

FERRAMENTAS DE APOIO À GESTÃO DO PINHAL-BRAVO


.....

TABELAS DE PRODUÇÃO



FERRAMENTAS DE APOIO À GESTÃO DO PINHAL-BRAVO

.....
TABELAS DE PRODUÇÃO

A wide-angle photograph of a vast pine plantation. The foreground and middle ground are filled with numerous young, vibrant green pine trees, densely packed together. In the background, a thick line of taller, more mature pine trees forms a dark green horizon against a clear, bright blue sky. The lighting is bright and even, suggesting a sunny day.

Ao Professor Carlos Pacheco Marques, pelas orientações prestadas para a reconstituição das curvas de classe de qualidade, subjacentes às Tabelas de Produção de Santos Hall e Martins (1986). À Engenheira Stéphanie Ribeiro, pelo apoio na compilação de informação numérica das tabelas de produção de Oliveira (1985) e de Santos Hall e Martins (1986).



PROPRIEDADE: Centro PINUS
Associação para a Valorização da Floresta de Pinho

COORDENAÇÃO EDITORIAL: Susana Carneiro

COORDENAÇÃO CIENTÍFICA: Teresa Fonseca

DESIGN: Páginas Apetecíveis Lda. – Atelier Ficta Design

IMPRESSÃO: Printer Portuguesa

EDIÇÃO: 5000 exemplares

ISBN: 978-972-98308-6-0

DEPÓSITO LEGAL: 469238/20

Referenciar esta obra como: Fonseca, T. e Carneiro, S. (coord.).
Ferramentas de apoio à gestão de pinhal-bravo: Tabelas de Produção.
Centro PINUS, 2019



ÍNDICE

- 07** **Sobre esta edição**
- 09** **Tabelas de Produção para o pinheiro-bravo**
- 09 Nota prévia sobre a utilização de tabelas de produção
- 11 Tabelas de Produção de Oliveira (1985)
- 19 Tabelas de Produção de Santos Hall e Martins (1986)
- 29 Tabelas de Produção de Moreira e Fonseca (2002)
- 39** **Referências Bibliográficas**



SOBRE ESTA EDIÇÃO

As ferramentas de apoio à gestão e tomada de decisão são essenciais para a gestão de qualquer recurso e o pinhal-bravo não é exceção.

No nosso país existe um sólido conhecimento sobre a gestão do pinhal-bravo e foram desenvolvidas, ao longo de décadas, várias ferramentas de apoio à gestão como tabelas de volume, tabelas de produção e modelos de simulação do crescimento e da produção. Verifica-se, no entanto, que esse conhecimento se encontra disperso e pouco acessível aos técnicos florestais e gestores.

Esta edição pretende contribuir para melhorar a divulgação e acesso a ferramentas de gestão do pinhal-bravo e destina-se a técnicos florestais. Foi assim assumido, como pressuposto, que o destinatário domina os conceitos técnicos necessários à utilização da informação aqui vertida, apesar de alguns conceitos básicos serem brevemente referidos.

Pretendendo ser um contributo, reconhece-se o caráter não exaustivo das ferramentas aqui incluídas, acreditando, contudo, que esta edição favoreça o acesso a ferramentas de apoio à gestão do pinhal-bravo, promovendo a sua valorização.



TABELAS DE PRODUÇÃO PARA O PINHEIRO-BRAVO

Existem vários modelos e tabelas de produção desenvolvidos para o pinheiro-bravo. Na edição 26 do PINUSPRESS disponibilizada em www.centropinus.org encontra um anexo que compila os modelos de produção desenvolvidos para o pinheiro-bravo, em Portugal, desde 1931, referindo os seus autores, os dados de base e outras informações úteis para a sua utilização.

Para esta edição foram selecionados três conjuntos de tabelas, tendo como critérios as características da amostra de dados de suporte ao seu desenvolvimento, o âmbito territorial de aplicação das mesmas, e a experiência na sua utilização. A apresentação, nesta edição, segue a ordem cronológica de divulgação: tabelas de produção de Oliveira (1985), de Santos Hall e Martins (1986) e de Moreira e Fonseca (2002).

NOTA PRÉVIA SOBRE A UTILIZAÇÃO DE TABELAS DE PRODUÇÃO

As tabelas de produção providenciam informação útil para apoio à gestão de um pinhal-bravo, requerendo, por parte do utilizador, um conjunto de procedimentos iniciais que a seguir se indicam:

1. Identificação do(s) conjunto(s) de tabela(s) adequadas ao local ou região onde se encontra o pinhal (a partir do descritivo da tabela);
2. Avaliação da qualidade da estação para o pinheiro-bravo, nesse local (a partir das curvas de classe de qualidade);
3. Reconhecimento do modelo de silvicultura pretendido, de entre as opções disponibilizadas (identificadas nas tabelas).

As opções de silvicultura, em termos de densidades iniciais e de orientações de gestão na redução da densidade, correspondem a valores de densidade tradicionalmente preconizados nos locais onde foram colhidos os dados para a sua elaboração, na condução desses pinhais e/ou compatíveis com as "silviculturas médias" aí observadas. Esta característica limita a aplicação das tabelas de produção enquanto ferramentas de apoio à gestão, uma vez que o utilizador fica condicionado a essas situações "padrão".

As tabelas apresentam informação diversa para o povoamento em pé, antes do desbaste, ou após o desbaste (também designado por povoamento principal) e para o material que sai em desbaste (designado de povoamento secundário). O volume das árvores em pé e das árvores que saem periodicamente em desbaste corresponde ao valor expectável do volume total do povoamento, ao qual estão associados os valores dos acréscimos médio anual e corrente.

Nas tabelas apresentadas, a periodicidade dos desbastes é igual a 5 ou a 10 anos. A idade a que é feito o primeiro desbaste pode variar, dependendo da qualidade de estação e do modelo de silvicultura adotado.

Abreviaturas usadas nas tabelas:

- SI_t** Índice de qualidade de estação à idade de referência t (m)
t Idade (anos)
h_{dom} Altura dominante (m)
N Número de árvores do arvoredo por unidade de área (árv./ha)
d_g Diâmetro médio quadrático (cm)
h_g Altura da árvore com área basal média (m)
v Volume do tronco da árvore (m³)
G Área basal do arvoredo por unidade de área (m²/ha)
V Volume do arvoredo por unidade de área (m³/ha)
ama Acréscimo médio anual em volume (m³/ha, por ano)
ac Acréscimo corrente em volume (m³/ha, por ano)

O índice "s" aplica-se às variáveis do povoamento secundário (N_s , d_{gs} , G_s , v_s , V_s e V_s acum).

Os índices "tot" e "acum" designam, por esta ordem, "total" e "acumulado".

A variável Fw representa o fator de espaçamento de Wilson.

TABELAS DE PRODUÇÃO OLIVEIRA · 1985

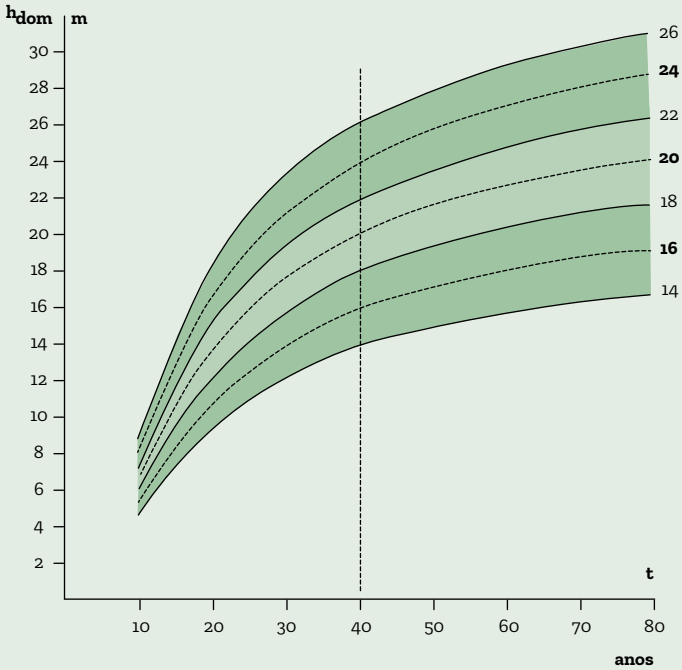
CONCEÇÃO E DADOS DE BASE

Tabelas contruídas a partir do modelo de Oliveira (1985) tendo como dados de base povoamentos equiúnicos de pinheiro-bravo localizados a Norte do Tejo.

OBSERVAÇÕES

Consideram três níveis de qualidade (superior, médio e inferior), dependendo do valor de altura dominante à idade de referência de 40 anos (valores centrais das classes de SI_{40} de 24, 20 e 16 m, respetivamente). São apresentados dois modelos de condução cultural. Um dos modelos corresponde a um grau de desbaste D, desbaste pelo baixo, e outro a uma "silvicultura média" compatível com os dados de base.

O autor aconselha o uso das tabelas nos povoamentos provenientes de regeneração natural ou sementeira a lanço, até aos 700-800 m de altitude. É desaconselhada a aplicação em pinhais das areias do litoral a Norte do Tejo.

**FIGURA 1**

Sistema de curvas de classe de qualidade para o pinheiro-bravo, admitindo uma idade de referência de 40 anos, tendo como base o modelo desenvolvido por Oliveira (1985). [Adaptada de Oliveira (1985)].

TABELA DE PRODUÇÃO DE OLIVEIRA (1985) PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE S₁₄₀ = 24 M E DESBASTE PELO BAIXO – GRAU D.

Idade anos	Povoamento principal							Povoamento secundário				Povoamento total		
	h_{dom} m	N árv./ha	d_g cm	h_g m	G m ³ /ha	V m ³ /ha	N_s árv./ha	v_s m ³	V_s m ³ /ha	V_{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ano	ac m ³ /ha/ano		
16	13,0	1140	16,0	11,9	22,9	135				135	8,4			
20	16,8	668	21,9	15,8	25,2	191	472	0,129	61	252	12,6	29,3		
30	21,3	416	28,9	20,3	27,3	247	252	0,341	86	394	13,1	14,2		
40	24,0	328	33,1	23,0	28,2	280	88	0,545	48	475	11,9	8,1		
50	25,8	285	35,9	24,7	28,8	302	43	0,674	29	526	10,5	5,1		
60	27,0	259	37,8	26,0	29,1	316	26	0,808	21	561	9,4	3,5		
70	28,0	242	39,3	26,9	29,3	327	17	0,824	14	586	8,4	2,5		
80	28,7	230	40,4	27,6	29,5	336	12	0,917	11	606	7,6	2,0		

TABELA DE PRODUÇÃO DE OLIVEIRA (1985) PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₄₀ = 20 M E DESBASTE PELO BAIXO – GRAU D.

Idade anos	h _{dom} m	Povoamento principal							Povoamento secundário				Povoamento total		
		N	d _g cm	h _g m	G m ² /ha	V m ³ /ha	N _s árv./ha	v _s m ³	V _s m ³ /ha	V _{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ano	ac m ³ /ha/ano			
16	11,0	1562	12,8	9,7	20,1	106					106	6,6			
20	14,0	962	17,5	13,0	23,2	154	600	0,082	49	203	10,2	24,3			
30	17,8	599	23,4	16,8	25,7	203	363	0,209	76	328	10,9	12,5			
40	20,0	473	26,9	19,0	26,8	231	126	0,365	46	402	10,1	7,4			
50	21,5	410	29,2	20,5	27,4	249	63	0,444	28	448	9,0	4,6			
60	22,5	373	30,8	21,5	27,8	262	37	0,514	19	480	8,0	3,2			
70	23,3	349	32,0	22,3	28,1	272	24	0,542	13	503	7,2	2,3			
80	23,9	331	32,9	22,9	28,2	279	18	0,611	11	521	6,5	1,8			

TABELA DE PRODUÇÃO DE OLIVEIRA (1985) PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₄₀ = 16 M E DESBASTE PELO BAIXO – GRAU D.

Idade anos	Povoamento principal							Povoamento secundário				Povoamento total		
	h_{dom} m	N	d_g cm	h_g m	G m ² /ha	V m ³ /ha	N_s árv./ha	v_s m ³	V_s m ³ /ha	V_{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ano	ac m ³ /ha/ano		
16	8,2	2811	8,5	7,2	16,1	60				60	3,8			
20	11,2	1504	13,1	10,2	20,4	115	1307	0,027	35	150	7,5	22,8		
30	14,2	936	17,8	13,2	23,3	157	568	0,116	66	258	8,6	10,8		
40	16,0	738	20,6	15,0	24,6	180	198	0,217	43	324	8,1	6,6		
50	17,2	640	22,5	16,2	25,4	196	98	0,265	26	366	7,3	4,2		
60	18,0	583	23,8	17,0	25,8	206	57	0,339	19	395	6,6	2,9		
70	18,6	545	24,7	17,6	26,2	214	38	0,368	14	417	6,0	2,2		
80	19,1	518	25,5	18,1	26,4	220	27	0,370	10	433	5,4	1,6		

TABELA DE PRODUÇÃO DE OLIVEIRA (1985) PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₄₀ = 24 M E SILVICULTURA MÉDIA.

Idade anos	h _{dom} m	Povoamento principal						Povoamento secundário				Povoamento total		
		N	d _g cm	h _g m	G m ² /ha	V m ³ /ha	N _s árv./ha	v _s m ³	V _s m ³ /ha	V _{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ano	ac m ³ /ha/ano		
16	15,7	1095	18,9	14,6	30,7	220						220	12,2	
20	16,8	959	20,4	15,5	31,3	237	136	0,110	15			252	12,6	16,0
30	21,3	608	26,9	19,9	34,6	313	350	0,189	66			394	13,1	14,2
40	24,0	485	30,8	22,5	36,1	357	123	0,301	37			475	11,9	8,1
50	25,8	423	33,4	24,2	37,0	386	62	0,355	22			526	10,5	5,1
60	27,0	386	35,2	25,4	37,5	406	37	0,405	11			561	9,4	3,5
70	28,0	362	36,5	26,3	37,9	421	24	0,417	10			586	8,4	2,5
80	28,7	345	37,5	27,0	38,2	432	17	0,529	9			606	7,6	2,0

TABELA DE PRODUÇÃO DE OLIVEIRA (1985) PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₄₀ = 20 M E SILVICULTURA MÉDIA.

Idade anos	Povoamento principal							Povoamento secundário				Povoamento total		
	h_{dom} m	N	d_g cm	h_g m	G m ² /ha	V m ³ /ha	N_s ár./ha	v_s m ³	V_s m ³ /ha	V_{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ano	ac m ³ /ha/ano		
16	12,7	1642	14,3	11,4	26,5	165				165	9,2			
20	14,0	1359	16,3	12,7	28,4	187	283	0,057	16	203	10,2	19,0		
30	17,8	863	21,8	16,4	32,1	253	496	0,119	59	328	10,9	12,5		
40	20,0	688	25,0	18,6	33,7	291	175	0,206	36	402	10,1	7,4		
50	21,5	600	27,1	20,0	34,7	315	88	0,250	22	448	9,0	4,6		
60	22,5	548	28,6	21,0	35,3	332	52	0,288	15	480	8,0	3,2		
70	23,3	514	29,8	21,8	35,7	345	34	0,294	10	503	7,2	2,3		
80	23,9	490	30,6	22,4	36,0	354	24	0,333	8	520	6,5	1,7		

TABELA DE PRODUÇÃO DE OLIVEIRA (1985) PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₄₀ = 16 M E SILVICULTURA MÉDIA.

Idade anos	h _{dom} m	Povoamento principal							Povoamento secundário				Povoamento total		
		N	d _g cm	h _g m	G m ² /ha	V m ³ /ha	N _s árv./ha	v _s m ³	V _s m ³ /ha	V _{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ano	ac m ³ /ha/ano			
16	10,2	2502	10,8	9,1	22,8	123					123	6,5			
20	11,2	2086	12,2	10,2	24,4	136	416	0,030	14	150	7,5	27,0			
30	14,2	1324	16,6	12,9	28,6	191	762	0,070	53	258	8,6	10,8			
40	16,0	1054	19,2	14,7	30,5	223	270	0,130	34	324	8,1	6,6			
50	17,2	920	20,9	15,8	31,6	242	134	0,164	23	366	7,3	4,2			
60	18,0	840	22,1	16,6	32,3	256	80	0,190	15	395	6,6	2,9			
70	18,6	788	23,0	17,2	32,8	267	52	0,210	11	417	6,0	2,2			
80	19,1	750	23,7	17,7	33,1	275	38	0,210	8	433	5,4	1,6			

TABELAS DE PRODUÇÃO SANTOS HALL E MARTINS · 1986

CONCEÇÃO E DADOS DE BASE

Tabelas elaboradas a partir do modelo desenvolvido por Santos Hall e Martins (1986⁸) tendo como dados de base povoamentos de pinheiro-bravo localizados na região Centro Litoral.

OBSERVAÇÕES

Consideram quatro classes de qualidade, dependendo do valor de altura dominante à idade de referência de 50 anos (SI_{50} de 24, 20, 16 e 12 m). As tabelas estão definidas para dois graus de condução cultural, baseados no fator de espaçamento de Wilson: $Fw = 0,25$ e $Fw = 0,30$.

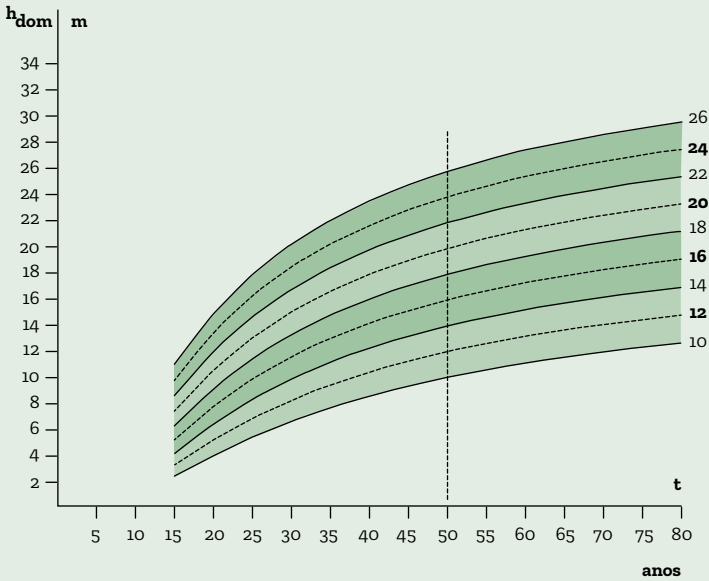


FIGURA 2

Sistema de curvas de classe de qualidade para o pinheiro-bravo, admitindo uma idade de referência de 50 anos, tendo como base o modelo desenvolvido por Santos Hall e Martins (1986^s).

**TABELA DE PRODUÇÃO DE SANTOS HALL E MARTINS (1986)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₅₀ = 24 M E FW=0,30.**

Idade anos	Povoamento principal						Povoamento secundário						Povoamento total	
	h_{dom} m	N árv./ha	d_g cm	G m ² /ha	V m ³ /ha	N _s árv./ha	d_{gs} cm	V _s m ³ /ha	V _{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ano	ac m ³ /ha/ano			
15	9,8	2500	10,2	20,6	102	1344	10,1	39	102	6,8				
20	13,5	1156	16,3	24,3	142	546	13,9	37	182	9,1	14,9			
25	16,4	610	23,2	25,3	175	194	19,5	32	251	10,0	12,6			
30	18,6	416	28,4	26,4	200	94	24,1	28	308	10,3	10,4			
35	20,4	322	32,5	26,7	219	54	27,8	23	355	10,1	8,6			
40	21,8	268	35,8	27,0	235	34	30,7	20	394	9,9	7,2			
45	23,0	234	38,5	27,2	248	24	33,1	17	427	9,5	6,0			
50	24,0	210	40,7	27,3	259	17	35,1	14	455	9,1	5,1			
55	24,9	193	42,5	27,4	268	13	36,7	12	478	8,7	4,3			
60	25,6	180	44,1	27,4	275	10	38,1	11	497	8,3	3,6			
65	26,2	170	45,4	27,4	281	8	39,3	9	514	7,9	3,0			
70	26,8	162	46,5	27,4	286	7	40,3	8	528	7,5	2,5			
75	27,3	155	47,4	27,3	289	6	41,1	7	539	7,2	2,1			
80	27,7	149	48,2	27,2	292	5	41,8	6	549	6,9	0,0			

**TABELA DE PRODUÇÃO DE SANTOS HALL E MARTINS (1986)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE $SI_{50} = 20$ M E $FW = 0,30$.**

Idade anos	Povoamento principal							Povoamento secundário					Povoamento total		
	h_{dom} m	N	d_f cm	G m^2/ha	V m^3/ha	N_s árv./ha	d_{fs} cm	V_s m^3/ha	V_{tot} m^3/ha	ama $m^3/ha/ano$	ac $m^3/ha/ano$				
15	7,4	2500	10,5	21,6	98	479	7,9	7	98	6,5					
20	10,6	2021	12,2	23,5	119	1026	11,1	38	127	6,3	9,4				
25	13,1	995	18,1	25,5	147	345	15,1	28	192	7,7	11,5				
30	15,1	650	22,8	26,4	168	161	19,1	25	242	8,1	9,2				
35	16,7	490	26,5	27,0	186	90	22,4	21	284	8,1	7,8				
40	18,0	400	29,5	27,3	201	56	25,1	18	320	8,0	6,7				
45	19,1	344	31,9	27,5	213	38	27,4	16	351	7,8	5,7				
50	20,0	305	34,0	27,7	224	28	29,2	13	377	7,5	4,8				
55	20,8	278	35,7	27,8	232	21	30,7	12	399	7,3	4,1				
60	21,5	257	37,2	27,9	240	16	32,0	10	418	7,0	3,5				
65	22,1	241	38,4	27,9	246	13	33,1	9	434	6,7	3,0				
70	22,6	228	39,4	27,9	250	10	34,1	8	448	6,4	2,5				
75	23,0	218	40,3	27,8	254	9	34,8	7	459	6,1	2,1				
80	23,5	209	41,0	27,6	257	7	35,5	6	468	5,9	0,0				

**TABELA DE PRODUÇÃO DE SANTOS HALL E MARTINS (1986)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₅₀ = 16 M E FW=0,30.**

Idade anos	Povoamento principal							Povoamento secundário					Povoamento total	
	h_{dom} m	N árv./ha	d_g cm	G m ² /ha	V m ³ /ha	N _s árv./ha	d_{gs} cm	V _s m ³ /ha	V _{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ano	ac m ³ /ha/ano			
15	5,2	2500	11,0	23,7	105									
20	7,8	2500	11,1	24,1	110	656	8,9	13	110	5,5				
25	9,9	1844	13,3	25,8	128	706	11,4	27	141	5,6	7,5			
30	11,6	1139	17,4	27,0	144	313	14,4	22	185	6,2	8,1			
35	13,0	826	20,7	27,7	159	169	17,3	19	222	6,3	6,8			
40	14,2	656	23,4	28,1	171	104	19,7	17	253	6,3	5,9			
45	15,2	552	25,6	28,4	182	69	21,7	14	281	6,2	5,1			
50	16,0	483	27,5	28,6	191	49	23,4	13	305	6,1	4,4			
55	16,7	434	29,1	28,8	199	36	24,8	11	325	5,9	3,8			
60	17,3	398	30,4	28,8	206	28	26,0	10	343	5,7	3,3			
65	17,9	370	31,5	28,8	211	22	27,0	9	358	5,5	2,8			
70	18,4	347	32,5	28,8	216	18	27,9	8	371	5,3	2,4			
75	18,8	329	33,3	28,6	219	15	28,6	7	381	5,1	2,0			
80	19,2	315	33,9	28,4	221	12	29,2	6	390	4,9	0,0			

**TABELA DE PRODUÇÃO DE SANTOS HALL E MARTINS (1986)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE $SI_{50} = 12$ M E $FW = 0,30$.**

Idade anos	Povoamento principal							Povoamento secundário					Povoamento total		
	h_{dom} m	N	d_f cm	G m^2/ha	V m^3/ha	N_s árv./ha	d_{fs} cm	V_s m^3/ha	V_{tot} m^3/ha	ama $m^3/ha/ano$	ac $m^3/ha/ano$				
15	3,2	2500	11,7	26,7	126										
20	5,1	2500	11,6	26,6	118										
25	6,8	2500	11,8	27,4	123	101	7,9	2	123	4,9					
30	8,2	2399	12,3	28,7	133	755	10,3	22	135	4,5	4,4				
35	9,4	1644	15,1	29,5	143	389	12,3	18	167	4,8	5,9				
40	10,4	1255	17,5	30,0	152	230	14,3	16	194	4,8	5,0				
45	11,3	1025	19,4	30,4	160	149	16,1	14	217	4,8	4,4				
50	12,0	875	21,1	30,6	167	104	17,6	12	238	4,8	3,9				
55	12,6	772	22,5	30,7	173	76	18,9	11	256	4,7	3,4				
60	13,2	696	23,7	30,8	178	57	20,0	9	272	4,5	2,9				
65	13,7	639	24,7	30,7	182	45	20,9	8	285	4,4	2,5				
70	14,1	594	25,6	30,6	186	36	21,7	7	297	4,2	2,1				
75	14,5	558	26,3	30,4	188	29	22,4	6	307	4,1	1,8				
80	14,8	529	26,9	30,0	189	24	22,9	6	315	3,9	0,0				

**TABELA DE PRODUÇÃO DE SANTOS HALL E MARTINS (1986)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₅₀ = 24 M E FW=0,25.**

Idade anos	Povoamento principal							Povoamento secundário					Povoamento total	
	h_{dom} m	N árv./ha	d_g cm	G m ² /ha	V m ³ /ha	N _s árv./ha	d_{gs} cm	V _s m ³ /ha	V _{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ano	ac m ³ /ha/ano			
15	9,8	2500	10,2	20,6	102	835	8,6	16	102	6,8				
20	13,5	1665	13,7	24,4	144	787	11,9	37	160	8,0	13,7			
25	16,4	878	19,9	27,2	185	280	16,6	32	238	9,5	14,2			
30	18,6	598	24,7	28,7	217	135	20,8	28	303	10,1	11,9			
35	20,4	463	28,6	29,8	244	77	24,3	24	357	10,2	10,1			
40	21,8	386	31,8	30,6	266	49	27,1	21	404	10,1	8,6			
45	23,0	337	34,4	31,2	285	34	29,5	18	444	9,9	7,3			
50	24,0	303	36,5	31,7	301	25	31,4	16	477	9,5	6,3			
55	24,9	278	38,4	32,1	314	19	33,1	14	506	9,2	5,4			
60	25,6	259	39,9	32,4	325	15	34,4	12	531	8,8	4,6			
65	26,2	244	41,2	32,6	334	12	35,6	10	552	8,5	3,9			
70	26,8	233	42,3	32,8	342	10	36,6	9	570	8,1	3,3			
75	27,3	223	43,3	32,8	347	8	37,4	8	585	7,8	2,8			
80	27,7	215	44,1	32,8	352	7	38,1	7	597	7,5	0,0			

**TABELA DE PRODUÇÃO DE SANTOS HALL E MARTINS (1986)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE $SI_{50} = 20$ M E $FW = 0,25$.**

Idade anos	Povoamento principal							Povoamento secundário					Povoamento total	
	h_{dom} m	N	d_f cm	G m^2/ha	V m^3/ha	N_s árv./ha	d_{fs} cm	V_s m^3/ha	V_{tot} m^3/ha	ama $m^3/ha/ano$	ac $m^3/ha/ano$			
15	7,4	2500	10,5	21,6	98									
20	10,6	2500	10,9	23,2	118	1067	9,8	29	118	5,9				
25	13,1	1433	15,2	26,1	151	496	12,8	27	180	7,2	11,6			
30	15,1	936	19,5	27,9	178	231	16,2	24	234	7,8	10,1			
35	16,7	705	22,9	29,1	201	129	19,3	21	281	8,0	8,7			
40	18,0	576	25,7	29,9	220	81	21,8	18	322	8,0	7,6			
45	19,1	495	28,1	30,6	237	55	23,9	16	357	7,9	6,6			
50	20,0	440	30,0	31,1	251	40	25,6	14	388	7,8	5,7			
55	20,8	400	31,7	31,5	263	30	27,1	12	414	7,5	4,9			
60	21,5	370	33,1	31,8	274	23	28,4	11	436	7,3	4,2			
65	22,1	347	34,3	32,1	282	18	29,5	10	456	7,0	3,6			
70	22,6	329	35,3	32,2	289	15	30,4	8	472	6,7	3,0			
75	23,0	314	36,1	32,2	294	12	31,1	8	486	6,5	2,5			
80	23,5	301	36,8	32,1	298	10	31,8	7	498	6,2	0,0			

**TABELA DE PRODUÇÃO DE SANTOS HALL E MARTINS (1986)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₅₀ = 16 M E FW=0,25.**

Idade anos	Povoamento principal							Povoamento secundário					Povoamento total	
	h_{dom} m	N árv./ha	d_g cm	G m ² /ha	V m ³ /ha	N _s árv./ha	d_{gs} cm	V _s m ³ /ha	V _{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ano	ac m ³ /ha/ano			
15	5,2	2500	11,0	23,7	105									
20	7,8	2500	11,1	24,1	110									
25	9,9	2500	11,4	25,7	127	860	9,8	23	127	5,1				
30	11,6	1640	14,7	27,7	148	451	12,1	21	171	5,7	8,3			
35	13,0	1189	17,6	29,0	167	244	14,5	18	210	6,0	7,3			
40	14,2	945	20,1	29,9	182	150	16,7	16	244	6,1	6,4			
45	15,2	795	22,2	30,7	196	100	18,5	14	274	6,1	5,6			
50	16,0	696	23,9	31,2	208	71	20,1	13	301	6,0	4,9			
55	16,7	625	25,4	31,6	219	52	21,5	11	324	5,9	4,3			
60	17,3	573	26,6	31,9	228	40	22,6	10	344	5,7	3,7			
65	17,9	532	27,7	32,1	235	32	23,6	9	361	5,6	3,2			
70	18,4	500	28,6	32,1	241	26	24,4	8	376	5,4	2,7			
75	18,8	474	29,3	32,1	245	21	25,1	7	388	5,2	2,3			
80	19,2	453	30,0	31,9	248	18	25,6	6	398	5,0	0,0			

**TABELA DE PRODUÇÃO DE SANTOS HALL E MARTINS (1986)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE $SI_{50} = 12$ M E $FW = 0,25$.**

Idade anos	Povoamento principal							Povoamento secundário					Povoamento total		
	h_{dom} m	N	d_f cm	G m^2/ha	V m^3/ha	N_s árv./ha	d_{fs} cm	V_s m^3/ha	V_{tot} m^3/ha	ama $m^3/ha/ano$	ac $m^3/ha/ano$				
15	3,2	2500	11,7	26,7	126										
20	5,1	2500	11,6	26,6	118										
25	6,8	2500	11,8	27,4	123										
30	8,2	2500	12,1	28,8	134	133	8,3	2	134	4,5					
35	9,4	2367	12,8	30,4	147	560	10,2	16	150	4,3	4,4				
40	10,4	1807	14,9	31,3	159	331	11,8	14	177	4,4	5,2				
45	11,3	1475	16,6	32,0	169	215	13,4	13	202	4,5	4,6				
50	12,0	1260	18,1	32,6	178	149	14,8	11	223	4,5	4,1				
55	12,6	1111	19,4	32,9	186	109	15,9	10	242	4,4	3,6				
60	13,2	1002	20,5	33,1	192	83	17,0	9	259	4,3	3,1				
65	13,7	920	21,4	33,2	198	64	17,8	8	273	4,2	2,7				
70	14,1	855	22,2	33,2	202	52	18,5	7	286	4,1	2,3				
75	14,5	804	22,9	33,0	205	42	19,2	6	296	3,9	1,9				
80	14,8	761	23,4	32,8	207	35	19,7	6	304	3,8	0,0				

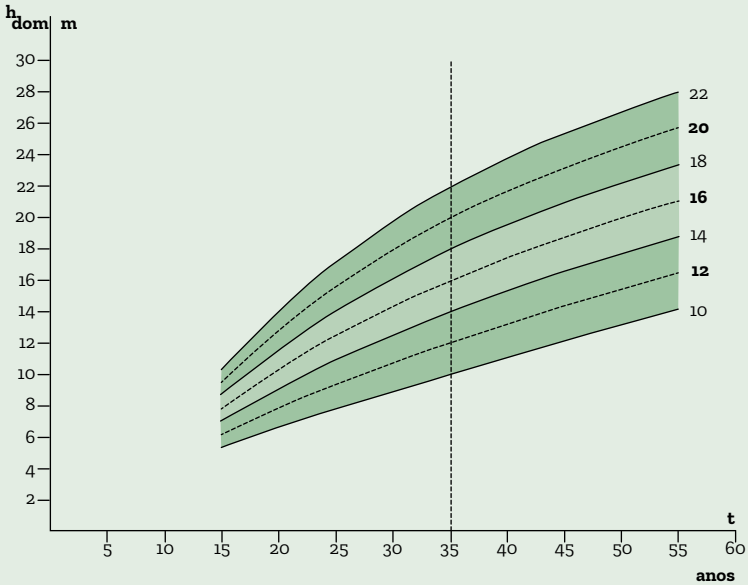
TABELAS DE PRODUÇÃO MOREIRA E FONSECA · 2002

CONCEÇÃO E DADOS DE BASE

Tabelas contruídas a partir do modelo de Moreira e Fonseca (2002) tendo como dados de base povoamentos de pinheiro-bravo localizados na região Norte (Vale do Tâmega). Recorrem ao modelo de índice de qualidade da estação estabelecido por Marques (1991).

OBSERVAÇÕES

Consideram três níveis de qualidade (superior, médio e inferior), dependendo do valor de altura dominante à idade de referência de 35 anos (valores centrais das classes de SI_{35} de 20, 16 e 12 m, respetivamente). As tabelas originais estão definidas para um fator de espaçamento de Wilson, $Fw = 0,23$. É proposta uma versão adicional das tabelas para $Fw = 0,21$, compatível com as orientações de regulação de densidade propostas por Fonseca e Duarte (2017) para redução da vegetação arbustiva de sub-bosque em pinhal-bravo. Os autores aconselham o uso das tabelas em pinhais com características similares às explicitadas nos dados de base ou afins.

**FIGURA 3**

Sistema de curvas de classe de qualidade para o pinheiro-bravo, admitindo uma idade de referência de 35 anos, tendo como base o modelo desenvolvido por Marques (1991). [Adaptada de Marques et al. (2017)].

**TABELA DE PRODUÇÃO DE MOREIRA E FONSECA (2002)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₃₅= 20 M E FW=0,23.**

Idade	Povoamento antes do desbaste					Povoamento secundário					Povoamento após o desbaste					Povoamento total		
	h_{dom}	N	d_f	G	V	N _s	d_{fs}	G _s	V _s	V _{sacum}	N	d_f	G	V	V _{tot}	ama	ac	
anos	m	árv./ha	cm	m ² /ha	m ³ /ha	árv./ha	cm	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	árv./ha	cm	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ² /ha/ano	m ³ /ha/ano	
15	9,5	2200	9,7	16,4	73	109	8,3	0,6	1	1	2091	9,8	15,8	72	73	4,8		
20	12,8	2091	13,3	29,0	171	941	12,0	10,7	55	55	1150	14,2	18,3	116	172	8,6	20,1	
25	15,6	1150	18,5	30,8	219	376	16,1	7,7	51	106	775	19,5	23,1	168	274	11,0	19,3	
30	18,0	775	22,8	31,6	258	190	19,0	5,4	39	145	584	23,9	26,2	219	364	12,1	16,1	
35	20,0	584	26,4	32,1	289	112	21,7	4,1	31	176	473	27,4	27,9	258	435	12,4	12,7	
40	21,7	473	29,5	32,2	315	72	24,3	3,3	26	202	400	30,3	28,9	289	492	12,3	10,3	
45	23,2	400	32,0	32,2	336	50	26,7	2,8	22	224	350	32,7	29,3	314	538	12,0	8,4	
50	24,6	350	34,0	31,9	351	37	28,9	2,4	19	243	314	34,6	29,5	332	575	11,5	6,8	
55	25,7	314	35,7	31,4	362	28	30,8	2,1	17	260	286	36,2	29,3	345	606	11,0		

**TABELA DE PRODUÇÃO DE MOREIRA E FONSECA (2002)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₃₅= 16 M E FW=0,23.**

Idade anos	h _{dom} m	Povoamento antes do desbaste						Povoamento secundário						Povoamento após o desbaste						Povoamento total		
		N ár./ha	d _g cm	G m ² /ha	V m ³ /ha	N _s ár./ha	d _{gs} cm	G _s m ² /ha	V _s m ³ /ha	V _{acum} m ³ /ha	N ár./ha	d _g cm	G m ² /ha	V m ³ /ha	N ár./ha	d _g cm	G m ² /ha	V m ³ /ha	V _{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ ano	ac m ³ /ha/ ano	
15	7,8	2200	8,6	12,9	48														48	3,2		
20	10,3	2200	11,5	22,9	110	433	10	10	10	1767	11,9	19,7	99					110	5,5		13,4	
25	12,5	1767	14,7	29,9	172	554	37	48	48	1213	15,6	23,1	135					182	7,3		14,6	
30	14,4	1213	18,3	31,7	208	295	33	81	81	918	19,2	26,5	175					256	8,5		13,6	
35	16,0	918	21,3	32,7	238	179	28	108	108	738	22,2	28,7	210					319	9,1		11,6	
40	17,5	738	23,9	33,2	263	119	24	132	132	619	24,8	29,9	239					371	9,3		9,6	
45	18,8	619	26,1	33,2	283	84	21	153	153	535	26,9	30,4	262					415	9,2		7,9	
50	20,0	535	28,0	32,9	297	62	18	171	171	472	28,7	30,5	279					450	9,0		6,4	
55	21,1	472	29,5	32,4	308	48	16	187	187	425	30,1	30,3	292					479	8,7			

**TABELA DE PRODUÇÃO DE MOREIRA E FONSECA (2002)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₃₅= 12 M E FW=0,23.**

Idade anos	h _{dom} m	Povoamento antes do desbaste					Povoamento secundário					Povoamento após o desbaste					Povoamento total		
		N ár./ha	d _g cm	G m ³ /ha	V m ³ /ha	V	N _s ár./ha	d _{gs} cm	G _s m ³ /ha	V _s m ³ /ha	V _{sacum} m ³ /ha	N	d _g cm	G	V	V _{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ ano	ac m ³ /ha/ ano	
20	7,9	2200	9,9	16,9	63											63	3,1		
25	9,3	2200	11,9	24,4	107	36	8,9	0,2	1	1	2164	11,9	24,2	106	107	4,3	9,6		
30	10,7	2164	13,7	31,9	158	516	10,9	4,8	21	22	1647	14,5	27,1	137	159	5,3	10,2		
35	12,0	1647	16,2	33,9	187	335	12,7	4,2	23	45	1313	16,9	29,6	164	209	6,0	9,7		
40	13,2	1313	18,4	34,8	211	231	14,2	3,7	22	68	1082	19,1	31,1	189	256	6,4	8,9		
45	14,4	1082	20,3	35,0	230	166	15,5	3,2	21	88	915	21,1	31,9	209	298	6,6	7,6		
50	15,5	915	22,0	34,7	244	124	16,7	2,7	18	107	791	22,7	32,0	226	332	6,6	6,3		
55	16,5	791	23,4	33,9	254	95	17,8	2,3	16	123	697	24,0	31,6	238	361	6,6			

**TABELA DE PRODUÇÃO DE MOREIRA E FONSECA (2002)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₃₅ = 20 M E FW = 0,2L.**

Idade anos	h _{dom} m	Povoamento antes do desbaste						Povoamento secundário						Povoamento após o desbaste						Povoamento total		
		N	d _g cm	G m ³ /ha	V m ³ /ha	N _s árv./ha	d _{gs} cm	G _s m ³ /ha	V _s m ³ /ha	V _{secum} m ³ /ha	N	d _g cm	G m ³ /ha	V m ³ /ha	N	d _g cm	G m ³ /ha	V m ³ /ha	V _{tot} m ³ /ha	ama m ³ /ha/ ano	ac m ³ /ha/ ano	
15	9,5	2200	9,7	16,4	73														73	4,8		
20	12,8	2200	13,1	29,8	175	820	11,3	8,2	38	38	1380	14,1	21,6	137	175	8,8	20,6		175	8,8		
25	15,6	1380	17,7	33,9	241	451	15,2	8,2	52	90	929	18,8	25,7	189	279	11,2	19,9		279	11,2		
30	18,0	929	21,9	34,9	284	228	18,0	5,8	41	131	701	23,0	29,0	243	374	12,5	17,2		374	12,5		
35	20,0	701	25,4	35,4	319	134	20,6	4,4	33	164	567	26,4	30,9	287	451	12,9	13,8		451	12,9		
40	21,7	567	28,3	35,6	348	87	23,0	3,6	27	191	480	29,1	32,0	321	512	12,8	11,1		512	12,8		
45	23,2	480	30,7	35,5	371	60	25,2	3,0	23	215	420	31,4	32,5	347	562	12,5	9,0		562	12,5		
50	24,6	420	32,6	35,2	388	44	27,2	2,6	20	235	376	33,2	32,6	367	602	12,0	7,2		602	12,0		
55	25,7	376	34,2	34,6	399	34	28,9	2,2	18	252	342	34,7	32,4	382	634	11,5			634	11,5		

**TABELA DE PRODUÇÃO DE MOREIRA E FONSECA (2002)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₃₅= 16 M E FW=0,21.**

Idade	Povoamento antes do desbaste					Povoamento secundário					Povoamento após o desbaste					Povoamento total		
	h_{dom}	N	d_g	G	V	N _s	d_{gs}	G _s	V _s	V _{sacum}	N	d_g	G	V	V _{tot}	ama	ac	
anos	m	árv./ha	cm	m ³ /ha	m ³ /ha	árv./ha	cm	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	árv./ha	cm	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha/ano	m ³ /ha/ano	
15	7,8	2200	8,6	12,9	48										48	3,2		
20	10,3	2200	11,5	22,9	110										110	5,5	14,5	
25	12,5	2200	13,9	33,6	193	745	11,5	7,7	37	37	1455	15,0	25,9	156	193	7,7	15,7	
30	14,4	1455	17,5	35,0	229	354	14,1	5,5	34	71	1101	18,5	29,5	196	267	8,9	14,1	
35	16,0	1101	20,4	36,1	263	215	16,1	4,4	29	100	886	21,4	31,8	234	334	9,5	12,4	
40	17,5	886	23,0	36,7	291	143	17,9	3,6	25	125	743	23,8	33,1	265	391	9,8	10,4	
45	18,8	743	25,1	36,7	312	101	19,5	3,0	22	147	641	25,9	33,7	290	438	9,7	8,5	
50	20,0	641	26,9	36,4	329	75	21,0	2,6	19	167	567	27,6	33,8	309	476	9,5	6,9	
55	21,1	567	28,3	35,7	340	57	22,3	2,2	17	183	509	28,9	33,5	323	506	9,2		

**TABELA DE PRODUÇÃO DE MOREIRA E FONSECA (2002)
PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI₃₅= 12 M E FW=0,21.**

Idade	Povoamento antes do desbaste						Povoamento secundário						Povoamento após o desbaste						Povoamento total		
	h_{dom}	N	d_g	G	V		N _s	d_{gs}	G _s	V _s	V _{secum}	N	d_g	G	V	V _{tot}	ama	ac			
anos	m	ár./ha	cm	m ² /ha	m ³ /ha	ár./ha	ár./ha	cm	m ² /ha	m ² /ha	m ³ /ha	ár./ha	cm	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha/ano	m ³ /ha/ano			
20	7,9	2200	9,9	16,9	63											63	3,1				
25	9,3	2200	11,9	24,4	107											107	4,3	9,7			
30	10,7	2200	13,7	32,2	160	224	10,2	1,8	7	7		1976	14,0	30,4	153	160	5,3	10,7			
35	12,0	1976	15,5	37,5	207	401	11,9	4,5	23	30		1575	16,3	33,0	184	214	6,1	10,4			
40	13,2	1575	17,7	38,6	234	277	13,5	3,9	23	53		1298	18,4	34,6	211	263	6,6	9,4			
45	14,4	1298	19,5	38,8	255	200	14,8	3,4	22	74		1098	20,3	35,4	233	307	6,8	8,1			
50	15,5	1098	21,1	38,4	270	149	15,9	3,0	19	94		949	21,8	35,5	251	345	6,9	6,7			
55	16,5	949	22,4	37,5	281	113	16,9	2,5	17	111		836	23,1	35,0	264	375	6,8				





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONSECA T.F., J.C. DUARTE, 2017. A Silvicultural Stand Density Model to Control Understory in Maritime Pine Stands. *iForest - Biogeosciences and Forestry*, 10(5): 829-836.

MARQUES C.P., 1991. Evaluating Site Quality of Even-aged Maritime Pine Stands in Northern Portugal using Direct and Indirect Methods. *Forest Ecology and Management* 41 (3-4): 193–204.

MARQUES C.P., T.F. FONSECA, J.C. DUARTE, 2017. Guia Prático de Avaliações Florestais – Dendrometria. Sílabas e Desafios. Faro. 230p. ISBN: 978-989-8842-17-6.

MOREIRA A.M., T.F. FONSECA, 2002. Tabela de Produção para o Pinhal do Vale do Tâmega. *Silva Lusitana* 10(1): 63-71.

OLIVEIRA A.C., 1985. Tabela de Produção Geral para o Pinheiro Bravo das Regiões Montanas e Submontanas. DGF. Centro de estudos Florestais (INIC). Lisboa. 38p.

SANTOS HALL A., L. MARTINS, 1986^s. A Previsão do Volume do Povoamento Total para o Pinheiro Bravo. In SPCF (Ed.) 1.º Congresso Florestal Nacional. 2-6 dezembro de 1986, Lisboa. 7p.

SANTOS HALL A., L. MARTINS, 1986. Tabelas de Produção para o Pinheiro Bravo. Projecto Florestal Português. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação. Lisboa. 9p.





<https://centropinus.org>