

PREVISÃO DO CRESCIMENTO DO PINHAL BRAVO DO BALDIO DE PAREDES E ESCARIZ COM RECURSO AO SIMULADOR MODISPINASTER

Margarida Cabral¹, Teresa Fonseca ^{1, 2, 3}

¹ Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

² Centro de Estudos Florestais, Universidade de Lisboa, Portugal

³ International Union of Forest Research Institutions, Austria

1.01.10 – Ecology and Silviculture of Pine



ÁREA DE ESTUDO



Baldio de Paredes e Escariz

- Localizado nas proximidades da povoação de Paredes (concelho de Vila Real);
- Situado na Serra do Alvão;
- Possui uma área com 56ha;
- Corresponde a uma zona Florestal submetida a um projeto de PDR2020;
- Sofreu incêndios nos anos de 2005 e 2011;
- Em 2019 sofreu desbaste mecânico.

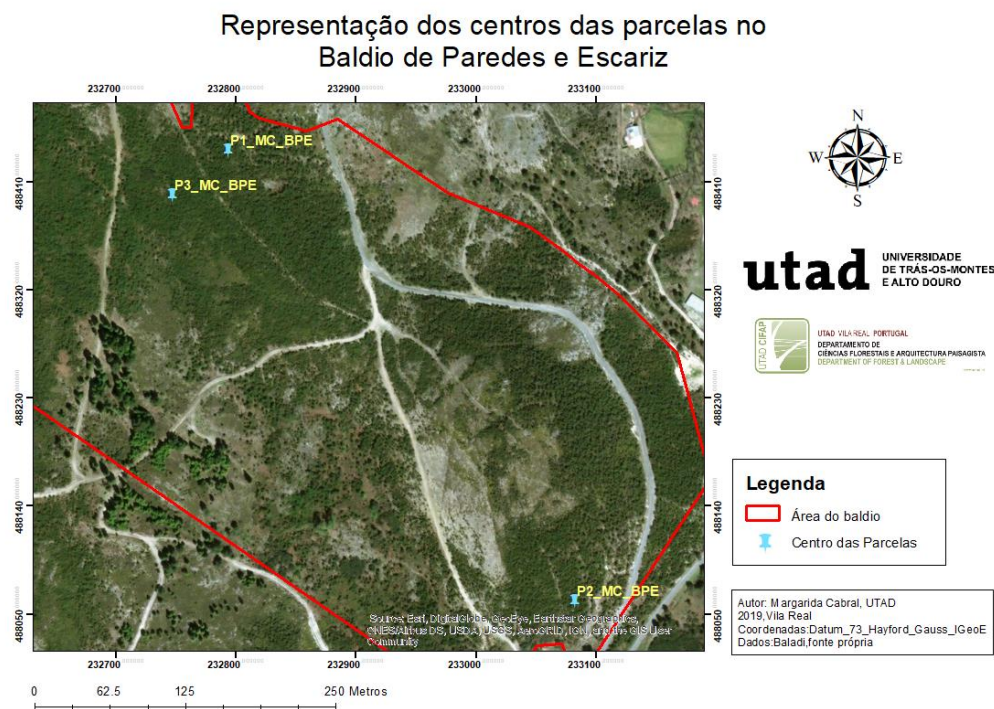
OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliação e simulação do crescimento de povoamentos de pinheiro-bravo, no Baldio, regenerados naturalmente pós-fogo.



Estimação da produção expectável da espécie, atendendo a diferentes orientações silvícolas de regulação de densidade.

METODOLOGIA



- Instalação de parcelas de estudo (500 m²);
- Recolha de informação dendrométrica;
- Definição de cenários a simular;
- Previsão do crescimento e da produção com o simulador ModisPinaster.

Figura 1-Visualização da área de estudo e localização das parcelas amostradas

SILVICULTURA DA ESPÉCIE PINUS PINASTER

■ Indicações gerais de silvicultura

IDADE (anos)	DESBASTE
15-20	1º desbaste - retirar 20% a 40% das árvores em pé
25-30	2º desbaste - retirar 20% a 30% das árvores em pé
35-40	3º desbaste - retirar 20% a 30% das árvores em pé
40-45	corte final de 300 a 500 árvores

Adapt. de LOURO, G, H MARQUES, F SALINAS. 2002. Elementos de Apoio à Elaboração de Projectos Florestais Direcção-Geral das Florestas, Estudos e Informação, n.º 321. 125 p.

<http://www2.icnf.pt/portal/florestas/gf/prdflo/docs-apoio>

SILVICULTURA DA ESPÉCIE PINUS PINASTER

■ Indicações assentes na linha de auto-desbaste e no SDI

O índice de densidade do povoamento (SDI) é um índice de lotação que permite determinar, através das variáveis número de árvores por hectare (N, árv./ha) e diâmetro quadrático médio (dg, cm), em que situação de lotação se encontra o povoamento e o intervalo em que se pretende mantê-lo.

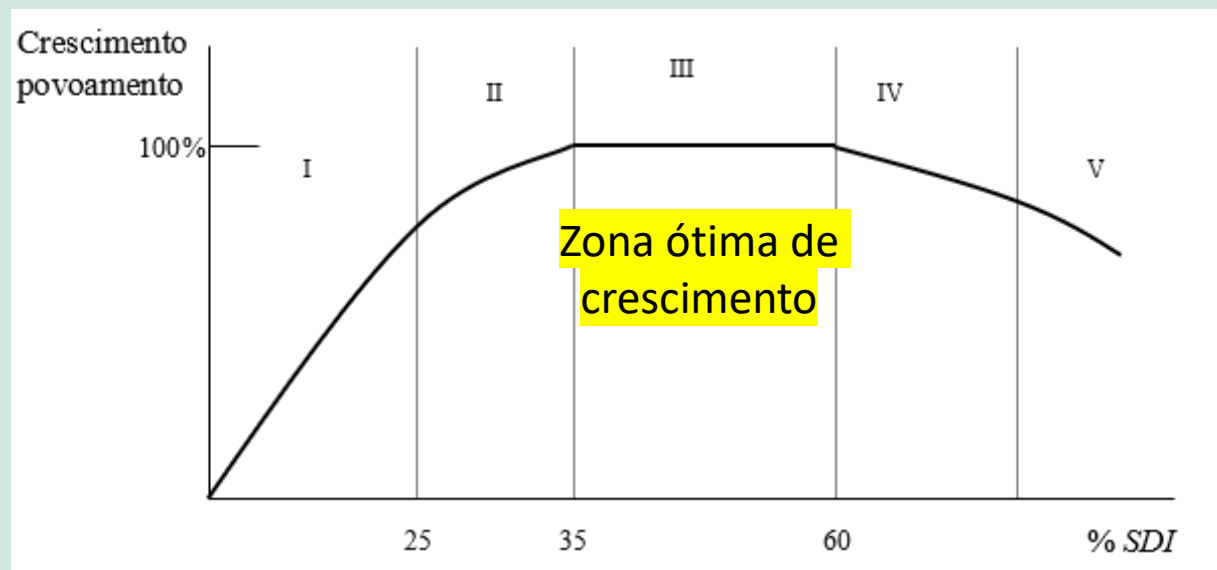


Figura 2-Gráfico do crescimento dos povoamentos em relação ao SDI%

$$\ln N = 13,634 - 1,897 \ln dg$$

$$SDI = N (dg/25)^{1,897}$$

$$SDI\% = 100(SDI / 1859)$$

LUIS JS, TF FONSECA. 2004. The allometric model in the stand density management of Pinus pinaster in Portugal. Annals of Forest Science 61: 1-8.

METODOLOGIA (CAMPO)



Parcela	t (anos)	N (árv/ha)	G (m ² /ha)	dg (m)	h _{dom} (m)	d _{dom} (m)	SI ₃₅ (m)	Fw	SDI%
P1_MC_BPE	12	5580	22,1	7,1	9,3	15,4	19,8	0,14	28
P2_MC_BPE	12	3900	18,7	7,8	8,9	13,8	19,4	0,18	23
P3_MC_BPE	12	6380	13,2	5,1	8,3	11,5	19	0,15	17

METODOLOGIA (GABINETE)

Cenário1

Indicações silvícolas gerais

- 1º desbaste aos **17** anos, $pN = 0,40$
- 2º desbaste aos **25** anos, $pN = 0,30$
- 3º desbaste aos **33** anos, $pN = 0,30$

Cenário 2

Orientações assentes na variação de SDI

- 1º desbaste aos **21** anos, SDI%: 55 - 45
- 2º desbaste aos **26** anos, SDI%: 58 - 45
- 3º desbaste aos **32** anos, SDI%: 58 - 45



Corte final aos 40 anos.

- Estabilidade do povoamento;
- Desbastes economicamente viáveis;
- Valor comercial da madeira para serração.

 Initialize scenario

Stand characteristics

Stand name : P2_MC_BPE

Stand age (t, years) : 12

Dominant height (hd, m) : 8.9

Number of trees (N, n.ha⁻¹) : 3900

Basal area (G, m²ha⁻¹) : 18.7

Dominant diameter (dd, cm) : 13.8

Terrain direction (.º) : 165

Terrain slope (.º) : 14

Volume merchantable (vmer, sq.m)

☒ Use top diameter for merchantable volume (cm) 0

☐ Use top height for merchantable volume (m)



Demo Save As Load

Parcela 2

 Thinning diagram

Parameters

Class width (cm) : 5.0 Minimum threshold (cm) : 0.0

☐ Per hectare ☐ Girth ☐ Centered classes

Option: use the Alder's thinning algorithm

☐ Wilson Factor : 0.27 ☐ Stand density index : 15.32

☒ N trees to cut : 2119 Apply

0 607 899 261 12

0-5 5-10 10-15 15-20 20-25

Results (approximate)

	Before	After	Cut
N	3900	1781	2119
G (m2)	18.7	12.66	6.04
Dg (cm)	7.81	9.51	6.02

Ok Cancel Help

Cenário1

 Evolution values

Current age : 12

Number of years : 9

Number of years must be between 1 and 53

☐ Account for mortality

Management

☒ Self-thinning

Threshold SDI (%) : 58

Target SDI (%) : 45

Restore self-thinning lower limits

☐ Stocking

Threshold Fw : 0.16

Target Fw : 0.21

Restore Fw default values

Ok Cancel Help

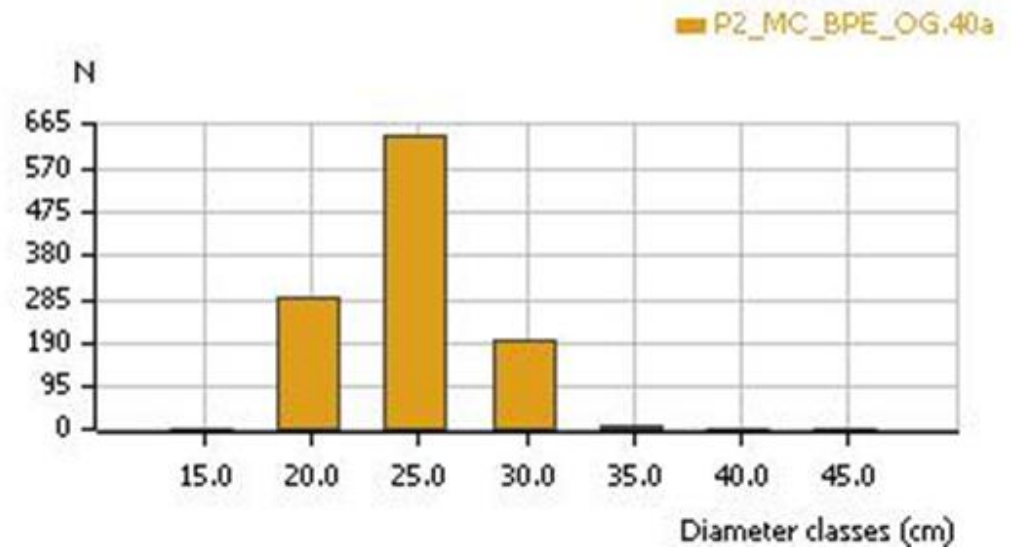
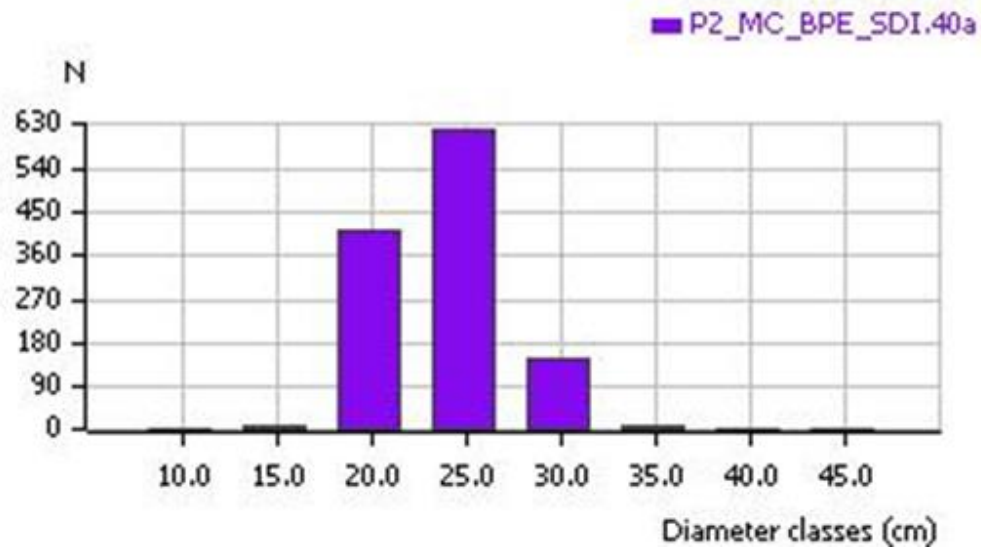
Cenário 2

Dados de entrada e funcionalidades para simulações de evolução e das intervenções do modelo ModisPinaster

Em pé									Removido								Estabilidade		Lota. /Esp.	
Idade	N	G (m2/ha)	V (m3/ha)	Vmer (m3/ha)	hg (m)	dg (cm)	Biomassa (t/ha)	Carbono (t/ha)	N	G (m2/ha)	V (m3/ha)	Vmer (m3/ha)	hg (m)	dg (cm)	Biomassa (t/ha)	Carbono (t/ha)	hg/dg	hd/dd	SDI%	Fw
12	3900	18,7	81,2	53,1	8,2	7,8	44,4	21,1	-	-	-	-	-	-	-	-	104	65	23	0,18
13	3900	21,1	80,3	52,4	7,4	8,3	47,9	22,8	-	-	-	-	-	-	-	-	89	53	26	0,20
14	3900	23,5	96,6	66,8	7,9	8,8	55,2	26,2	-	-	-	-	-	-	-	-	91	53	29	0,19
15	3900	26	113,7	82	8,5	9,2	62,4	29,6	-	-	-	-	-	-	-	-	92	54	32	0,17
16	3900	28,6	131,7	98,5	9	9,7	69,8	33,1	-	-	-	-	-	-	-	-	93	55	35	0,16
17	3900	31,2	150,7	116,3	9,4	10,1	77,4	36,8	-	-	-	-	-	-	-	-	93	55	38	0,15
18	3900	33,9	170,8	135,5	9,8	10,5	85,2	40,5	-	-	-	-	-	-	-	-	94	56	41	0,14
19	3900	36,6	191,9	156	10,3	10,9	93,4	44,4	-	-	-	-	-	-	-	-	94	56	44	0,13
20	3900	39,3	213,6	177,3	10,6	11,3	101,6	48,2	-	-	-	-	-	-	-	-	94	56	47	0,13
21	3900	42	236,5	200,1	11	11,7	110,1	52,3	-	-	-	-	-	-	-	-	94	57	50	0,12
21	3212	38,2	209	179,7	10,9	12,3	97,7	46,4	688	3,9	27,6	20,4	8,6	8,5	12,3	5,9	88	57	45	0,13
22	3212	40,8	238,2	210,3	11,3	12,7	110,8	52,6	-	-	-	-	-	-	-	-	89	57	48	0,13
23	3212	43,4	263,3	235,9	11,6	13,1	120,5	57,2	-	-	-	-	-	-	-	-	88	57	51	0,12
24	3212	46,1	285,8	258,9	11,9	13,5	128,3	61	-	-	-	-	-	-	-	-	88	57	54	0,12
25	3212	48,7	311,2	284,9	12,2	13,9	137,6	65,4	-	-	-	-	-	-	-	-	88	57	57	0,12
26	3212	51,3	337,4	311,8	12,5	14,3	147	69,8	-	-	-	-	-	-	-	-	88	58	60	0,11
26	1912	39,3	241,2	228,3	13,4	16,2	106,3	50,5	1300	12,1	96,2	83,5	10,4	10,9	40,7	19,3	83	58	45	0,15
27	1912	41,5	287,2	275,9	12,9	16,6	128	60,8	-	-	-	-	-	-	-	-	78	58	47	0,14
28	1912	43,8	310,6	299,6	13,2	17,1	136,8	65	-	-	-	-	-	-	-	-	77	58	50	0,14
29	1912	46	334,2	323,6	13,5	17,5	145,5	69,1	-	-	-	-	-	-	-	-	77	58	52	0,13
30	1912	48,2	358,1	347,9	13,8	17,9	154,3	73,3	-	-	-	-	-	-	-	-	77	58	55	0,13
31	1912	50,4	382,4	372,4	14	18,3	163,1	77,5	-	-	-	-	-	-	-	-	77	58	57	0,13
32	1912	52,6	406,9	397,3	14,3	18,7	171,9	81,7	-	-	-	-	-	-	-	-	76	58	59	0,12
32	1198	40,3	293	287,7	16,2	20,7	125,2	59,5	714	12,3	113,9	109,5	12,2	14,8	46,8	22,2	78	58	45	0,16
33	1198	42,1	340,4	335,7	15	21,2	146,3	69,5	-	-	-	-	-	-	-	-	71	58	47	0,15
34	1198	44	362,1	357,5	15,3	21,6	154,4	73,3	-	-	-	-	-	-	-	-	71	58	49	0,15
35	1198	45,8	383,9	379,5	15,5	22,1	162,5	77,2	-	-	-	-	-	-	-	-	70	58	51	0,15
36	1198	47,6	406,1	401,8	15,8	22,5	170,7	81,1	-	-	-	-	-	-	-	-	70	58	53	0,15
37	1198	49,4	428,1	424	16	22,9	178,8	84,9	-	-	-	-	-	-	-	-	70	58	55	0,14
38	1198	51,2	450,3	446,3	16,2	23,3	186,8	88,8	-	-	-	-	-	-	-	-	70	57	57	0,14
39	1198	53	472,6	468,7	16,4	23,7	194,9	92,6	-	-	-	-	-	-	-	-	69	57	58	0,14
40	1198	54,7	495,1	491,2	16,7	24,1	203,1	96,5	-	-	-	-	-	-	-	-	69	57	60	0,14

Dados de saída referentes à P2_MC_BPE para o cenário 2

RESULTADOS



Dados de saída para as classes de diâmetros aos 40 anos relativamente à P2_MC_BPE

RESULTADOS

Planeamento das intervenções ao longo do tempo relativamente à P2-MC-BPE

P2-MC-BPE	CENÁRIO 1 P _N [0,30-0,40]			CENÁRIO 2 SDI% [45-58]		
t (anos)	N _r (árv/ha)	dg _r (cm)	V _r (m ³ /ha)	N _r (árv/ha)	dg _r (cm)	V _r (m ³ /ha)
12	-	-	-	-	-	-
17	1563	7,6	42,5	-	-	-
21	-	-	-	688	8,5	27,6
25	702	11,8	59	-	-	-
26	-	-	-	1300	10,9	96,2
32	-	-	-	714	14,8	113,9
33	492	16,2	96,3	-	-	-
40 (CORTE FINAL)	(1143)	(24,9)	508,5	(1198)	(24,1)	495,1
40 (Total)	-	-	706,3	-	-	732,8

CONSIDERAÇÕES

- O modelo de silvicultura assente no critério SDI, com manutenção da lotação do povoamento no intervalo de 45 a 58% mostrou ser o melhor, de entre os ensaiados, predizendo uma produção total de 730 m³, à idade de corte (40 anos).
- Algumas das combinações ensaiadas mostraram ser desajustadas, por não cumprirem condições desejáveis (ex. intervalo entre desbastes inferior a 5 anos) ou promoverem situações de instabilidade a danos por depressões.
- O **ModisPinaster** demonstrou ser uma ferramenta muito flexível para realização simulações que abranjam modelos silvícolas diversos, permitindo o ensaio rápido de alternativas de gestão.
- A informação de saída é diversa, desde as variáveis mais típicas (N, V, dg), a estrutura horizontal e vertical, estabilidade, biomassa, carbono, energia, entre outras, podendo seleccionar-se as mais adequadas aos objetivos.



Cabral. M. (2019). Previsão do crescimento do pinhal bravo do Baldio de Paredes e Escariz (concelho de Vila Real) com recurso ao simulador ModisPinaster. Projeto Final de licenciatura em Engenharia Florestal. Utad, Vila Real. 75pp.

Para mais informação relativamente a este trabalho, ou caso pretenda uma cópia do mesmo indico o meu email margaridacabral98@gmail.com