AVALIAÇÃO DOS VOLUMES INDUSTRIALIZÁVEIS EM POVOAMENTOS DE PINUS ELLIOTTII E PINUS TAEDA (CELULOSE)

Roberto Tuyoshi Hosokawa*
Regina Maria Moreira**
Claudio Braga Kirchner***
Celso Julio****

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit beschreibt einige notwendige Instrumentarien zur Ausarbeitung des Hiebplanes und zur Wertermittlung eines Bestandes.

1. INTRODUÇÃO

Os reflorestamentos implantados através dos incentivos fiscais, principalmente com as espécies de rápido crescimento, estão atingindo aos poucos uma densidade relativamente compacta, implicando assim na necessidade de tratamentos como desbastes.

Desbastes significam cortar determinadas árvores para que as remanescentes continuem crescendo até que consigam atingir os objetivos propostos pela Empresa. Esta operação é um assunto um tanto complexo e demanda estudos específicos principalmente no que tange a economicidade do primeiro desbaste, além de preencher requisitos legais como planos de corte e os requisitos técnicos para que os tratamentos possam realmente incrementar a produção de rendas.

Para facilitar os estudos acima mencionados e também tornar mais preciso os resultados, é o propósito da presente pesquisa de mostrar a existência de instrumentos úteis para tal finalidade.

2. OBJETIVO PRINCIPAL

O trabalho tem como objetivo principal elaborar um instrumento que permita a avaliação de volumes industrializáveis em povoamentos, em pé, no caso específico para utilização em indústrias que têm como insumo a celulose.

3. MATERIAL E MÉTODO

O material consistiu de 180 árvores de *Pinus elliottii* e 180 árvores de *Pinus taeda*, provenientes das Fazendas pertencentes à Madeireira Nacional S.A., localizadas em Guarapuava-Pr.

O método utilizado foi a de cubar as árvores em volume total e volume útil, sendo diferenciadas em com casca e sem casca. Tomou-se como definição de volume útil, o volume referente à parte do fuste com até um diâmetro mínimo de 7 cms.

O modelo de regressão empregado para o presente caso foi o linear, exprimindo a equação, o volume útil em função do volume total individual da árvore.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

MANASA 1979

Espécie: *Pinus elliottii*

Volume: com casca

Equação testada: $V_u = b_0 + b_1 V_t$

V_u = Volume útil

V_t = Volume total

b_0 = 0,012440920

b_1 = 0,997104840

r^2 = 0,999483000

s^2_{VtVu} = 0,008314000

* Professor Titular da UFPr. e Diretor Científico da FUPEF.

** Professora colaboradora da UFPr. e responsável pela programação e processamento de dados da FUPEF.

*** Diretor Florestal da Madeireira Nacional S/A.

**** Chefe do Departamento de Silvicultura e Manejo da Madeireira Nacional S/A.

MANASA 1979

Espécie: **Pinus elliottii**

Volume sem casca

Equação testada: $V_u = b_0 + b_1 V_t$

V_u = Volume útil

V_t = Volume total

$b_0 = 0,013258040$

$b_1 = 1,001925940$

$r^2 = 0,999497000$

$s_{VtVu} = 0,008578000$

MANASA 1979

Espécie: **Pinus taeda**

Volume com casca

Equação testada: $V_u = b_0 + b_1 V_t$

V_u = Volume útil

V_t = Volume total

$b_0 = 0,012233930$

$b_1 = 0,997203990$

$r^2 = 0,999701000$

$s_{VtVu} = 0,009105000$

MANASA 1979

Espécie: **Pinus taeda**

Volume sem casca

Equação testada: $V_u = b_0 + b_1 V_t$

V_u = Volume útil

V_t = Volume total

$b_0 = 0,012330090$

$b_1 = 0,999932780$

$r^2 = 0,999705000$

$s_{VtVu} = 0,009046000$

Como se pode observar pelos resultados, a correlação entre volume total e volume útil, tanto para *Pinus taeda* como para *Pinus elliottii* são excelentes.

Para as duas espécies nota-se que o grau de associação das variáveis se apresentam levemente mais consistentes sem casca, do que com casca.

De um modo geral a relação entre as variáveis do *Pinus taeda* se apresentam mais afins do que a de *Pinus elliottii*.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com as funções ajustadas é possível então estimar o volume industrializável de povoamentos em pé. No caso específico foi considerado apenas o objetivo "celulose", o que implica em observar somente a massa. O mesmo procedimento pode ser adotado para o caso de objetivo "dimensão" ou seja para o cálculo de volumes correspondentes a peças estruturais. Neste caso há a necessidade de se estudar a variação na forma das árvores.

Para tornar mais fácil a aplicação das funções ajustadas na prática florestal, o volume útil pode ser extrapolado em função da altura total e do diâmetro à altura do peito de cada árvore, bastando para isso ter em mãos uma tabela de volume de dupla entrada (veja os anexos).

Verificando as literaturas sobre tabelas de volume, já existem no Brasil em quantidades apreciáveis:

(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

A confecção destas tabelas naturalmente demandaram coletas de dados, os quais poderiam ser utilizados para trabalhos semelhantes como a presente pesquisa.

A existência destes estudos seriam de extrema valia para as empresas, uma vez que possibilita o cálculo de rendas em povoamentos em pé, sem derrubá-los, servindo conseqüentemente como instrumento de decisão quanto a vários aspectos econômicos, tais como:

— Quando realizar o primeiro desbaste, de tal forma que a diferença entre o custo de exploração e a renda seja o máximo possível dentro da técnica de desbaste adotada.

— Até que distância poderia ser transportado o produto dentro do compromisso, lucro versus custo de transporte.

— Análise do fluxo da matéria-prima, de produção real, para as empresas com integração floresta e indústria.

Salienta-se que as tabelas constantes no anexo somente têm validade local, ou seja, elas refletem apenas a representatividade dos dados amostrados.

6. RESUMO

O presente trabalho versa sobre um dos instrumentais necessários para elaboração do plano de corte bem como para a avaliação do valor de um povoamento florestal.

7. LITERATURA CITADA

1. Campos, J.C.C. Estudos sobre índices de sítio e tabelas de volumes e produção para *Pinus elliottii* Engelm, no Estado de São Paulo. Turrialba, Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas da O.E.A. (IICA) — Tese de M. Sc.) 1970, pgs. 82.
2. Campos, J.C.C. Tabelas de volume total e comercial para *Pinus elliottii* Engelm. *Rev. Ceres*, Viçosa — julho, agosto — 1974 — pg. 263-267.
3. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. **Inventário florestal do pinheiro no Sul do Brasil**. Curitiba, 1978, 199 pgs. — Convênio IBDF/FUPEF.
4. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. **Determinação da produção volumétrica dos plantios de Eucalyptus e Pinus nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso**. Curitiba, 1978, 176 pgs. Convênio IBDF-FUPEF.
5. Kissin I. Eine Wachstums — und Ertragsuntersuchung, an Pflanzungen der brasilianischen Kiefer ABEF Ano 3 nº 3 Rio de Janeiro, 30 pgs.
6. Paula Neto, F. de — Tabela volumétrica com e sem casca para *Eucalyptus saligna*. *R. Arvore*, 1 (1) pg. 31-53, 1977.
7. Silva, J.A.A. — **Análise de equações volumétricas para construção de tabelas de volume comercial para Eucalyptus spp, segundo a espécie, região e método de regeneração**. Viçosa, 1977 — 93 pgs. Tese de Mestrado — Universidade Federal de Viçosa.
8. Universidade Federal do Paraná. C.P.F. **Estudo das alternativas técnicas, econômicas e sociais do Setor Florestal do Paraná**. Sub-programa "matéria-prima" Curitiba, 1974, 339 pgs. Convênio SUDESUL/Gov. do Paraná/IBDF.
9. Veiga, A.A. Comparação de equações de volume para *Eucalyptus saligna* Smith. *Revista Floresta* nº 3, dezembro, 1963 pg. 5-9.
10. Veiga, R.A.A. **Equações volumétricas para Eucalyptus saligna Smith em ocasião do primeiro corte**. Botucatu, Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas — 1972, 174 pgs.

ESPECIE: PINUS ELLIOTTII

VOLUME TOTAL (COM CASCA)

$$VTOT.CC=0.265-0.0309*D+0.0008*D^2+0.0029*D*N-0.00004*D^2*N-0.0243*N$$

DAP *	A L T U R A (M)																	
(CM) *	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0
10.0	0.041	0.041	0.042	0.043	0.043	0.044	0.045	0.046	0.046	0.047	0.048	0.048	0.049	0.050	0.050	0.051	0.052	0.053
10.5	0.040	0.041	0.043	0.045	0.047	0.048	0.050	0.052	0.054	0.055	0.057	0.059	0.060	0.062	0.064	0.066	0.067	0.069
11.0	0.039	0.042	0.044	0.047	0.050	0.053	0.055	0.058	0.061	0.064	0.066	0.069	0.072	0.075	0.078	0.080	0.083	0.086
11.5	0.038	0.042	0.046	0.050	0.053	0.057	0.061	0.065	0.068	0.072	0.076	0.080	0.084	0.087	0.091	0.095	0.099	0.102
12.0	0.038	0.043	0.048	0.052	0.057	0.062	0.067	0.071	0.076	0.081	0.086	0.090	0.095	0.100	0.105	0.109	0.114	0.119
12.5	0.038	0.044	0.050	0.055	0.061	0.067	0.073	0.078	0.084	0.090	0.095	0.101	0.107	0.112	0.118	0.124	0.130	0.135
13.0	0.039	0.045	0.052	0.059	0.065	0.072	0.079	0.085	0.092	0.099	0.105	0.112	0.118	0.125	0.132	0.138	0.145	0.152
13.5	0.039	0.047	0.055	0.062	0.070	0.077	0.085	0.092	0.100	0.107	0.115	0.123	0.130	0.138	0.145	0.153	0.160	0.168
14.0	0.040	0.049	0.057	0.066	0.074	0.083	0.091	0.100	0.108	0.117	0.125	0.133	0.142	0.150	0.159	0.167	0.176	0.184
14.5	0.042	0.051	0.060	0.070	0.079	0.088	0.098	0.107	0.116	0.126	0.135	0.144	0.154	0.163	0.172	0.182	0.191	0.200
15.0	0.043	0.053	0.064	0.074	0.084	0.094	0.104	0.115	0.125	0.135	0.145	0.155	0.166	0.176	0.186	0.196	0.206	0.217
15.5	0.045	0.056	0.067	0.078	0.089	0.100	0.111	0.122	0.133	0.144	0.155	0.166	0.177	0.188	0.199	0.210	0.222	0.233
16.0	0.047	0.059	0.071	0.083	0.094	0.106	0.118	0.130	0.142	0.154	0.166	0.177	0.189	0.201	0.213	0.225	0.237	0.249
16.5	0.049	0.062	0.075	0.087	0.100	0.113	0.125	0.138	0.151	0.163	0.176	0.189	0.201	0.214	0.227	0.239	0.252	0.265
17.0	0.052	0.065	0.079	0.092	0.106	0.119	0.133	0.146	0.159	0.173	0.186	0.200	0.213	0.227	0.240	0.254	0.267	0.280
17.5	0.055	0.069	0.083	0.097	0.112	0.126	0.140	0.154	0.168	0.183	0.197	0.211	0.225	0.239	0.254	0.268	0.282	0.296
18.0	0.058	0.073	0.088	0.103	0.118	0.133	0.148	0.163	0.178	0.193	0.207	0.222	0.237	0.252	0.267	0.282	0.297	0.312
18.5	0.062	0.077	0.093	0.108	0.124	0.140	0.155	0.171	0.187	0.202	0.218	0.234	0.249	0.265	0.281	0.296	0.312	0.328
19.0	0.065	0.082	0.098	0.114	0.131	0.147	0.163	0.180	0.196	0.213	0.229	0.245	0.262	0.278	0.294	0.311	0.327	0.343
19.5	0.069	0.086	0.103	0.120	0.137	0.154	0.172	0.189	0.206	0.223	0.240	0.257	0.274	0.291	0.308	0.325	0.342	0.359
20.0	0.074	0.091	0.109	0.127	0.144	0.162	0.180	0.198	0.215	0.233	0.251	0.268	0.286	0.304	0.321	0.339	0.357	0.375
20.5	0.078	0.097	0.115	0.133	0.152	0.170	0.188	0.207	0.225	0.243	0.262	0.280	0.298	0.317	0.335	0.353	0.372	0.390
21.0	0.083	0.102	0.121	0.140	0.159	0.178	0.197	0.216	0.235	0.254	0.273	0.292	0.311	0.330	0.349	0.367	0.386	0.405
21.5	0.088	0.108	0.127	0.147	0.166	0.186	0.206	0.225	0.245	0.264	0.284	0.303	0.323	0.342	0.362	0.382	0.401	0.421
22.0	0.094	0.114	0.134	0.154	0.174	0.194	0.214	0.235	0.255	0.275	0.295	0.315	0.335	0.355	0.376	0.396	0.416	0.436
22.5	0.099	0.120	0.141	0.161	0.182	0.203	0.224	0.244	0.265	0.286	0.306	0.327	0.348	0.368	0.389	0.410	0.431	0.451
23.0	0.105	0.127	0.148	0.169	0.190	0.212	0.233	0.254	0.275	0.297	0.318	0.339	0.360	0.381	0.403	0.424	0.445	0.466
23.5	0.112	0.133	0.155	0.177	0.199	0.220	0.242	0.264	0.286	0.307	0.329	0.351	0.373	0.394	0.416	0.438	0.460	0.482
24.0	0.118	0.140	0.163	0.185	0.207	0.229	0.252	0.274	0.296	0.319	0.341	0.363	0.385	0.408	0.430	0.452	0.474	0.497
24.5	0.125	0.148	0.170	0.193	0.216	0.239	0.261	0.284	0.307	0.330	0.352	0.375	0.398	0.421	0.443	0.466	0.489	0.512
25.0	0.132	0.155	0.179	0.202	0.225	0.248	0.271	0.295	0.318	0.341	0.364	0.387	0.411	0.434	0.457	0.480	0.503	0.527
25.5	0.139	0.163	0.187	0.210	0.234	0.258	0.281	0.305	0.329	0.352	0.376	0.400	0.423	0.447	0.470	0.494	0.518	0.541
26.0	0.147	0.171	0.195	0.219	0.243	0.267	0.292	0.316	0.340	0.364	0.388	0.412	0.436	0.460	0.484	0.508	0.532	0.556
26.5	0.155	0.180	0.204	0.228	0.253	0.277	0.302	0.326	0.351	0.375	0.400	0.424	0.449	0.473	0.498	0.522	0.546	0.571
27.0	0.163	0.188	0.213	0.238	0.263	0.288	0.312	0.337	0.362	0.387	0.412	0.437	0.461	0.486	0.511	0.536	0.561	0.586
27.5	0.172	0.197	0.222	0.247	0.273	0.298	0.323	0.348	0.373	0.399	0.424	0.449	0.474	0.499	0.525	0.550	0.575	0.600
28.0	0.181	0.206	0.232	0.257	0.283	0.308	0.334	0.359	0.385	0.411	0.436	0.462	0.487	0.513	0.538	0.564	0.589	0.615
28.5	0.190	0.216	0.241	0.267	0.293	0.319	0.345	0.371	0.397	0.422	0.448	0.474	0.500	0.526	0.552	0.578	0.603	0.629
29.0	0.199	0.225	0.251	0.278	0.304	0.330	0.356	0.382	0.408	0.435	0.461	0.487	0.513	0.539	0.565	0.591	0.618	0.644
29.5	0.209	0.235	0.262	0.288	0.314	0.341	0.367	0.394	0.420	0.447	0.473	0.500	0.526	0.552	0.579	0.605	0.632	0.658
30.0	0.219	0.245	0.272	0.299	0.325	0.352	0.379	0.406	0.432	0.459	0.486	0.512	0.539	0.566	0.592	0.619	0.646	0.673
30.5	0.229	0.256	0.283	0.310	0.337	0.363	0.390	0.417	0.444	0.471	0.498	0.525	0.552	0.579	0.606	0.633	0.660	0.687
31.0	0.239	0.266	0.294	0.321	0.348	0.375	0.402	0.429	0.457	0.484	0.511	0.538	0.565	0.592	0.620	0.647	0.674	0.701
31.5	0.250	0.277	0.305	0.332	0.359	0.387	0.414	0.442	0.469	0.496	0.524	0.551	0.578	0.606	0.633	0.660	0.688	0.715
32.0	0.261	0.289	0.316	0.344	0.371	0.399	0.426	0.454	0.481	0.509	0.536	0.564	0.592	0.619	0.647	0.674	0.702	0.729

FIRMA: MANASA MADEIREIRA NACIONAL 1979

ESPECIE: PINUS ELLIOTTII

VOLUME TOTAL (SEM CASCA)

VTOT.SC=0.2943-0.035*D+0.0009*D^2+0.0029*D*H-0.00004*D^2*H-0.0242*H

DAP *		A L T U R A (M)																			
(CM) *	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0			
10.0	0.039	0.040	0.041	0.042	0.042	0.043	0.044	0.045	0.046	0.046	0.047	0.048	0.049	0.050	0.050	0.051	0.052	0.053			
10.5	0.037	0.039	0.041	0.043	0.044	0.046	0.048	0.050	0.052	0.054	0.055	0.057	0.059	0.061	0.063	0.065	0.067	0.068			
11.0	0.035	0.038	0.041	0.044	0.047	0.050	0.053	0.055	0.058	0.061	0.064	0.067	0.070	0.073	0.075	0.078	0.081	0.084			
11.5	0.034	0.038	0.042	0.046	0.049	0.053	0.057	0.061	0.065	0.069	0.073	0.076	0.080	0.084	0.088	0.092	0.096	0.100			
12.0	0.033	0.038	0.043	0.047	0.052	0.057	0.062	0.067	0.072	0.077	0.081	0.086	0.091	0.096	0.101	0.106	0.110	0.115			
12.5	0.032	0.038	0.044	0.050	0.055	0.061	0.067	0.073	0.079	0.084	0.090	0.096	0.102	0.108	0.113	0.119	0.125	0.131			
13.0	0.032	0.039	0.045	0.052	0.059	0.066	0.072	0.079	0.086	0.093	0.099	0.106	0.113	0.119	0.126	0.133	0.140	0.146			
13.5	0.032	0.039	0.047	0.055	0.062	0.070	0.078	0.085	0.093	0.101	0.108	0.116	0.124	0.131	0.139	0.147	0.154	0.162			
14.0	0.032	0.041	0.049	0.058	0.066	0.075	0.083	0.092	0.101	0.109	0.118	0.126	0.135	0.143	0.152	0.160	0.169	0.178			
14.5	0.033	0.042	0.052	0.061	0.070	0.080	0.089	0.099	0.108	0.118	0.127	0.137	0.146	0.155	0.165	0.174	0.184	0.193			
15.0	0.034	0.044	0.054	0.065	0.075	0.085	0.095	0.106	0.116	0.126	0.137	0.147	0.157	0.168	0.178	0.188	0.198	0.209			
15.5	0.035	0.046	0.057	0.068	0.079	0.091	0.102	0.113	0.124	0.135	0.146	0.157	0.169	0.180	0.191	0.202	0.213	0.224			
16.0	0.036	0.048	0.060	0.072	0.084	0.096	0.108	0.120	0.132	0.144	0.156	0.168	0.180	0.192	0.204	0.217	0.230	0.243			
16.5	0.038	0.051	0.064	0.077	0.089	0.102	0.115	0.128	0.140	0.153	0.166	0.179	0.192	0.204	0.217	0.230	0.244	0.257			
17.0	0.041	0.054	0.068	0.081	0.095	0.108	0.122	0.135	0.149	0.163	0.176	0.190	0.203	0.217	0.230	0.244	0.258	0.272			
17.5	0.043	0.058	0.072	0.086	0.100	0.115	0.129	0.143	0.158	0.172	0.186	0.201	0.215	0.229	0.243	0.257	0.272	0.287			
18.0	0.046	0.061	0.076	0.091	0.106	0.121	0.136	0.151	0.166	0.182	0.197	0.212	0.227	0.242	0.257	0.272	0.287	0.302			
18.5	0.049	0.065	0.081	0.097	0.112	0.128	0.144	0.160	0.175	0.191	0.207	0.223	0.239	0.254	0.270	0.286	0.302	0.317			
19.0	0.053	0.069	0.086	0.102	0.119	0.135	0.152	0.168	0.185	0.201	0.218	0.234	0.250	0.267	0.283	0.300	0.316	0.333			
19.5	0.057	0.074	0.091	0.108	0.125	0.143	0.160	0.177	0.194	0.211	0.228	0.245	0.263	0.280	0.297	0.314	0.331	0.348			
20.0	0.061	0.079	0.097	0.115	0.132	0.150	0.168	0.186	0.204	0.221	0.239	0.257	0.275	0.293	0.310	0.328	0.346	0.364			
20.5	0.066	0.084	0.103	0.121	0.139	0.158	0.176	0.195	0.213	0.232	0.250	0.269	0.287	0.305	0.324	0.342	0.361	0.379			
21.0	0.071	0.090	0.109	0.128	0.147	0.166	0.185	0.204	0.223	0.242	0.261	0.280	0.299	0.318	0.337	0.356	0.376	0.395			
21.5	0.076	0.095	0.115	0.135	0.154	0.174	0.194	0.213	0.233	0.253	0.272	0.292	0.312	0.331	0.351	0.371	0.390	0.410			
22.0	0.081	0.102	0.122	0.142	0.162	0.183	0.203	0.223	0.243	0.264	0.284	0.304	0.324	0.344	0.365	0.385	0.405	0.425			
22.5	0.087	0.108	0.129	0.150	0.170	0.191	0.212	0.233	0.254	0.274	0.295	0.316	0.337	0.358	0.378	0.399	0.420	0.441			
23.0	0.093	0.115	0.136	0.157	0.179	0.200	0.221	0.243	0.264	0.286	0.307	0.328	0.350	0.371	0.392	0.414	0.435	0.456			
23.5	0.100	0.122	0.144	0.166	0.187	0.209	0.231	0.253	0.275	0.297	0.319	0.340	0.362	0.384	0.406	0.428	0.450	0.472			
24.0	0.107	0.129	0.152	0.174	0.196	0.219	0.241	0.263	0.286	0.308	0.330	0.353	0.375	0.398	0.420	0.442	0.465	0.487			
24.5	0.114	0.137	0.160	0.183	0.205	0.228	0.251	0.274	0.297	0.320	0.342	0.365	0.388	0.411	0.434	0.457	0.480	0.502			
25.0	0.122	0.145	0.168	0.192	0.215	0.238	0.261	0.285	0.308	0.331	0.355	0.378	0.401	0.425	0.448	0.471	0.494	0.518			
25.5	0.129	0.153	0.177	0.201	0.224	0.248	0.272	0.296	0.319	0.343	0.367	0.391	0.414	0.438	0.462	0.486	0.509	0.533			
26.0	0.138	0.162	0.186	0.210	0.234	0.258	0.283	0.307	0.331	0.355	0.379	0.403	0.428	0.452	0.476	0.500	0.524	0.548			
26.5	0.146	0.171	0.195	0.220	0.244	0.269	0.294	0.318	0.343	0.367	0.392	0.416	0.441	0.465	0.490	0.515	0.539	0.564			
27.0	0.155	0.180	0.205	0.230	0.255	0.280	0.305	0.330	0.355	0.380	0.404	0.429	0.454	0.479	0.504	0.529	0.554	0.579			
27.5	0.164	0.190	0.215	0.240	0.265	0.291	0.316	0.341	0.367	0.392	0.417	0.443	0.468	0.493	0.518	0.544	0.569	0.594			
28.0	0.174	0.199	0.225	0.251	0.276	0.302	0.328	0.353	0.379	0.405	0.430	0.456	0.481	0.507	0.533	0.558	0.584	0.610			
28.5	0.184	0.210	0.236	0.261	0.287	0.313	0.339	0.365	0.391	0.417	0.443	0.469	0.495	0.521	0.547	0.573	0.599	0.625			
29.0	0.194	0.220	0.246	0.273	0.299	0.325	0.351	0.378	0.404	0.430	0.456	0.483	0.509	0.535	0.561	0.588	0.614	0.640			
29.5	0.204	0.231	0.257	0.284	0.310	0.337	0.364	0.390	0.417	0.443	0.470	0.496	0.523	0.549	0.576	0.602	0.629	0.655			
30.0	0.215	0.242	0.269	0.296	0.322	0.349	0.376	0.403	0.430	0.456	0.483	0.510	0.537	0.564	0.590	0.617	0.644	0.671			
30.5	0.226	0.253	0.280	0.307	0.334	0.361	0.389	0.416	0.443	0.470	0.497	0.524	0.551	0.578	0.605	0.632	0.659	0.686			
31.0	0.238	0.265	0.292	0.320	0.347	0.374	0.401	0.429	0.456	0.483	0.510	0.538	0.565	0.592	0.619	0.647	0.674	0.701			
31.5	0.250	0.277	0.305	0.332	0.359	0.387	0.414	0.442	0.469	0.497	0.524	0.552	0.579	0.607	0.634	0.661	0.689	0.716			
32.0	0.262	0.289	0.317	0.345	0.372	0.400	0.428	0.455	0.483	0.511	0.538	0.566	0.593	0.621	0.649	0.676	0.704	0.732			

DAP *	A L T U R A (M)																		
(CM) *	6 0	7 0	8 0	9 0	10 0	11 0	12 0	13 0	14 0	15 0	16 0	17 0	18 0	19 0	20 0	21 0	22 0	23 0	
10.0	0.028	0.029	0.029	0.030	0.031	0.032	0.032	0.033	0.034	0.034	0.035	0.036	0.036	0.037	0.038	0.039	0.039	0.040	
10.5	0.027	0.029	0.031	0.032	0.034	0.036	0.037	0.039	0.041	0.043	0.044	0.046	0.048	0.050	0.051	0.053	0.055	0.057	
11.0	0.026	0.029	0.032	0.035	0.037	0.040	0.043	0.046	0.048	0.051	0.054	0.057	0.059	0.062	0.065	0.068	0.070	0.073	
11.5	0.026	0.030	0.033	0.037	0.041	0.045	0.048	0.052	0.056	0.060	0.063	0.067	0.071	0.075	0.078	0.082	0.086	0.090	
12.0	0.026	0.030	0.035	0.040	0.045	0.049	0.054	0.059	0.063	0.068	0.073	0.078	0.082	0.087	0.092	0.097	0.101	0.106	
12.5	0.026	0.031	0.037	0.043	0.049	0.054	0.060	0.066	0.071	0.077	0.083	0.088	0.094	0.100	0.105	0.111	0.117	0.122	
13.0	0.026	0.033	0.039	0.046	0.053	0.059	0.066	0.073	0.079	0.086	0.092	0.099	0.106	0.112	0.119	0.125	0.132	0.139	
13.5	0.027	0.034	0.042	0.049	0.057	0.065	0.072	0.080	0.087	0.095	0.102	0.110	0.117	0.125	0.132	0.140	0.147	0.155	
14.0	0.028	0.036	0.045	0.053	0.062	0.070	0.078	0.087	0.095	0.104	0.112	0.121	0.129	0.137	0.146	0.154	0.163	0.171	
14.5	0.029	0.038	0.048	0.057	0.066	0.076	0.085	0.094	0.104	0.113	0.122	0.131	0.141	0.150	0.159	0.169	0.178	0.187	
15.0	0.031	0.041	0.051	0.061	0.071	0.081	0.092	0.102	0.112	0.122	0.132	0.142	0.153	0.163	0.173	0.183	0.193	0.203	
15.5	0.032	0.043	0.054	0.065	0.076	0.087	0.098	0.109	0.120	0.131	0.142	0.153	0.164	0.175	0.186	0.197	0.208	0.219	
16.0	0.034	0.046	0.058	0.070	0.082	0.094	0.105	0.117	0.129	0.141	0.153	0.164	0.176	0.188	0.200	0.212	0.224	0.235	
16.5	0.037	0.049	0.062	0.075	0.087	0.100	0.112	0.125	0.138	0.150	0.163	0.176	0.188	0.201	0.213	0.226	0.239	0.251	
17.0	0.039	0.053	0.066	0.080	0.093	0.106	0.120	0.133	0.147	0.160	0.173	0.187	0.200	0.214	0.227	0.240	0.254	0.267	
17.5	0.042	0.056	0.071	0.085	0.099	0.113	0.127	0.141	0.156	0.170	0.184	0.198	0.212	0.226	0.240	0.255	0.269	0.283	
18.0	0.045	0.060	0.075	0.090	0.105	0.120	0.135	0.150	0.165	0.180	0.194	0.209	0.224	0.239	0.254	0.269	0.284	0.299	
18.5	0.049	0.065	0.080	0.096	0.111	0.127	0.143	0.158	0.174	0.189	0.205	0.221	0.236	0.252	0.267	0.283	0.299	0.314	
19.0	0.053	0.069	0.085	0.102	0.118	0.134	0.151	0.167	0.183	0.199	0.216	0.232	0.248	0.265	0.281	0.297	0.314	0.330	
19.5	0.057	0.074	0.091	0.108	0.125	0.142	0.159	0.176	0.193	0.210	0.227	0.244	0.261	0.278	0.295	0.312	0.328	0.345	
20.0	0.061	0.079	0.096	0.114	0.132	0.149	0.167	0.184	0.202	0.220	0.237	0.255	0.273	0.290	0.308	0.326	0.343	0.361	
20.5	0.066	0.084	0.102	0.120	0.139	0.157	0.175	0.194	0.212	0.230	0.248	0.267	0.285	0.303	0.322	0.340	0.358	0.376	
21.0	0.070	0.089	0.108	0.127	0.146	0.165	0.184	0.203	0.222	0.241	0.259	0.278	0.297	0.316	0.335	0.354	0.373	0.392	
21.5	0.076	0.095	0.115	0.134	0.154	0.173	0.193	0.212	0.232	0.251	0.271	0.290	0.310	0.329	0.349	0.368	0.388	0.407	
22.0	0.081	0.101	0.121	0.141	0.161	0.181	0.201	0.221	0.242	0.262	0.282	0.302	0.322	0.342	0.362	0.382	0.402	0.422	
22.5	0.087	0.107	0.128	0.149	0.169	0.190	0.210	0.231	0.252	0.272	0.293	0.314	0.334	0.355	0.376	0.396	0.417	0.438	
23.0	0.093	0.114	0.135	0.156	0.177	0.198	0.220	0.241	0.262	0.283	0.304	0.326	0.347	0.368	0.389	0.410	0.431	0.453	
23.5	0.099	0.121	0.142	0.164	0.186	0.207	0.229	0.251	0.272	0.294	0.316	0.338	0.359	0.381	0.403	0.424	0.446	0.468	
24.0	0.105	0.128	0.150	0.172	0.194	0.216	0.239	0.261	0.283	0.305	0.327	0.350	0.372	0.394	0.416	0.438	0.461	0.483	
24.5	0.112	0.135	0.158	0.180	0.203	0.226	0.248	0.271	0.294	0.316	0.339	0.362	0.384	0.407	0.430	0.452	0.475	0.498	
25.0	0.119	0.142	0.166	0.189	0.212	0.235	0.258	0.281	0.304	0.327	0.351	0.374	0.397	0.420	0.443	0.466	0.489	0.513	
25.5	0.127	0.150	0.174	0.197	0.221	0.245	0.268	0.292	0.315	0.339	0.362	0.386	0.410	0.433	0.457	0.480	0.504	0.527	
26.0	0.134	0.158	0.182	0.206	0.230	0.254	0.278	0.302	0.326	0.350	0.374	0.398	0.422	0.446	0.470	0.494	0.518	0.542	
26.5	0.142	0.167	0.191	0.215	0.240	0.264	0.289	0.313	0.337	0.362	0.386	0.411	0.435	0.459	0.484	0.508	0.532	0.557	
27.0	0.150	0.175	0.200	0.225	0.249	0.274	0.299	0.324	0.349	0.373	0.398	0.423	0.448	0.472	0.497	0.522	0.547	0.571	
27.5	0.159	0.184	0.209	0.234	0.259	0.285	0.310	0.335	0.360	0.385	0.410	0.435	0.460	0.486	0.511	0.536	0.561	0.586	
28.0	0.168	0.193	0.219	0.244	0.270	0.295	0.320	0.346	0.371	0.397	0.422	0.448	0.473	0.499	0.524	0.550	0.575	0.601	
28.5	0.177	0.203	0.228	0.254	0.280	0.306	0.331	0.357	0.383	0.409	0.435	0.460	0.486	0.512	0.538	0.563	0.589	0.615	
29.0	0.186	0.212	0.238	0.264	0.290	0.316	0.343	0.369	0.395	0.421	0.447	0.473	0.499	0.525	0.551	0.577	0.603	0.629	
29.5	0.196	0.222	0.248	0.275	0.301	0.327	0.354	0.380	0.407	0.433	0.459	0.486	0.512	0.538	0.565	0.591	0.617	0.644	
30.0	0.206	0.232	0.259	0.285	0.312	0.339	0.365	0.392	0.419	0.445	0.472	0.498	0.525	0.552	0.578	0.605	0.631	0.658	
30.5	0.216	0.243	0.269	0.296	0.323	0.350	0.377	0.404	0.431	0.457	0.484	0.511	0.538	0.565	0.592	0.619	0.645	0.672	
31.0	0.226	0.253	0.280	0.307	0.334	0.362	0.389	0.416	0.443	0.470	0.497	0.524	0.551	0.578	0.605	0.632	0.659	0.687	
31.5	0.237	0.264	0.291	0.319	0.346	0.373	0.401	0.428	0.455	0.482	0.510	0.537	0.564	0.591	0.619	0.646	0.673	0.701	
32.0	0.248	0.275	0.303	0.330	0.358	0.385	0.413	0.440	0.468	0.495	0.522	0.550	0.577	0.605	0.632	0.660	0.687	0.715	

FIRMA: MANASA MADEIREIRA NACIONAL 1979
 ESPECIE: PINUS ELLIOTTII VOLUME 6CM (SEM CASCA)
 VUTIL(6CM)=-0.013258+1.00192594*VTOT 8C

DAP *		A L T U R A (M)																		
(CM) *	6 0	7 0	8 0	9 0	10 0	11 0	12 0	13 0	14 0	15 0	16 0	17 0	18 0	19 0	20 0	21 0	22 0	23 0		
10 0	0.026	0.027	0.028	0.028	0.029	0.030	0.031	0.032	0.032	0.033	0.034	0.035	0.036	0.036	0.037	0.038	0.039	0.040		
10 5	0.024	0.026	0.028	0.029	0.031	0.033	0.035	0.037	0.039	0.040	0.042	0.044	0.046	0.048	0.050	0.052	0.053	0.055		
11 0	0.022	0.025	0.028	0.031	0.034	0.036	0.039	0.042	0.045	0.048	0.051	0.054	0.057	0.059	0.062	0.065	0.068	0.071		
11 5	0.021	0.025	0.029	0.032	0.036	0.040	0.044	0.048	0.052	0.056	0.059	0.063	0.067	0.071	0.075	0.079	0.083	0.087		
12 0	0.020	0.025	0.029	0.034	0.039	0.044	0.049	0.054	0.059	0.063	0.068	0.073	0.078	0.083	0.088	0.092	0.097	0.102		
12 5	0.019	0.025	0.031	0.036	0.042	0.048	0.054	0.060	0.066	0.071	0.077	0.083	0.089	0.095	0.100	0.106	0.112	0.118		
13 0	0.019	0.025	0.032	0.039	0.046	0.052	0.059	0.066	0.073	0.079	0.086	0.093	0.100	0.106	0.113	0.120	0.127	0.133		
13 5	0.019	0.026	0.034	0.042	0.049	0.057	0.065	0.072	0.080	0.088	0.095	0.103	0.111	0.118	0.126	0.134	0.141	0.149		
14 0	0.019	0.027	0.036	0.045	0.053	0.062	0.070	0.079	0.087	0.096	0.105	0.113	0.122	0.130	0.139	0.148	0.156	0.165		
14 5	0.019	0.029	0.038	0.048	0.057	0.067	0.076	0.086	0.095	0.105	0.114	0.124	0.133	0.142	0.152	0.161	0.171	0.180		
15 0	0.020	0.031	0.041	0.051	0.062	0.072	0.082	0.093	0.103	0.113	0.124	0.134	0.144	0.155	0.165	0.175	0.186	0.196		
15 5	0.022	0.033	0.044	0.055	0.066	0.077	0.089	0.100	0.111	0.122	0.133	0.144	0.156	0.167	0.178	0.189	0.200	0.211		
16 0	0.023	0.035	0.047	0.059	0.071	0.083	0.095	0.107	0.119	0.131	0.143	0.155	0.167	0.179	0.191	0.203	0.215	0.227		
16 5	0.025	0.038	0.051	0.064	0.076	0.089	0.102	0.115	0.127	0.140	0.153	0.166	0.179	0.191	0.204	0.217	0.230	0.243		
17 0	0.027	0.041	0.055	0.068	0.082	0.095	0.109	0.122	0.136	0.150	0.163	0.177	0.190	0.204	0.217	0.231	0.245	0.258		
17 5	0.030	0.044	0.059	0.073	0.087	0.102	0.116	0.130	0.145	0.159	0.173	0.188	0.202	0.216	0.231	0.245	0.259	0.274		
18 0	0.033	0.048	0.063	0.078	0.093	0.108	0.123	0.138	0.154	0.169	0.184	0.199	0.214	0.229	0.244	0.259	0.274	0.289		
18 5	0.036	0.052	0.068	0.084	0.099	0.115	0.131	0.147	0.163	0.178	0.194	0.210	0.226	0.241	0.257	0.273	0.289	0.305		
19 0	0.040	0.056	0.073	0.089	0.106	0.122	0.139	0.155	0.172	0.188	0.205	0.221	0.238	0.254	0.271	0.287	0.304	0.320		
19 5	0.044	0.061	0.078	0.095	0.112	0.130	0.147	0.164	0.181	0.198	0.215	0.233	0.250	0.267	0.284	0.301	0.318	0.336		
20 0	0.048	0.066	0.084	0.101	0.119	0.137	0.155	0.173	0.191	0.208	0.226	0.244	0.262	0.280	0.298	0.315	0.333	0.351		
20 5	0.053	0.071	0.089	0.108	0.126	0.145	0.163	0.182	0.200	0.219	0.237	0.256	0.274	0.293	0.311	0.330	0.348	0.367		
21 0	0.057	0.077	0.096	0.115	0.134	0.153	0.172	0.191	0.210	0.229	0.248	0.268	0.287	0.306	0.325	0.344	0.363	0.382		
21 5	0.063	0.082	0.102	0.122	0.141	0.161	0.181	0.201	0.220	0.240	0.260	0.279	0.299	0.319	0.338	0.358	0.378	0.398		
22 0	0.068	0.089	0.109	0.129	0.149	0.170	0.190	0.210	0.230	0.251	0.271	0.291	0.312	0.332	0.352	0.372	0.393	0.413		
22 5	0.074	0.095	0.116	0.137	0.157	0.178	0.199	0.220	0.241	0.262	0.283	0.303	0.324	0.345	0.366	0.387	0.408	0.428		
23 0	0.080	0.102	0.123	0.145	0.166	0.187	0.209	0.230	0.251	0.273	0.294	0.316	0.337	0.358	0.380	0.401	0.422	0.444		
23 5	0.087	0.109	0.131	0.153	0.175	0.196	0.218	0.240	0.262	0.284	0.306	0.328	0.350	0.372	0.394	0.415	0.437	0.459		
24 0	0.094	0.116	0.139	0.161	0.183	0.206	0.228	0.251	0.273	0.295	0.318	0.340	0.363	0.385	0.407	0.430	0.452	0.475		
24 5	0.101	0.124	0.147	0.170	0.193	0.215	0.238	0.261	0.284	0.307	0.330	0.353	0.376	0.399	0.421	0.444	0.467	0.490		
25 0	0.109	0.132	0.155	0.179	0.202	0.225	0.249	0.272	0.295	0.319	0.342	0.365	0.389	0.412	0.435	0.459	0.482	0.505		
25 5	0.116	0.140	0.164	0.188	0.212	0.235	0.259	0.283	0.307	0.331	0.354	0.378	0.402	0.426	0.449	0.473	0.497	0.521		
26 0	0.125	0.149	0.173	0.197	0.221	0.246	0.270	0.294	0.318	0.343	0.367	0.391	0.415	0.439	0.464	0.488	0.512	0.536		
26 5	0.133	0.158	0.182	0.207	0.232	0.256	0.281	0.305	0.330	0.355	0.379	0.404	0.428	0.453	0.478	0.502	0.527	0.552		
27 0	0.142	0.167	0.192	0.217	0.242	0.267	0.292	0.317	0.342	0.367	0.392	0.417	0.442	0.467	0.492	0.517	0.542	0.567		
27 5	0.151	0.177	0.202	0.227	0.253	0.278	0.303	0.329	0.354	0.379	0.405	0.430	0.455	0.481	0.506	0.532	0.557	0.582		
28 0	0.161	0.187	0.212	0.238	0.264	0.289	0.315	0.341	0.366	0.392	0.418	0.443	0.469	0.495	0.520	0.546	0.572	0.598		
28 5	0.171	0.197	0.223	0.249	0.275	0.301	0.327	0.353	0.379	0.405	0.431	0.457	0.483	0.509	0.535	0.561	0.587	0.613		
29 0	0.181	0.207	0.233	0.260	0.286	0.312	0.339	0.365	0.391	0.418	0.444	0.470	0.497	0.523	0.549	0.576	0.602	0.628		
29 5	0.191	0.218	0.245	0.271	0.298	0.324	0.351	0.378	0.404	0.431	0.457	0.484	0.510	0.537	0.564	0.590	0.617	0.643		
30 0	0.202	0.229	0.256	0.283	0.310	0.337	0.363	0.390	0.417	0.444	0.471	0.498	0.524	0.551	0.578	0.605	0.632	0.659		
30 5	0.213	0.241	0.268	0.295	0.322	0.349	0.376	0.403	0.430	0.457	0.484	0.511	0.539	0.566	0.593	0.620	0.647	0.674		
31 0	0.225	0.252	0.280	0.307	0.334	0.362	0.389	0.416	0.443	0.471	0.498	0.525	0.553	0.580	0.607	0.635	0.662	0.689		
31 5	0.237	0.264	0.292	0.319	0.347	0.374	0.402	0.429	0.457	0.484	0.512	0.539	0.567	0.594	0.622	0.650	0.677	0.705		
32 0	0.249	0.277	0.304	0.332	0.360	0.387	0.415	0.443	0.471	0.498	0.526	0.554	0.581	0.609	0.637	0.664	0.692	0.720		

FIRMA MANASA MADEIREIRA NACIONAL 1979

ESPECIE: PINUS TAEDA VOLUME TOTAL (COM CASCA)

VTOT.CC=0.14+0.014*D+0.0003*D^2+0.0017*D*H-0.00000009*D^2*H-0.0139*H

CM	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0
10.0	0.033	0.038	0.043	0.048	0.051	0.052	0.043	0.044	0.045	0.046	0.048	0.049	0.050	0.051	0.052	0.053	0.054	0.055
10.5	0.038	0.040	0.042	0.044	0.046	0.048	0.049	0.051	0.053	0.055	0.057	0.059	0.061	0.063	0.065	0.067	0.069	0.071
11.0	0.043	0.046	0.048	0.049	0.050	0.053	0.056	0.059	0.061	0.064	0.067	0.070	0.073	0.075	0.078	0.081	0.084	0.087
11.5	0.048	0.049	0.052	0.052	0.053	0.059	0.062	0.066	0.070	0.073	0.077	0.081	0.084	0.089	0.092	0.095	0.099	0.103
12.0	0.049	0.049	0.051	0.056	0.060	0.065	0.069	0.074	0.078	0.083	0.087	0.092	0.096	0.101	0.105	0.110	0.114	0.119
12.5	0.049	0.049	0.055	0.060	0.065	0.071	0.076	0.081	0.087	0.092	0.097	0.103	0.108	0.113	0.119	0.124	0.130	0.135
13.0	0.046	0.052	0.058	0.064	0.071	0.077	0.083	0.089	0.095	0.102	0.108	0.114	0.120	0.126	0.132	0.138	0.145	0.151
13.5	0.049	0.055	0.062	0.069	0.076	0.083	0.090	0.097	0.104	0.111	0.118	0.125	0.133	0.140	0.147	0.154	0.161	0.168
14.0	0.050	0.058	0.066	0.074	0.082	0.090	0.098	0.105	0.113	0.121	0.129	0.137	0.145	0.153	0.161	0.169	0.177	0.184
14.5	0.053	0.061	0.070	0.079	0.088	0.096	0.105	0.114	0.123	0.131	0.140	0.149	0.158	0.166	0.175	0.184	0.193	0.201
15.0	0.055	0.065	0.074	0.084	0.093	0.103	0.113	0.122	0.132	0.141	0.151	0.161	0.170	0.180	0.189	0.199	0.209	0.218
15.5	0.058	0.068	0.079	0.089	0.100	0.110	0.120	0.131	0.141	0.152	0.162	0.173	0.183	0.194	0.204	0.214	0.225	0.235
16.0	0.061	0.072	0.083	0.094	0.106	0.117	0.128	0.140	0.151	0.162	0.174	0.185	0.196	0.207	0.219	0.230	0.241	0.253
16.5	0.064	0.076	0.088	0.100	0.112	0.124	0.136	0.149	0.161	0.173	0.185	0.197	0.209	0.221	0.234	0.246	0.258	0.270
17.0	0.067	0.080	0.093	0.106	0.119	0.132	0.145	0.158	0.171	0.184	0.197	0.210	0.223	0.236	0.249	0.262	0.275	0.288
17.5	0.070	0.084	0.098	0.112	0.125	0.139	0.153	0.167	0.181	0.195	0.209	0.222	0.236	0.250	0.264	0.278	0.292	0.305
18.0	0.073	0.088	0.103	0.117	0.132	0.147	0.162	0.176	0.191	0.206	0.220	0.235	0.250	0.264	0.279	0.294	0.309	0.323
18.5	0.077	0.093	0.108	0.124	0.139	0.155	0.170	0.186	0.201	0.217	0.232	0.248	0.264	0.279	0.295	0.310	0.326	0.341
19.0	0.081	0.097	0.113	0.130	0.146	0.163	0.179	0.195	0.212	0.228	0.245	0.261	0.277	0.294	0.310	0.327	0.343	0.359
19.5	0.085	0.102	0.119	0.136	0.154	0.171	0.188	0.205	0.223	0.240	0.257	0.274	0.292	0.309	0.326	0.343	0.360	0.378
20.0	0.089	0.107	0.125	0.143	0.161	0.179	0.197	0.215	0.233	0.251	0.270	0.288	0.306	0.324	0.342	0.360	0.378	0.396
20.5	0.093	0.112	0.131	0.150	0.169	0.187	0.206	0.225	0.244	0.263	0.282	0.301	0.320	0.339	0.358	0.377	0.396	0.415
21.0	0.097	0.117	0.137	0.156	0.176	0.196	0.216	0.236	0.255	0.275	0.295	0.315	0.335	0.354	0.374	0.394	0.414	0.434
21.5	0.102	0.122	0.143	0.163	0.184	0.205	0.225	0.246	0.267	0.287	0.308	0.329	0.349	0.370	0.391	0.411	0.432	0.453
22.0	0.106	0.128	0.149	0.171	0.192	0.214	0.235	0.257	0.278	0.300	0.321	0.343	0.364	0.386	0.407	0.429	0.450	0.472
22.5	0.111	0.133	0.156	0.178	0.200	0.223	0.245	0.267	0.290	0.312	0.334	0.357	0.379	0.401	0.424	0.446	0.468	0.491
23.0	0.116	0.139	0.162	0.185	0.209	0.232	0.255	0.278	0.301	0.325	0.348	0.371	0.394	0.417	0.441	0.464	0.487	0.510
23.5	0.121	0.145	0.169	0.193	0.217	0.241	0.265	0.289	0.313	0.337	0.361	0.385	0.409	0.434	0.458	0.482	0.506	0.530
24.0	0.126	0.151	0.176	0.201	0.226	0.251	0.276	0.300	0.325	0.350	0.375	0.400	0.425	0.450	0.475	0.500	0.524	0.549
24.5	0.132	0.157	0.183	0.209	0.235	0.260	0.286	0.312	0.337	0.363	0.389	0.415	0.440	0.466	0.492	0.518	0.543	0.569
25.0	0.137	0.164	0.190	0.217	0.243	0.270	0.297	0.323	0.350	0.376	0.403	0.430	0.456	0.483	0.509	0.536	0.563	0.589
25.5	0.143	0.170	0.198	0.225	0.253	0.280	0.307	0.335	0.362	0.390	0.417	0.445	0.472	0.500	0.527	0.554	0.582	0.609
26.0	0.149	0.177	0.205	0.233	0.262	0.290	0.318	0.347	0.375	0.403	0.432	0.460	0.488	0.516	0.545	0.573	0.601	0.630
26.5	0.155	0.184	0.213	0.242	0.271	0.300	0.329	0.359	0.388	0.417	0.446	0.475	0.504	0.533	0.563	0.592	0.621	0.650
27.0	0.161	0.191	0.221	0.251	0.281	0.311	0.341	0.371	0.401	0.431	0.461	0.491	0.521	0.551	0.581	0.611	0.641	0.671
27.5	0.167	0.198	0.229	0.259	0.290	0.321	0.352	0.383	0.414	0.445	0.475	0.506	0.537	0.568	0.599	0.630	0.660	0.691
28.0	0.173	0.205	0.237	0.268	0.300	0.332	0.364	0.395	0.427	0.459	0.490	0.522	0.554	0.585	0.617	0.649	0.680	0.712
28.5	0.180	0.212	0.245	0.278	0.310	0.343	0.375	0.408	0.440	0.473	0.505	0.538	0.570	0.603	0.636	0.668	0.701	0.733
29.0	0.187	0.220	0.253	0.287	0.320	0.354	0.387	0.420	0.454	0.487	0.521	0.554	0.587	0.621	0.654	0.688	0.721	0.754
29.5	0.194	0.228	0.262	0.296	0.330	0.365	0.399	0.433	0.467	0.502	0.536	0.570	0.604	0.639	0.673	0.707	0.741	0.776
30.0	0.201	0.236	0.271	0.306	0.341	0.376	0.411	0.446	0.481	0.516	0.551	0.587	0.622	0.657	0.692	0.727	0.762	0.797
30.5	0.208	0.244	0.280	0.316	0.351	0.387	0.423	0.459	0.495	0.531	0.567	0.603	0.639	0.675	0.711	0.747	0.783	0.819
31.0	0.215	0.252	0.289	0.325	0.362	0.399	0.436	0.473	0.509	0.546	0.583	0.620	0.657	0.693	0.730	0.767	0.804	0.841
31.5	0.223	0.260	0.298	0.335	0.373	0.411	0.448	0.486	0.524	0.561	0.599	0.637	0.674	0.712	0.749	0.787	0.825	0.862
32.0	0.230	0.269	0.307	0.346	0.384	0.423	0.461	0.500	0.538	0.577	0.615	0.654	0.692	0.731	0.769	0.808	0.846	0.884

FIRMA MANASA MADEIREIRA NACIONAL 1979

ESPECIE: PINUS TAEDA

VOLUME TOTAL (SEM CASCA)

VTOT.SC=0.223-0.024*D+0.0006*D^2+0.0021*D*M-0.00015*D^2*M-0.0196*M

DAP *		A L T U R A (M)																	
(CM) *	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	
10.0	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	
10.5	0.042	0.043	0.044	0.044	0.045	0.046	0.047	0.048	0.048	0.049	0.050	0.051	0.051	0.052	0.053	0.054	0.055	0.055	
11.0	0.042	0.043	0.045	0.047	0.048	0.050	0.052	0.054	0.055	0.057	0.059	0.060	0.062	0.064	0.065	0.067	0.069	0.070	
11.5	0.042	0.044	0.047	0.049	0.052	0.055	0.057	0.060	0.062	0.063	0.067	0.070	0.073	0.075	0.078	0.080	0.083	0.085	
12.0	0.042	0.045	0.049	0.052	0.056	0.059	0.063	0.066	0.070	0.073	0.076	0.080	0.083	0.087	0.090	0.094	0.097	0.101	
12.5	0.043	0.047	0.051	0.056	0.060	0.064	0.068	0.073	0.077	0.081	0.086	0.090	0.094	0.099	0.103	0.107	0.111	0.116	
13.0	0.043	0.049	0.054	0.059	0.064	0.069	0.074	0.080	0.085	0.090	0.095	0.100	0.105	0.111	0.116	0.121	0.126	0.131	
13.5	0.044	0.050	0.056	0.062	0.069	0.075	0.081	0.087	0.094	0.101	0.108	0.114	0.121	0.128	0.135	0.142	0.149	0.156	
14.0	0.046	0.053	0.059	0.066	0.073	0.080	0.087	0.094	0.101	0.109	0.117	0.124	0.132	0.140	0.147	0.155	0.163	0.170	
14.5	0.047	0.055	0.063	0.070	0.078	0.086	0.094	0.101	0.109	0.117	0.126	0.134	0.143	0.151	0.160	0.169	0.177	0.186	
15.0	0.049	0.058	0.066	0.075	0.083	0.092	0.100	0.109	0.117	0.126	0.135	0.145	0.154	0.163	0.173	0.182	0.191	0.201	
15.5	0.051	0.061	0.070	0.079	0.089	0.098	0.107	0.117	0.126	0.135	0.145	0.155	0.165	0.175	0.186	0.196	0.206	0.216	
16.0	0.054	0.064	0.074	0.084	0.094	0.104	0.115	0.125	0.135	0.145	0.155	0.166	0.177	0.188	0.199	0.210	0.221	0.232	
16.5	0.056	0.067	0.078	0.089	0.100	0.111	0.122	0.133	0.144	0.155	0.166	0.177	0.188	0.200	0.212	0.224	0.235	0.247	
17.0	0.059	0.071	0.083	0.094	0.106	0.118	0.130	0.141	0.153	0.165	0.177	0.188	0.200	0.213	0.225	0.238	0.250	0.263	
17.5	0.062	0.075	0.087	0.100	0.112	0.125	0.137	0.150	0.163	0.175	0.188	0.200	0.212	0.226	0.239	0.252	0.266	0.279	
18.0	0.065	0.079	0.092	0.105	0.119	0.132	0.145	0.159	0.172	0.186	0.199	0.212	0.226	0.239	0.253	0.267	0.281	0.295	
18.5	0.069	0.083	0.097	0.111	0.126	0.140	0.154	0.168	0.182	0.196	0.210	0.224	0.238	0.253	0.266	0.281	0.296	0.311	
19.0	0.073	0.088	0.103	0.118	0.132	0.147	0.162	0.177	0.192	0.207	0.222	0.237	0.252	0.266	0.281	0.296	0.312	0.327	
19.5	0.077	0.093	0.108	0.124	0.140	0.155	0.171	0.187	0.202	0.218	0.233	0.249	0.265	0.280	0.296	0.312	0.327	0.343	
20.0	0.081	0.098	0.114	0.131	0.147	0.163	0.180	0.196	0.213	0.229	0.245	0.262	0.278	0.295	0.311	0.327	0.344	0.360	
20.5	0.086	0.103	0.120	0.137	0.155	0.172	0.189	0.206	0.223	0.240	0.257	0.275	0.292	0.309	0.326	0.343	0.360	0.378	
21.0	0.091	0.109	0.127	0.145	0.162	0.180	0.198	0.216	0.234	0.252	0.270	0.288	0.306	0.323	0.341	0.359	0.377	0.395	
21.5	0.096	0.115	0.133	0.152	0.171	0.189	0.208	0.226	0.245	0.264	0.282	0.301	0.319	0.338	0.357	0.375	0.394	0.413	
22.0	0.101	0.121	0.140	0.159	0.179	0.198	0.217	0.237	0.256	0.276	0.295	0.314	0.334	0.353	0.372	0.392	0.411	0.430	
22.5	0.107	0.127	0.147	0.167	0.187	0.207	0.227	0.247	0.268	0.288	0.308	0.328	0.348	0.368	0.388	0.408	0.428	0.448	
23.0	0.113	0.134	0.155	0.175	0.196	0.217	0.238	0.258	0.279	0.300	0.321	0.341	0.362	0.383	0.404	0.424	0.445	0.466	
23.5	0.119	0.141	0.162	0.184	0.205	0.226	0.248	0.269	0.291	0.312	0.334	0.355	0.377	0.398	0.420	0.441	0.463	0.484	
24.0	0.126	0.148	0.170	0.192	0.214	0.236	0.259	0.281	0.303	0.325	0.347	0.369	0.391	0.414	0.436	0.458	0.480	0.502	
24.5	0.132	0.155	0.178	0.201	0.224	0.246	0.269	0.292	0.315	0.338	0.361	0.384	0.406	0.429	0.452	0.475	0.498	0.521	
25.0	0.139	0.163	0.186	0.210	0.233	0.257	0.280	0.304	0.327	0.351	0.374	0.398	0.421	0.445	0.469	0.492	0.516	0.539	
25.5	0.146	0.171	0.195	0.219	0.243	0.267	0.292	0.316	0.340	0.364	0.388	0.412	0.437	0.461	0.485	0.509	0.533	0.558	
26.0	0.154	0.179	0.203	0.228	0.253	0.278	0.303	0.328	0.353	0.378	0.402	0.427	0.452	0.477	0.502	0.527	0.552	0.576	
26.5	0.161	0.187	0.212	0.238	0.264	0.289	0.315	0.340	0.366	0.391	0.417	0.442	0.468	0.493	0.519	0.544	0.570	0.595	
27.0	0.169	0.196	0.222	0.248	0.274	0.300	0.326	0.353	0.379	0.405	0.431	0.457	0.483	0.510	0.536	0.562	0.588	0.614	
27.5	0.178	0.204	0.231	0.258	0.285	0.312	0.338	0.365	0.392	0.419	0.446	0.472	0.499	0.526	0.553	0.580	0.606	0.633	
28.0	0.186	0.213	0.241	0.268	0.296	0.323	0.351	0.378	0.406	0.433	0.460	0.488	0.515	0.543	0.570	0.598	0.625	0.653	
28.5	0.195	0.223	0.251	0.279	0.307	0.335	0.363	0.391	0.419	0.447	0.475	0.503	0.532	0.560	0.588	0.616	0.644	0.672	
29.0	0.204	0.232	0.261	0.290	0.318	0.347	0.376	0.405	0.433	0.462	0.491	0.519	0.548	0.577	0.605	0.634	0.663	0.691	
29.5	0.213	0.242	0.272	0.301	0.330	0.359	0.389	0.418	0.447	0.477	0.506	0.535	0.564	0.594	0.623	0.652	0.682	0.711	
30.0	0.222	0.252	0.282	0.312	0.342	0.372	0.402	0.432	0.462	0.492	0.521	0.551	0.581	0.611	0.641	0.671	0.701	0.731	
30.5	0.232	0.263	0.293	0.324	0.354	0.385	0.415	0.446	0.476	0.507	0.537	0.568	0.598	0.629	0.659	0.690	0.720	0.751	
31.0	0.242	0.273	0.304	0.335	0.366	0.398	0.429	0.460	0.491	0.522	0.553	0.584	0.615	0.646	0.677	0.708	0.739	0.771	
31.5	0.252	0.284	0.316	0.347	0.379	0.411	0.442	0.474	0.506	0.537	0.569	0.601	0.632	0.664	0.696	0.727	0.759	0.791	
32.0	0.263	0.295	0.327	0.360	0.392	0.424	0.456	0.489	0.521	0.553	0.585	0.617	0.650	0.682	0.714	0.746	0.779	0.811	

DAP *		A L T U R A (M)																
(CM) *	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0
10.0	0.024	0.025	0.026	0.028	0.029	0.030	0.031	0.032	0.033	0.034	0.035	0.036	0.037	0.039	0.040	0.041	0.042	0.043
10.5	0.025	0.027	0.029	0.031	0.033	0.035	0.037	0.039	0.041	0.043	0.045	0.047	0.049	0.051	0.053	0.055	0.057	0.058
11.0	0.027	0.030	0.032	0.035	0.038	0.041	0.043	0.046	0.049	0.052	0.055	0.057	0.060	0.063	0.066	0.069	0.071	0.074
11.5	0.028	0.032	0.035	0.039	0.043	0.046	0.050	0.054	0.057	0.061	0.065	0.068	0.072	0.076	0.079	0.083	0.086	0.090
12.0	0.030	0.034	0.039	0.043	0.048	0.052	0.057	0.061	0.066	0.070	0.075	0.079	0.084	0.088	0.093	0.097	0.102	0.106
12.5	0.032	0.037	0.042	0.048	0.053	0.058	0.064	0.069	0.074	0.080	0.085	0.090	0.096	0.101	0.106	0.112	0.117	0.122
13.0	0.034	0.040	0.046	0.052	0.058	0.064	0.071	0.077	0.083	0.089	0.095	0.102	0.108	0.114	0.120	0.126	0.132	0.139
13.5	0.036	0.043	0.050	0.057	0.064	0.071	0.078	0.085	0.092	0.099	0.106	0.113	0.120	0.127	0.134	0.141	0.148	0.155
14.0	0.038	0.046	0.054	0.061	0.069	0.077	0.085	0.093	0.101	0.109	0.117	0.124	0.132	0.140	0.148	0.156	0.164	0.172
14.5	0.040	0.049	0.058	0.066	0.075	0.084	0.093	0.101	0.110	0.119	0.127	0.136	0.145	0.154	0.162	0.171	0.180	0.188
15.0	0.043	0.052	0.062	0.071	0.081	0.091	0.100	0.110	0.119	0.129	0.138	0.148	0.158	0.167	0.177	0.186	0.196	0.205
15.5	0.045	0.056	0.065	0.077	0.087	0.097	0.108	0.118	0.129	0.139	0.150	0.161	0.172	0.183	0.195	0.206	0.217	0.228
16.0	0.048	0.059	0.071	0.082	0.093	0.105	0.116	0.127	0.138	0.150	0.161	0.172	0.183	0.195	0.206	0.217	0.228	0.240
16.5	0.051	0.063	0.075	0.087	0.100	0.112	0.124	0.136	0.148	0.160	0.172	0.184	0.197	0.209	0.221	0.233	0.245	0.257
17.0	0.054	0.067	0.080	0.093	0.106	0.119	0.132	0.145	0.158	0.171	0.184	0.197	0.210	0.223	0.236	0.249	0.262	0.275
17.5	0.058	0.071	0.085	0.099	0.113	0.127	0.140	0.154	0.168	0.182	0.196	0.209	0.223	0.237	0.251	0.265	0.278	0.292
18.0	0.061	0.076	0.090	0.105	0.120	0.134	0.149	0.164	0.178	0.193	0.208	0.222	0.237	0.251	0.266	0.281	0.295	0.310
18.5	0.065	0.080	0.096	0.111	0.127	0.142	0.158	0.173	0.189	0.204	0.220	0.235	0.251	0.266	0.282	0.297	0.313	0.328
19.0	0.068	0.085	0.101	0.117	0.134	0.150	0.166	0.183	0.199	0.215	0.232	0.248	0.264	0.281	0.297	0.313	0.330	0.346
19.5	0.072	0.089	0.106	0.124	0.141	0.158	0.175	0.192	0.210	0.227	0.244	0.261	0.278	0.296	0.313	0.330	0.347	0.364
20.0	0.076	0.094	0.112	0.130	0.148	0.166	0.184	0.202	0.220	0.239	0.257	0.275	0.293	0.311	0.329	0.347	0.365	0.383
20.5	0.080	0.099	0.118	0.137	0.156	0.175	0.194	0.213	0.231	0.250	0.269	0.288	0.307	0.326	0.345	0.364	0.383	0.401
21.0	0.085	0.104	0.124	0.144	0.164	0.183	0.203	0.223	0.242	0.262	0.282	0.302	0.321	0.341	0.361	0.381	0.400	0.420
21.5	0.089	0.110	0.130	0.151	0.171	0.192	0.213	0.233	0.254	0.274	0.295	0.316	0.336	0.357	0.377	0.398	0.418	0.439
22.0	0.094	0.115	0.137	0.158	0.179	0.201	0.222	0.244	0.265	0.287	0.308	0.329	0.351	0.372	0.394	0.415	0.437	0.458
22.5	0.098	0.121	0.143	0.165	0.188	0.210	0.232	0.254	0.277	0.299	0.321	0.344	0.366	0.388	0.410	0.433	0.455	0.477
23.0	0.103	0.126	0.150	0.173	0.196	0.219	0.242	0.265	0.288	0.311	0.335	0.358	0.381	0.404	0.427	0.450	0.473	0.497
23.5	0.108	0.132	0.156	0.180	0.204	0.228	0.252	0.276	0.300	0.324	0.348	0.372	0.396	0.420	0.444	0.468	0.492	0.516
24.0	0.114	0.138	0.163	0.188	0.213	0.238	0.263	0.287	0.312	0.337	0.362	0.387	0.411	0.436	0.461	0.486	0.511	0.536
24.5	0.119	0.145	0.170	0.196	0.222	0.247	0.273	0.299	0.324	0.350	0.376	0.401	0.427	0.453	0.478	0.504	0.530	0.555
25.0	0.124	0.151	0.177	0.204	0.231	0.257	0.284	0.310	0.337	0.363	0.390	0.416	0.443	0.469	0.496	0.522	0.549	0.575
25.5	0.130	0.157	0.185	0.212	0.240	0.267	0.294	0.322	0.349	0.376	0.404	0.431	0.459	0.486	0.513	0.541	0.568	0.595
26.0	0.136	0.164	0.192	0.221	0.249	0.277	0.305	0.333	0.362	0.390	0.418	0.446	0.474	0.503	0.531	0.559	0.587	0.616
26.5	0.142	0.171	0.200	0.229	0.258	0.287	0.316	0.345	0.374	0.403	0.432	0.462	0.491	0.520	0.549	0.578	0.607	0.636
27.0	0.148	0.178	0.208	0.238	0.268	0.298	0.327	0.357	0.387	0.417	0.447	0.477	0.507	0.537	0.567	0.597	0.627	0.656
27.5	0.154	0.185	0.216	0.247	0.277	0.308	0.339	0.370	0.400	0.431	0.462	0.493	0.523	0.554	0.585	0.616	0.646	0.677
28.0	0.161	0.192	0.224	0.255	0.287	0.319	0.350	0.382	0.413	0.445	0.477	0.508	0.540	0.571	0.603	0.635	0.666	0.698
28.5	0.167	0.200	0.232	0.265	0.297	0.329	0.362	0.394	0.427	0.459	0.492	0.524	0.557	0.589	0.622	0.654	0.686	0.719
29.0	0.174	0.207	0.240	0.274	0.307	0.340	0.374	0.407	0.440	0.474	0.507	0.540	0.573	0.607	0.640	0.673	0.707	0.740
29.5	0.181	0.215	0.249	0.283	0.317	0.351	0.386	0.420	0.454	0.488	0.522	0.556	0.591	0.625	0.659	0.693	0.727	0.761
30.0	0.188	0.223	0.258	0.293	0.328	0.363	0.398	0.433	0.468	0.503	0.538	0.573	0.608	0.643	0.678	0.713	0.748	0.783
30.5	0.195	0.231	0.267	0.302	0.338	0.374	0.410	0.446	0.482	0.517	0.553	0.589	0.625	0.661	0.697	0.733	0.768	0.804
31.0	0.202	0.239	0.276	0.312	0.349	0.386	0.422	0.459	0.496	0.532	0.569	0.606	0.642	0.679	0.716	0.753	0.789	0.826
31.5	0.210	0.247	0.285	0.322	0.360	0.397	0.435	0.472	0.510	0.547	0.585	0.623	0.660	0.698	0.735	0.773	0.810	0.848
32.0	0.217	0.256	0.294	0.332	0.371	0.409	0.448	0.486	0.524	0.563	0.601	0.639	0.678	0.716	0.755	0.793	0.831	0.870

FIRMA MANASA MADEIRA NACIONAL 1979

ESPECIE PINUS TAEDA VOLUME 6CM (SEM CASCA)

VUTIL(SC)=-0.01233009+0.99993278*VTOT.SC

DAP *		A L T U R A (M)																	
(CM) *	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	
10.0	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.028	0.028	
10.5	0.030	0.030	0.031	0.032	0.033	0.034	0.034	0.035	0.036	0.037	0.038	0.038	0.039	0.040	0.041	0.042	0.042	0.043	
11.0	0.029	0.031	0.033	0.034	0.036	0.038	0.039	0.041	0.043	0.045	0.046	0.048	0.050	0.051	0.053	0.055	0.056	0.058	
11.5	0.029	0.032	0.035	0.037	0.040	0.042	0.045	0.047	0.050	0.053	0.055	0.058	0.060	0.063	0.065	0.068	0.070	0.073	
12.0	0.030	0.033	0.037	0.040	0.043	0.047	0.050	0.054	0.057	0.061	0.064	0.068	0.071	0.074	0.078	0.081	0.085	0.088	
12.5	0.030	0.035	0.039	0.043	0.047	0.052	0.056	0.060	0.065	0.069	0.073	0.078	0.082	0.086	0.091	0.095	0.099	0.103	
13.0	0.031	0.036	0.041	0.047	0.052	0.057	0.062	0.067	0.072	0.078	0.083	0.088	0.093	0.098	0.103	0.109	0.114	0.119	
13.5	0.032	0.038	0.044	0.050	0.056	0.062	0.068	0.074	0.080	0.086	0.092	0.098	0.104	0.110	0.116	0.122	0.128	0.134	
14.0	0.033	0.040	0.047	0.054	0.061	0.068	0.075	0.081	0.088	0.095	0.102	0.109	0.116	0.123	0.129	0.136	0.143	0.150	
14.5	0.035	0.043	0.050	0.058	0.066	0.073	0.081	0.089	0.097	0.104	0.112	0.120	0.127	0.135	0.143	0.150	0.158	0.166	
15.0	0.037	0.045	0.054	0.062	0.071	0.079	0.088	0.096	0.105	0.114	0.122	0.131	0.139	0.148	0.156	0.165	0.173	0.182	
15.5	0.039	0.048	0.058	0.067	0.076	0.086	0.095	0.104	0.114	0.123	0.132	0.142	0.151	0.160	0.170	0.179	0.188	0.198	
16.0	0.041	0.051	0.062	0.072	0.082	0.092	0.102	0.112	0.123	0.133	0.143	0.153	0.163	0.173	0.183	0.194	0.204	0.214	
16.5	0.044	0.055	0.066	0.077	0.088	0.099	0.110	0.121	0.132	0.143	0.153	0.164	0.175	0.186	0.197	0.208	0.219	0.230	
17.0	0.047	0.058	0.070	0.082	0.094	0.105	0.117	0.129	0.141	0.153	0.164	0.176	0.188	0.200	0.211	0.223	0.235	0.247	
17.5	0.050	0.062	0.075	0.087	0.100	0.113	0.125	0.138	0.150	0.163	0.175	0.188	0.200	0.213	0.226	0.238	0.251	0.263	
18.0	0.053	0.065	0.080	0.093	0.106	0.120	0.133	0.146	0.160	0.173	0.186	0.200	0.213	0.227	0.240	0.253	0.267	0.280	
18.5	0.057	0.070	0.085	0.099	0.113	0.127	0.141	0.156	0.170	0.184	0.198	0.212	0.226	0.240	0.254	0.268	0.282	0.297	
19.0	0.061	0.075	0.090	0.105	0.120	0.135	0.150	0.165	0.180	0.195	0.209	0.224	0.239	0.254	0.269	0.284	0.299	0.314	
19.5	0.065	0.080	0.096	0.112	0.127	0.143	0.159	0.174	0.190	0.205	0.221	0.237	0.252	0.268	0.284	0.299	0.315	0.331	
20.0	0.069	0.084	0.102	0.118	0.135	0.151	0.167	0.184	0.200	0.217	0.233	0.249	0.266	0.282	0.299	0.315	0.332	0.348	
20.5	0.074	0.091	0.108	0.125	0.142	0.159	0.177	0.194	0.211	0.228	0.245	0.262	0.279	0.297	0.314	0.331	0.348	0.365	
21.0	0.079	0.096	0.114	0.132	0.150	0.168	0.186	0.204	0.222	0.240	0.257	0.275	0.293	0.311	0.329	0.347	0.365	0.383	
21.5	0.084	0.102	0.121	0.140	0.158	0.177	0.195	0.214	0.233	0.251	0.270	0.288	0.307	0.326	0.344	0.363	0.382	0.400	
22.0	0.089	0.108	0.128	0.147	0.166	0.186	0.205	0.224	0.244	0.263	0.282	0.302	0.321	0.341	0.360	0.379	0.398	0.418	
22.5	0.095	0.115	0.135	0.155	0.175	0.195	0.215	0.235	0.255	0.275	0.295	0.315	0.335	0.355	0.376	0.396	0.416	0.436	
23.0	0.101	0.121	0.142	0.163	0.184	0.204	0.225	0.246	0.267	0.288	0.308	0.329	0.350	0.371	0.391	0.412	0.433	0.454	
23.5	0.107	0.128	0.150	0.171	0.193	0.214	0.236	0.257	0.279	0.300	0.321	0.343	0.364	0.386	0.407	0.429	0.450	0.472	
24.0	0.113	0.135	0.158	0.180	0.202	0.224	0.246	0.268	0.290	0.313	0.335	0.357	0.379	0.401	0.423	0.446	0.468	0.490	
24.5	0.120	0.143	0.166	0.188	0.211	0.234	0.257	0.280	0.303	0.325	0.348	0.371	0.394	0.417	0.440	0.463	0.486	0.508	
25.0	0.127	0.150	0.174	0.197	0.221	0.244	0.268	0.291	0.315	0.339	0.362	0.386	0.409	0.433	0.456	0.480	0.504	0.527	
25.5	0.134	0.158	0.182	0.207	0.231	0.255	0.279	0.303	0.328	0.352	0.376	0.400	0.424	0.449	0.473	0.497	0.521	0.545	
26.0	0.141	0.166	0.191	0.216	0.241	0.266	0.291	0.315	0.340	0.365	0.390	0.415	0.440	0.465	0.489	0.514	0.539	0.564	
26.5	0.149	0.175	0.200	0.226	0.251	0.277	0.302	0.328	0.353	0.379	0.404	0.430	0.455	0.481	0.506	0.532	0.557	0.583	
27.0	0.157	0.183	0.209	0.236	0.262	0.288	0.314	0.340	0.366	0.393	0.419	0.445	0.471	0.497	0.523	0.549	0.575	0.602	
27.5	0.165	0.192	0.219	0.246	0.272	0.299	0.326	0.353	0.380	0.406	0.433	0.460	0.487	0.514	0.541	0.567	0.594	0.621	
28.0	0.174	0.201	0.229	0.256	0.283	0.311	0.338	0.366	0.393	0.421	0.448	0.476	0.503	0.530	0.558	0.585	0.613	0.640	
28.5	0.182	0.210	0.239	0.267	0.295	0.323	0.351	0.379	0.407	0.435	0.463	0.491	0.519	0.547	0.575	0.603	0.631	0.659	
29.0	0.191	0.220	0.249	0.277	0.306	0.335	0.363	0.392	0.421	0.450	0.478	0.507	0.536	0.564	0.593	0.622	0.650	0.679	
29.5	0.201	0.230	0.259	0.288	0.318	0.347	0.376	0.406	0.435	0.464	0.494	0.523	0.552	0.581	0.611	0.640	0.669	0.699	
30.0	0.210	0.240	0.270	0.300	0.330	0.360	0.389	0.419	0.449	0.479	0.509	0.539	0.569	0.599	0.629	0.659	0.688	0.718	
30.5	0.220	0.250	0.281	0.311	0.342	0.372	0.403	0.433	0.464	0.494	0.525	0.555	0.586	0.616	0.647	0.677	0.708	0.738	
31.0	0.230	0.261	0.292	0.323	0.354	0.385	0.416	0.447	0.478	0.510	0.541	0.572	0.603	0.634	0.665	0.696	0.727	0.758	
31.5	0.240	0.272	0.303	0.335	0.367	0.398	0.430	0.462	0.493	0.525	0.557	0.588	0.620	0.652	0.683	0.715	0.747	0.778	
32.0	0.250	0.283	0.315	0.347	0.379	0.412	0.444	0.476	0.508	0.541	0.573	0.605	0.637	0.670	0.702	0.734	0.766	0.799	