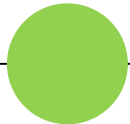


# Jornada Técnica

## “Silvicultura do Pinhal-bravo”

22 de novembro de 2019



# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

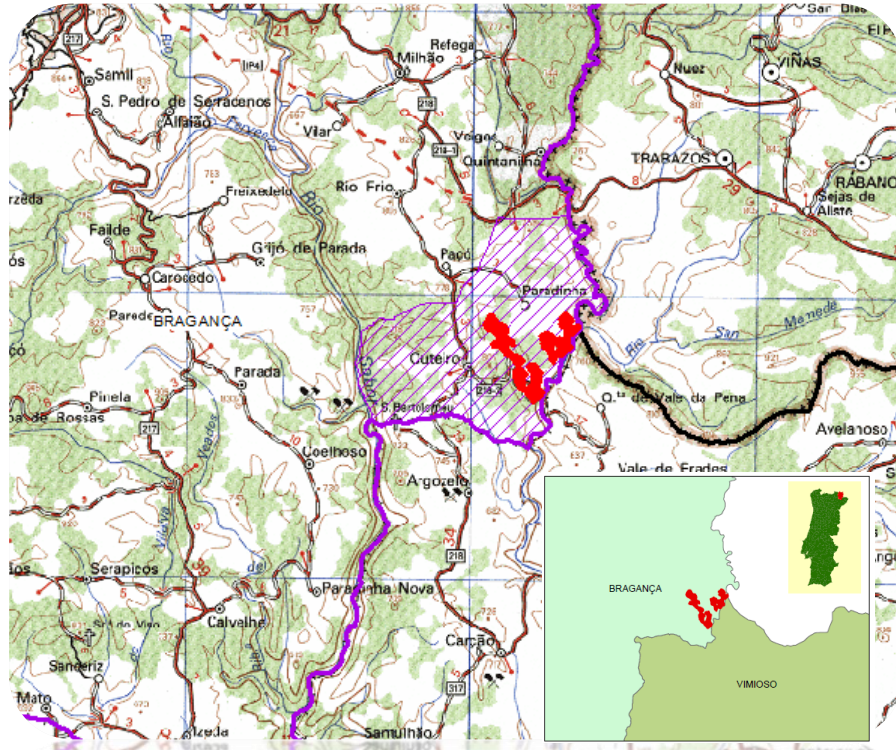
## AGENDA

1. **Caracterização da estação** (IQE, caracterização breve de solo, clima e altitude)
2. **Instalação do Povoamento** (preparação de terreno, plantação, tipo de material e adubação)
3. **Condução do Pinhal** (limpezas, desramação, número, idade e tipo desbaste(s) )
4. **Rotação e Produtos** (volume e aproveitamento(s) de madeira, resina e outros)
5. **Eventos relevantes** (ocorrência de pragas, incêndio ou outros)
6. **Custos e Receitas**



# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

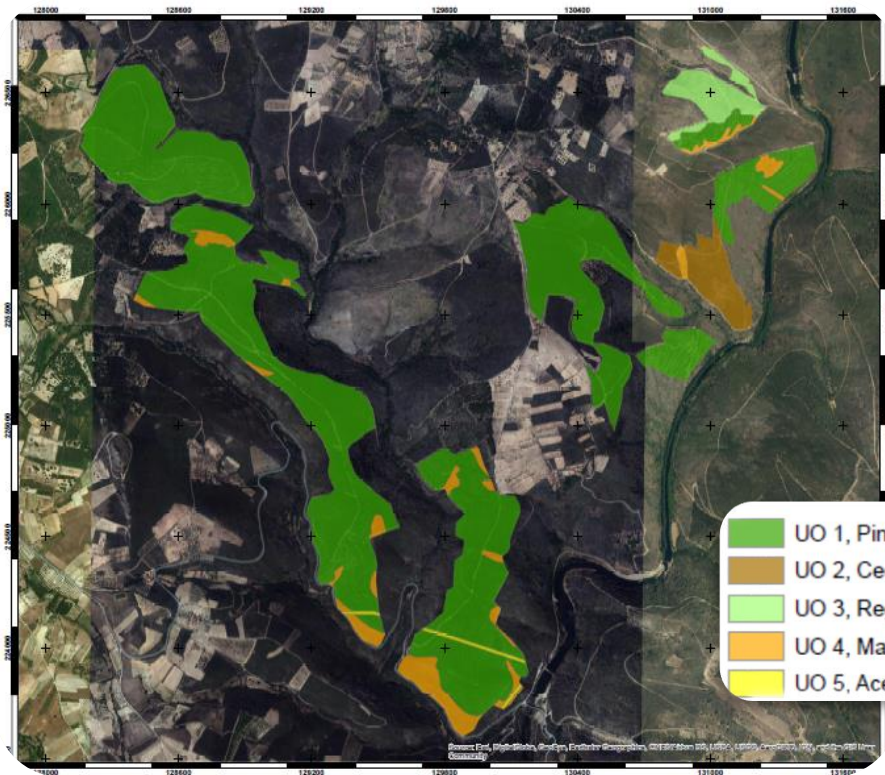
## 1. Caracterização da estação



- **OUTEIRO**, com um total de 178,63 hectares encontra-se em regime de arrendamento e faz parte integrante do Baldio do Outeiro e Paradinha com uma área total 741,95 hectares.
- Encontra-se localizada na região Norte do país, no concelho de Bragança e freguesia do Outeiro.
- A freguesia do Outeiro encontra-se situada a 1 km do monte de Outeiro, com 789 metros de altitude, a cerca de dois quilómetros a Oeste da margem direita do Rio de Maças e cerca de 4,7 km a Este da margem esquerda do Rio Sabor.

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 1. Caracterização da estação



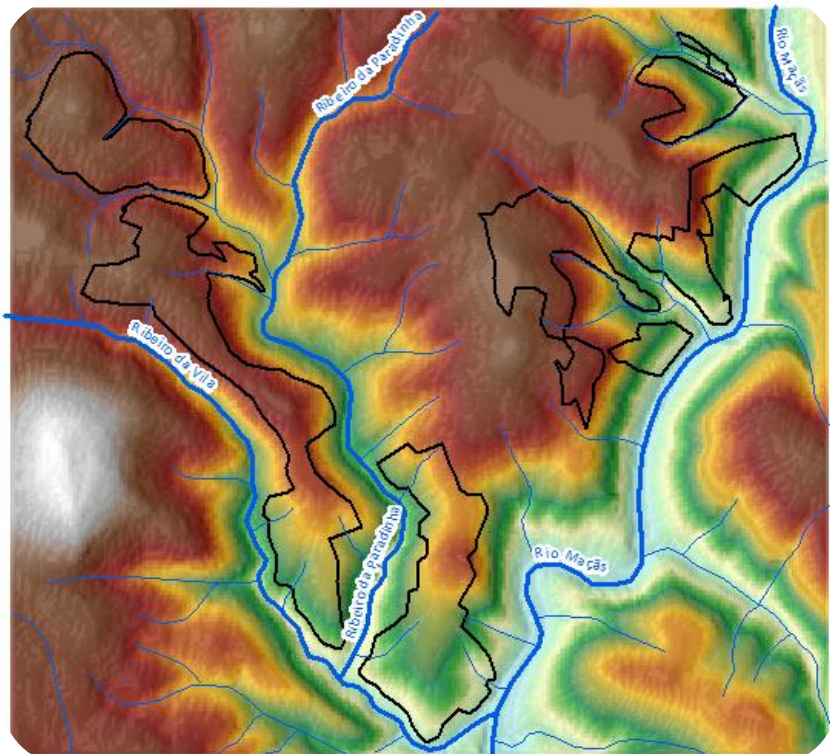
**OUTEIRO** encontra-se atualmente ocupado por plantações efetuadas em 1997 de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) e cedro-do-buçaco (*Cupressus lusitanica*). A plantação original incluía povoamentos mistos destas espécies com castanheiro (*Castanea sativa*), no entanto, a maior parte dos exemplares desta espécie não vingaram.





# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 1. Caracterização da estação



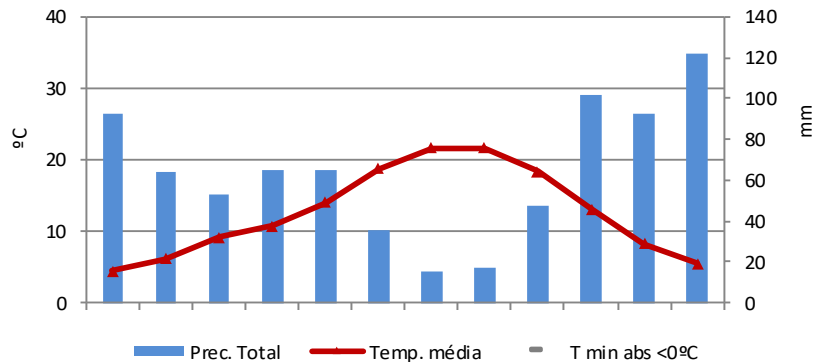
- A região apresenta uma paisagem fortemente marcada pelos vales encaixados dos rios Sabor, Maçãs e Angueira.
- É uma área de influência mediterrânica, com um relevo montanhoso onde alternam troços de vales escarpados com características geológicas variadas e margens alcantiladas, encostas pedregosas e leitos aplanados.
- A propriedade apresenta um relevo medianamente acentuado e de nível submontano (entre 400 e 700 m), com altitudes que variam entre os 510 e os 700 metros.
- Cerca de 30% da área total da propriedade apresenta declives suaves inferiores a 10% e cerca de 49%, declives medianamente suaves, ou seja, entre 10 a 20%.
- As encostas viradas a Sudeste e Sudoeste são as que têm maior expressão, representando 40% da área total da área sob gestão.

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação



## 1. Caracterização da estação

Diagrama ombrotérmico - Estação climatológica  
Bragança



- O verão é tipicamente quente e seco e os dias costumam ser soalheiros, durante as ondas de calor a temperatura pode passar dos 35 graus Celsius.
- Durante este período a precipitação é escassa e a maior parte da que cai é devido a trovoadas de fim de tarde.
- O inverno é longo, frio e húmido e é nesta estação que se encontram os meses mais chuvosos. Apesar disso, longos períodos com dias de sol não são incomuns.
- O período seco, tal como na generalidade do território nacional e como característico dos climas mediterrânicos, decorre entre Junho e Setembro, o que resulta habitualmente em períodos durante os quais a disponibilidade hídrica atinge com facilidade o coeficiente de emurchecimento, modelando o coberto vegetal através da limitação ao desenvolvimento das espécies.

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 1. Caracterização da estação



- Os solos mais representativo da propriedade são os Leptosolos líticos êutricos associados a Luvisolos lépticos.
- São solos pouco desenvolvidos, com rocha dura contínua a partir de 25 cm ou menos da superfície do solo, com elevado conteúdo de carbonato de cálcio, equivalente a mais de 40% ou menos de 10% (em peso) de terra fina e cujo complexo de troca apresenta uma saturação de bases superior a 50%.
- Os Leptosolos são solos com potencial para utilização florestal e para pastagens, cujo principal problema reside na erosão, principalmente nas regiões montanhosas das zonas temperadas. A excessiva drenagem interna e a superficialidade de muitos Leptosolos, pode levar ao stress hídrico mesmo em ambientes com maior precipitação.

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 1. Caracterização da estação

Região	Total de parcelas	Nível de qualidade (nº de casos e percentagem)		
		Baixa $Sl_{35} < 14$ m	Regular $14 \leq Sl_{35} < 18$ m	Boa $Sl_{35} \geq 18$ m
PROF de Trás-os-Montes e Alto Douro	77	17 (22%)	37 (48%)	23 (30%)

Idade t (anos)	Nível de qualidade					
	Baixa $Sl_{35} < 14$ m		Regular $14 \leq Sl_{35} < 18$ m		Boa $Sl_{35} \geq 18$ m	
	V ( $m^3ha^{-1}$ )	B ( $tha^{-1}$ )	V ( $m^3ha^{-1}$ )	B ( $tha^{-1}$ )	V ( $m^3ha^{-1}$ )	B ( $tha^{-1}$ )
25	107	78	182	115	274	154
35	209	134	319	177	435	215
45	298	174	415	211	538	246
55	361	197	479	230	606	263

Volume total (V,  $m^3ha^{-1}$ ) e Biomassa total (B,  $tha^{-1}$ ). A biomassa total (da componente aérea e subterrânea), tendo como suporte a aplicação de BCEFs (Enes e Fonseca, 2013), assenta no cálculo da biomassa das árvores individuais através das equações propostas por Lopes (2005).

- Para apuramento do IQE para o pinheiro bravo utilizou-se o mesmo modelo disponível no PROF de Trás-os-Montes e Alto Douro, desenvolvido por Marques (1987,1991).
- Apresentam-se também estimativas de produção expectáveis, para cada nível de qualidade de estação, admitindo uma silvicultura média associada a um regime de desbastes para um Fator de Wilson de 0,23 (Moreira e Fonseca, 2002), com uma densidade de 2.200 árv/ha aos 20 anos.
- O modelo de silvicultura a adotar contempla o corte final aos 35 anos, o que corresponderá a um volume total de **319  $m^3/ha$** , ou seja uma produtividade de cerca de **9  $m^3/ha/ano$** .



# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 2. Instalação do povoamento



declive (d%)	< 8%	8 < d < 30 / 35	> 30 / 35
abertura de covas manual	sim	sim	sim
abertura de covas mecanizada	sim	sim	não
gradagem	sim	faixas	não
ripagem	sim	faixas	não
subsolagem	sim	faixas	não
lavoura	sim	faixas	não
vala e cômoro	sim	sim	não



- A operação de **ripagem** foi executada conjuntamente com a armação em **vala-e-cômoro**, isto é a armação do terreno foi realizada sobre linhas previamente ripadas.

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 3. Instalação do povoamento

### Compasso



Adaptado de Silvicultura do Pinheiro-bravo, Centro PINUS 1999



- Compasso utilizado: 4 x 1,5 metros = cerca 1670 árvores/hectare;
- Compasso mais apertado permite maior maleabilidade nos critérios de gestão e correspondentes operações culturais, visto dispor-se, à partida dum maior número de árvores para realizar as escolhas;
- Compasso mais apertado foi opção mais indicada porque: 1. Trata-se de um solo relativamente fértil; 2. O material vegetal disponível era de proveniência duvidosa e não garantia a qualidade genética das plantas; 3. Optou-se por uma silvicultura mais intensiva.

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

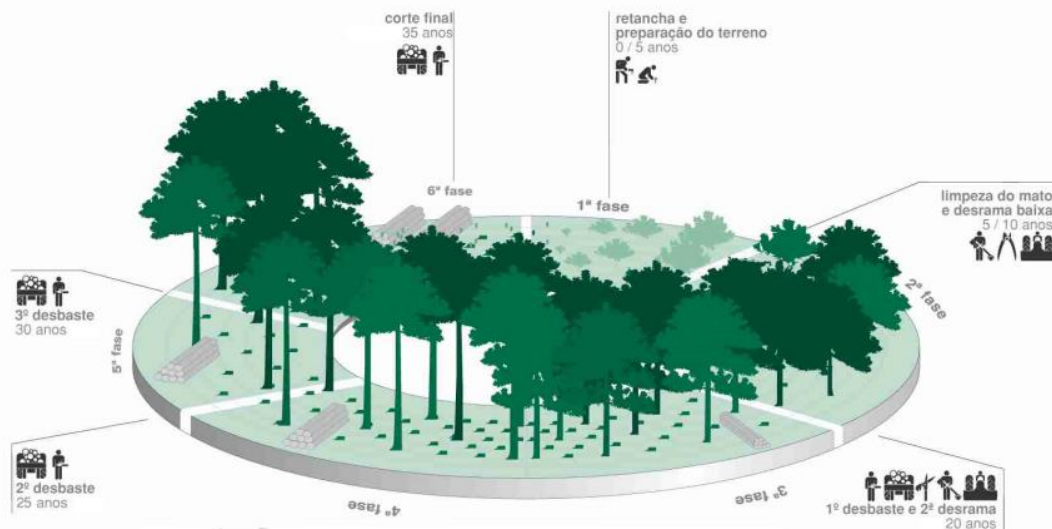


## 3. Condução do Pinhal

Modelo silvícola *Pinus pinaster* PROF Trás-os-Montes e Alto Douro | Produção de lenho de serração e trituração

Operação	Aplicação	Densidade Inicial	Densidade Final	Estrutura	Composição	Regime
Espécie de luz	Produção de lenho	2300-2500 árv/ha	240 - 450 árv/ha	Regular	Puro Misto	Alto-fuste
Intervenção	Idade (anos)	Critério de aplicação				
Instalação Sementeira Plantação	0	Sementeira a lanço ou ao covacho Compassos apertados				
Limpeza de mato	3 a 10	Quando a vegetação espontânea entra em concorrência direta com as jovens plantas e/ou quando o estrato arbustivo entra em contacto com a parte inferior da copa				
Limpeza do povoamento (Desbaste não comercial)	8 a 10	Povoamentos com densidade superior a 1500 árv/ha: usar um critério seletivo, removendo árvores mortas, doentes e de pior qualidade. Povoamentos com densidade inferior a 1500 árv/ha: retirar apenas as árvores mortas, doentes				
Desramação (opcional)	10 a 15	Desrama em árvores que atingirão o corte final. Só se desramam árvores com diâmetro compreendido entre os 10 e os 15 cm. Não se devem cortar ramos com mais de 2 a 3 cm de diâmetro de base.				
Desbastes	15 a 40	Desbaste seletivo pelo baixo (frequência de aproximadamente 7 anos). Realizar a operação de desbaste de acordo com uma regulação de densidade baseada no fator de espaçamento de Wilson (Fw), admitindo um valor de Fw = 0,21.				
Corte Final	35 a 45	Corresponde ao termo de explorabilidade e à obtenção da receita principal do povoamento. Depende da qualidade da estação.				

## Modelo de condução do povoamento



Adaptado de Silvicultura do Pinheiro-bravo, Centro PINUS 1999

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 3. Condução do Pinhal



### LIMPEZA DE MATO

Tem como objetivo reduzir a concorrência pela luz, água e elementos minerais e, ao mesmo tempo, reduzir o risco de incêndio e facilitar as restantes operações de manutenção dos povoamentos. Os métodos utilizados para controlo de vegetação espontânea poderão ser os seguintes:

- **Controlo com motorroçadora** – técnica motomanual de controlo da vegetação. Não mobiliza o solo, afetando apenas a componente aérea da vegetação.
- **Controlo com corta-matos** – técnica mecânica de controlo de vegetação, que não mobiliza o solo, afetando apenas a componente aérea da vegetação.
- **Controlo com gradagem** – técnica mecânica de controlo de vegetação, que mobiliza o solo afetando as componentes aéreas e radicular da vegetação. Normalmente, a gradagem é feita com grade de discos que corta e enterra parcialmente a vegetação, não devendo ultrapassar a profundidade de 5 a 10 cm.

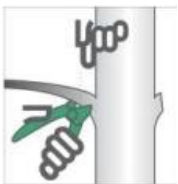
# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 3. Condução do Pinhal

### DESRAMAÇÃO

Tem como objetivo a produção de lenho de qualidade (serração, evitando a formação de nós mortos).

- Para que a núcleo de lenho enodado seja pequeno, só se desramam árvores com diâmetros a 1,3 m (DAP) entre 10 e 15 cm, que serão abatidas ao atingirem entre 30 e 35 cm de DAP.
- A desramação faz-se até aos 3-4 metros de altura.
- Em princípio só se devem desramar as árvores que pela sua qualidade, venham a atingir o corte final.
- Não se devem cortar ramos com mais de 2-3 cm de diâmetro na base, para garantir uma rápida cicatrização.
- O corte dos ramos mortos pode efetuar-se em qualquer época enquanto o corte dos ramos vivos deve realizar-se de agosto a janeiro.
- Não desramar mais de meia altura total da árvore, de cada vez deixando sempre pelo menos 4 verticilos.
- A 1ª desramação estende-se a todas as árvores do povoamento para facilitar as operações culturais seguintes e como medida de proteção contra incêndios.
- Se não for realizada far-se-á apenas uma desramação até 3-4 metros de altura (equivalente a 2ª desrama).



desramações	calendário
1ª desrama (5 < h < 7m) 10 < idade < 15	todas as árvores até uma altura média de dois metros.
2ª desrama (h = 10m) 15 < idade < 20	desramar até 3 - 4m de altura as melhores árvores do povoamento, 300 a 500. A realizar com o 1º desbaste.

(1) segundo Carvalho Oliveira (1984)

(2) entre 300 a 500



# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 3. Condução do Pinhal

### DESBASTES

Tem como objetivo ter, a corte final, povoamentos formados por árvores de boa qualidade, para as utilizações mais nobres e também obter receitas intermédias. Nos povoamentos de pinheiro bravo, em estações de qualidade média, o intervalo entre desbastes costuma andar pelos 5 – 10 anos ou pelos 2 metros de crescimento em altura dominante ou seja a altura média das cem árvores mais grossas por hectare. Os desbastes a realizar poderão ser:

- Desbaste pelo baixo – das dominadas para as dominantes;
- Desbaste sistemático – nas grandes densidades, regenerações naturais, sementeiras ou plantações a compassos apertados o primeiro desbaste poderá ser sistemático, em faixas ou linhas;
- Desbaste misto ou seletivo – os desbastes fazem-se árvore a árvore, em função das árvores de futuro, ou seja, das melhores.

Esquema de desbastes  
a aplicar



# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação



## 4. Rotação e Produtos

Para o modelo apresentado o **volume de madeira** a explorar será:

<b>Idade</b>	<b>Volume</b>	<b>Principal aproveitamento(s) de madeira</b>
20 anos	25 m <sup>3</sup> /ha	Rolaria
25 anos	48 m <sup>3</sup> /ha	Rolaria e serração
30 anos	43 m <sup>3</sup> /ha	Serração e postes
35 anos	199 m <sup>3</sup> /ha	Serração

Em resumo, sairão 116 m<sup>3</sup>/ha em desbastes e 199 m<sup>3</sup>/ha no corte final.

Paralelamente, poderemos obter receitas da venda de **cogumelos** que poderão ser de cerca de 30 €/ha/ano.

Da **resina**, se explorada à morte, poderemos explorar nos últimos 4 anos do povoamento cerca de 500 bicas, que ao preço de 0,40€/bica, renderá 200 €/ha extra.

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 4. Rotação e Produtos

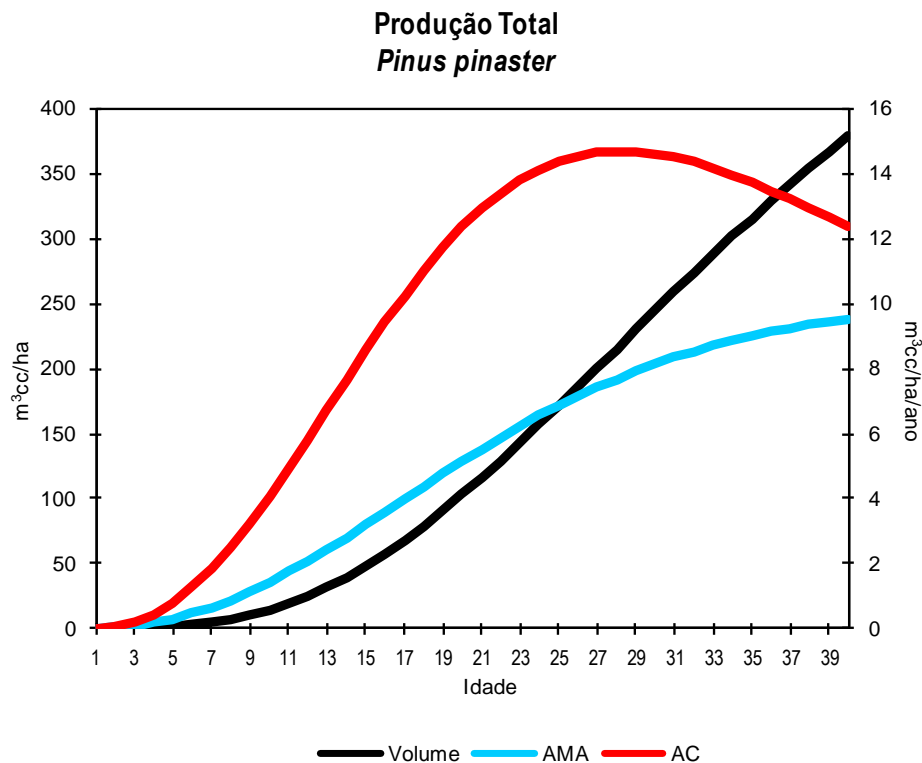


TABELA DE PRODUÇÃO PINUS PINASTER  
PRODUÇÃO TOTAL

Idade	Hd m	Abasal m <sup>2</sup> /ha	Volume m <sup>3</sup> cc/ha	AMA m <sup>3</sup> cc/ha/ano	AC m <sup>3</sup> cc/ha/ano
1	12	0,0	0	0,0	0
2	2,4	0,1	0	0,0	0,1
3	3,5	0,2	0	0,1	0,2
4	4,6	0,3	1	0,2	0,4
5	5,7	0,6	2	0,3	0,8
6	6,7	0,9	3	0,5	1,3
7	7,7	1,4	5	0,7	1,8
8	8,6	1,9	7	0,9	2,5
9	9,5	2,5	10	1,1	3,2
10	10,4	3,2	14	1,4	4,0
11	11,2	4,0	19	1,7	4,9
12	12,0	4,9	25	2,1	5,8
13	12,7	5,9	32	2,4	6,7
14	13,5	6,9	39	2,8	7,6
15	14,2	8,1	48	3,2	8,5
16	14,8	9,2	57	3,6	9,4
17	15,5	10,5	68	4,0	10,2
18	16,1	11,7	79	4,4	11,0
19	16,7	13,0	90	4,8	11,7
20	17,3	14,3	103	5,1	12,4
21	17,8	15,7	116	5,5	12,9
22	18,4	17,0	129	5,9	13,4
23	18,9	18,3	143	6,2	13,8
24	19,4	19,6	157	6,5	14,1
25	19,9	21,0	171	6,9	14,3
26	20,3	22,2	186	7,1	14,5
27	20,8	23,5	200	7,4	14,6
28	21,2	24,7	215	7,7	14,7
29	21,6	25,9	230	7,9	14,7
30	22,0	27,1	244	8,1	14,6
31	22,4	28,2	259	8,3	14,5
32	22,8	29,3	273	8,5	14,3
33	23,2	30,4	287	8,7	14,2
34	23,6	31,4	301	8,9	14,0
35	23,9	32,3	315	9,0	13,7

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

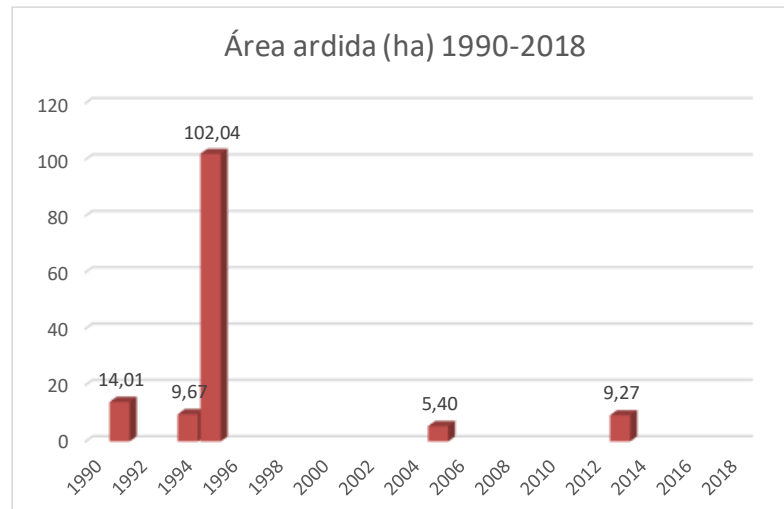


## 5. Eventos relevantes

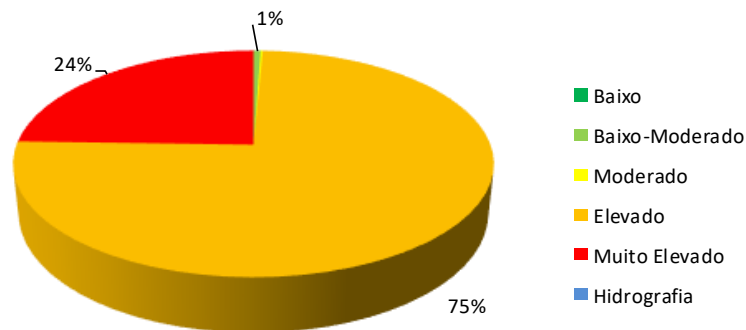
### INCÊNDIOS FLORESTAIS

De acordo com os dados divulgados pelo ICNF, no período 1990 a 2018 contabilizaram-se 5 incêndios florestais nas áreas sob gestão, com particular importância para o ano de 1995 onde arderam cerca de 102 hectares, ou seja, 57% da totalidade da área. O último incêndio registado foi em 2013, tendo ardido 9,27 hectares da área.

Toda a área sob gestão foi totalmente arborizada em 1997, pelo que não se sabe se os povoamentos anteriores teriam potencial fitológico suficiente para poder sustentar bosques autóctones bem desenvolvidos. Quando estes bosques são destruídos, e se houver um banco de sementes rico em espécies autóctones, inicia-se um lento e progressivo processo ecológico de recolonização das clareiras e descampados; grosso modo, leva sucessivas de espécies vegetais, cada qual com um maior potencial competitivo do que a anterior, vão constituindo comunidades com um porte e uma biomassa cada vez mais poderosos.



### Risco de Incêndio (CRIF, 2011)



# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 5. Eventos relevantes

### PRAGAS E DOENÇAS

- Tem-se observado ataques moderados a severos de Processionária do pinheiro (*Thaumetopoea pityocampa*).
- Esta praga pode provocar desfolhas consecutivas que podem acabar por matar a árvore, particularmente árvores jovens. A desfolha pode induzir stress na árvore, aumentando a sua suscetibilidade ao ataque de pragas secundárias.
- Tem-se optado unicamente pela sua monitorização anual (no Outono ou no Inverno): observação da percentagem de árvores infestadas e do número de ninhos por árvore.
- Em cada ano procede-se à determinação dos níveis económicos de ataque e à avaliação de impactos. Em virtude dos resultados deve-se ponderar as alterações das medidas de gestão ou a sua introdução e, em último caso, elaborar planos de intervenção para controlo dos agentes bióticos em causa.





# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 6. Custos vs Receitas

### MODELO DE ANÁLISE FINANCEIRA PINHEIRO BRAVO

#### Variáveis estruturantes

Área	1 ha
Idade de corte (35 a 40 anos)	35 anos
Altura dominante	23,9 m
Área basal	32,3 m <sup>2</sup> /ha
Produtividade	9,0 m <sup>3</sup> cc/ha/ano
Compasso de plantação	4 x 1,5
Densidade de plantação	1 666 árv/ha
Idade do povoamento	0 anos
Taxa de desconto	5,0%
Taxa de variação da renda	0,0%
Taxa de variação de custos	0,0%
Taxa de variação de receitas	0,0%
Taxa de valorização fundiária	0,0%

#### Receitas

Preço da madeira para rolaria	45,00 €/m <sup>3</sup> cc
Preço da madeira para postes	75,00 €/m <sup>3</sup> cc
Preço da madeira para serração	50,00 €/m <sup>3</sup> cc
Preço da madeira para biomassa	0,00 €/m <sup>3</sup>
% de biomassa (sobrantes)	0,0%
Valor de venda da terra	0 €/ha

#### Custos corporativos

Custos fixos de gestão	0 €/ha
Renda	0 €/ha
Prestação inicial	0 €/ha
Prestação final	0 €/ha

#### Custos

Custo da terra 0 €/ha

#### Custos de Instalação

Preparação do terreno	1 000 €/ha
Plantação+Osmocote	683 €/ha
Fertilização de fundo	100 €/ha

#### Custos de Manutenção

Adubação	0 €/ha	Idade						
Controlo vegetação espontânea	80 €/ha	5	10	15				
Conservação caminhos e aceiros	6 €/ha	5	10	15	20	25	30	35
Desramações	100 €/ha	10	20					
Limpeza do povoamento	0 €/ha							

#### Custos de Exploração

Corte	10,0 €/m <sup>3</sup> cc							
Rechega	2,5 €/m <sup>3</sup> cc							
Transporte	12,5 €/m <sup>3</sup> cc							
Destruição de sobrantes	100 €/ha							
Desbastes		Idade						
		20	25	30				
		25%	33%	25%				

Madeira p/ rolaria (a partir da idade)	10 anos
Madeira p/ postes (a partir da idade)	20 anos
Madeira p/ serração (a partir da idade)	30 anos

#### Variáveis financeiras

	VAL	TIR		VAL	TIR
0	281	5,5%	21	0	0,0%
1	0	0,0%	22	0	0,0%
2	0	0,0%	23	0	0,0%
3	0	0,0%	24	0	0,0%
4	0	0,0%	25	0	0,0%
5	0	0,0%	26	0	0,0%
6	0	0,0%	27	0	0,0%
7	0	0,0%	28	0	0,0%
8	0	0,0%	29	0	0,0%
9	0	0,0%	30	0	0,0%
10	0	0,0%	31	0	0,0%
11	0	0,0%	32	0	0,0%
12	0	0,0%	33	0	0,0%
13	0	0,0%	34	0	0,0%
14	0	0,0%	35	0	0,0%
15	0	0,0%	36	0	0,0%
16	0	0,0%	37	0	0,0%
17	0	0,0%	38	0	0,0%
18	0	0,0%	39	0	0,0%
19	0	0,0%			
20	0	0,0%			

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 6. Custos vs Receitas

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	Total	
Nº de árvores/hectare	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1250	1250	1250	1250	1250	837	837	837	837	837	628	628	628	628	628			
Volume de madeira total (m³cc)	0	0	0	0	1	2	3	5	7	10	14	19	25	32	39	48	57	68	79	90	103	116	129	143	157	171	186	200	215	230	244	259	273	287	301	315	315	
Volume de madeira explorar (m³cc)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	57	0	0	0	0	61	0	0	0	0	172	315	
Peso de biomassa a explorar (m³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Custo da terra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Custos corporativos</b>																																						
Custos fixos de gestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Renda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Prestação inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Prestação final																																				0		
<b>Custos de Instalação</b>																																						
Preparação do terreno	1000																																				1000	
Plantação+Osmocote	683																																				683	
Fertilização de fundo	100																																				100	
<b>Custos de Manutenção</b>																																						
Adução	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Controlo da vegetação espontânea	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	80	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240
Cons. caminhos e aceiros	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	42	
Desramação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	
Limpeza do povoamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Custos de Exploração</b>																																						
Corte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	257	0	0	0	0	565	0	0	0	0	611	0	0	0	0	1717	3 150	
Rechega	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	141	0	0	0	0	153	0	0	0	0	429	787	
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	321	0	0	0	0	706	0	0	0	763	0	0	0	0	2 146	3 937		
Destruição de sobranes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	0	80	380		
<b>Receitas</b>																																						
Madeira para rolaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Madeira para postes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1926	0	0	0	0	4 239	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 165	
Madeira para serração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8 584	11 638	
Madeira para biomassa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Venda da terra																																				0		
<b>Totais</b>																																						
Custos	1783	0	0	0	0	86	0	0	0	0	186	0	0	0	86	0	0	0	0	0	848	0	0	0	0	1519	0	0	0	0	1633	0	0	0	0	4 378	10 519	
Receitas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1926	0	0	0	0	4 239	0	0	0	3 054	0	0	0	0	8 584	17 804		
Rendimento líquido	-1783	0	0	0	0	-86	0	0	0	0	-186	0	0	0	-86	0	0	0	0	0	1078	0	0	0	0	2 720	0	0	0	1421	0	0	0	0	4 206	7 284		

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação

## 6. Custos vs Receitas

Com renda de 70 €/ha/ano

### MODELO DE ANÁLISE FINANCEIRA PINHEIRO BRAVO

#### Variáveis estruturantes

Área	1 ha
Idade de corte (35 a 40 anos)	35 anos
Altura dominante	23,9 m
Área basal	32,3 m <sup>2</sup> /ha
Produtividade	9,0 m <sup>3</sup> cc/ha/ano
Compasso de plantação	4 x 1,5
Densidade de plantação	1 666 árv/ha
Idade do povoamento	0 anos
Taxa de desconto	5,0%
Taxa de variação da renda	0,0%
Taxa de variação de custos	0,0%
Taxa de variação de receitas	0,0%
Taxa de valorização fundiária	0,0%

#### Receitas

Preço da madeira para rolaria	45,00 €/m <sup>3</sup> cc
Preço da madeira para postes	75,00 €/m <sup>3</sup> cc
Preço da madeira para serração	50,00 €/m <sup>3</sup> cc
Preço da madeira para biomassa	0,00 €/m <sup>3</sup>
% de biomassa (sobrantes)	0,0%
Valor de venda da terra	0 €/ha

#### Custos corporativos

Custos fixos de gestão	0 €/ha
Renda	70 €/ha
Prestação inicial	0 €/ha
Prestação final	0 €/ha

#### Custos

Custo da terra	0 €/ha
<b>Custos de Instalação</b>	
Preparação do terreno	1 000 €/ha
Plantação+Osmocote	683 €/ha
Fertilização de fundo	100 €/ha

#### Custos de Manutenção

Adubação	0 €/ha							
Controlo vegetação espontânea	80 €/ha	5	10	15				
Conservação caminhos e aceiros	6 €/ha	5	10	15	20	25	30	35
Desramações	100 €/ha	10	20					
Limpeza do povoamento	0 €/ha							

#### Custos de Exploração

Corte	10,0 €/m <sup>3</sup> cc						
Rechega	2,5 €/m <sup>3</sup> cc						
Transporte	12,5 €/m <sup>3</sup> cc						
Destruição de sobrantes	100 €/ha						
Desbastes							
		Idade					
		%	20	25	30		
			25%	33%	25%		
Madeira p/ rolaria (a partir da idade)	10 anos						
Madeira p/ postes (a partir da idade)	20 anos						
Madeira p/ serração (a partir da idade)	30 anos						

#### Variáveis financeiras

	VAL	TIR		VAL	TIR
0	-877	3,4%	21	0	0,0%
1	0	0,0%	22	0	0,0%
2	0	0,0%	23	0	0,0%
3	0	0,0%	24	0	0,0%
4	0	0,0%	25	0	0,0%
5	0	0,0%	26	0	0,0%
6	0	0,0%	27	0	0,0%
7	0	0,0%	28	0	0,0%
8	0	0,0%	29	0	0,0%
9	0	0,0%	30	0	0,0%
10	0	0,0%	31	0	0,0%
11	0	0,0%	32	0	0,0%
12	0	0,0%	33	0	0,0%
13	0	0,0%	34	0	0,0%
14	0	0,0%	35	0	0,0%
15	0	0,0%	36	0	0,0%
16	0	0,0%	37	0	0,0%
17	0	0,0%	38	0	0,0%
18	0	0,0%	39	0	0,0%
19	0	0,0%			
20	0	0,0%			

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação



## 6. Custos vs Receitas

Com renda de 70 €/ha/ano

CASH-FLOW PINHEIRO BRAVO (CORTE COM 35 A 40 ANOS)

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	Total	
Nº de árvores/hectare	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1250	1250	1250	1250	1250	837	837	837	837	837	837	628	628	628	628	628	628	
Volume de madeira total (m³cc)	0	0	0	0	1	2	3	5	7	10	14	19	25	32	39	48	57	68	79	90	103	116	129	143	157	171	186	200	215	230	244	259	273	287	301	315		
Volume de madeira explorar (m³cc)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	57	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	315	
Peso de biomassa a explorar (m³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Custo da terra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Custos corporativos</b>																																						
Custos fixos de gestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Renda	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Prestação inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Prestação final																																					0	
<b>Custos de Instalação</b>																																						
Preparação do terreno	1000																																				1000	
Plantação +Osmocote	683																																				683	
Fertilização de fundo	100																																				100	
<b>Custos de Manutenção</b>																																						
Adução	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Controlo da vegetação espontânea	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240
Cons. caminhos e aceiros	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	42	
Desramação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	
Limpeza do povoamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Custos de Exploração</b>																																						
Corte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	257	0	0	0	0	565	0	0	0	0	611	0	0	0	0	1717	3 150	
Rechega	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	141	0	0	0	0	153	0	0	0	429	787		
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	321	0	0	0	0	706	0	0	0	763	0	0	0	2 146	3 937			
Destruição de sobranes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	80	380			
<b>Receitas</b>																																						
Madeira para rolaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Madeira para postes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1926	0	0	0	0	4 239	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 165		
Madeira para serração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8 584	11 638		
Madeira para biomassa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Venda da terra																																				0		
<b>Totais</b>																																						
Custos	1853	70	70	70	70	156	70	70	70	70	256	70	70	70	70	156	70	70	70	70	918	70	70	70	70	1589	70	70	70	70	1703	70	70	70	70	4 448		
Receitas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1926	0	0	0	0	4 239	0	0	0	3 054	0	0	0	0	8 584			
Rendimento líquido	-1853	-70	-70	-70	-70	-156	-70	-70	-70	-70	-256	-70	-70	-70	-70	-156	-70	-70	-70	-70	-70	1008	-70	-70	-70	-70	2 650	-70	-70	-70	-70	1 351	-70	-70	-70	-70	4 764	

# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação



## 6. Custos vs Receitas

Com aquisição de terra 1.500 €/ha

### MODELO DE ANÁLISE FINANCEIRA PINHEIRO BRAVO

#### Variáveis estruturantes

Área	1 ha
Idade de corte (35 a 40 anos)	35 anos
Altura dominante	23,9 m
Área basal	32,3 m <sup>2</sup> /ha
Produtividade	9,0 m <sup>3</sup> cc/ha/ano
Compasso de plantação	4 x 1,5
Densidade de plantação	1 666 árv/ha
Idade do povoamento	0 anos
Taxa de desconto	5,0%
Taxa de variação da renda	0,0%
Taxa de variação de custos	0,0%
Taxa de variação de receitas	0,0%
Taxa de valorização fundiária	1,0%

#### Receitas

Preço da madeira para rolaria	45,00 €/m <sup>3</sup> cc
Preço da madeira para postes	75,00 €/m <sup>3</sup> cc
Preço da madeira para serração	50,00 €/m <sup>3</sup> cc
Preço da madeira para biomassa	0,00 €/m <sup>3</sup>
% de biomassa (sobrantes)	0,0%
Valor de venda da terra	1 500 €/ha

#### Custos corporativos

Custos fixos de gestão	0 €/ha
Renda	0 €/ha
Prestação inicial	0 €/ha
Prestação final	0 €/ha

#### Custos

Custo da terra	1 500 €/ha
<b>Custos de Instalação</b>	
Preparação do terreno	1 000 €/ha
Plantação+Osmocote	683 €/ha
Fertilização de fundo	100 €/ha

#### Custos de Manutenção

Adubação	0 €/ha	Idade						
Controlo vegetação espontânea	80 €/ha	5	10	15				
Conservação caminhos e aceiros	6 €/ha	5	10	15	20	25	30	35
Desramações	100 €/ha	10	20					
Limpeza do povoamento	0 €/ha							

#### Custos de Exploração

Corte	10,0 €/m <sup>3</sup> cc
Recheça	2,5 €/m <sup>3</sup> cc
Transporte	12,5 €/m <sup>3</sup> cc
Destruição de sobrantes	100 €/ha
Desbastes	
	Idade
	%
	20 25 30
	25% 33% 25%
Madeira p/ rolaria (a partir da idade)	10 anos
Madeira p/ postes (a partir da idade)	20 anos
Madeira p/ serração (a partir da idade)	30 anos

#### Variáveis financeiras

	VAL	TIR		VAL	TIR
0	-781	4,0%	21	0	0,0%
1	0	0,0%	22	0	0,0%
2	0	0,0%	23	0	0,0%
3	0	0,0%	24	0	0,0%
4	0	0,0%	25	0	0,0%
5	0	0,0%	26	0	0,0%
6	0	0,0%	27	0	0,0%
7	0	0,0%	28	0	0,0%
8	0	0,0%	29	0	0,0%
9	0	0,0%	30	0	0,0%
10	0	0,0%	31	0	0,0%
11	0	0,0%	32	0	0,0%
12	0	0,0%	33	0	0,0%
13	0	0,0%	34	0	0,0%
14	0	0,0%	35	0	0,0%
15	0	0,0%	36	0	0,0%
16	0	0,0%	37	0	0,0%
17	0	0,0%	38	0	0,0%
18	0	0,0%	39	0	0,0%
19	0	0,0%			
20	0	0,0%			



# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação



## 6. Custos vs Receitas

Com aquisição de terra 1.500 €/ha

CASH-FLOW PINHEIRO BRAVO (CORTE COM 35 A 40 ANOS)

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	Total																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Nº de árvores/hectare	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1666	1250	1250	1250	1250	837	837	837	837	837	837	837	837	837	837	837	837	837	628	628	628	628	628	628	628	628	628																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Volume de madeira total (m <sup>3</sup> cc)	0	0	0	0	1	2	3	5	7	10	14	19	25	32	39	48	57	68	79	90	103	116	129	143	157	171	186	200	215	230	244	259	273	287	301	315	330	345	360	375	390	405	420	435	450	465	480	495	510	525	540	555	570	585	600	615	630	645	660	675	690	705	720	735	750	765	780	795	810	825	840	855	870	885	900	915	930	945	960	975	990	1005	1020	1035	1050	1065	1080	1095	1110	1125	1140	1155	1170	1185	1200	1215	1230	1245	1260	1275	1290	1305	1320	1335	1350	1365	1380	1395	1410	1425	1440	1455	1470	1485	1500	1515	1530	1545	1560	1575	1590	1605	1620	1635	1650	1665	1680	1695	1710	1725	1740	1755	1770	1785	1800	1815	1830	1845	1860	1875	1890	1905	1920	1935	1950	1965	1980	1995	2010	2025	2040	2055	2070	2085	2100	2115	2130	2145	2160	2175	2190	2205	2220	2235	2250	2265	2280	2295	2310	2325	2340	2355	2370	2385	2400	2415	2430	2445	2460	2475	2490	2505	2520	2535	2550	2565	2580	2595	2610	2625	2640	2655	2670	2685	2700	2715	2730	2745	2760	2775	2790	2805	2820	2835	2850	2865	2880	2895	2910	2925	2940	2955	2970	2985	3000	3015	3030	3045	3060	3075	3090	3105	3120	3135	3150	3165	3180	3195	3210	3225	3240	3255	3270	3285	3300	3315	3330	3345	3360	3375	3390	3405	3420	3435	3450	3465	3480	3495	3510	3525	3540	3555	3570	3585	3600	3615	3630	3645	3660	3675	3690	3705	3720	3735	3750	3765	3780	3795	3810	3825	3840	3855	3870	3885	3900	3915	3930	3945	3960	3975	3990	4005	4020	4035	4050	4065	4080	4095	4110	4125	4140	4155	4170	4185	4200	4215	4230	4245	4260	4275	4290	4305	4320	4335	4350	4365	4380	4395	4410	4425	4440	4455	4470	4485	4500	4515	4530	4545	4560	4575	4590	4605	4620	4635	4650	4665	4680	4695	4710	4725	4740	4755	4770	4785	4800	4815	4830	4845	4860	4875	4890	4905	4920	4935	4950	4965	4980	4995	5010	5025	5040	5055	5070	5085	5100	5115	5130	5145	5160	5175	5190	5205	5220	5235	5250	5265	5280	5295	5310	5325	5340	5355	5370	5385	5400	5415	5430	5445	5460	5475	5490	5505	5520	5535	5550	5565	5580	5595	5610	5625	5640	5655	5670	5685	5700	5715	5730	5745	5760	5775	5790	5805	5820	5835	5850	5865	5880	5895	5910	5925	5940	5955	5970	5985	6000	6015	6030	6045	6060	6075	6090	6105	6120	6135	6150	6165	6180	6195	6210	6225	6240	6255	6270	6285	6300	6315	6330	6345	6360	6375	6390	6405	6420	6435	6450	6465	6480	6495	6510	6525	6540	6555	6570	6585	6600	6615	6630	6645	6660	6675	6690	6705	6720	6735	6750	6765	6780	6795	6810	6825	6840	6855	6870	6885	6900	6915	6930	6945	6960	6975	6990	7005	7020	7035	7050	7065	7080	7095	7110	7125	7140	7155	7170	7185	7200	7215	7230	7245	7260	7275	7290	7305	7320	7335	7350	7365	7380	7395	7410	7425	7440	7455	7470	7485	7500	7515	7530	7545	7560	7575	7590	7605	7620	7635	7650	7665	7680	7695	7710	7725	7740	7755	7770	7785	7800	7815	7830	7845	7860	7875	7890	7905	7920	7935	7950	7965	7980	7995	8010	8025	8040	8055	8070	8085	8100	8115	8130	8145	8160	8175	8190	8205	8220	8235	8250	8265	8280	8295	8310	8325	8340	8355	8370	8385	8400	8415	8430	8445	8460	8475	8490	8505	8520	8535	8550	8565	8580	8595	8610	8625	8640	8655	8670	8685	8700	8715	8730	8745	8760	8775	8790	8805	8820	8835	8850	8865	8880	8895	8910	8925	8940	8955	8970	8985	9000	9015	9030	9045	9060	9075	9090	9105	9120	9135	9150	9165	9180	9195	9210	9225	9240	9255	9270	9285	9300	9315	9330	9345	9360	9375	9390	9405	9420	9435	9450	9465	9480	9495	9510	9525	9540	9555	9570	9585	9600	9615	9630	9645	9660	9675	9690	9705	9720	9735	9750	9765	9780	9795	9810	9825	9840	9855	9870	9885	9900	9915	9930	9945	9960	9975	9990	10005	10020	10035	10050	10065	10080	10095	10110	10125	10140	10155	10170	10185	10200	10215	10230	10245	10260	10275	10290	10305	10320	10335	10350	10365	10380	10395	10410	10425	10440	10455	10470	10485	10500	10515	10530	10545	10560	10575	10590	10605	10620	10635	10650	10665	10680	10695	10710	10725	10740	10755	10770	10785	10800	10815	10830	10845	10860	10875	10890	10905	10920	10935	10950	10965	10980	10995	11010	11025	11040	11055	11070	11085	11100	11115	11130	11145	11160	11175	11190	11205	11220	11235	11250	11265	11280	11295	11310	11325	11340	11355	11370	11385	11400	11415	11430	11445	11460	11475	11490	11505	11520	11535	11550	11565	11580	11595	11610	11625	11640	11655	11670	11685	11700	11715	11730	11745	11760	11775	11790	11805	11820	11835	11850	11865	11880	11895	11910	11925	11940	11955	11970	11985	12000	12015	12030	12045	12060	12075	12090	12105	12120	12135	12150	12165	12180	12195	12210	12225	12240	12255	12270	12285	12300	12315	12330	12345	12360	12375	12390	12405	12420	12435	12450	12465	12480	12495	12510	12525	12540	12555	12570	12585	12600	12615	12630	12645	12660	12675	12690	12705	12720	12735	12750	12765	12780	12795	12810	12825	12840	12855	12870	12885	12900	12915	12930	12945	12960	12975	12990	13005	13020	13035	13050	13065	13080	13095	13110	13125	13140	13155	13170	13185	13200	13215	13230	13245	13260	13275	13290	13305	13320	13335	13350	13365	13380	13395	13410	13425	13440	13455	13470	13485	13500	13515	13530	13545	13560	13575	13590	13605	13620	13635	13650	13665	13680	13695	13710	13725	13740	13755	13770	13785	13800	13815	13830	13845	13860	13875	13890	13905	13920	13935	13950	13965	13980	13995	14010	14025	14040	14055	14070	14085	14100	14115	14130	14145	14160	14175	14190	14205	14220	14235	14250	14265	14280	14295	14310	14325	14340	14355	14370	14385	14400	14415	14430	14445	14460	14475	14490	14505	14520	14535	14550	14565	14580	14595	14610	14625	14640	14655	14670	14685	14700	14715	14730	14745	14760	14775	14790	14805	14820	14835	14850	14865	14880	14895	14910	14925	14940	14955	14970	14985	15000	15015	15030	15045	15060	15075	15090	15105	15120	15135	15150	15165	15180	15195	15210	15225	15240	15255	15270	15285	15300	15315	15330	15345	15360	15375	15390	15405	15420	15435	15450	15465	15480	15495	15510	15525	15540	15555	15570	15585	15600	15615	15630	15645	15660	15675	15690	15705	15720	15735	15750	15765	15780	15795	15810	15825	15840	15855	15870	15885	15900	15915	15930	15945	15960	15975	15990	16005	16020	16035	16050	16065	16080	16095	16110	16125	16140	16155	16170	16185	16200	16215	16230	16245	16260	16275	16

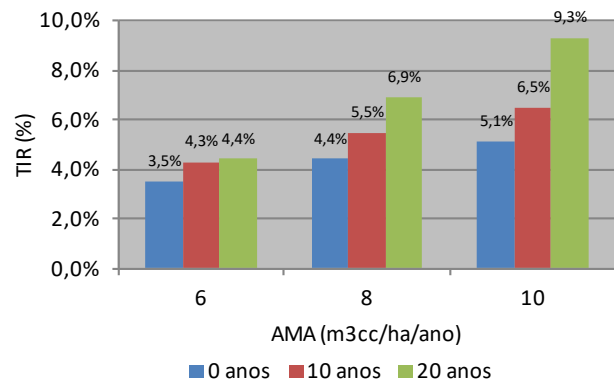
# Modelo de Silvicultura em pinhais instalados por plantação



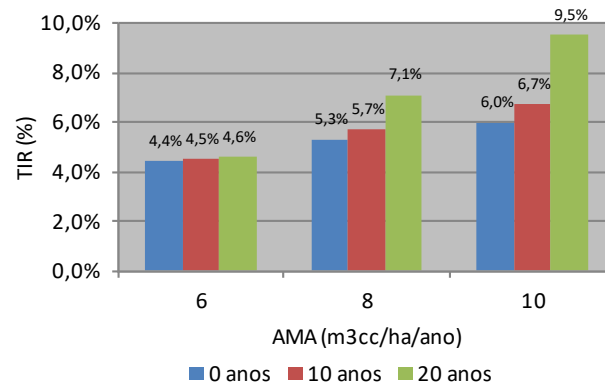
## 6. Custos vs Receitas

Com receitas de produtos não lenhosos

TIR - Pbravo plantação sem incentivo



TIR - Pbravo plantação com incentivo





**Obrigado**

António Nora

Floresta Atlântica, S.A.

[antonio.nora@floresta-atlantica.pt](mailto:antonio.nora@floresta-atlantica.pt)