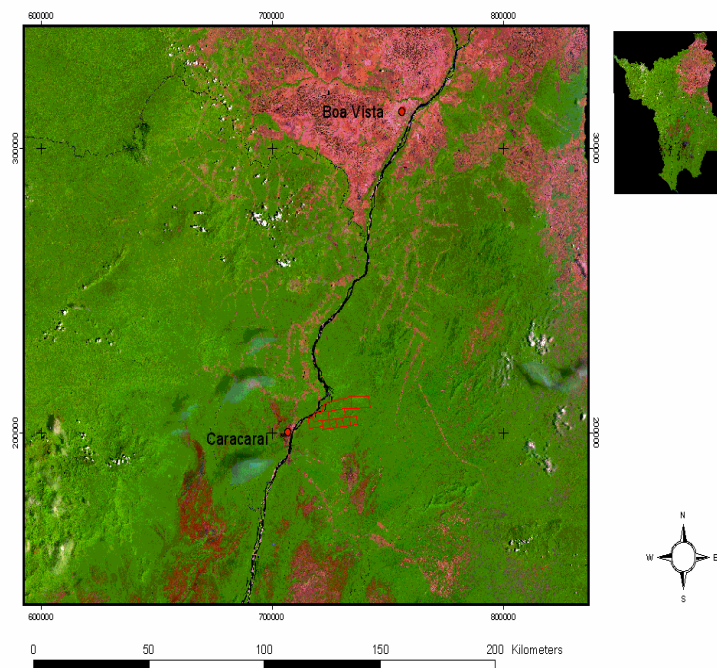


Figura 3: Localização das áreas de Floresta manejada

3.2 Espécies exploradas

Na área de floresta pertencente à Empresa Vale Verde Ltda., encontra-se uma lista contendo todas as espécies potenciais de maior ocorrência, porém para esse estudo, esse número ficou reduzido, pois as espécies alvo para o período de corte, foram as árvores que atenderam ao diâmetro mínimo de 50 cm.

Tabela 1: Lista das espécies potenciais que foram exploradas

Espécies	
1. Abacate bravo	11. Amarelão
2. Amargoso	12. Angelim Ferro
3. Angelim pedra	13. Breu Manga
4. Caferana	14. Castanheira
5. Cedrinho	15. Cupiúba
6. Estopeiro	16. Faveira vermelha
7. Faveira	17. Maçaranduba

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 8. Marupá | 18. Piquiá |
| 9. Quaruba | 19. Rabo de arraia |
| 10. Sucupira amarela | 20. Timborana |
-

3.3 Coleta de dados

Todas as árvores abatidas foram cubadas rigorosamente, no qual o cálculo do volume foi obtido a partir de cada seção da tora, tomando por base a fórmula de *Smalian*, metodologia essa que vem sendo aplicada freqüentemente aqui na região.

A coleta de dados consistiu na cubagem rigorosa de 129 árvores, sendo estas, representadas por 20 espécies. Os indivíduos submetidos para corte foram distribuídos por classe diamétrica, sendo a classe inferior correspondente a 50 cm, com amplitude de 10 cm.

3.3.1 Seleção e cubagem das árvores

Para realização deste estudo, foi feita a cubagem rigorosa de 129 árvores. A escolha das espécies e das árvores a serem cubadas foi feita em função do Inventário prévio realizado na área de coleta. No método destrutivo foram abatidas as espécies com $DAP \geq 50\text{cm}$, selecionadas um ano antes do inventário e indicadas em mapas de exploração.



Figura 4: Mapas de exploração das espécies localizadas e definidas a partir do Inventário

Os mapas de exploração são importantes, pois neles contém não apenas as espécies, mas a localização das mesmas ao longo dos pátios de estocagem das toras para serem encaminhadas às serrarias.

3.4 Materiais de campo

Da chegada ao local para a coleta dos dados até o momento de abate, utilizou-se basicamente os materiais listados na tabela abaixo, com as suas respectivas finalidades:

Tabela 2: Materiais utilizados para a coleta dos dados

Material/ Equipamento	Função
Bússola	Orientação ao local destinado
GPS	Localização
Suta	Determinação do diâmetro
Ficha de campo	Concentração dos dados coletados
Paquímetro	Determinação da espessura da casca
Fita colorida	Demarcação
Trena	Comprimento do fuste
Terçado	Limpeza e retirada das amostras de cascas

3.5 Cálculo do Volume da casca (%) – Fórmula de Meyer

O conhecimento da espessura de casca e sua evolução através do tronco pode constituir-se em uma interessante prática, dependendo da espécie e dos objetivos da questão. Pensando nisso, Meyer em 1946 desenvolveu uma metodologia para a determinação do fator de casca, no qual possibilita a facilidade e rapidez quanto ao conhecimento do valor dos diâmetros e volumes sob casca por simples operação de multiplicação.

A aplicação desse fator, entretanto deverá ser efetuado quando se verificar uma relação constante entre os diâmetros ao longo do tronco. A sua utilização tornar-se-á mais eficiente com o conhecimento de uma equação volumétrica ajustada aos valores observados em campo.

A determinação do volume da casca é uma operação trabalhosa, o que gera a necessidade de se obter o volume de casca a partir da medição de variáveis fáceis de serem mensuradas no campo. Outra informação relevante é o percentual de casca, visto que este é um aspecto importante no processo de avaliação e comercialização das toras obtidas em uma floresta.

$$Vc\% = Vcc(1 - k^2) \times \frac{100}{Vcc} \therefore Vc\% = (1 - k^2) \times 100$$

Onde:

$Vc\%$ = porcentagem do volume de casca

Vcc = volume com casca

3.6 Volume da base do fuste

Considerou-se como altura da cepa, a medida do local de corte a um nível superficial do solo a medida da base de corte da árvore. Durante a coleta de dados foram detectadas várias árvores com sapopemas grandes, muitas formando cepas muito irregulares, de difícil extrapolação para um cilindro, como mostram as figuras abaixo:

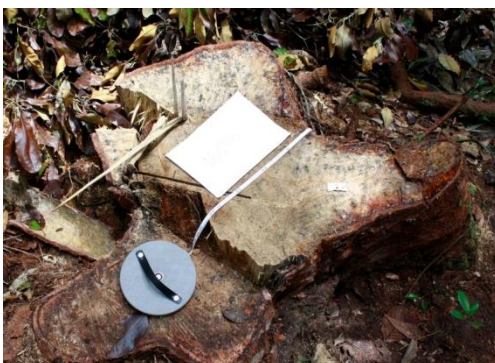


Fig. 5: Base irregular de uma árvore

Fig. 6: Formato do fuste, cujo toco é semelhante ao cilindro

Para a determinação do volume na base do fuste, *toco*, foi considerado a altura de toco (*hs*) e o diâmetro medido na primeira seção, após serem determinados o número de toras que foram seccionadas tomando como parâmetro, a altura do fuste.

Embora essa heterogeneidade não atenda na proximidade real, é válido considerar para a base do tronco das árvores, isto é, o toco, o sólido que mais representa a forma do toco, utiliza-se a fórmula do cilindro:

$$V = g_i \times h_s$$

Onde:

V_o =corresponde ao volume a ser calculado

g_o =área da seção transversal

h_s =altura da base da árvore

3.7 Confecção do mapa Índice

Para uma maior e melhor visualização especial quanto a distribuição dos indivíduos ao longo das UPA's de uma área de efetivo manejo, foi confeccionado um mapa índice que serve para

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Distribuição diamétrica dos indivíduos explorados

Foram rigorosamente cubadas 129 árvores em meio a três coletas no período de colheita florestal da área destinada ao manejo. Esses indivíduos a partir de um diâmetro mínimo correspondente a 50 cm, foram agrupados em classe de diâmetro (CD).

Com base na disposição dos dados no gráfico a baixo, verificou-se que o maior número de indivíduos está concentrado nas primeiras classes, embora, a classe 1 tenha apresentado apenas 12 indivíduos comparado às classes 2 e 3, com 27 e 28 indivíduos respectivamente.

Nesse pequena amostragem, comprova-se o comportamento de florestas tropicais, representados pelo chamado “*J invertido*”, cujos indivíduos estão mais concentrados nas primeiras classes e a medida que se aumenta o diâmetro, a ocorrência das árvores nessas classes maiores vai diminuindo.

Nas últimas classes, mais especificamente, 8 e 9, o número de árvores é bem, com 4 e 3 indivíduos respectivamente.

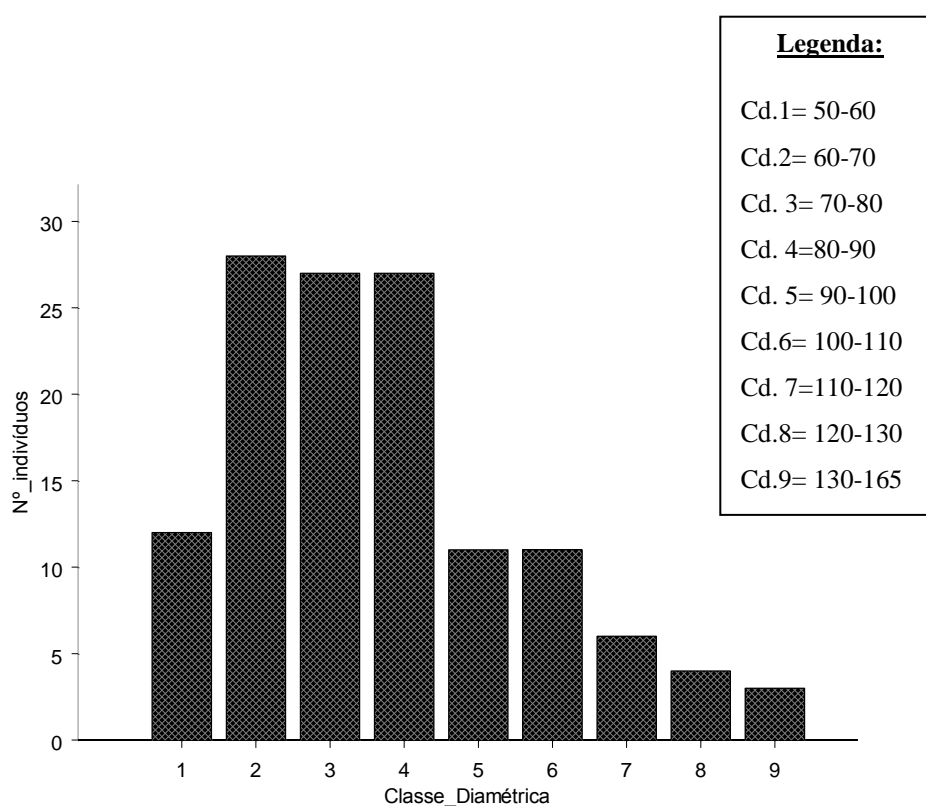


Figura 7: Relação do número de árvores para cada classe de diâmetro

4.2 Volume da base do fuste

Durante a coleta de dados, foram observadas várias árvores com sapopemas e outras com formatos irregulares, mas os tocos que ficaram após o abate, apresentaram formato cilíndrico, na sua maioria.

Considerando a altura do toco e o diâmetro da primeira seção para a determinação do volume da base do fuste, verificou-se que dentre as cinco espécies de maior importância comercial e de maior volume, tem-se Angelim-ferro e Angelim-pedra, as espécies com maior volume de toco, com 0.6920m^3 e 0.5497m^3 respectivamente.

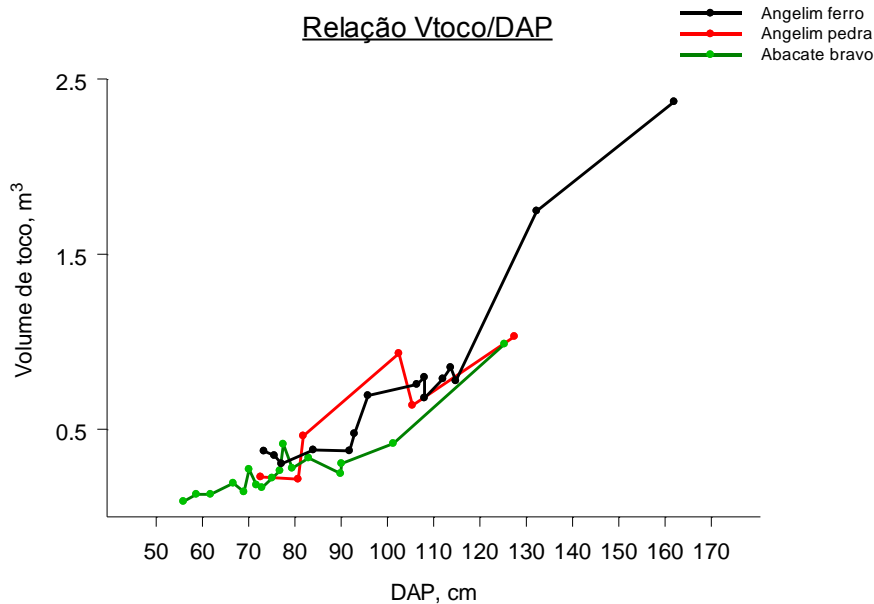


Fig. 8: Espécies de maior importância comercial e de maior volume de toco

Ainda não há embasamento teórico para comparar tais estimativas quanto ao volume de toco que fica na floresta para dar-lhe determinada finalidade. No entanto comprova-se que os resíduos que são deixados após as atividades de corte, quando são quantificados isoladamente, apresentam volume significativo e que podem, a partir de uma série de estudos direcionados, ser vistos como alternativas para fins energéticos.

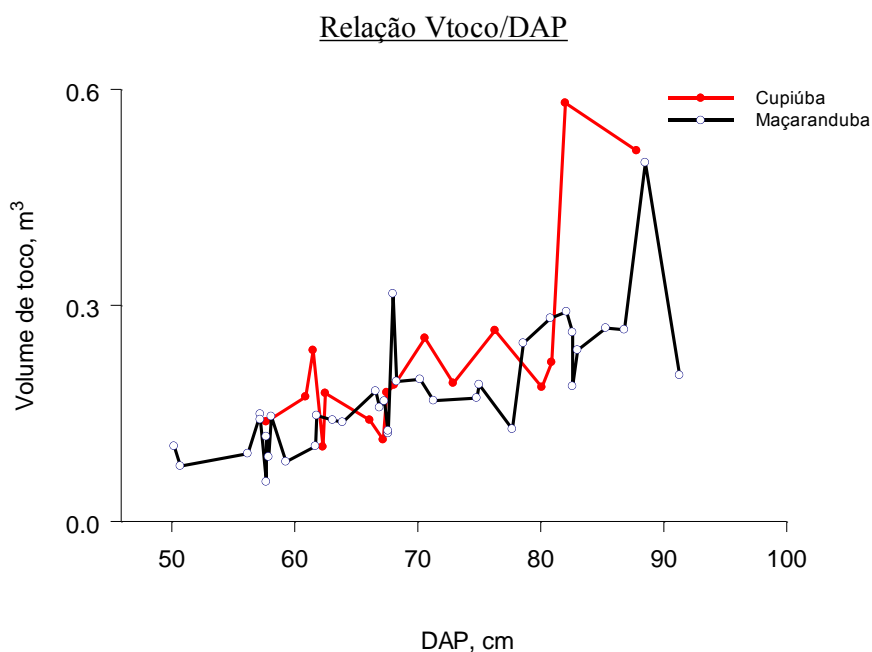


Fig. 9: Espécies de maior importância comercial e de maior volume de toco

O gráfico acima exibe as duas espécies de volume que apresentaram um volume reduzido em sua base, sendo elas, Cupiúba, com 0.1879m^3 e Maçaranduba, com 0.1627m^3 .

4.2 Determinação do Volume de casca

Com os dados provenientes das primeiras coletas em campo, estão sendo constatadas e confirmadas que a espessura de casca varia consideravelmente entre espécies, dentro de uma mesma árvore, de local para local e de acordo com a idade.

Adotando o método de determinação do volume de casca a partir da fórmula de Meyer, estão sendo analisados os dados pertinentes às coletas de campo, verificando possíveis parâmetros de comparação partindo do princípio de que há uma estreita relação linear entre o diâmetro com casca e o diâmetro sem casca.

A partir da análise dos dados processados, verificou-se que Angelim ferro foi a espécie que apresentou menor percentual de volume de casca, com 3.03%, adotando a metodologia de Meyer, 1946, em seguida, as espécies Cupiúba e Angelim-pedra, com 4.93% e 5.93% de volume de casca respectivamente.

Tabela 3: As 5 espécies com maior volume de casca e sua constante K

	Vcasca	Vc%	Vrc%	K	f _{1,3}
*Angelim Ferro	0.5020	3.03	3.60	0.9847	0.80
*Angelim Pedra	0.7565	5.93	7.02	0.9699	0.79
Abacate bavo	1.0336	17.57	17.45	0.9078	0.75
Cupiuba	0.2614	4.93	6.24	0.9750	0.76
Maçaranduba	0.6251	12.75	14.48	0.9341	0.77

Observou-se que, apenas Maçaranduba, foi a espécie que contemplou um maior % de volume de casca, compreendendo 12.75%. A partir de pesquisa prévia na literatura, foi encontrado um banco de dados tabulados em planilha eletrônica, informações essas publicadas pelo RELATÓRIO TÉCNICO DE URUCU, 1997-1998, no qual a mesma espécie, Maçaranduba apresentou 14,06% de volume de casca, valor esse muito próximo ao dado alcançado pela presente pesquisa, como se confere na tabela acima.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados foi possível constatar que em relação ao volume da base do fuste não houve alta variação entre indivíduos de mesma espécie e entre as espécies embora, apenas Cupiúba e Maçaranduba obtiveram baixo volume de toco.

Além disso, pôde-se constatar que o fator de casca K para a determinação do percentual de casca, não é constante ao longo do fuste, o que implica afirmar que o método de Meyer subestimou o volume real, confirmando assim, estudos previamente realizados com espécies exóticas em floresta plantada.

Logo, o volume de casca baseado nas estimativas dessa pesquisa, pode representar até 15% do volume com casca da árvore, dependendo da espécie e do local onde ela se encontra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FOELKEL, C.E.B. **Casca desmedulada de eucalipto: uma nova opção como fonte de fibras para a indústria de celulose kraft.** Anais do X Congresso Anual da ABCP, p. 19 – 33, 1977.
- HUSH, B.; MILLER, C.I.; BEERS, T.W. **Forest Mensuration.** 3 th ed. New York: John Wiley e Sons, 1982. 401 p.
- LEITE, Flávia Santini. **Estimativa do volume de madeira a partir do diâmetro da cepa em uma área explorada de floresta amazônica de terra firme.** 2008. 74f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Distrito Federal.
- LOFROTH, E. **The deadwood cycle.** Vancouver: UBC Press, 1998. 214 p.
- MACHADO,S.A;Garcia,E.R. **Determinação do volume da casca em plantações de *Pinus taeda.*** *Revista Floresta*, Curitiba, 2005.
- MACHADO, S.A.; FIGUEIREDO Filho, A. 2003. **Dendrometria.** [s.e.], Curitiba. 309pp.
- MEYER, H.A. **Bark Volume determination in trees.** *Journal of Forestry*, 44(12): 1067-1070. 1946.
- RELATÓRIO TÉCNICO DE URUCU, 1997-1998.
- SATOO, T.; MADGWICK, H. A. I. **Forest biomass.** Dordrecht: Martinus Nijhoff, 1982. 152 p.
- SCOLFORO, J.R.S. **Manejo florestal.** UFLA/FAEPE, Lavras. 443p. 1997.
- SCOLFORO, J.R.S.; THIERSCH, C.R. *Biometria florestal: medição, volumetria e gravimetria.* UFLA/FAEPE, Lavras. 285p. 2004.
- YOUNG, H. E. **Growth, yield and inventory in terms of biomass.** In: IUFRO BIOMASS STUDIES, 1., 1973, Nancy and Vancouver. Anais. Orono: College of life sciences and agriculture, 1973, p. 1-9.