

# Modelação do crescimento e da produção de pinha no pinheiro manso

## Ponto de situação e perspetivas

**Margarida Tomé**

Instituto Superior de Agronomia  
Centro de Estudos Florestais

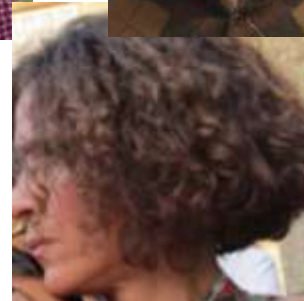
# Projetos

- ✓ AGRO 451: Optimização do melhoramento e gestão de povoamentos de pinheiro manso para a produção da pinha e do pinhão
- ✓ AGRO 543: O sequestro de carbono e a gestão florestal sustentável no sul de Portugal
- ✓ FFP1077: Gestão multifuncional do pinheiro manso (*Pinus pinea* L.) para a produção de fruto, diminuição de riscos de incêndio, utilização de biomassa e recuperação ambiental
- ✓ PTDC/AGR-FOR/3804/2012: Modelação do crescimento e produção de pinhão de *Pinus pinea* sob alterações ambientais (projeto PINEA)

# Equipa

Phd  
?

2º  
Phd  
?



**ForChange**

Forest Ecosystem Management under Global Change

## ■ Sumário

- ✓ Modelos, simuladores e plataformas/interfaces
- ✓ O modelo Pinea:
  - Dados
  - Variáveis da árvore - crescimento
  - Variáveis da árvore - predição
  - Produção de pinha
  - Simuladores
- ✓ O futuro:
  - Novos dados
  - Modelo Pinea-3PG

**Modelos, simuladores e plataformas**

## ▪ O que é um modelo da floresta?

É uma simplificação da floresta e dos processos que nela decorrem de forma a ser possível simular a sua evolução no tempo



## ■ Modelos da floresta - variáveis de estado

- ✓ Descrição da floresta através de um conjunto de **variáveis de estado** que a caracterizam a vários níveis hierárquicos:
  - Povoamento, árvore, folha, célula
- ✓ Considerando alguns dos **organismos** que dela fazem parte
  - Subbosque, fauna, microorganismos
- ✓ Eventualmente com **relações espaciais**
  - Coordenadas das árvores, estrutura vertical

# ■ Modelos da floresta - variáveis de controlo

## ✓ Variáveis ambientais

- caracterização do ambiente em que a floresta se situa (índice de qualidade da estação, clima, solo)

## ✓ Variáveis antropogénicas

- traduzem a intervenção humana, como sejam a definição de modelos de silvicultura ou alternativas de gestão, assim como das correspondentes práticas silvícolas

## ✓ Riscos

- tais como fogos, pestes e doenças, tempestades



# ■ Modelos da floresta - evolução

- ✓ O contexto dinâmico em que a floresta de hoje se insere veio introduzir novos paradigmas na gestão florestal tornando-a cada vez mais complexa
  - alterações globais
  - utilização crescente da floresta pela sociedade
- ✓ Os actuais **modelos da floresta** têm que ser capazes de avaliar as consequências de opções de gestão que cubram todas estas solicitações
- ✓ Já não se trata apenas de prever a produção de madeira mas também de todo um conjunto de **bens e serviços** prestados pela floresta

# ■ Modelos da floresta - evolução da floresta

- ✓ Previsão da evolução de cada variável de estado (sub-modelo):
  - Com base numa equação (modelos de base estatística)
  - Com base na simulação dos processos envolvidos na evolução dessa variável de estado (modelos de base processual)
  - A maior parte dos modelos actuais têm componentes de base processual e estatística

# ■ Modelos da floresta - indicadores

- ✓ Os actuais modelos da floresta incluem também a predição de vários indicadores da gestão florestal sustentável:
  - Económicos (valor actual líquido, taxa interna de rentabilidade, custos de produção)
  - Ecológicos (stock e sequestro de C, uso de água, erosão do solo, extracção de nutrientes, biodiversidade)
  - Sociais (mão de obra e emprego, utilização para recreio, manutenção de valores culturais)

## ▪ Modelos da floresta - o que são afinal?

- ✓ Na prática, um modelo da floresta é
  - um conjunto vasto de equações
  - interligadas entre si
  - no seu conjunto, permitem simular a evolução de todas as variáveis de estado seleccionadas
- ✓ Incluem também
  - um conjunto de algoritmos para simular práticas silvícolas e/ou riscos (desbastes, desramações, ataques de pragas)

# ▪ Simuladores da floresta - o que são?

- ✓ A utilização dos modelos da floresta pela sociedade implica a sua implementação em **interfaces computacionais**
  - que facilitem a simulação eficiente de um elevado número de **cenários**, ou seja, das condições presentes durante um horizonte de simulação (clima, medidas de política, alternativas de gestão, etc)
- ✓ Estas interfaces computacionais são geralmente designadas por **simuladores da floresta**

## ■ Simuladores da floresta - escala espacial

- ✓ Existem simuladores da floresta para aplicação a diversas escalas espaciais:
  - Simuladores para um **povoamento** - focados na simulação de um determinado povoamento
  - Simuladores para uma **unidade de gestão** - focados na simulação conjunta de todos os povoamentos que fazem parte de uma área sujeita a um mesmo plano de gestão
  - Simuladores **regionais/nacionais** (com ou sem espacialização)
    - focados na simulação de todos os povoamentos de uma região

# ■ Modelos e simuladores da floresta

- ✓ É importante reter a diferença entre modelos e simuladores da floresta
  - Um modelo da floresta é um **conjunto de equações e algoritmos** que simulam a sua evolução
  - Um simulador da floresta é um **programa de computador**, mais ou menos amigável do utilizador, no qual o(s) modelo(s) da floresta está(ão) implementados
  - Os simuladores da floresta vão desde uma simples folha de EXCEL até sofisticados programas que representam a floresta em 3D



## ■ Modelos e simuladores da floresta

- ✓ A “qualidade” do modelo nem sempre está relacionada com a “qualidade” do simulador
- ✓ Existem bons modelos implementados em simuladores pouco amigáveis
- ✓ Existem simuladores de aparência muito “agradável” mas que utilizam modelos de fraca prestação
- ✓ Podem mesmo existir simuladores que utilizam de forma inexacta modelos publicados na literatura

## ■ Interfaces para simuladores

- ✓ É possível integrar vários simuladores numa mesma interface de forma a simplificar a sua utilização pelos utilizadores
- ✓ Uma interface permite utilizar processos semelhantes para
  - Introdução de dados
  - Definição de alternativas de gestão
  - Visualização de resultados
- ✓ O **sIMfLOR** é uma interface para simuladores desenvolvida no grupo ForChange

**0 modelo Pinea**

## ■ Dados

- ✓ Foram instaladas parcelas permanentes para obter os dados necessários

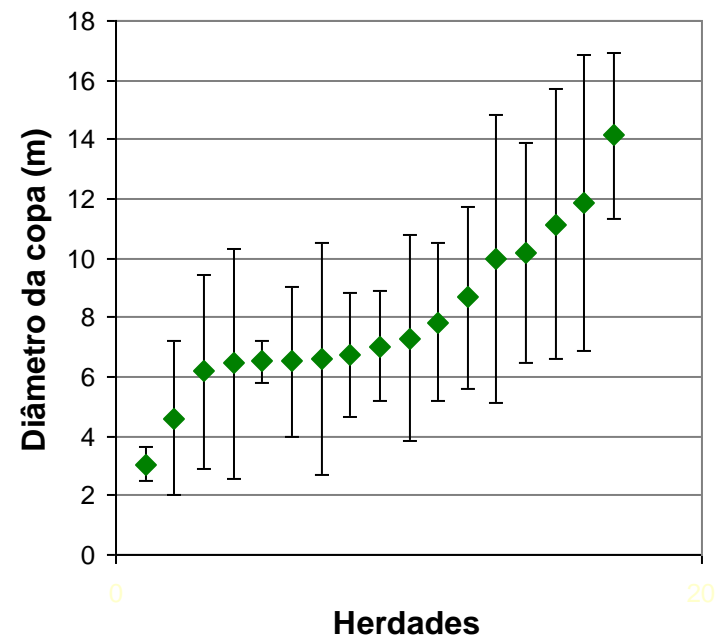
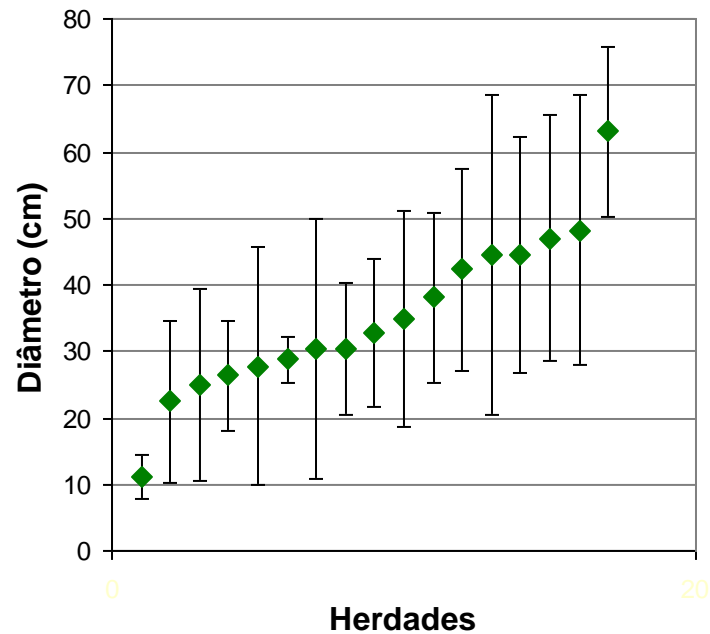
Herdades	19
Parcelas	81
Árvores	2981
Árvores (Pm)	2535
Pinhas 2004-05	39485 (12359 kg)
Pinhas 2005-06	30450 (6275 kg)
Pinhas 2006-07	51830 (14279 kg)





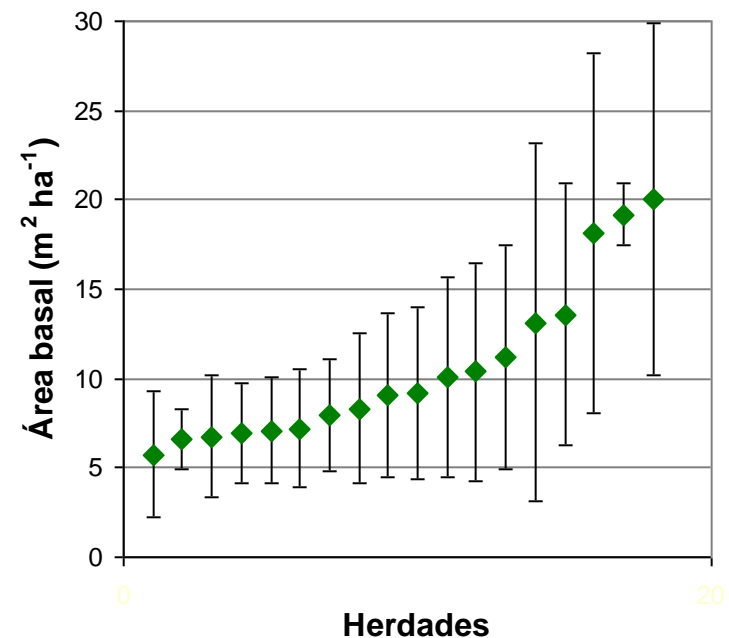
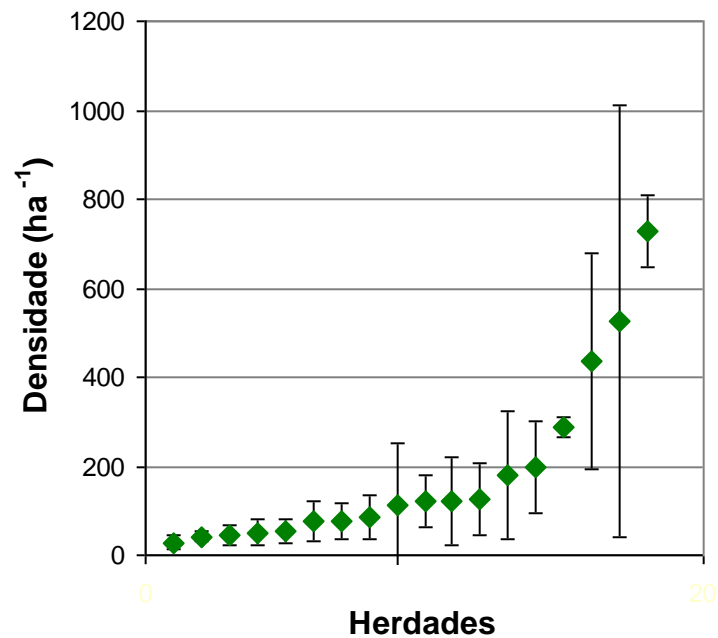


# ■ Caracterização dos dados - árvore

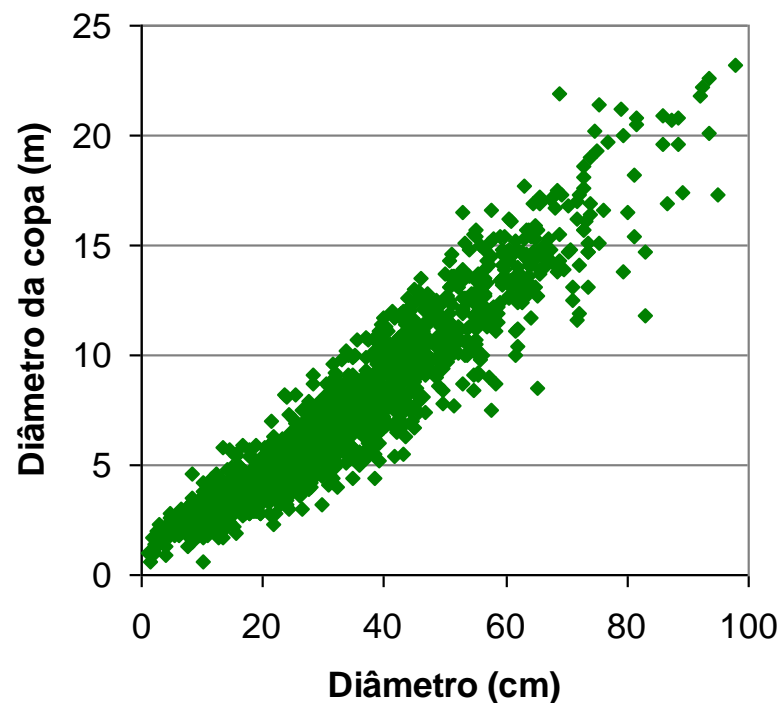
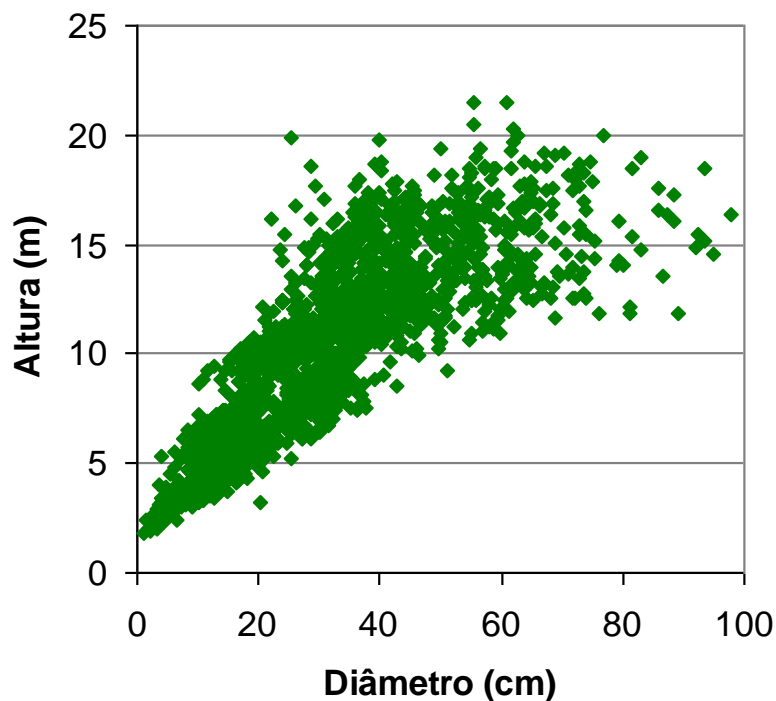




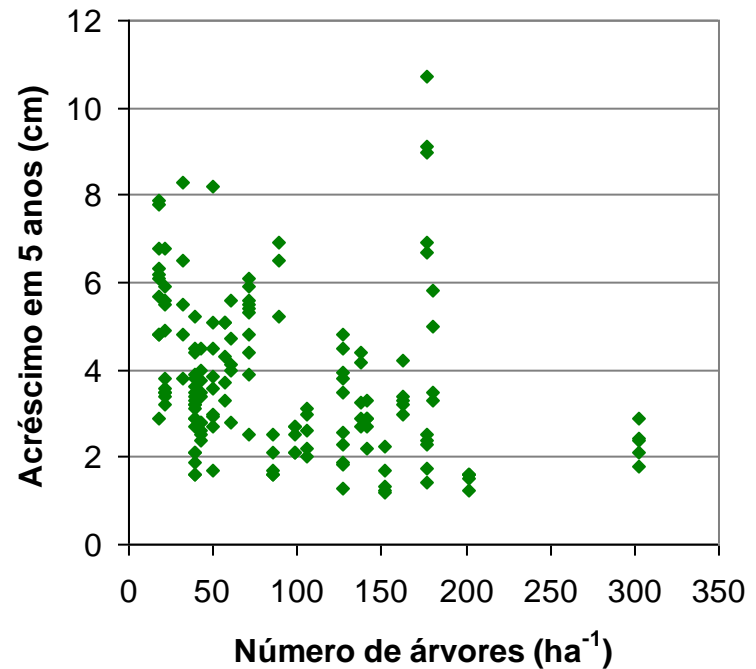
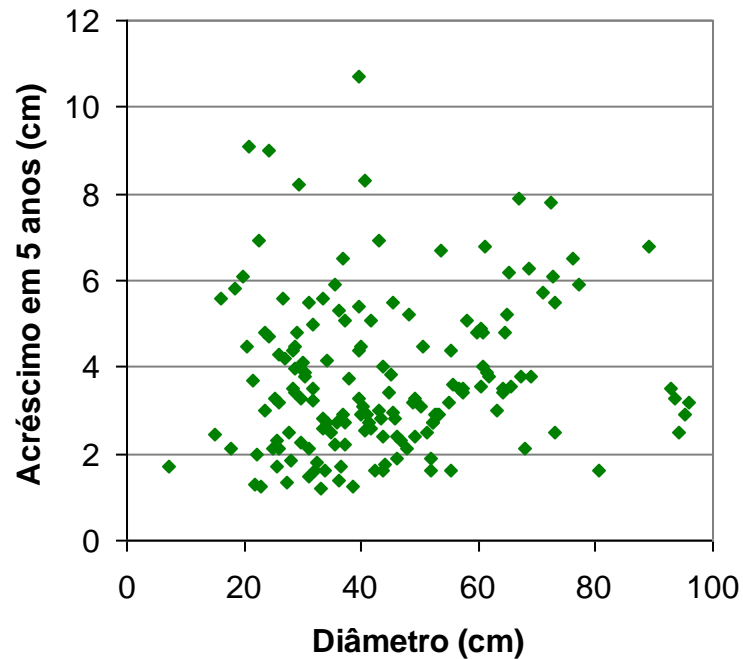
# ■ Caracterização dos dados - povoamento



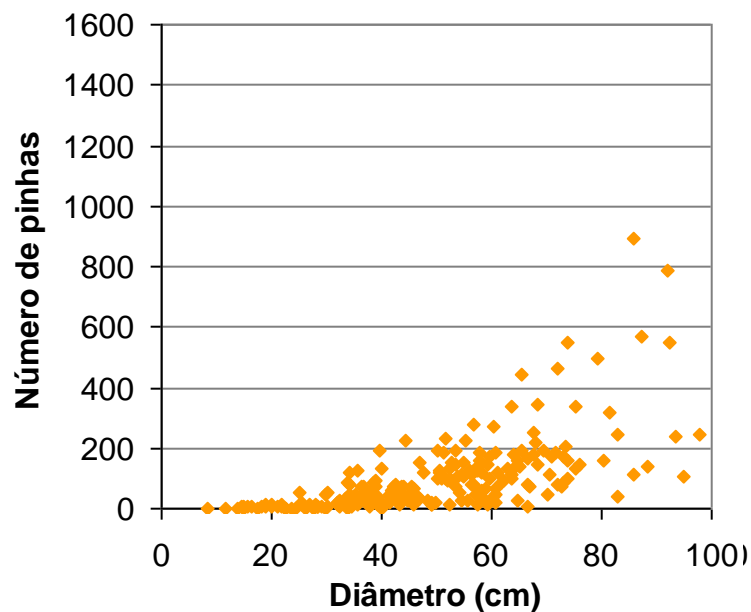
## ■ Alguns resultados - variáveis da árvore



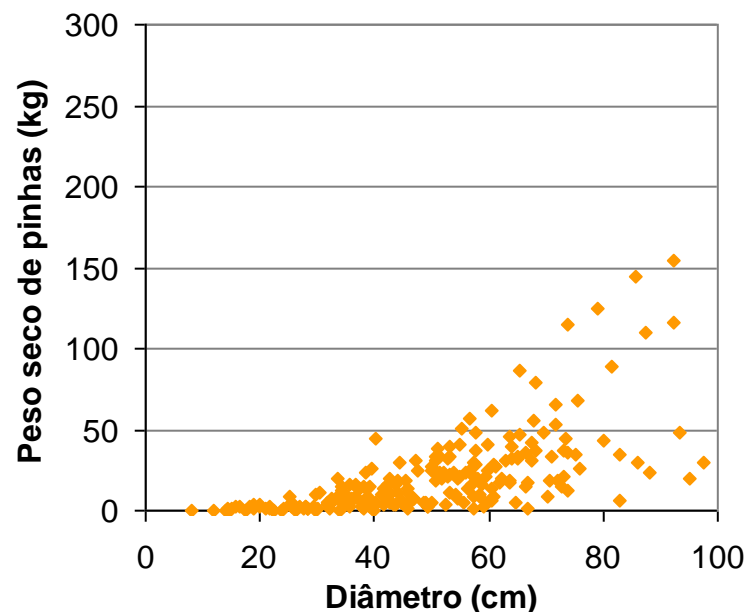
## ■ Alguns resultados - crescimento em d



# ▪ Alguns resultados - produção por árvore

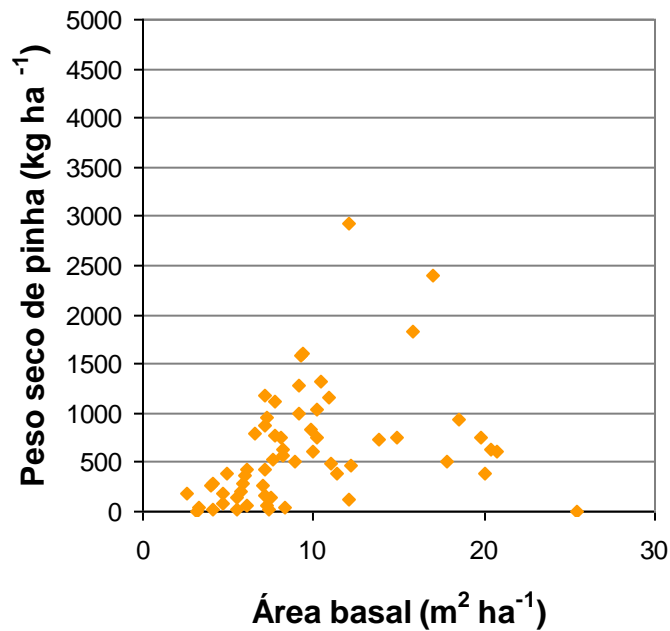


♦ 2006-07

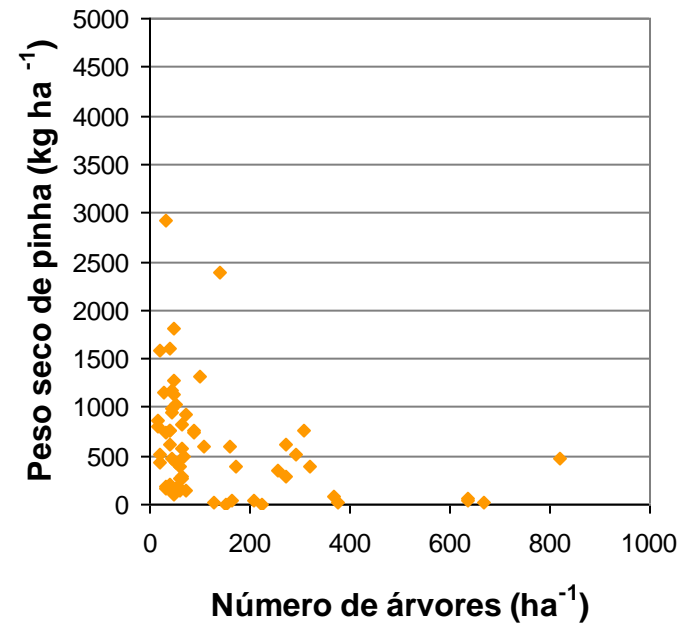


♦ 2006-07

# ■ Alguns resultados - produção por ha

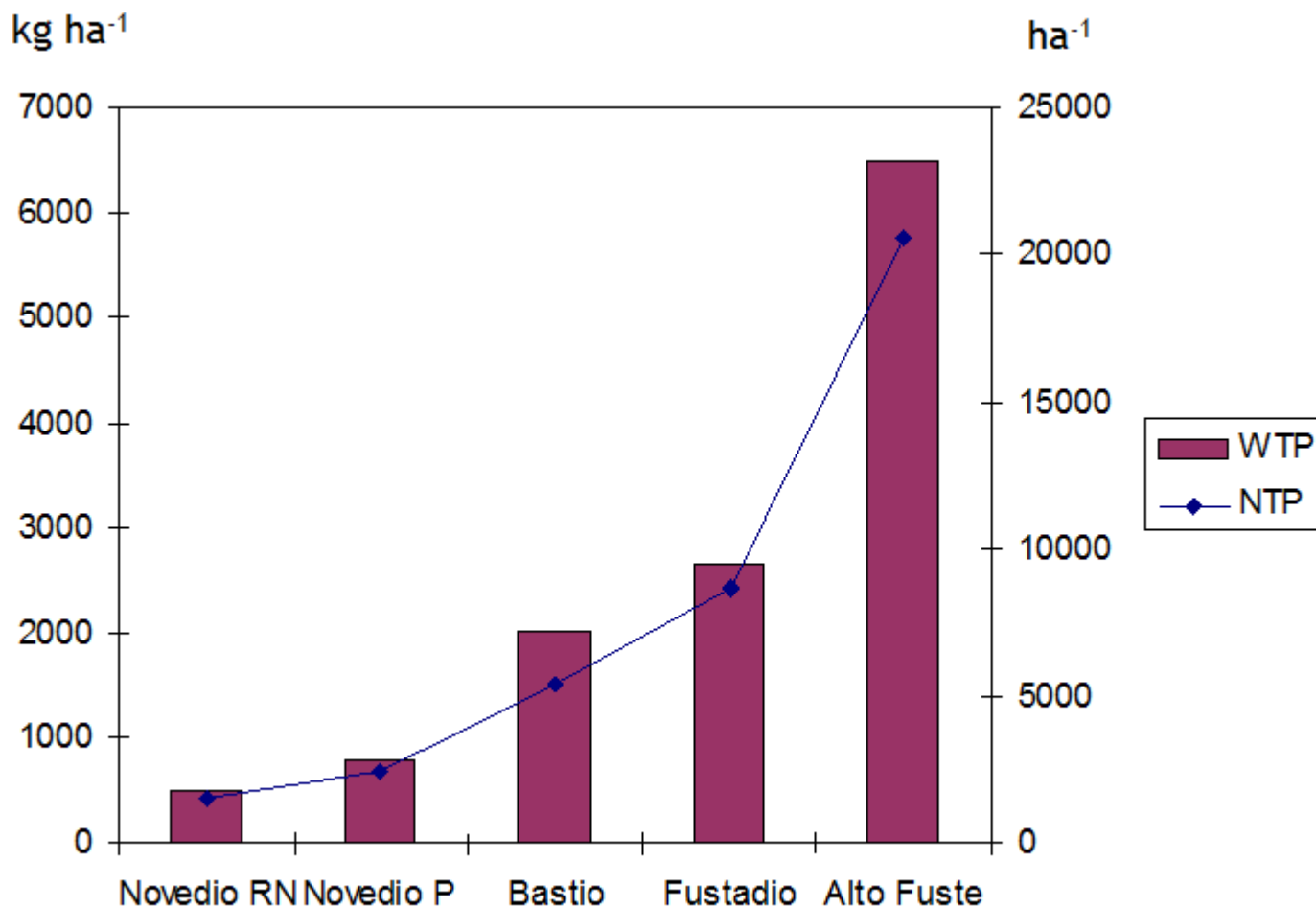


◆ 2006-07



◆ 2006-07

# ■ Alguns resultados - produção por ha



## ■ Modelo Pinea

- ✓ O modelo Pinea é um modelo da árvore - simula o crescimento de cada árvore
- ✓ As variáveis do povoamento são posteriormente calculadas utilizando as variáveis da árvore
- ✓ Foi desenvolvido apenas com dados de uma medição (crescimento estudado em verrumadas)





# ■ Variáveis de estado

## ✓ Variáveis principais

- Diâmetro à altura do peito (d)

## ✓ Variáveis preditas

- Altura da árvore (h)
- Diâmetro da copa (cw)
- Comprimento da copa (cl)
- Produção de pinha
  - Probabilidade de ocorrência
  - Peso fresco (wc)
- Volume da árvore (v)
- Biomassa da árvore (ww, wb, wbr, wl, wr)

# ■ Variáveis de estado

## ✓ Variáveis calculadas

### – Todas as variáveis do povoamento

- Altura dominante ( $h_{dom}$ )
- Número de árvores por ha ( $N$ )
- Área basal ( $G$ )
- Volume por ha ( $V$ )
- Biomassas por ha ( $W_w$ ,  $W_b$ ,  $W_{br}$ ,  $W_l$ )
- Stocks de C

# ■ Variáveis ambientais

## ✓ Qualidade da estação

- Avaliada com um índice de crescimento (*Gindex*)
  - compara o crescimento observado na parcela nos últimos 5 anos (verrumbadas em 5 árvores modelo) com o crescimento médio esperado para árvores da mesma dimensão crescendo num povoamento semelhante

$$Gindex = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \frac{i_d}{\hat{i}_d} \left\{ \begin{array}{l} > 1 - \text{estação boa} \\ = 1 - \text{estação média} \\ < 1 - \text{estação pobre} \end{array} \right.$$

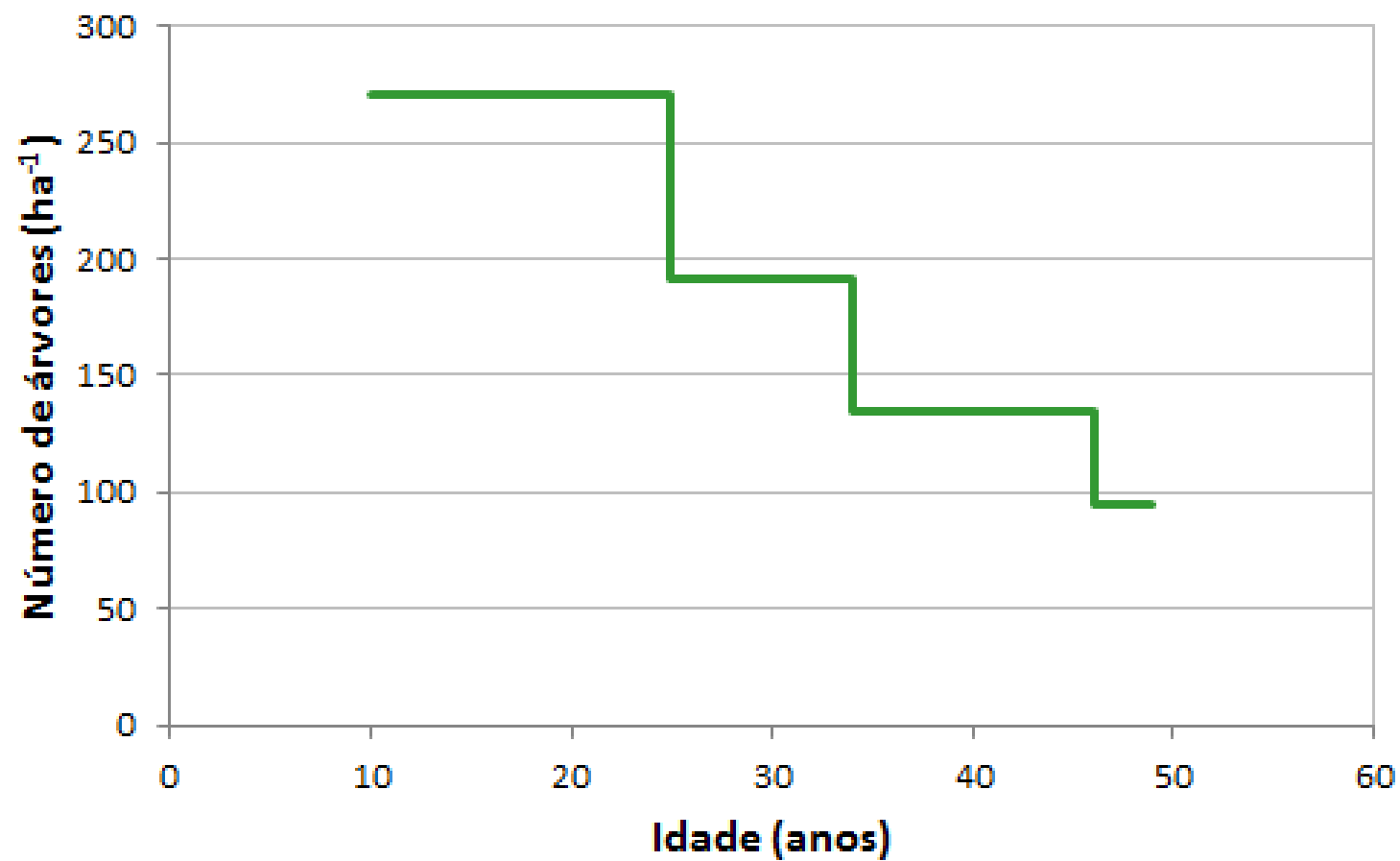
# ■ Variáveis de controlo

## ✓ Desbaste

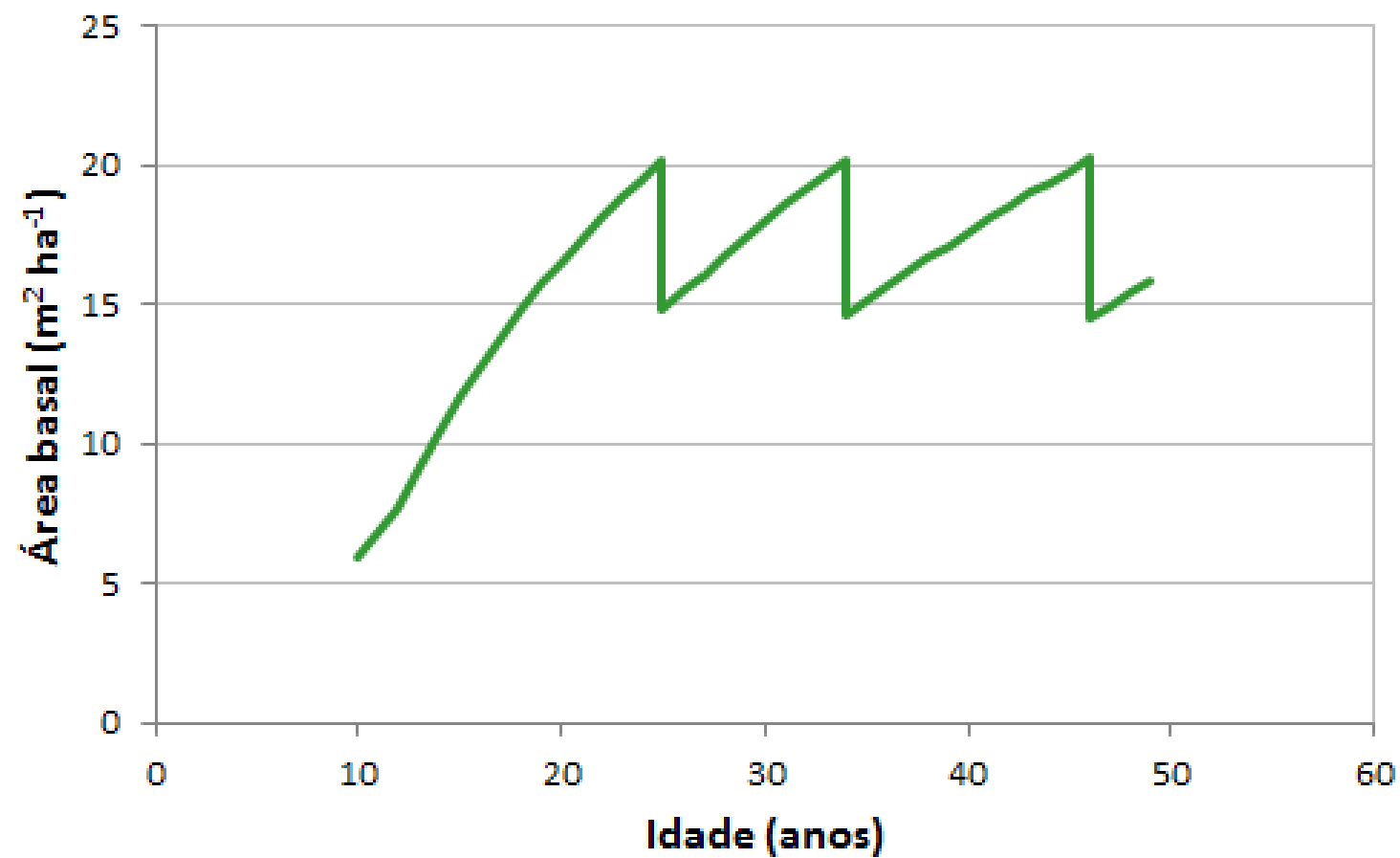
- O desbaste pode ser realizado com vários critérios:
  - Factor de Wilson (Fw)
  - Percentagem de coberto (Pcob)
  - Área basal residual (Gres)

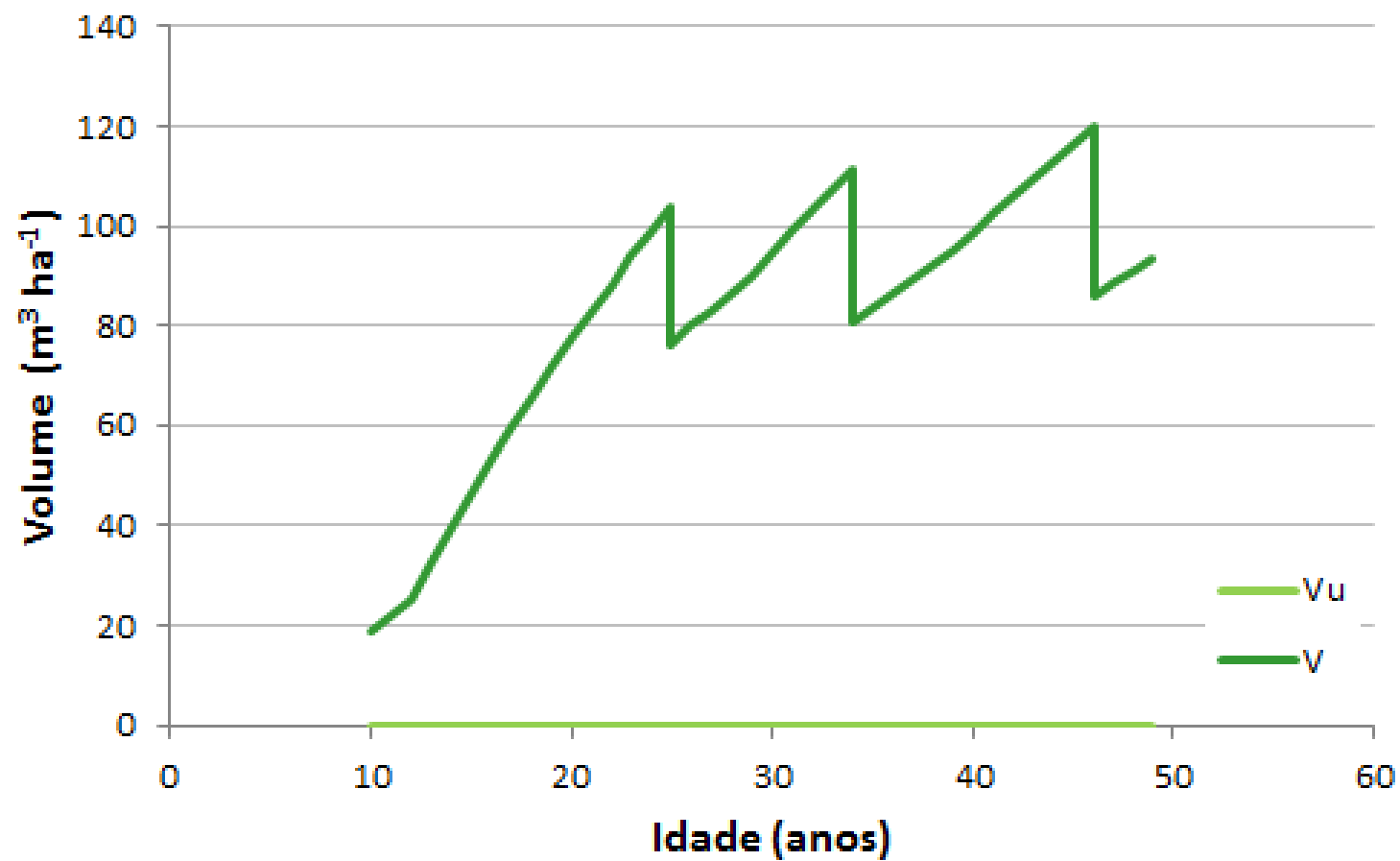
## ▪ Exemplo de aplicação

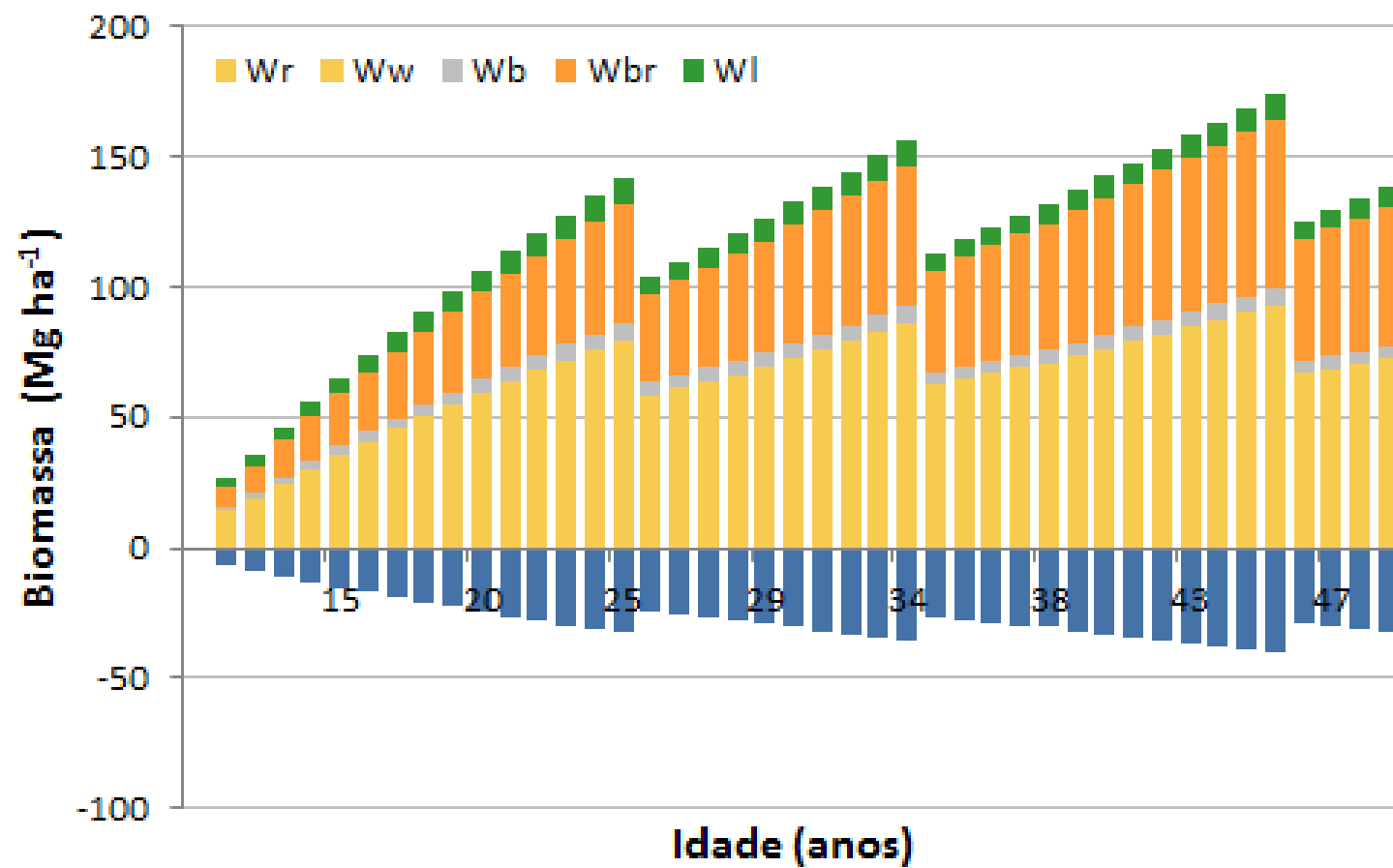
- ✓ Ainda em fase experimental
- ✓ Simulação de um povoamento regular jovem
  - $N=270 \text{ ha}^{-1}$
  - $h_{\text{dom}}=5.5 \text{ m}$
  - $d_{\text{dom}}=18.4 \text{ cm}$
  - $G=5.89 \text{ m}^2$
- ✓ Foi simulada a evolução deste povoamento durante 60 anos
  - Desbastar sempre que  $G > 20 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ , para um  $G_{\text{res}}=15 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$











# ■ Modelo da produção de pinha

- ✓ Foram desenvolvidos 2 modelos para a produção de pinha
  - Para uso no modelo de crescimento e produção, fornecendo o **valor médio de pinha** para uma árvore com determinadas características
  - Para uso na predição de pinha de um determinado povoamento num determinado ano (tem em conta a precipitação de Janeiro a Maio acumulada nos 4 anos anteriores), com possibilidade de **calibração** por apanha de pinha num número reduzido de árvores

## ■ Modelo Pinea - o futuro

- ✓ As parcelas permanentes foram recentemente medidas o que vai permitir melhorar as equações de crescimento
- ✓ Está em curso um estudo para encontrar qual o número de árvores a amostrar para fazer a calibração da modelo de produção de pinha (falta de dados...)
- ✓ O projecto PINEA foi homologado ontem - vai permitir a introdução de módulos processuais no modelo Pinea

# Uma breve apresentação da interface sIMfLOR

## ■ O que podemos “ver” no sIMfLOR?



- ✓ Simuladores para o povoamento e tabelas de produção
  - SUBER
  - GLOBULUS
  - Pinaster
  - Pinea
  - 3PG (eucalipto e pinheiro bravo)
- ✓ Simulador regional baseado em tabelas de produção (SIMYT)
- ✓ Simulador regional baseado em parcelas de inventário florestal (SIMPLOT)



Loaded DLLs: Stand.dll Regional.dll (SimPLOT) Regional.dll (SimYT) FMA.dll FormEconomics.dll johnsonSB.dll calibre.dll





Ficheiro Simulador Gerador Ferramentas Ajuda  

Novo Povoamento *Eucalyptus globulus*

Povoamento Existente *Pinus pinaster*

Regional *Quercus suber* Suber v5.0

**Simulador do Povoamento para sobreiro**

Local Inventário Distribuição Ajuda

Nome do Local Pema Seca

Concelho ESTREMOZ

Estrutura de Povoamento

Povoamento Regular - 1 Andar

Número de Andares	Idade (anos)
1	1

Caracterização do Solo

Origem da informação

Litologia

Tipo de solo (FAO)

Material originário

Uso do Solo Florestal

Profundidade do solo (0-200 cm) 0

Selecionar Ficheiros

Dados Silvicultura Importar

Dados Económicos Importar

Seguinte >

Loaded DLLs: Stand.dll Regional.dll (SimPLOT) Regional.dll (SimYT) FMA.dll FormEconomics.dll johnsonSB.dll calibre.dll



Alternativas de Gestão Alternativas de gestão para Sobreiro

Dados Económicos

FMA Operações Detalhes Silvicultura Detalhes Descorticação

Alternativas de gestão para Sobreiro

- ☐ Povo
- ☐ Povo
- ☐ Povo

Nr. máximo de

FMA Operações

Plantação

- ☐ Manual
- ☐ Misto
- ☐ Mecanico
- ☐ Mobiliza
- ☐ Gra
- ☐ Gra
- ☒ Ripa
- ☐ Ripa
- ☐ Sub
- ☐ Sub
- ☐ Vale
- ☐ Vale
- ☐ Vale

Oper

Ripagem a 3 m com

Save File

Save File

Alternativas de gestão para Sobreiro

FMA Operações Detalhes Silvicultura Detalhes Descorticação

Plantação

- ☐ Manual
  - ☐ Mobilização Solo
  - ☐ Fertilização
  - ☐ Sementeira
  - ☐ Plantação
    - ☐ Plantação de resinosas e folhosas em contentor
    - ☒ Plantação de folhosas de raiz nua
  - ☐ Retanchar
  - ☐ Adensamentos
  - ☐ Desramação
  - ☐ Limpeza
  - ☐ Descorticação
  - ☐ Outros
- ☐ Misto

Operação	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Plantação de folhosas de raiz nua	X												
Ripagem a 3 m com 1 dente, a >= 60c...	X												

Seguinte >

Save File

Loaded DLLs: Stand.dll Regional.dll (SimPLOT) Regional.dll (SimYT) FMA.dll FormEconomi



## Dados Económicos

Valores Operações

Valores Diversos

Produtos lenhosos

Produtos não lenhosos

Ajuda

Manual

Misto

Mecânico

Infraestruturas

Trabalho

Maquinaria

Tipo de Operação	Min	Max	Med	Unidade
Gradagem de vegetação espontânea pouco desenvol...	89.01	148.35	118.68	€/ha
Gradagem de destorroamento	78.54	117.81	98.18	€/ha
Ripagem a 3 m com 1 dente, a $\geq 60$ cm (*)	249.8	370.08	309.94	€/ha
Ripagem a 3 m com 2 dentes, a $\geq 60$ cm (*)	305.32	434.84	370.08	€/ha
Ripagem a 3 m com 3 dentes, a $\geq 60$ cm (*)	370.08	555.12	462.6	€/ha
Subsolagem a 3 m com 1 dente, equipado com aiveca	185.04	231.3	208.17	€/ha
Subsolagem a 3 m com 3 dentes, dos quais os 2 exteri...	277.56	416.34	346.95	€/ha
Vala e cômoro a 3 m com 30 cm de profundidade (**)	72.64	181.61	127.13	€/ha
Vala e cômoro a 3 m com 40 cm de profundidade (**)	82.92	248.76	165.84	€/ha
Vala e cômoro a 3 m com 50 cm de profundidade (**)	97.4	360.36	228.88	€/ha
Lavoura contínua	145.29	242.15	193.72	€/ha
Abertura de regos de sementeira	42.75	64.12	53.44	€/ha
Abertura de covas com broca	492.75	985.5	739.12	€/ha
Aplicação de adubo em linha em profundidade - tracto	27.81	49.44	38.62	€/ha

Matriz de Referência CAOF 2011/2012

Taxa de Actualização

5

Carregar ficheiro de dados económicos

Gravar ficheiro com dados económicos

# ■ Outputs dos modelos no sIMfLOR

output_YieldTable - Microsoft Excel																	
File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Add-Ins																	
Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing																	
A1 id_stand																	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		
1	id_stand	id_presc	FMA	opt	total	t	rot	hdom	Nst	N	G	Vu	Vb	Vs	V	dg	
2	R1_A_S23	1	4	1	1	1	1	2.8	1234	1234	0.8	0.8	0.3	0.1	1.1		
3	R1_A_S23	1	4	1	2	2	1	6.9	1217	1217	3.2	7.8	2.1	0.3	10.3		
4	R1_A_S23	1	4	1	3	3	1	10.2	1201	1201	5.9	21.4	5.4	0.7	27.4		
5	R1_A_S23	1	4	1	4	4	1	13	1185	1185	8.5	39	9.3	1	49.3		
6	R1_A_S23	1	4	1	5	5	1	15.3	1170	1170	11	58.7	13.4	1.4	73.6		
7	R1_A_S23	1	4	1	6	6	1	17.3	1154	1154	13.3	79.3	17.7	1.7	98.7		
8	R1_A_S23	1	4	1	7	7	1	19	1139	1139	15.3	100.2	21.8	2	124		
9	R1_A_S23	1	4	1	8	8	1	20.5	1124	1124	17.2	120.8	25.8	2.3	149		
10	R1_A_S23	1	4	1	9	9	1	21.8	1109	1109	19	141	29.7	2.6	173.3		
11	R1_A_S23	1	4	1	10	10	1	23	1095	1095	20.6	160.6	33.4	2.8	196.8		
12	R1_A_S23	1	4	1	10	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
13	R1_A_S23	1	4	1	11	1	2	2.8	876	4024	0.8	0.8	0.3	0.1	1.2		
14	R1_A_S23	1	4	1	12	2	2	6.9	865	4264	5	12.3	3.3	0.5	16.2		
15	R1_A_S23	1	4	1	13	3	2	10.2	855	4505	10.8	39.1	9.7	1.2	50.1		
16	R1_A_S23	1	4	1	13	3	2	10.2	855	1367	5.5	19.8	4.9	0.6	25.4		
17	R1_A_S23	1	4	1	14	4	2	13	844	1352	8	36.4	8.6	1	45.9		
18	R1_A_S23	1	4	1	15	5	2	15.3	834	1337	10.3	55	12.5	1.3	68.8		
19	R1_A_S23	1	4	1	16	6	2	17.3	824	1323	12.5	74.5	16.5	1.6	92.6		
20	R1_A_S23	1	4	1	17	7	2	19	814	1308	14.4	94.4	20.4	1.9	116.7		
21	R1_A_S23	1	4	1	18	8	2	20.5	804	1294	16.3	114.1	24.2	2.2	140.5		
22	R1_A_S23	1	4	1	19	9	2	21.8	794	1280	17.9	133.5	27.9	2.4	163.8		
23	R1_A_S23	1	4	1	20	10	2	23	785	1266	19.5	152.3	31.4	2.7	186.4		
24	R1_A_S23	1	4	1	20	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
25	R1_A_S23	1	4	1	21	1	1	2.8	1234	1234	0.8	0.8	0.3	0.1	1.1		
26	R1_A_S23	1	4	1	22	2	1	6.9	1217	1217	3.2	7.8	2.1	0.3	10.3		
27	R1_A_S23	1	4	1	23	3	1	10.2	1201	1201	5.9	21.4	5.4	0.7	27.4		

# ■ Outputs dos modelos no sIMfLOR

output\_YieldTable - Microsoft Excel

	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	
1	Vb	Vs	V	dg	Vudi	Ww	WI	Wb	Wbr	Wa	Wr	C_seq_prc	maiV	iV	tiV	PC
2	0.3	0.1	1.1	2.8	0	0.3	0.6	0.1	0.3	1.2	0.3	0.1	1.1			
3	2.1	0.3	10.3	5.7	0	3.1	1.9	0.5	1.3	6.8	1.7	1.6	5.1			
4	5.4	0.7	27.4	7.9	0	9.6	3.2	1.4	2.5	16.6	4.1	4.8	9.1			
5	9.3	1	49.3	9.6	0	18.6	4.3	2.7	3.6	29.1	7.2	9.3	12.3	21.9	3.5	
6	13.4	1.4	73.6	10.9	52.7	29.2	5.2	4	4.7	43.1	10.7	14.6	14.7	24.2	4.5	
7	17.7	1.7	98.7	12.1	73	40.8	6	5.5	5.7	57.9	14.4	20.4	16.5	25.2	5.5	
8	21.8	2	124	13.1	93.6	52.7	6.6	7	6.6	73	18.1	26.4	17.7	25.3	6.5	
9	25.8	2.3	149	14	114	64.9	7.1	8.6	7.4	88	21.9	32.4	18.6	24.9	7.5	
10	29.7	2.6	173.3	14.8	134	76.9	7.6	10.2	8.2	102.8	25.6	38.4	19.3	24.3	8.5	
11	33.4	2.8	196.8	15.5	153.4	88.7	7.9	11.7	8.8	117.2	29.1	44.4	19.7	23.6	9.5	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
13	0.3	0.1	1.2	1.6	0	0.3	0.6	0.1	0.3	1.3	0.3	0.1	1.2			
14	3.3	0.5	16.2	3.9	0	4.9	2.9	0.7	1.9	10.4	2.6	2.4	8.1			
15	9.7	1.2	50.1	5.5	0	16.9	5.4	2	4	28.3	7	8.4	16.7			
16	4.9	0.6	25.4	7.1	0	8.8	2.9	1.3	2.3	15.2	3.8	4.4	16.7	23.6	9.5	
17	8.6	1	45.9	8.7	0	17.2	4	2.4	3.3	26.8	6.7	8.6	11.5	20.5	3.5	
18	12.5	1.3	68.8	9.9	46.6	27.1	4.8	3.6	4.3	39.8	9.9	13.5	13.8	22.9	4.5	
19	16.5	1.6	92.6	10.9	66.2	37.9	5.6	4.9	5.3	53.7	13.3	19	15.4	23.9	5.5	
20	20.4	1.9	116.7	11.9	86.1	49.2	6.2	6.3	6.1	67.8	16.9	24.6	16.7	24.1	6.5	
21	24.2	2.2	140.5	12.6	105.8	60.6	6.7	7.7	6.9	81.9	20.4	30.3	17.6	23.8	7.5	
22	27.9	2.4	163.8	13.4	125.2	72	7.1	9.1	7.6	95.8	23.8	36	18.2	23.3	8.5	
23	31.4	2.7	186.4	14	144	83.2	7.4	10.5	8.3	109.4	27.2	41.6	18.6	22.6	9.5	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
25	0.3	0.1	1.1	2.8	0	0.3	0.6	0.1	0.3	1.2	0.3	0.1	1.1			
26	2.1	0.3	10.3	5.7	0	3.1	1.9	0.5	1.3	6.8	1.7	1.6	5.1			
27	5.4	0.7	27.4	7.9	0	9.6	3.2	1.4	2.5	16.6	4.1	4.8	9.1			

output\_YieldTable

Ready

100%

01:12  
04/04/2013

# ■ Outputs dos modelos no sIMfLOR

output\_YieldTable - Microsoft Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Add-Ins

Clipboard: Cut, Copy, Paste, Format Painter

Font: Arial, 12, Bold, Italic, Underline, Text Color, Background Color

Alignment: Wrap Text, Merge & Center

Number: General, Percentage, Decimal, Fraction

Styles: Conditional Formatting, Format as Table, Cell Styles

Cells: Insert, Delete, Format

Editing: AutoSum, Fill, Clear, Sort & Filter, Find & Select

	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ
1	Wa	Wr	C_seq_prc	maiV	iV	tiV	PC_tot	PC_in	PC_out	PC_lab	R_wood	R_biom	NPV	NPVsum	wtop
2	1.2	0.3	0.1	1.1			1221.7	300	52.8	868.9	0	0	-1221.7	-1221.7	0
3	6.8	1.7	1.6	5.1			44.9	0	0	44.9	0	0	-42.8	-1264.5	0
4	16.6	4.1	4.8	9.1			0	0	0	0	0	0	0	-1264.5	0
5	29.1	7.2	9.3	12.3	21.9	3.5	117.3	0	62.5	54.8	0	0	-101.3	-1365.8	0
6	43.1	10.7	14.6	14.7	24.2	4.5	0	0	0	0	0	0	0	-1365.8	0
7	57.9	14.4	20.4	16.5	25.2	5.5	0	0	0	0	0	0	0	-1365.8	0
8	73	18.1	26.4	17.7	25.3	6.5	79.8	0	25	54.8	0	0	-59.5	-1425.4	0
9	88	21.9	32.4	18.6	24.9	7.5	0	0	0	0	0	0	0	-1425.4	0
10	102.8	25.6	38.4	19.3	24.3	8.5	0	0	0	0	0	0	0	-1425.4	0
11	117.2	29.1	44.4	19.7	23.6	9.5	0	0	0	0	0	0	0	-1425.4	0
12	0	0	0				0	0	0	0	7671	633.2	5353	3927.6	4.2
13	1.3	0.3	0.1	1.2			0	0	0	0	0	0	0	3927.6	0
14	10.4	2.6	2.4	8.1			0	0	0	0	0	0	0	3927.6	0
15	28.3	7	8.4	16.7			44.9	0	0	44.9	0	0	-25	3902.6	0
16	15.2	3.8	4.4	16.7	23.6	9.5	0	0	0	0	0	0	-25	3902.6	0
17	26.8	6.7	8.6	11.5	20.5	3.5	0	0	0	0	0	0	0	3902.6	0
18	39.8	9.9	13.5	13.8	22.9	4.5	79.8	0	25	54.8	0	0	-40.3	3862.3	0
19	53.7	13.3	19	15.4	23.9	5.5	0	0	0	0	0	0	0	3862.3	0
20	67.8	16.9	24.6	16.7	24.1	6.5	0	0	0	0	0	0	0	3862.3	0
21	81.9	20.4	30.3	17.6	23.8	7.5	79.8	0	25	54.8	0	0	-34.8	3827.5	0
22	95.8	23.8	36	18.2	23.3	8.5	0	0	0	0	0	0	0	3827.5	0
23	109.4	27.2	41.6	18.6	22.6	9.5	0	0	0	0	0	0	0	3827.5	0
24	0	0	0				0	0	0	0	7199.7	672.5	3115.3	6942.8	3.8
25	1.2	0.3	0.1	1.1			1221.7	300	52.8	868.9	0	0	-460.5	6482.3	0
26	6.8	1.7	1.6	5.1			44.9	0	0	44.9	0	0	-16.1	6466.2	0
27	16.6	4.1	4.8	9.1			0	0	0	0	0	0	0	6466.2	0

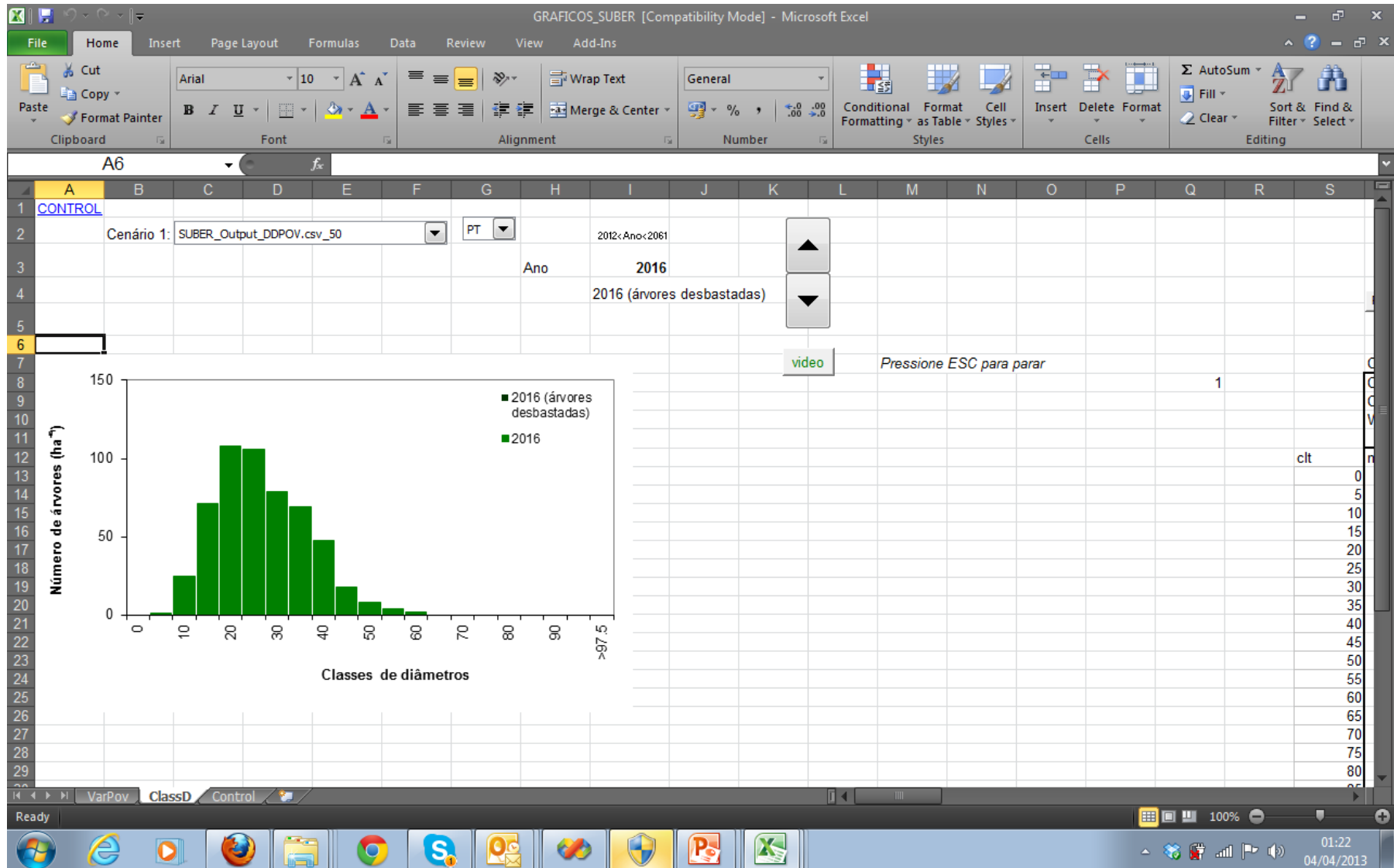
output\_YieldTable

Ready

100%

01:13 04/04/2013

# ■ Outputs dos modelos no sIMfLOR



Interface sIMfLOR disponível em

<http://www.isa.utl.pt/cef/forchange/fctools/>





**Questões  
?**