

## Avaliação de variáveis do povoamento com base em parcelas

Inventário Florestal

Licenciatura em Eng<sup>a</sup> Florestal e dos Recursos Naturais  
2<sup>o</sup> ano, 2<sup>o</sup> semestre

2017-2018

## Altura dos povoamentos Relações hipsométricas

relações hipsométricas - estimam as alturas das árvores com base no diâmetro das árvores e em variáveis do povoamento.

### relações hipsométricas locais

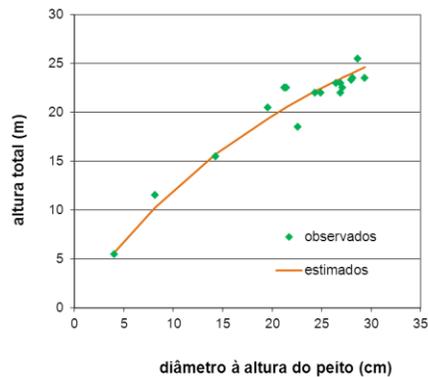
função do diâmetro a 1.30 m, ajustadas para aplicação no povoamento onde se colheram os dados e, eventualmente, em povoamentos semelhantes

### relações hipsométricas gerais

função do diâmetro a 1.30 m e de variáveis do povoamento ( $h_{dom}$ ,  $t$ ,  $N$ ,  $G...$ ); desenvolvidas para aplicação generalizada a uma espécie numa determinada região

## Altura dos povoamentos

### Relações hipsométricas locais



Inventário Florestal, 22 de março de 2018

### Exercício pág. 54, 4.3.3

Com os dados das árvores modelo da ficha de medição da parcela de um ensaio de compassos (figura 9):

(a) represente graficamente a relação entre a altura e o diâmetro das árvores modelo (relação hipsométrica)

(b) ajuste a esta relação o modelo de Prodan (1965) linearizado:

$$h = \frac{d}{\beta_1 + \beta_2 d} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{h} = \beta_2 + \beta_1 \frac{1}{d}$$

Inventário Florestal, 22 de março de 2018

**Exercício pág. 47, fig 9**

CELBI – Ensaios de compassos – Furdouro, Alto do Vilão

Talhão de ensaio nº R-1-4-5		Revisão nº 08		Idade: 13 anos					
Data: 17/03/88		Página nº 1		Hdom: 23.9 m					
Arv nº	Fila nº	Espé- cie	d c/casca (mm)	Altura (m)	Arv nº	Fila nº	Espé- cie	d c/casca (mm)	Altura (m)
1	01		235	217	18.5	41	04	281	289
2			272	272		42		215	213
3			212	217	22.5	43		194	187
4			216	218		44		245	247
5	01		287	249		45	09	255	259
6	02		272	267		46	10	246	251
7			254	241		47		197	211
8			262	267	23.0	48		225	213
9			145	141	15.5	49		249	236
10	02					50			
11	03		295	293	23.5	51			
12			223	220		52		266	272
13			205	205		53		292	283
14						54		242	230
15	03		246	254		55	11	275	257
16	04		278	289		56	12	141	140
17			212	203		57		231	225
18			249	245		58		238	275
19			253	251		59		212	208
20	04		40	41	5.5	60	12	257	254
21	05		212	213	22.5	61	13	227	227
22			222	217		62		284	279
23			227	225		63			
24			147	146		64		285	275
25	05		202	199		65	13	240	235
26	06		207	195		66	14	290	289
27			223	229		67		270	274
28						68		188	198
29			162	185		69		170	155
30	06		239	221		70	14	255	239
31	07		280	275	23.0	71	15	284	289
32			195	196	20.5	72		198	211
33			83	80	11.5	73		269	273

Inventário Florestal, 22 de março de 2018



## Altura dos povoamentos

para as matas jardinadas, organizadas por classes de diâmetro, a noção de altura média só tem sentido dentro de cada classe de diâmetro

**Altura média:** justifica-se para povoamentos regulares

$$h_{med} = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}$$

**Altura de Lorey:** é um pouco superior à altura da árvore média

$$h_L = \frac{\sum_{i=1}^n g_i h_i}{\sum_{i=1}^n g_i}$$

Inventário Florestal, 22 de março de 2018



## Altura dominante

**Altura dominante (hdom):** média das altura das árvores mais grossas do povoamento, sendo estas uma percentagem fixa do número total de árvores ou um número fixo de árvores por hectare

## Altura dominante

Em Portugal utiliza-se a média das altura das 100 árvores mais grossas (diâmetro a 1.30 m de altura) por hectare:

100 árv. → 10000 m<sup>2</sup>

10 árv. → 1000 m<sup>2</sup>

1 árv. → 100 m<sup>2</sup>

Para espécies em que a densidade em povoamento adulto é inferior a 100 arv/ha não se pode aplicar esta definição – sobreiro e pinheiro manso.

No IFN5 usou-se a média da altura das 25 árvores mais grossas por hectare (5 árv em parcelas de 2000 m<sup>2</sup>).

## Altura dominante

esta variável é “quase” independente dos desbastes efetuados no povoamento refletindo assim a produtividade da estação

Logo, pode ser utilizada para caracterizar a potencialidade produtiva da estação

## Qualidade da estação

a qualidade da estação para uma espécie florestal refere-se à produtividade potencial, tanto presente como futura, de um povoamento da espécie vegetando nessa estação

o termo “estação” (*site*) refere-se a uma área considerada em termos do seu ambiente, na medida em que este determina o tipo e qualidade da vegetação que a área pode suportar

a avaliação da qualidade da estação é essencial para a correta caracterização do povoamento e para a previsão do respetivo crescimento

## Qualidade da estação – métodos de avaliação

### métodos de avaliação da qualidade da estação:

- ✓ **avaliação direta** através da determinação e medição direta dos fatores ambientais mais associados com o crescimento das árvores: disponibilidade em nutrientes e água no solo, clima, luz, topografia....
- ✓ **avaliação indireta** através da medição de características do povoamento que expressem os resultados dos fatores ambientais – uso de plantas indicadoras, volume do povoamento, altura do povoamento

## Qualidade da estação – métodos de avaliação

### métodos de avaliação da qualidade da estação:

o método indireto tradicionalmente utilizado para definir a qualidade da estação é a determinação do índice de qualidade da estação ou da classe de qualidade a partir do crescimento em altura da árvore

## Qualidade da estação – métodos de avaliação

A altura é muito sensível a diferenças na qualidade da estação e pouco afetada pela densidade e composição do povoamento

---

Inventário Florestal, 22 de março de 2018



## Qualidade da estação – avaliação indireta

**Índice de Qualidade da Estação (IQE ou S, site index):** altura dominante que um povoamento tem, teve ou terá a uma determinada idade padrão

para idade padrão seleciona-se uma idade próxima da idade de revolução da espécie

é normal agrupar os valores do IQE, numa determinada região, em classes designadas por classes de qualidade

---

Inventário Florestal, 22 de março de 2018



## Curvas de classe de qualidade

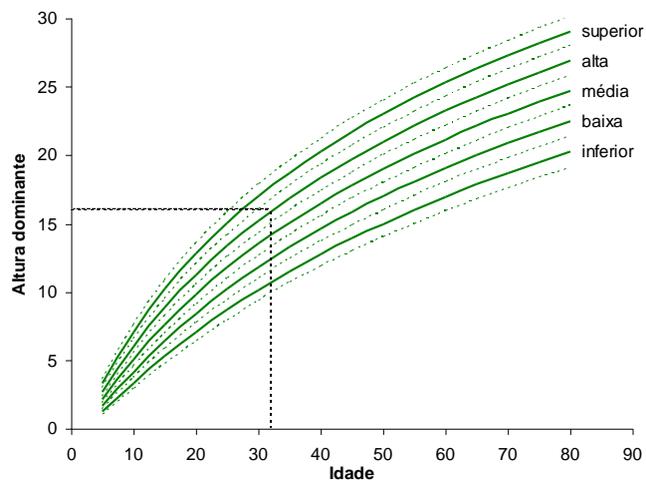
As curvas de classe de qualidade são a representação gráfica da evolução da altura dominante com a idade

Representam-se, no mesmo gráfico, várias curvas correspondentes à gama de valores de índice de qualidade da estação presentes na região que pretendem representar

Inventário Florestal, 22 de março de 2018



## Curvas de classe de qualidade



Inventário Florestal, 22 de março de 2018



## Funções de crescimento em hdom

As funções de crescimento em hdom podem ser utilizadas para estimar a altura dominante a uma idade padrão - IQE

Há 2 tipos de funções de crescimento em altura dominante:

função de crescimento em que o índice de qualidade da estação é utilizado como variável independente

função de crescimento formulada como uma equação às diferenças, nas quais a altura dominante no instante t2 (hdom2) é estimada a partir da altura dominante no instante t1 (hdom1) e dos dois instantes t1 e t2

Inventário Florestal, 22 de março de 2018



## Funções de crescimento em hdom

A função de crescimento que está na base das curvas de classe de qualidade de Oliveira (1985) para o pinheiro bravo e para as regiões montanas e sub-montanas de Portugal é do primeiro tipo:

$$\text{hdom} = \text{IQE} e^{-14.2234 \left( \frac{1}{t} - \frac{1}{40} \right)} \quad (\text{idade padrão} = 40 \text{ anos})$$

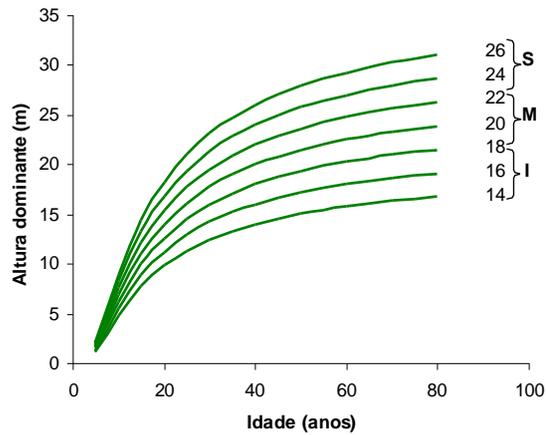
Ex., um povoamento com t=37 anos e hdom=15 m

$$\text{IQE} = \text{hdom} e^{14.2234 \left( \frac{1}{t} - \frac{1}{40} \right)} = 16.3 \text{ m}$$

Inventário Florestal, 22 de março de 2018



## Funções de crescimento em hdom



Inventário Florestal, 22 de março de 2018



## Funções de crescimento em hdom

Funções de crescimento formuladas como equações às diferenças (modelo GLOBULUS 3.0):

$$hdom_2 = (29.0669 + 0.2880 \text{ diasprecip}) \left( \frac{hdom_1}{29.0669 + 0.2880 \text{ diasprecip}} \right)^{\left( \frac{t_1}{t_2} \right)^{0.4890}}$$

Inventário Florestal, 22 de março de 2018



## Funções de crescimento em hdom

Em princípio, as equações às diferenças devem ser invertíveis:

$$\text{hdom}_1 = (29.0669 + 0.2880 \text{ diasprecip}) \left( \frac{\text{hdom}_2}{29.0669 + 0.2880 \text{ diasprecip}} \right)^{\left( \frac{t_2}{t_1} \right)^{0.4890}}$$
$$\text{hdom}_2 = (29.0669 + 0.2880 \text{ diasprecip}) \left( \frac{\text{hdom}_1}{29.0669 + 0.2880 \text{ diasprecip}} \right)^{\left( \frac{t_1}{t_2} \right)^{0.4890}}$$

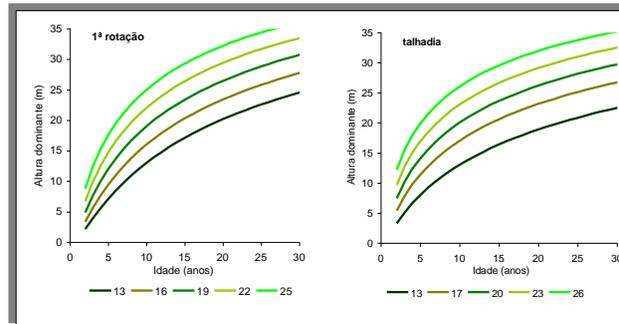
ou seja, a função, se explicitada em ordem a  $\text{hdom}_1$ , fica com a mesma expressão, trocando simplesmente os índices 1 por 2 e vice-versa.

## Funções de crescimento em hdom

A estimação do IQE com equações às diferenças faz-se tomando  $t_2$  igual à idade padrão e  $t_1$  igual à idade do povoamento na altura da medição:

$$\text{IQE} = (29.0669 + 0.2880 \text{ diasprecip}) \left( \frac{\text{hdom}}{29.0669 + 0.2880 \text{ diasprecip}} \right)^{\left( \frac{t}{10} \right)^{0.4890}}$$

## Funções de crescimento em hdom



Valores para o índice de qualidade da estação nesta região:

1ª rotação					talhadia				
I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
13	16	19	22	25	13	17	20	23	26

Inventário Florestal, 22 de março de 2018

## Qualidade da estação – avaliação indireta

Podem-se usar equações que expressam o IQE em função de características de solo e clima, tal como foi visto para o eucalipto no modelo Globulus 3.0.

Inventário Florestal, 22 de março de 2018

**Exercício pág. 54, 4.3.5**

Determine o índice de qualidade da estação (IQE) das parcelas com que tem vindo a trabalhar, utilizando:

- a) algumas das curvas de classe de qualidade (CCQ) gráficas apresentadas nos apontamentos teóricos;
- b) algumas das equações correspondentes a curvas de classe de qualidade apresentadas no mesmo capítulo. Experimente CCQ apresentadas sob a forma de equações às diferenças, assim como equações com o IQE explícito.