



Resumo: Este estudo foi desenvolvido com dados de parcelas permanentes estabelecidas em um povoamento de teca (*Tectona grandis*) implantado em Alta Floresta - MT. Os objetivos do estudo foi estimar a produção volumétrica, estabelecer índices de local, determinar a idade técnica de corte e realizar simulações de desbaste. Foram ajustados cinco modelos volumétricos visando selecionar o mais adequado para o povoamento. A classificação da capacidade produtiva foi realizada por meio do método da curva guia. Também foi ajustado o modelo de crescimento e produção de Clutter com o qual foi possível obter tabelas do tipo densidade variável e realizar simulações de desbastes considerando a remoção de 35% e 50% de remoção da área basal. Verificou-se que os ajustes realizados para o modelo de classificação da capacidade produtiva e de crescimento e produção apresentaram bons ajustes e resultados compatíveis. O povoamento foi classificado em três classes de sítio ($S = 12$, $S = 14,5$ e $S = 16$). A idade técnica do primeiro desbaste foi estabelecida aos 42 meses para os sítios 14,5 e 16 e aos 54 meses para o sítio 12. As simulações de desbastes indicaram, para todos os sítios, que quando a intensidade de remoção for menor (35%), o desbaste ocorre mais cedo quando comparado com uma maior intensidade de remoção da área basal (50%).

PALAVRAS-CHAVE: Tabelas de densidade variável, volume, área basal.

Abstract: This study was developed with data of permanent plots of teak (*Tectona grandis*) implanted in Alta Floresta - Mato Grosso, Brazil. The aim of this study was to estimate the volumetric production, establishing site index, determine the technical age of cut and make simulation of thinnings. Five volumetric models were adjusted to select the most appropriate for the stand. The site quality classification was made using the method of guide-curve. The Clutter model was adjusted to obtain yield table with variable density and simulation of thinnings with removal of 35% and 50% of basal area. The adjustments made to the model of classification of productive capacity and growth and production presented good adjustments and results compatible. The settlement was classified in three classes of site ($S = 12$, $S = 14.5$ and $S = 16$). The technical age of first thinning was established to 42 months for the sites and 16 14.5 and 54 months for the site 12. The thinning simulations indicated, for all sites, that when the intensity of removal is lower (35%), the thinning occurs earlier when compared with a higher intensity of removal of basal area (50%).

KEY WORDS: Yield table with variable density, volume, basal area.

¹Engenheira Florestal, Superintendência Regional de Meio Ambiente – SUPRAM Jequitinhonha, Diamantina-MG. E-mail: ju.melofranco@gmail.com

²Professor do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de São João del Rei – Campus Sete Lagoas, Sete Lagoas-MG. E-mail: renatocastro@ufsj.edu.br

³Professora do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí, Jataí-GO. E-mail: thelmasoares@ufg.br

INTRODUÇÃO

O manejo de povoamentos equiâneos exige conhecimento sobre seus três elementos essenciais: a classificação de terras e da capacidade produtiva; prescrições; e predição de estoques de colheita (DAVIS; JOHNSON, 1987). Portanto, realizar a classificação da capacidade produtiva, determinar a idade técnica de corte e realizar simulações de desbastes são atividades essenciais ao manejo florestal.

No manejo florestal, é importante conhecer as respostas em crescimento das árvores do povoamento segundo os fatores do meio (HUSCH et al., 1972). Estas respostas são conhecidas por meio da classificação da capacidade produtiva ou determinação do índice de local, que permite ao manejador classificar as áreas florestadas segundo seu potencial produtivo e, posteriormente, selecionar o espaçamento ideal, o regime de desbaste, os tratamentos silviculturais (SCOLFORO; MACHADO, 1988) além de contribuir para a determinação da colheita anual, do período de rotação e da escolha de espécies adequadas (VARGAS-LARRETA et al., 2010).

Quando o objetivo da condução de um povoamento é a obtenção de árvores cuja madeira apresente propriedades tecnológicas adequadas ao processamento mecânico, como o caso do manejo de povoamento de teca (*Tectona grandis* L.f.), é necessário conduzir o povoamento de maneira que as árvores tenham as características desejadas. Para isso, é necessário definir um ritmo de crescimento adequado por meio de aplicação de desbastes (BEZERRA et al., 2015).

A madeira da teca é uma das mais valiosas no comércio internacional de madeira (SOUZA et al., 2012). É crescente o interesse no cultivo de teca como alternativa aos plantios florestais tradicionais vem crescendo muito atualmente (SCHUHLLI; PALUDZYSZYN FILHO, 2010), principalmente no Estado de Mato Grosso, em que se demonstra perspectiva alta de retorno (SHIMIZU et al., 2007). No entanto, apesar de diversos estudos sobre a teca no mundo, estes ainda são muito reduzidos no Brasil (TONINI et al., 2009).

Neste contexto, este estudo teve por objetivos estimar a produção volumétrica, estabelecer índices de local, determinar a idade técnica de corte e realizar simulações de desbaste para um povoamento de teca implantado em Alta Floresta – MT.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dados provenientes de um povoamento de teca (*Tectona grandis* L.f.), em espaçamento 3 x 3 m, localizado município de Alta Floresta – MT. Os dados utilizados são advindos de parcelas de área de 900 m², medidas anualmente durante 9 anos. Em cada parcela realizadas medições de diâmetro a 1,3 m de altura do solo (dap) de todas as árvores; a altura total (Ht) de 20 árvores por parcela; e a altura de cinco árvores dominantes. Para a escolha da árvore dominante, foi empregado o conceito de Assmann, no qual, em um hectare, as 100 árvores de maior diâmetro são mensuradas (ASMANN, 1970).

Para a obtenção do volume real, procedeu-se à cubagem de 140 árvores-amostra, tomando-se medidas de diâmetro a 0,2; 1,0; 1,3; 2,0; 4,0; 6,0 m e assim sucessivamente de 2,0 em 2,0 m até cerca de 5 cm de diâmetro do fuste com casca. O volume das árvores cubadas foi determinado com o emprego do método de Smalian. A seleção das árvores amostra foi realizada de forma a abranger todas as classes de dap de ocorrência observada nas parcelas amostrais.

Para a obtenção do volume por árvore foram ajustados e avaliados cinco modelos volumétricos de simples entrada (Tabela 1). Os modelos foram ajustados pelo método dos mínimos quadrados descrito por Draper e Smith (1998). Cada modelo, individualmente, foi avaliado com as seguintes estatísticas: coeficiente de determinação ajustado (R^2 ajustado), erro padrão da estimativa (S_{yx} %) e distribuição gráfica dos resíduos. Para fins de comparação dos modelos logarítmicos com os não logarítmicos foi recalculado o erro padrão de estimativa e o coeficiente de determinação conforme Machado et al. (2004).

Tabela 1. Modelos de volume individual e respectivos autores

Modelo*	Autor
$V = \beta_0 + \beta_1 dap^2 + \varepsilon_i$	Kopecky
$V = \beta_0 + \beta_1 dap + \beta_2 dap^2 + \varepsilon_i$	Hohenad-Krenn
$\ln(V) = \beta_0 + \beta_1 \ln(dap) + \varepsilon_i$	Husch
$\ln(V) = \beta_0 + \beta_1 \ln(dap) + \beta_2 dap^{-1} + \varepsilon_i$	Brenac
$V = e^{(\beta_0 dap + \beta_1 dap^2 + \beta_2 dap^3)} + \varepsilon_i$	Exponencial cúbica

* Em que: v = volume (m^3) dap = diâmetro medido à 1,30m (cm); exp = exponencial; $\ln$ = logaritmo neperiano; β_i = parâmetro a ser estimado; ε_i = erro aleatório.

A avaliação da capacidade produtiva baseou-se na relação funcional entre altura dominante e a idade do povoamento, sendo a primeira variável estimada por meio da altura média das três árvores dominantes de cada parcela.

Para a classificação da capacidade produtiva, o método utilizado para obtenção de curvas de índices de local foi o da curva-guia, testando o modelo de Schumacher para relacionar as variáveis altura dominante e idade:

$$\ln(Hd) = \beta_0 + \beta_1 I^{-1} + \ln(\varepsilon_i)$$

em que:

Hd = altura dominante (m);

I = idade (meses);

exp , $\ln$, β_i , ε_i = conforme definido anteriormente.

Após o ajuste do modelo, foram traçadas curvas de índice de local, considerando uma amplitude de 2,0 m na idade-índice.

Para projetar o crescimento e a produção, ajustou-se o modelo de Clutter, o qual permite obter tabelas do tipo densidade variável proporcionando maior flexibilidade ao sistema de projeção da produção:

$$\begin{cases} \ln V_2 = \beta_0 + \frac{\beta_1}{I_2} + \beta_2 S + \beta_3 \ln B_2 + \ln \varepsilon_i \\ \ln B_2 = \ln B_1 \left(\frac{I_1}{I_2} \right) + \alpha_0 \left(1 - \frac{I_1}{I_2} \right) + \alpha_1 \left(1 - \frac{I_1}{I_2} \right) S + \ln \varepsilon_i \end{cases}$$

Em que:

V_2 = volume futuro (m^3/ha);

I_1 = idade atual (meses);

I_2 = idade futura (meses);

B_1 = área basal atual (m^2/ha);

B_2 = área basal futura (m^2/ha);

S = índice de sítio (m);

$\ln$, β_i , ε_i = conforme definido anteriormente.

Para demonstrar a aplicabilidade do modelo de Clutter para predição do sistema de equações, elaborou-se uma tabela de produção de densidade variável (TPDV). A partir dessa tabela, foram determinadas as idades técnicas de desbaste, consideradas como a idade do primeiro desbaste, para cada classe de índice de local. O alcance dessa condição se dá quando há maior incremento médio mensal, o que corresponde à estagnação do crescimento em volume. Outra aplicação das TPDV utilizada foi a realização de simulações de desbaste, nas quais testou-se a remoção de 35% e 50% da área basal, e determinou-se para cada alternativa a idade do segundo desbaste, quando o povoamento alcança novamente a condição de estagnação do incremento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estimação do volume por árvore

Na Tabela 2 encontram-se os coeficientes e as estatísticas de ajuste para os cinco modelos de volume. Os modelos apresentaram um coeficiente de determinação ajustado superior a 0,90, demonstrando que a variação total dos dados foi bem explicada pelos modelos.

Miguel et al. (2014) relatam que ao ajustar modelos para obtenção do volume, valores de coeficiente de determinação ajustados superiores a 0,95 e erro padrão da estimativa em porcentagem inferior a 10%, são considerados adequados, porém quanto maior o R^2 e menor o S_{yx} %, maior a eficiência e a adequabilidade do modelo.

A distribuição gráfica dos resíduos para os modelos ajustados é apresentada na Figura 1.

Tabela 2. Equações volumétricas e seus respectivos parâmetros estatísticos para teca em Alta Floresta - MT.

Equação	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	R^2_{ajustado}	$S_{yx} (\%)$
Kopecky	0,0113	0,0006	-	-	0,97	9,14
Hohenadl-Krenn	0,1069	0,0100	0,0004	-	0,93	9,08
Husch	7,8746	2,1518	-	-	0,94	9,00
Brenac	5,5412	1,5577	-10,9519	-	0,94	9,09
Exponencial cúbica	4,0458	0,0881	0,0053	0,0002	0,94	9,14

Em que: $\hat{\beta}_0$, $\hat{\beta}_1$, $\hat{\beta}_2$ e $\hat{\beta}_3$ = parâmetros da equação, R^2_{ajustado} = coeficiente de determinação ajustado, S_{yx} = erro padrão da estimativa.

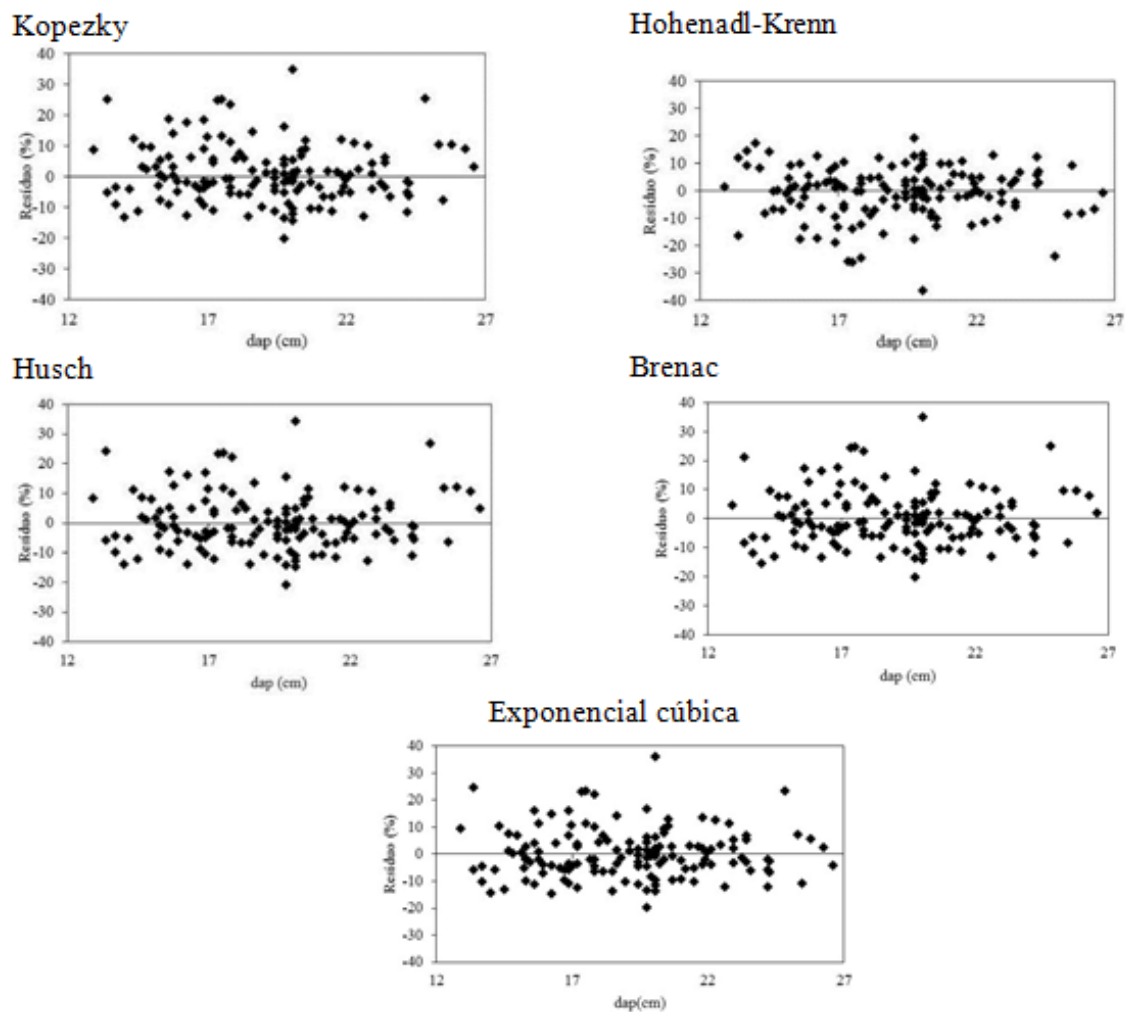


Figura 1. Distribuição dos resíduos, em porcentagem, para as estimativas de volume por árvore.

Analisando conjuntamente, o coeficiente de determinação ajustado, o erro padrão da estimativa e a distribuição gráfica dos resíduos, a equação de Husch foi a que apresentou melhor desempenho e, portanto, foi a equação

selecionada para o ajuste dos volumes observados. A partir das equações de volume das árvores individuais, foi possível totalizar o volume de cada parcela e o correspondente volume, em m³/ha.

Classificação da capacidade produtiva

A equação obtida pelo ajuste do modelo de Schumacher e as medidas de precisão foram:

$$\ln(Hd) = 2,72667 - \frac{16,53830}{I}$$

$$R^2 = 0,60 \text{ e } S_{yx} = \pm 2,23 \text{ m}$$

O baixo valor do coeficiente de determinação encontrado indica uma heterogeneidade dos locais, tendo em vista a grande variação das alturas dominantes.

A equação obtida representa a curva de índices de local médio (curva-guia), que fornece a estimativa do crescimento médio da altura dominante ao longo do tempo (Figura 2). Por meio dessa curva foi possível conhecer a amplitude de variação das alturas dominantes na idade-índice definida (102 meses), para então determinar as demais curvas de índice de local, que devem abranger essa amplitude.

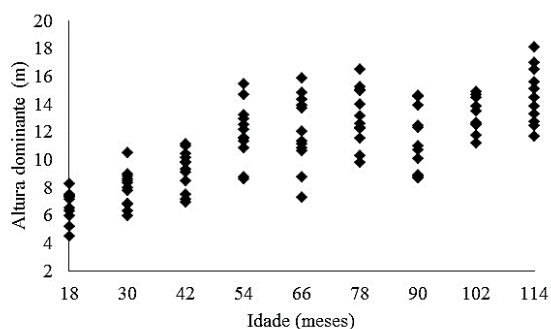


Figura 2. Curva-guia para dados de teca com idade-índice de 102 meses.

O ajuste do modelo de Schumacher apresentou resultados consistentes para a obtenção da curva-guia, corroborando com os estudos de Conceição et al. (2012) e Camacho-Linton et al. (2013).

Foi gerado um feixe de curvas anamórficas (Figura 3) para representar os índices de local, adotando-se uma amplitude de 2,0 m na idade-índice (102 meses).

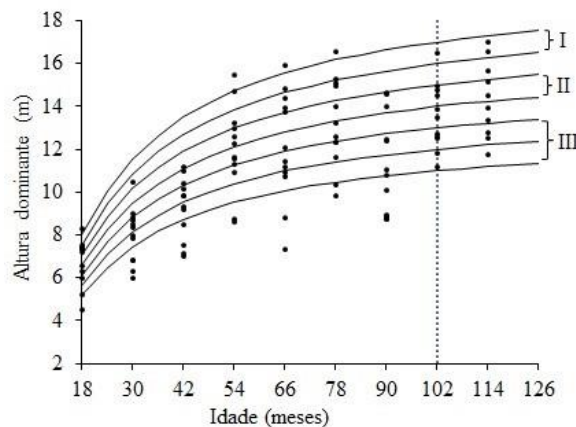


Figura 3. Curvas de índice de local para teca, com idade-índice de 102 meses. Em que: I = sítios 16 e 17, II = sítios 14 e 15 e III = sítios 11, 12 e 13.

As classes estabelecidas neste estudo encontram-se numa amplitude semelhante aos descritos por Silva et al. (2015) em um povoamento homogêneo de teca localizado em Alta Floresta – MT.

Estimação do crescimento e produção total e determinação da idade técnica de desbaste

As equações obtidas pelo ajuste do modelo de Clutter foram:

$$\begin{cases} \ln V_2 = 1,8193 - \frac{1,6836}{I_2} + 0,0024S + 1,0614 \ln B_2 \\ R^2 = 0,99 \\ \ln B_2 = \ln B_1 \left(\frac{I_1}{I_2} \right) + 3,2212 \left(1 - \frac{I_1}{I_2} \right) - 0,0013 \left(1 - \frac{I_1}{I_2} \right) S \\ R^2 = 0,89 \end{cases}$$

A distribuição dos resíduos em relação à idade foi representada na Figura 4.

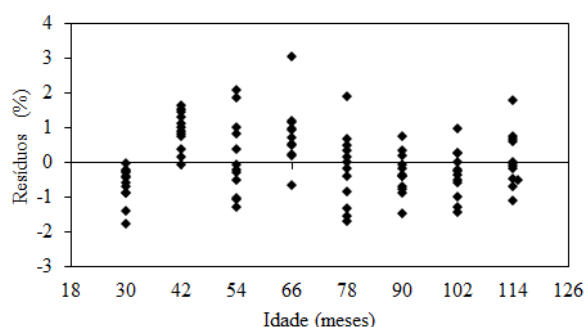


Figura 4. Resíduos em função da idade para os modelos de volume total.

Ao relacionar áreas basais observadas e estimadas, observou-se uma desejável correlação, conforme a Figura 5, que também mostra a distribuição dos resíduos para essa variável.

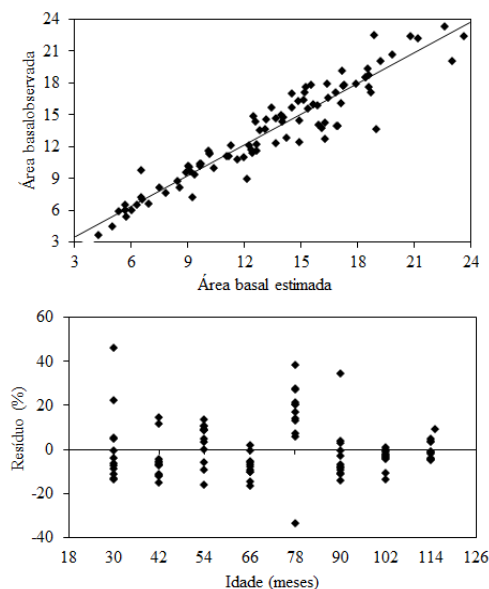


Figura 5. Relações entre áreas basais observadas e estimadas com a equação.

Para a construção de uma tabela de produção do tipo densidade variável (Tabela 3), a partir do modelo de Clutter, foram definidos os melhores níveis de área basal inicial aos 18 meses. Empregou-se, conforme Dias et al. (2005) o seguinte critério: para o índice de local 12, utilizou-se a área basal inicial média aos 18 meses – desvio ($\bar{B}_{18} - \hat{\sigma}_{18}$); para o índice de local 14,5 a área basal inicial média aos 18 meses ($\bar{B}_{18}$); e para o índice de local 16,5, a área basal inicial média aos 18 meses + desvio ($\bar{B}_{18} + \hat{\sigma}_{18}$).

A idade técnica de corte, ou idade técnica de desbaste, assim considerado nesse estudo em função da longa rotação da espécie em questão, ocorre quando há um máximo incremento médio mensal. Essa idade, sem considerar os aspectos econômicos, corresponde à maximização da produtividade em volume, e é tanto menor quanto melhores forem as condições de sítio. Na tabela de produção apresentada é possível determinar aproximadamente as idades dos primeiros desbastes para cada classe de índice de local (12; 14,5; 16,5).

Cruz et al. (2008), avaliando modelos de crescimento e produção para plantio de teca localizados na região de Tangará da Serra, verificaram idade técnica de colheita na região entre 5 e 6 anos.

Simulação de desbaste

Foram realizadas simulações na TPDV, com duas intensidades de desbaste (35% e 50%) para os três índices de local, representadas nas Tabelas 4 e 5.

Foram determinadas as idades exatas em meses do primeiro desbaste para cada site, nas quais se testou a remoção de 35% e 50% da área basal. Ao notar novamente a estagnação do crescimento em volume, quando há máximo incremento médio mensal, considerou-se como o alcance da idade técnica do segundo desbaste.

Sem a ocorrência de desbaste, as ITC's encontradas foram de 56, 45 e 38 meses para os índices de local 12, 14,5 e 16,5 respectivamente, o que corrobora a teoria de que locais de melhores capacidades produtivas tendem a proporcionar antecipação da idade de estagnação dos povoamentos florestais. Para a intensidade de desbaste de 35% as ITC's (ou idades do segundo desbaste) foram de 78 meses (índice de local 12), 66 meses (índice de local 14,5) e 55 meses (índice de local 16,5). Já para a remoção de 50% da área basal, as idades determinadas para o segundo desbaste foram: 102 meses para índice de local = 12, 78 meses para índice de local = 14,5 e 66 meses para índice de local = 16,5.

Tabela 3. Tabela de produção densidade variável para teca sem desbaste.

Idade	S=12			S=14,5			S=16,5		
	B (m ² /ha)	VT (m ³ /ha)	IMM (m ³ /ha)	B (m ² /ha)	VT (m ³ /ha)	IMM (m ³ /ha)	B (m ² /ha)	VT (m ³ /ha)	IMM (m ³ /ha)
18	1,49	8,82	0,49	2,66	16,43	0,91	3,83	24,32	1,35
30	4,63	30,56	1,02	6,57	44,56	1,49	8,19	56,56	1,89
42*	7,54	52,06	1,24	9,69	68,34	1,63	11,34	81,21	1,93
54**	9,88	69,99	1,3	12,02	86,67	1,61	13,59	99,28	1,84
66	11,74	84,50	1,28	13,78	100,82	1,53	15,25	112,82	1,71
78	13,22	96,26	1,23	15,15	111,94	1,44	16,52	123,27	1,58
90	14,43	105,92	1,18	16,25	120,88	1,34	17,51	131,54	1,46
102	15,42	113,95	1,12	17,13	128,18	1,26	18,31	138,23	1,36
114	16,26	120,73	1,06	17,87	134,26	1,18	18,97	143,76	1,26

Em que: S = índice de local, B = área basal, VT = volume total, * = idade técnica aproximada do 1º desbaste para os sites 14 e 17,

** = idade técnica aproximada do 1º desbaste para o site 11.

Tabela 4. Tabela de produção densidade variável considerando a ocorrência de desbaste com remoção de 35% da área basal para teca

Idade	S=12			S=14,5			S=17,5		
	B (m ² /ha)	VT (m ³ /ha)	IMM (m ³ /ha)	B (m ² /ha)	VT (m ³ /ha)	IMM (m ³ /ha)	B (m ² /ha)	VT (m ³ /ha)	IMM (m ³ /ha)
18	1,49	8,82	0,49	2,66	16,43	0,91	3,8	24,3	1,35
30	4,63	30,56	1,02	6,57	44,56	1,49	8,2	56,6	1,89
38*	6,63	45,25	1,19	8,75	61,07	1,61	6,8	46,7	1,23
39	6,87	46,99	1,21	8,99	62,95	1,61	7,0	48,5	1,24
40	7,09	48,71	1,22	9,23	64,79	1,62	7,2	50,3	1,26
41	7,32	50,40	1,23	9,46	66,58	1,62	7,5	52,0	1,27
42	7,54	52,06	1,24	9,69	68,34	1,63	7,7	53,7	1,28
43	7,76	53,70	1,25	9,91	70,06	1,63	7,9	55,4	1,29
44	7,97	55,31	1,26	10,12	71,75	1,63	8,1	57,0	1,3
45**	8,18	56,90	1,26	6,72	46,46	1,03	8,3	58,6	1,3
46	8,38	58,45	1,27	6,91	47,95	1,04	8,5	60,2	1,31
54	9,88	69,99	1,3	8,39	59,21	1,1	10,0	72,0	1,33
55	10,05	71,32	1,3	8,56	60,53	1,1	10,2	73,3	1,33
56***	6,64	45,98	0,82	8,73	61,83	1,1	10,4	74,6	1,33
57	6,80	47,17	0,83	8,90	63,11	1,11	10,5	76,0	1,33
66	8,14	57,33	0,87	10,27	73,82	1,12	11,9	86,7	1,31
78	9,70	69,32	0,89	11,82	85,99	1,1	13,4	98,7	1,27
90	11,03	79,69	0,89	13,10	96,17	1,07	14,6	108,4	1,21
102	12,17	88,66	0,87	14,17	104,77	1,03	15,6	116,6	1,14
114	13,16	96,44	0,85	15,07	112,09	0,98	16,4	123,4	1,08

Em que: S = índice de local, B = área basal, VT = volume total, * = idade do 1º desbaste do site 17, ** = idade do 1º desbaste do site 14, *** = Idade do 1º desbaste do site 11.

Tabela 5. Tabela de produção densidade variável considerando a ocorrência de desbaste com remoção de 50% da área basal para teca

Idade	S=12			S=14,5			S=16,5		
	B (m ² /ha)	VT (m ³ /ha)	IMM (m ³ /ha)	B (m ² /ha)	VT (m ³ /ha)	IMM (m ³ /ha)	B (m ² /ha)	VT (m ³ /ha)	IMM (m ³ /ha)
18	1,49	8,82	0,49	2,66	16,43	0,91	3,83	24,32	1,35
30	4,63	30,56	1,02	6,57	44,56	1,49	8,19	56,56	1,89
38*	6,63	45,25	1,19	8,75	61,07	1,61	5,21	35,38	0,93
39	6,87	46,99	1,21	8,99	62,95	1,61	5,42	36,99	0,95
40	7,09	48,71	1,22	9,23	64,79	1,62	5,64	38,58	0,97
41	7,32	50,40	1,23	9,46	66,58	1,62	5,85	40,17	0,98
42	7,54	52,06	1,24	9,69	68,34	1,63	6,06	41,73	0,99
43	7,76	53,70	1,25	9,91	70,06	1,63	6,27	43,29	1,01
44	7,97	55,31	1,26	10,12	71,75	1,63	6,47	44,82	1,02
45*	8,18	56,90	1,26	5,17	35,17	0,78	6,67	46,34	1,03
46	8,38	58,45	1,27	5,35	36,52	0,79	6,87	47,84	1,04
54	9,88	69,99	1,3	6,74	46,95	0,87	8,35	59,16	1,1
55	10,05	71,32	1,3	6,91	48,20	0,88	8,52	60,49	1,1
56*	5,11	34,80	0,62	7,07	49,43	0,88	8,69	61,80	1,1
57	5,26	35,88	0,63	7,23	50,66	0,89	8,85	63,08	1,11
66	6,52	45,26	0,69	8,59	61,05	0,93	10,23	73,86	1,12
78	8,04	56,76	0,73	10,16	73,23	0,94	11,78	86,14	1,1
90	9,37	67,01	0,75	11,49	83,67	0,93	13,07	96,41	1,07
102	10,54	76,09	0,75	12,62	92,65	0,91	14,14	105,09	1,03
114	11,57	84,11	0,74	13,59	100,42	0,88	15,06	112,49	0,99

Em que: S = índice de local, B = área basal, VT = volume total, * = Idade do 1º desbaste do site 17, ** = Idade do 1º desbaste do site 14 *** Idade do 1º desbaste do site 11

Foram determinadas as idades exatas em meses do primeiro desbaste para cada site, nas quais se testou a remoção de 35% e 50% da área basal. Ao notar novamente a estagnação do crescimento em volume, quando há máximo incremento médio mensal, considerou-se como o alcance da idade técnica do segundo desbaste.

Sem a ocorrência de desbaste, as ITC's encontradas foram de 56, 45 e 38 meses para os índices de local 12, 14,5 e 16,5 respectivamente, o que corrobora a teoria de que locais de melhores capacidades produtivas tendem a proporcionar antecipação da idade de estagnação dos povoamentos florestais. Para a intensidade de desbaste de 35% as ITC's (ou idades do segundo desbaste) foram de 78 meses (índice de local 12), 66 meses (índice de local 14,5) e 55 meses (índice de local 16,5). Já para a remoção de 50% da área basal, as idades determinadas para o segundo desbaste foram: 102 meses para índice de local =12, 78 meses para índice de

local =14,5 e 66 meses para índice de local =16,5.

CONCLUSÕES

- A equação volumétrica que melhor representa os dados do povoamento é $\ln V = 7,87458 + 2,15177 \ln dap$ com $R^2 = 0,94$.

- Os ajustes realizados para o modelo de classificação da capacidade produtiva e de crescimento e produção apresentaram bons ajustes e resultados compatíveis.

- O povoamento foi classificado em três classes de sítio (S = 12, S = 14,5 e S = 16).

- A idade técnica do primeiro desbaste foi estabelecida aos 42 meses para os sítios 14,5 e 16 e aos 54 meses para o sítio 12.

- As simulações de desbastes indicaram, para todos os sítios, que quando a intensidade de remoção for menor (35%), o desbaste ocorre mais cedo quando comparado com uma maior intensidade de remoção da área basal (50%).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSMANN, E. **The principles of forest yield study**. New York: Pergamon, 1970. 506p.
- BEZERRA, A.F.; MILAGRES, F.R.; SILVA, M.L.; LEITE, H.G. Análise da viabilidade econômica de povoamentos de *Tectona grandis* submetidos a desbastes no Mato Grosso. **Cerne**, v. 17, n. 4, p. 583-592, 2015.
- CAMACHO-LINTON, A.; RAMÍREZ-MALDONADO, H.; SANTOS-POSADAS, H.M.; SÁNCHEZ, F.J.Z. Tablas de rendimiento para teca (*Tectona grandis* L.) en el estado de Campeche. **Revista Mexicana de Ciencias Forestales**, v. 4, n. 19, p.92-101, 2013.
- CRUZ, J.P.; LEITE, H.G.; SOARES, C.P.B.; CAMPOS, J.C.C.; SMIT, L.; NOGUEIRA, G.S.; OLIVEIRA, M.L.R. Modelos de crescimento e produção para plantios comerciais jovens de *Tectona grandis* em Tangará da Serra, Mato Grosso. **Revista Árvore**, v. 32, n. 5, p. 821-828, 2008.
- DAVIS, L.S.; JOHNSON, K.M. **Forest management**. New York: Mc Graw Hill Book Company, 1987. 790p.
- DIAS, A.N.; LEITE, H.G.; CAMPOS, J.C.C.; COUTO, L.; CARVALHO, A.F. Emprego de um modelo de crescimento e produção em povoamentos de eucalipto desbastados. **Revista Árvore**, v. 29, n.5, p. 731-739, 2005.
- DRAPER, N.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. New York: John Wiley & Sons, 1998. 736p.
- HUSCH, B.; MILLER, C.; BEERS, T.W. **Forest mensuration**. 2 ed. New York: Ronald Press, 1972. 410p.
- MIGUEL, E.P.; LEAL, F.A.; ONO, H.A.; LEAL, U.A.S. Modelagem na predição do volume individual em plantio de *Eucalyptus urograndis*. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 32, n. 4, p. 584-598, 2014.
- SCHUHLI, G.S.; PALUDZYSZYN FILHO, E. O cenário da silvicultura de teca e perspectivas para o melhoramento genético. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 63, p.217-230, 2010.
- SHIMIZU, J.Y.; KLEIN, H.; OLIVEIRA, J.R.V. **Diagnóstico das plantações florestais em Mato Grosso**. Cuiabá: Central de Texto; 2007. 63p.
- SCOLFORO, J.R.S.; MACHADO, S.A. Curvas de índice de sítio para plantações de *Pinus taeda*, nos estados do Paraná e Santa Catarina. **Floresta**, v. 18, n. 1, p. 159-74, 1988.
- SILVA, F.R.; SILVA, V.S.M.; MIRANDA, S.O. Crescimento de *Tectona grandis* em uma plantação no município de Alta Floresta, Mato Grosso. **Floresta**, v. 44, p. 577-588, 2015.
- SOUSA, V.B.; CARDOSO, S.; QUILHÓ, T.; PEREIRA, H. Growth rate and ring width variability of teak, *Tectona grandis* (Verbenaceae) in an unmanaged forest in East Timor. **Revista de Biología Tropical**, v. 60, n. 1, p. 483-494, 2012.
- TONINI, H.; COSTA, M.C.G.C.; SCHWENGBER, L.A.M. Crescimento da teca (*Tectona grandis*) em reflorestamento na Amazônia Setentrional. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 59, p.5-14, 2009.
- VARGAS-LARRETA, B.; ALVAREZ-GONZALEZ, J.G.; CORRAL-RIVAS, J.J.; AGUIRRE CALDERON, Ó.A. Construcción de curvas dinámicas de índice de sitio para *Pinus cooperi* Blanco. **Revista Fitotecnica Mexicana**, v.33, n.4, p.343-351, 2010.