

Caderno de exercícios

Árvore e

Povoamento

Textos Pedagógicos TP 1/2023

Setembro 2023

Inventário Florestal

Susana Barreiro e Margarida Tomé

***PREFÁCIO***

Este volume faz parte dos apontamentos da unidade curricular INVENTÁRIO FLORESTAL. Consiste num conjunto de exercícios relativos às diversas matérias envolvidas na preparação e implementação de um inventário florestal.

Os exercícios foram selecionados com recurso a dados reais e destinam-se a ajudar a compreender a aplicação dos conceitos adquiridos. Muito embora os dados sejam, hoje em dia, recolhidos em formato digital parece-nos útil para a aprendizagem o recurso às tradicionais “fichas de campo”, facto pelo qual estas são utilizadas nestes exercícios.

Este volume é complementado com ficheiros EXCEL, disponíveis no site da disciplina, nos quais se encontram resolvidos uma seleção de exercícios. Os alunos deverão resolver os restantes exercícios.

Lisboa, 11 de setembro de 2023

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *assinatura0002* |  |

# ÍNDICE

[ÍNDICE i](#_Toc145599723)

[LISTA DE FIGURAS iv](#_Toc145599724)

[LISTA DE TABELAS v](#_Toc145599725)

[1. Avaliação de variáveis do povoamento 2](#_Toc145599726)

[1.1 Exemplos de fichas de medição de parcelas 2](#_Toc145599727)

[1.1.1 Inventário Florestal do concelho de Oliveira do Hospital – povoamentos puros regulares de pinheiro bravo 2](#_Toc145599728)

[1.1.2 Inventário Florestal do concelho de Oliveira do Hospital (Região Globulus = 2NC) – povoamentos puros regulares de eucalipto 2](#_Toc145599729)

[1.1.3 Inventário Florestal do PDAR das Gândaras de Coimbra 3](#_Toc145599730)

[1.1.4 Inventário para ordenamento da Mata Nacional do Urso (pinheiro bravo) 3](#_Toc145599731)

[1.1.5 Parcelas permanentes de eucalipto (ensaio de compassos) 4](#_Toc145599732)

[1.1.6 Inventário Florestal do concelho da Chamusca 4](#_Toc145599733)

[1.1.7 Parcelas permanentes da herdade do Chaparro 5](#_Toc145599734)

[1.2 Exercícios 20](#_Toc145599735)

[1.2.1 Relações hipsométricas locais 20](#_Toc145599736)

[1.2.2 Processamento dos dados de uma parcela – enumeração completa de diâmetros e medição de altura em árvores modelo 20](#_Toc145599737)

[1.2.3 Processamento dos dados de uma parcela de pinheiro bravo com o método das árvores modelo de altura (dados agrupados por classes de diâmetro) 21](#_Toc145599738)

[1.2.4 Volume total por ha – estimação com equação de cubagem de povoamentos 21](#_Toc145599739)

[1.2.5 Volume total por ha – métodos de árvores modelo de volume 21](#_Toc145599740)

[1.2.6 Avaliação do volume total por ha pelo método da altura formal média 22](#_Toc145599741)

[1.2.7 Avaliação de variáveis dendrométricas do povoamento com parcelas de raio fixo, com parcelas com um número fixo de árvores, com parcelas concêntricas e pelo método de Bitterlich 22](#_Toc145599742)

[2. Processamento de dados de Inventário Florestal com Microsoft Access 22](#_Toc145599743)

[2.1 Amostragem simples de um povoamento de eucalipto 23](#_Toc145599744)

[2.1.1 Faça o desenho de uma base de dados ACCESS que lhe permita obter as variáveis indicadas acima para ada uma das parcelas 24](#_Toc145599745)

[2.1.2 Calcule os valores médios e desvios padrões das variáveis pretendidas 24](#_Toc145599746)

[2.1.3 Calcule os correspondentes intervalos de confiança e erros percentuais. 24](#_Toc145599747)

[2.1.4 Obtenha ainda a distribuição de diâmetros para o povoamento (considerando o conjunto de todas as parcelas). 24](#_Toc145599748)

[2.2 Amostragem estratificada de um povoamento misto de sobreiro e pinheiro bravo 24](#_Toc145599749)

[2.2.1 Variáveis do povoamento (planear gestão) para cada povoamento/estrato 25](#_Toc145599750)

[Obtenha, para cada estrato, uma estimativa, incluindo um intervalo de confiança e o correspondente erro percentual, para as seguintes variáveis por hectare: 26](#_Toc145599751)

[2.2.2 Stock de carbono para a área de gestão 26](#_Toc145599752)

[Obtenha uma estimativa, incluindo um intervalo de confiança e o correspondente erro percentual, do stock total de carbono no povoamento. 26](#_Toc145599753)

[2.3 Utilização de uma “base de dados genérica” para processamento de dados de vários inventários 26](#_Toc145599754)

[3. Planeamento de um inventário florestal 31](#_Toc145599755)

[3.1 Planeamento do inventário florestal da Herdade da Calha do Grou 31](#_Toc145599756)

[3.2 Inventário florestal da herdade da perna seca 33](#_Toc145599757)

[ANEXO I – Equações utilizadas no Inventário Florestal Nacional 34](#_Toc145599758)

[ANEXO II – Outras equações de volume da árvore 47](#_Toc145599759)

[ANEXO III – Equações de volume e biomassa do modelo GLOBULUS 48](#_Toc145599760)

[4. Informação não dendrométrica 48](#_Toc145599761)

[5. Medição e avaliação de variáveis da árvore 49](#_Toc145599762)

[5.1 Forma da árvore 49](#_Toc145599763)

[5.2 Cubagem de árvores em pé com o relascópio de Bitterlich 49](#_Toc145599764)

[5.3 Cubagem de árvores abatidas 54](#_Toc145599765)

[5.4 Elaboração de uma tabela de volume 58](#_Toc145599766)

[5.5 Cubagem de árvores com equações de volume 59](#_Toc145599767)

[5.6 Estimação de biomassa de árvores 59](#_Toc145599768)

[5.7 Estimação do peso de cortiça por árvore 64](#_Toc145599769)

# LISTA DE FIGURAS

[Figura 3. Fichas de medição de árvores abatidas com os dados de pinheiros bravos abatidos na Área Florestal de Sines (classes de diâmetro 10,15 e 20) 2](#_Toc145622445)

[Figura 4. Ficha de medição de eucaliptos abatidos com 18 anos (compassos 3x2, 3x3 e 4x3) 4](#_Toc145622446)

[Figura 6. Inventário Florestal de Oliveira do Hospital - ficha da parcela nº 35, povoamentos puros regulares de pinheiro bravo 9](#_Toc145622447)

[Figura 7. Inventário Florestal de Oliveira do Hospital - ficha da parcela nº 16, povoamentos puros regulares de eucalipto 11](#_Toc145622448)

[Figura 8. Inventário Florestal do PDAR dasGândaras - ficha de caracterização da parcela nº 2 13](#_Toc145622449)

[Figura 9. Ficha do inventário de Ordenamento da Mata Nacional do Urso 15](#_Toc145622450)

[Figura 10. Medição de uma parcela de um ensaio de compassos de eucalipto 17](#_Toc145622451)

[Figura 11. Ficha da parcela nº 310 do Inventário Florestal do concelho da Chamusca 18](#_Toc145622452)

[Figura 12. Medições da parcela permanente nº 8 da herdade do Chaparro 20](#_Toc145622453)

[Figura 13. Carta de copas das parcelas permanentes nºs 8 e 13 da herdade do Chaparro 22](#_Toc145622454)

# LISTA DE TABELAS

[Tabela 1 Equações para a estimação do diâmetro sem cortiça nos casos em que a espessura da cortiça não foi medida no campo 27](#_Toc145622158)

[Tabela 2. Equações utilizadas na estimação da altura total 28](#_Toc145622159)

[Tabela 3. Equações utilizadas na estimação da altura total 29](#_Toc145622160)

[Tabela 4. Equações utilizadas na estimação do volume com casca e cepo 30](#_Toc145622161)

[Tabela 5. Equações utilizadas na estimação dos volumes mercantis de pinheiro bravo e eucalipto (sem cepo e sem casca) 31](#_Toc145622162)

[Tabela 6. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Pinus pinaster* e resinosas diversas 32](#_Toc145622163)

[Tabela 7. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Eucalyptus globulus* 33](#_Toc145622164)

[Tabela 8. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Quercus suber* 34](#_Toc145622165)

[Tabela 9. Equações utilizadas para a estimação da biomassa de cortiça amadia 35](#_Toc145622166)

[Tabela 10. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Quercus rotundifolia* 36](#_Toc145622167)

[Tabela 11. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Quercus* spp e Folhosas diversas 36](#_Toc145622168)

[Tabela 12. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Pinus pinea* 37](#_Toc145622169)

[Tabela 13. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Castanea sativa* 38](#_Toc145622170)

[Tabela 14. Equações utilizadas na estimação do diâmetro da copa – *Quercus suber* e *Quercus rotundifoli*. 38](#_Toc145622171)

[Tabela 15. Equações para estimação do Índice de qualidade da estação (curvas de classe de qualidade) 39](#_Toc145622172)

[Tabela 16. Sistema de equações de volume para eucalipto considerando várias definições de volume (Tomé et al., 2007) 40](#_Toc145622173)

[Tabela 17. Função para estimar o volume por ha 41](#_Toc145622174)

[Tabela 18. Volume mercantil sem casca, acima do cepo até um determinado diâmetro de desponta di 42](#_Toc145622175)

[Tabela 19. Função para a predição da biomassa 42](#_Toc145622176)

# Avaliação de variáveis da árvore e do povoamento

## Exemplos de fichas de medição de árvores e/ou parcelas

Os exercícios que se apresentam no ponto seguinte são baseados num conjunto de fichas de medição de parcelas (exemplos retirados de diversos inventários florestais realizados pelo CEF), as quais se descrevem em seguida.

### Medições de árvores abatidas. A Figura 3 que apresenta exemplos de dados recolhidos em pinheiros bravos, distribuídos por várias classes de diâmetros, os quais foram abatidos na Área Florestal de Sines (Falcão, 1994). Em cada árvore obtiveram-se as seguintes medições:

|  |  |
| --- | --- |
| Com a árvore em pé: | * medição do d (cm) com suta e marcação do nível do d com tinta * medição da altura total com hipsómetro (m) |
| Com a árvore abatida | * medição da distância do d à base e, por diferença para 1.30 m, obtenção da altura do cepo (m) * medição cruzada, com régua, do diâmetro do cepo com e sem casca (cm) * a partir do d, de 2.20 em 2.20 m (comprimento dos toros) medição cruzada, com régua, do diâmetro com e sem casca (cm) |

  

Figura 3. Fichas de medição de árvores abatidas com os dados de pinheiros bravos abatidos na Área Florestal de Sines (classes de diâmetro 10,15 e 20)

  

Figura 3. Ficha de medição de árvores abatidas com os dados de pinheiros bravos abatidos na Área Florestal de Sines (classes de diâmetro 25, 30 e 35)

  

Figura 3. Ficha de medição de árvores abatidas com os dados de pinheiros bravos abatidos na Área Florestal de Sines (classe de diâmetro 40, 45 e 50)

### Medições de árvores abatidas. A Figura 4 que apresenta exemplos de dados recolhidos em eucaliptos abatidos com 18 anos, localizados em povoamentos de 1ª rotação plantados com vários compassos. A árvore apresentada para cada compasso corresponde a uma árvore com um diâmetro próximo do diâmetro médio.

Em cada árvore obtiveram-se as seguintes medições:

|  |  |
| --- | --- |
| Com a árvore em pé: | * marcação do nível do d com tinta (cm) * medição da altura total com hipsómetro SUNTO (m) |
| Com a árvore abatida: | * medição do comprimento total da árvore com fita métrica (m) * medição da altura do cepo (cm) * medição cruzada, com régua, do diâmetro do cepo, do d e do diâmetro a 1.30 m, com e sem casca (mm) * a partir do nível de 1 m, de 2 em 2 m (comprimento dos toros) medição cruzada, com régua, do diâmetro e da espessura da casca (mm) |



Figura 4. Ficha de medição de eucaliptos abatidos com 18 anos (compassos 3x2, 3x3 e 4x3)



Figura 4. Ficha de medição de eucaliptos abatidos com 18 anos (compassos 4x4 e 5x4)

### Inventário Florestal do concelho de Oliveira do Hospital – povoamentos puros regulares de pinheiro bravo

A Figura 6 contém os dados relativos à medição de uma parcela do estrato de povoamentos puros regulares de pinheiro bravo, do Inventário Florestal do concelho de Oliveira do Hospital. Correspondem, respectivamente, à ficha de caracterização da parcela (área da parcela – 500 m2) e à ficha de medições.

Foram realizadas as seguintes medições:

Distribuição de diâmetros

Preenchida, como é usual, à medida que os d’s das árvores foram sendo medidos, com o objectivo de seleccionar as árvores modelo (método de Draudt modificado pelos SF);

Medições dos d’s de todas árvores

Medições nas árvores modelo

Mediram-se, para além do d (cm), a altura total (m), a altura da base da copa (m), a espessura da casca (cm) e o acréscimo em d nos últimos 5 anos (cm).

Medições nas árvores dominantes

Em duas das árvores dominantes foi feita uma verrumada a 1.30 m do solo para determinação da idade (somou-se 4 anos ao número de anéis contado na verrumada, assumindo-se que uma plântula de pinheiro bravo, neste concelho, leva 4 anos a atingir a altura de 1.30 m).

### Inventário Florestal do concelho de Oliveira do Hospital (Região Globulus = 2NC) – povoamentos puros regulares de eucalipto

A Figura 7 contém os dados relativos à medição de uma parcela do estrato de povoamentos puros regulares de eucalipto do mesmo inventário que foi plantada com um compasso inicial de 3 x 3.25 metros. As fichas, de caracterização das parcelas e de medições, são bastante semelhantes às do estrato exemplificado no ponto anterior, com excepção da área da parcelas que foi, neste caso, de 400 m2. Também não foi determinada a idade das árvores dominantes (porque os anéis de crescimento não são visíveis em verrumadas), a idade foi determinada por inquirição local. A parcela encontra-se a 432 metros de altitude a.s.l..

### Inventário Florestal do PDAR das Gândaras de Coimbra

A Figura 8 contém as medições realizadas na parcela nº 2 no estrato de povoamentos puros regulares de pinheiro bravo, no Inventário Florestal do PDAR do Baixo Mondego e Gândaras. A primeira refere-se à ficha de caracterização da parcela e a segunda à ficha de medições (área da parcela – 500 m2).

Foram realizadas as seguintes medições:

Tabela de medição de d’s

Preenchida com os d’s de todas as árvores, incluindo as modelo (cm);

Tabela distribuição de diâmetros

Preenchida à medida que os d’s das árvores foram sendo medidos com o objectivo de seleccionar as árvores modelo (método de Draudt modificado pelos SF);

Tabela das árvores modelo

Preenchida com os dados das árvores modelo: d (cm), altura total (m), altura da base da copa (m), espessura da casca (cm) e acréscimo em d nos últimos 5 anos (cm), diâmetro a 15 cm do solo e comprimento dos últimos 5 verticilos (m);

Tabela de diâmetros dos cepos

Preenchida com os diâmetros dos cepos (m);

Tabela das árvores dominantes

Preenchida com a altura (m) e o d (cm) das árvores dominantes, assim como a idade de duas delas (avaliada por contagem de anéis numa verrumada, acrescida de 4 anos).

### Inventário para ordenamento da Mata Nacional do Urso (pinheiro bravo)

As fichas que se encontram na Figura 9, relativas a 2 talhões, apresentam a seguinte informação:

* tabela com a distribuição de frequências dos d’s;
* coluna com as frequências por ha de cada classe de d;
* coluna com os d’s das árvores modelo (cm);
* coluna com as correspondentes alturas (m);
* altura das 10 árvores mais grossas, para avaliação da altura dominante (para parcelas de 1000 m2);
* informação sobre a caracterização da parcela.

### Parcelas permanentes de eucalipto (ensaio de compassos)

A ficha da Figura 10 corresponde a uma medição anual de uma parcela de um ensaio de compassos de eucalipto com área igual a 1600 m2. A parcela localiza-se na quinta do Furadouro a uma altitude de 30 metros a.s.l. (Região Globulus = 3CL). Apresenta a seguinte informação:

* coluna com o número da árvores;
* coluna com a indicação da fila onde a árvore se encontra;
* coluna com a localização da árvore dentro da fila (cepo);
* coluna com as medições cruzadas dos d’s das árvores (mm);
* coluna com as correspondentes alturas, apenas nas árvores modelo (m).

### Inventário Florestal do concelho da Chamusca

A Figura 11 contém as medições realizadas na parcela nº 310 no estrato de povoamentos mistos dominantes de sobreiro no Inventário Florestal do concelho da Chamusca, a primeira referente à ficha de caracterização da parcela e a segunda à ficha de medições (área da parcela – 2000 m2).

Foram realizadas as seguintes medições:

Tabela de medição de d’s e de diâmetros dos cepos

Preenchida com os d’s de todas as árvores, incluindo as modelo (cm) e com os diâmetros dos cepos;

Tabela distribuição de diâmetros

Preenchida à medida que os d’s das árvores foram sendo medidos com o objectivo de seleccionar as árvores modelo (método de Draudt modificado pelos SF);

Tabela das árvores modelo

Preenchida com os dados das árvores modelo: d (cm), altura da árvore (h) (m), altura da base da copa (hcopa) (m). No sobreiro: espessura da cortiça (casc) (cm), último algarismo do ano de descortiçamento (ad), altura de decortiçamento (hd), altura do fuste (hf) e nº de pernadas (np);

Tabela das árvores dominantes

Preenchida com a altura (m) e o d (cm) das árvores dominantes, assim como a idade de duas delas (avaliada por contagem de anéis numa verrumada para o pinheiro bravo e por estimativa ocular no eucalipto).

### Parcelas permanentes da herdade do Chaparro

A Figura 12 contém os dados referentes à medição de duas parcelas permanentes de sobreiro, com 40 m de raio, a parcela 8 e a parcela 13, no concelho de Coruche.

As medições realizadas foram as seguintes:

* d’s;
* coordenadas xy cuja origem é no centro da parcela;
* alturas;
* raios de copa medidos a partir do nível do d em direcção a cada um dos 4 pontos cardeais;

A Figura 13 representa as cartas de copas de cada uma das parcelas.

|  |
| --- |
| **Inventário Florestal do Concelho de Oliveira do Hospital –1992 ISA/DEF** |

**FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA PARCELA**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parcela nº** | 35 | Carta militar nº: | | 211 | |  | **Estrato** |  |  |  |
| Data: | 5/5/92 | Fotografia nº: | | 55 | |  | fotointerpr | 2 | Exposição | SE |
|  |  | Ponto: | | 89 | |  | observado | 2 | Declive | 5.2º |
| Apontou: | Uva | Mediu: |  | |  | |  |  |  |  |

**SITUAÇÃO FISIOGRÁFICA SINAIS DE EROSÃO**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vale | Enc.Sup. | Cumeada | Enc.Inf | Plano |  | Acentuada | Pouco ac. | Nula |
|  |  | × |  |  |  |  |  | × |

**PEDREGOSIDADE RESINAGEM (Pinhal):**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Muita | Média | Nula |  | Não |  |  |  | Desbaste/Corte raso | |
|  |  | × |  | À vida | × |  |  | recente |  |
|  |  |  |  | À morte |  |  |  | há <5 anos |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | há > 5 anos |  |

**Eucaliptal: Eucaliptal: REGENERAÇÃO NATURAL**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Instalação** | |  | |  | Idade | | | | | | rotação | | | |  | < 1.30 m | | nº indiv | nº indiv |
| ripagem | |  | |  | <10 | | | | |  |  | | | |  | parcela | espécie | sob coberto | céu aberto |
| plano | |  | |  | [10;20[ | | | | |  |  | | | |  | C |  |  |  |
| vala e comoro | |  | |  | >=20 | | | | |  |  | | | |  | C |  |  |  |
| cova | |  | |  | compasso | | | | | |  | | | |  | N |  |  |  |
| terraços | |  | |  |  | | | | | |  | | |  | | N |  |  |  |
| irregular | |  | |  | **Montado:** | | | | | |  | | |  | | S |  |  |  |
|  | |  | |  | Área da parcela | | | | | | | |  | | | S |  |  |  |
|  | |  | |  |  | | | | | | | |  | | | E |  |  |  |
| **SUB-BOSQUE** | | | |  |  | | | |  | | | | |  | | E |  |  |  |
| Espécie | %Coberto | | | | | | Altura (m) | | | | |  | | | | W |  |  |  |
| Urze | 5 | | | | | | 0.15 | | | | |  | | | | W |  |  |  |
| Rosmaninho | 5 | | | | | | 0.15 | | | | |  | | | | 1.30 - 3 m | | nº indiv | nº indiv |
| Cardos | 30 | | | | | | 0.10 | | | | |  | | | | parcela | espécie | sob coberto | céu aberto |
| Cistus | 1 | | | | | | 0.30 | | | | |  | | | | C |  |  |  |
| Folhada |  | | | | | | 1cm | | | | |  | | | | C |  |  |  |
| Manta |  | | | | | |  | | | | |  | | | | N |  |  |  |
| pedras |  | | | | | |  | | | | |  | | | | N |  |  |  |
| Solo nú |  | | | | | |  | | | | |  | | | | S |  |  |  |
|  |  | | | | | |  | | | | |  | | | | S |  |  |  |
| **TEMPO DE OPERAÇÃO** | | | | | |  | | | | | | | | | | E |  |  |  |
| Desloc. ao ponto | | |  | | | | |  | | | | | | | | E |  |  |  |
| Amostragem | | | início: fim: | | | | | | | | | | |  | | W |  |  |  |
| Acessibilidade | | | boa | | | | |  | | | | | | | | W |  |  |  |

Observações:

Figura 6. Inventário Florestal de Oliveira do Hospital - ficha da parcela nº 35, povoamentos puros regulares de pinheiro bravo

**PARCELA nº:** 35

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Distribuição de diâmetros** | | | | | | | | | | | | | | | **Medição de d´s** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Classe d** | | **Espécie principal:** Pb | | | | | | | | | | **Outras:** | | | **Espécie principal:** Pb | | | | | | | | | | | **Outras:** Pm | | | | |
| 2.5-7.4 | | II | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 30.6 | 19.6 | |  | |  | |  | |  | | 8.4 | |  | |  |
| 7.5-12.4 | | II | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 26.4 | 21.7 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 12.5-17.4 | | IIII | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 14.6 | 23.2 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 17.5-22.4 | | ~~IIII~~ | | IIII | |  | |  | |  | |  | |  | 24.1 | 25.4 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 22.5-27.4 | | ~~IIII~~ | | ~~IIII~~ | | ~~IIII~~ | |  | |  | |  | |  | 26.0 | 14.5 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 27.5-32.4 | | II | |  | |  | | I | |  | |  | |  | 23.8 | 22.1 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 32.5-37.4 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 13.9 | 20.3 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 37.5-42.4 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 22.7 | 23.5 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 42.5-47.4 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 25.7 | 17.1 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 47.5-52.4 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 22.7 | 24.1 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 52.5-57.4 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 11.5 | 25.4 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 57.5-62.4 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 11.1 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 62.5-67.4 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 23.2 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| >=67.4 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 21.6 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **Árvores modelo** | | | | | | | | | | | | | | | 18.2 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **Nº** | **Esp** | | **d** | | **h** | | **hcopa** | | **casc** | | **id** | |  | | 24.2 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 1 | *Pb* | | 30.6 | | 14.2 | | 6.2 | | 1.5 | | 1.7 | |  | | 21.5 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 2 | *Pb* | | 26.4 | | 14.9 | | 6.3 | | 2.0 | | 1.5 | |  | | 22.4 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 3 | *Pb* | | 14.6 | | 9.4 | | 3.9 | | 1.1 | | 1.0 | |  | | 27.5 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 4 | *Pb* | | 25.7 | | 15.2 | | 4.9 | | 2.2 | | 1.6 | |  | | 21.1 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 5 | *Pb* | | 11.5 | | 10.5 | | 5.1 | | 0.9 | | 0.9 | |  | | 25.2 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| 6 | *Pb* | | 21.6 | | 17.7 | | 5.8 | | 0.6 | | 1.9 | |  | | **Árvores modelo** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | *Pb* | | 19.6 | | 16.1 | | 10.0 | | 0.8 | | 1.2 | |  | | **Nº** | | **Esp** | | **d** | | **h** | | **hcopa** | | **casc** | | **id** | |  | |
| 8 | *Pb* | | 23.2 | | 14.5 | | 7.6 | | 2.8 | | 1.0 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 9 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | **Árvores dominantes** | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | **Pb** | **Nº** | | **d** | | **h** | | **t** | | **Euc** | | **nº** | | **d** | | **h** |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 1 | | 30.6 | | 14.2 | | 38 | |  | | 1 | |  | |  |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 2 | | 27.5 | | 19.2 | | 36 | |  | | 2 | |  | |  |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 3 | | 26.4 | | 14.9 | |  | |  | | 3 | |  | |  |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 4 | | 26.0 | | 14.5 | |  | |  | | 4 | |  | |  |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | 5 | | 25.7 | | 15.2 | |  | |  | |  | |  | |  |

Figura 6. Inventário Florestal de Oliveira do Hospital - ficha da parcela nº 35, povoamentos puros regulares de pinheiro bravo

|  |
| --- |
| **Inventário Florestal do Concelho de Oliveira do Hospital –1992 ISA/DEF** |

**FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA PARCELA**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parcela nº** | 16 | Carta militar nº: | | 211 | |  | **Estrato** |  |  |  |
| Data: | 13/4/92 | Fotografia nº: | | 55 | |  | fotointerpr | 3 | Exposição | S |
|  |  | Ponto: | | 89 | |  | observado | 3 | Declive | 27% |
| Apontou: | Patrão | Mediu: | Todos | |  | |  |  |  |  |

**SITUAÇÃO FISIOGRÁFICA SINAIS DE EROSÃO**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vale | Enc.Sup. | Cumeada | Enc.Inf | Plano |  | Acentuada | Pouco ac. | Nula |
|  | × |  |  |  |  |  | × |  |

**PEDREGOSIDADE RESINAGEM (Pinhal):**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Muita | Média | Nula |  | Não |  |  |  | Desbaste/Corte raso | |
|  | × |  |  | À vida |  |  |  | recente |  |
|  |  |  |  | À morte |  |  |  | há <5 anos |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | há > 5 anos |  |

**Eucaliptal: Eucaliptal: REGENERAÇÃO NATURAL**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Instalação** | |  | |  | Idade | | | | | | | rotação | | | | |  | < 1.30 m | | nº indiv | nº indiv |
| ripagem | |  | |  | <10 | | | | | | 4 | 1ª | | | × | |  | parcela | espécie | sob coberto | céu aberto |
| plano | |  | |  | [10;20[ | | | | | |  | 2ª | | |  | |  | C |  |  |  |
| vala e comoro | | × | |  | >=20 | | | | | |  | >2ª | | |  | |  | C |  |  |  |
| cova | |  | |  | compasso | | | | | | |  | | | | |  | N |  |  |  |
| terraços | |  | |  |  | | | | | | |  | | | |  | | N |  |  |  |
| irregular | |  | |  | **Montado:** | | | | | | |  | | | |  | | S |  |  |  |
|  | |  | |  | Área da parcela | | | | | | | | |  | | | | S |  |  |  |
|  | |  | |  |  | | | | | | | | |  | | | | E |  |  |  |
| **SUB-BOSQUE** | | | |  |  | | | | |  | | | | | |  | | E |  |  |  |
| Espécie | %Coberto | | | | | | Altura (m) | | | | | |  | | | | | W |  |  |  |
| Giesta | <5 | | | | | |  | | | | | |  | | | | | W |  |  |  |
| Rosmaninho | 5 | | | | | |  | | | | | |  | | | | | 1.30 - 3 m | | nº indiv | nº indiv |
|  |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | parcela | espécie | sob coberto | céu aberto |
|  |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | C |  |  |  |
| Folhada |  | | | | | | 0cm | | | | | |  | | | | | C |  |  |  |
| Manta |  | | | | | | 0cm | | | | | |  | | | | | N |  |  |  |
| pedras |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | N |  |  |  |
| Solo nú |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | S |  |  |  |
|  |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | S |  |  |  |
| **TEMPO DE OPERAÇÃO** | | | | | |  | | | | | | | | | | | | E |  |  |  |
| Deslc. ao ponto | | | 40 m | | | | |  | | | | | | | | | | E |  |  |  |
| Amostragem | | | início:15 h | | | | | | fim:15 h 50 m | | | | | | |  | | W |  |  |  |
| Acessibilidade | | | boa | | | | |  | | | | | | | | | | W |  |  |  |

Observações: poucas árvores mortas, bastante denso, aceiros limpos e cuidados delimitando o povoamento

Figura 7. Inventário Florestal de Oliveira do Hospital - ficha da parcela nº 16, povoamentos puros regulares de eucalipto

**PARCELA nº:** 16

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Distribuição de diâmetros** | | | | | | | | | | | | | | | | **Medição de d´s** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Classe d** | | **Espécie principal:** Eg | | | | | | | | | **Outras:** | | | | | **Espécie principal:** Eg | | | | | | | | | | | **Outras:** | | | | | |
| 2.5-5.0 | | ~~IIII~~ | | ~~IIII~~ | | II | |  | |  | | |  | |  | 10.5\* | 9.2 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 5.1-7.4 | | ~~IIII~~ | | ~~IIII~~ | | ~~IIII~~ | | ~~IIII~~ | | I | | |  | |  | 10 | 7.6 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 7.5-12.4 | | ~~IIII~~ | | ~~IIII~~ | | ~~IIII~~ | | ~~IIII~~ | | ~~IIII~~ | | |  | |  | 10.4 | 8.6 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
|  | | ~~IIII~~ | | ~~IIII~~ | | II | |  | |  | | |  | |  | 10.7 | 7.6 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 12.5-17.4 | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | 9.0 | 10.7\* | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | 9.5\* | 10.2 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 17.5-22.4 | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | 8.5 | 9.9 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | 7.6 | 9.5 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 22.5-27.4 | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | 11.1 | 7.9 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | 8.7 | 9.5\* | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 27.5-32.4 | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | 9.6\* | 11.3 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | 9.5 | 7.5 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 32.5-37.4 | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | 11.3 | 8.0 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | 8.8 | 10.7 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| **Árvores modelo** | | | | | | | | | | | | | | | | 9.6 | 9.2\* | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| **Nº** | **Esp** | | **d** | | **h** | | **hcopa** | | **casc** | | | **id** | |  | | 9.0\* | 11.0 | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 1 | *Eg* | | 10.5 | | 9.6 | | \* | |  | | |  | |  | | 10.0 |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 2 | *Eg* | | 9.5 | | 7.0 | |  | |  | | |  | |  | | 9.2 |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 3 | *Eg* | | 9.6 | | 5.5 | |  | |  | | |  | |  | | 8.4 |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 4 | *Eg* | | 9.0 | | 6.7 | |  | |  | | |  | |  | | 8.6 |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 5 | *Eg* | | 8.7 | | 6.5 | |  | |  | | |  | |  | | 8.7\* |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| 6 | *Eg* | | 10.7 | | 7.5 | |  | |  | | |  | |  | | **Árvores modelo** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | *Eg* | | 9.5 | | 6.2 | |  | |  | | |  | |  | | **Nº** | | **Esp** | | **d** | | **h** | | **hcopa** | | **casc** | | | **id** | |  | |
| 8 | *Eg* | | 9.2 | | 6.9 | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | **Árvores dominantes** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | **Pb** | **nº** | | **d** | | **h** | | **t** | | **Euc** | | | **nº** | | **d** | | **h** |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | 1 | |  | |  | |  | |  | | | 1 | | 11.3 | | 8.5 |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | 2 | |  | |  | |  | |  | | | 2 | | 11.3 | | 9.2 |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | 3 | |  | |  | |  | |  | | | 3 | | 11.1 | | 8.2 |
|  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | 4 | |  | |  | |  | |  | | | 4 | | 11.0 | | 7.7 |
| \*os ramos vão até à base da copa | | | | | | | | | | | | | | | |  | 5 | |  | |  | |  | |  | | |  | | 10.7 | | 7.5 |

Figura 7. Inventário Florestal de Oliveira do Hospital - ficha da parcela nº 16, povoamentos puros regulares de eucalipto

|  |
| --- |
| **Inventário Florestal para o PDAR do Baixo Mondego e Gândaras** |

**FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA PARCELA**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Parcela nº | 2 | Carta militar nº: | | | 207 |  | **Estrato** |  |  |  | |
| Data: | 30-12-93 | Fotografia nº: | | | 8974 |  | fotointerpr |  | Exposição |  | |
|  |  | |  |  | |  | observado | Pb2 | Declive | 5º | |
| Apontou: | Mané | | Mediu: | Henrique | |  |  |  |  | |  |

**SITUAÇÃO FISIOGRÁFICA SINAIS DE EROSÃO**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vale | Enc.Sup. | Cumeada | Enc.Inf | Plano |  | Acentuada | Pouco acent. | Nula |
|  |  |  | × |  |  |  |  | × |

**PEDREGOSIDADE ÁRVORES REFERÊNCIA Pinhal:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Muita | Média | Nula |  | nº | dist (m) | azim(º) |  | Desbaste/Corte raso | |
|  | × |  |  | 1 |  |  |  | recente |  |
|  |  |  |  | 2 |  |  |  | há <5 anos |  |
|  |  |  |  | 3 |  |  |  | há > 5 anos |  |

**Eucaliptal: Eucaliptal: REGENERAÇÃO NATURAL**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Instalação** | | |  | |  | Idade | | | rotação | | |  | |  | < 1.30 m | | nº indiv | nº indiv |
| ripagem | | |  | |  | <10 | | |  | | |  | |  | parcela | espécie | sob coberto | céu aberto |
| plano | | |  | |  | 10<20 | | |  | | |  | |  | C |  |  |  |
| vala e comoro | | |  | |  | >20 | | |  | | |  | |  | C |  |  |  |
| cova | | |  | |  | compasso | | |  | | |  | | | N |  |  |  |
| terraços | | |  | |  |  | | |  | |  | | |  | N |  |  |  |
| irregular | | |  | |  | **Área da parcela:** | | | | |  | | |  | S |  |  |  |
|  | |  | | |  | 500 m2 | | | | |  | | |  | S |  |  |  |
|  | |  | | |  |  | | |  | |  | | |  | E |  |  |  |
| **SUB-BOSQUE** | | | | |  |  | | |  | |  | | |  | E |  |  |  |
| Espécie | | %Coberto | | | | Altura (m) | | | |  | | |  | | W |  |  |  |
| Carvalhiças | | 20 | | | | 0.2-0.5 | | | |  | | |  | | W |  |  |  |
| Urze | | 5 | | | | 0.10 | | | |  | | |  | | 1.30 - 3 m | | nº indiv | nº indiv |
| Tojo | | 1 | | | | 0.10 | | | |  | | |  | | parcela | espécie | sob coberto | céu aberto |
| Gramíneas | | 20 | | | | 0.10 | | | |  | | |  | | C |  |  |  |
| folhada | | 1 | | | |  | | | |  | | |  | | C |  |  |  |
| manta morta | |  | | | |  | | | |  | | |  | | N |  |  |  |
| pedras | |  | | | |  | | | |  | | |  | | N |  |  |  |
| solo nú | |  | | | |  | | | |  | | |  | | S |  |  |  |
|  |  | | | | |  | | | |  | | |  | | S |  |  |  |
| **TEMPO DE OPERAÇÃO** | | | | | | |  | | | | | | |  | E |  |  |  |
| Deslc. ao ponto | | | | 65min | | |  | | | | | | |  | E |  |  |  |
| Amostragem | | | | início: | | | | fim: | | |  | | |  | W |  |  |  |
| Acessibilidade | | | | má | | | |  | | | | | |  | W |  |  |  |

Figura 8. Inventário Florestal do PDAR dasGândaras - ficha de caracterização da parcela nº 2

Figura 8A Inventário Florestal do PDAR dasGândaras - ficha de caracterização da parcela, parcela nº 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PARCELA nº: 2 | | | | | | | Distribuição de diâmetros | | | | | | | | | | | | Medição de d´s | | | | | | | | | |
| Classe d | | Espécie principal: Pb | | | | | | | | | | | Outras: | | | | | | Espécie principal: Pb | | | | | | | | Outras: | |
| 2.5-7.4 | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 8.7 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 7.5-12.4 | | II | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 45.7 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 12.5-17.4 | | I | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 21.0 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 17.5-22.4 | | I | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 40.0 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 22.5-27.4 | | III | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 30.0 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 27.5-32.4 | | ~~IIII~~ | | II | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 37.3 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 32.5-37.4 | | I | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 28.3 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 37.5-42.4 | | I | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 25.3 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 42.5-47.4 | | I | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 31.9 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 47.5-52.4 | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 26.0 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 52.5-57.4 | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 31.3 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 57.5-62.4 | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 29.3 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 62.5-67.4 | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 28.0 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| >=67.4 | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | 15.0 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| **Árvores modelo** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 22.5 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| Nº | Esp | | d | | h | | | hcopa | | casc | | id | | | D 0.15 | | Alt 5 | | 29.3 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 1 | Pb | | 8.7 | | 6.5 | | | 2.25 | | 1.4 | | 0.8 | | | 13.5 | | 1.25 | | 9.2 |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 2 | Pb | | 45.7 | | 24.25 | | | 1075 | | 3.2 | | 0.8 | | | 47.2 | | 2.75 | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 3 | Pb | | 21.0 | | 13.5 | | | 5.00 | | 3.0 | | 0.5 | | | 25.0 | | 1.50 | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 4 | Pb | | 40.0 | | 21.0 | | | 7.75 | | 4.0 | | 0.6 | | | 43.6 | | 2.50 | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 5 | Pb | | 30.0 | | 19.0 | | | 8.00 | | 2.8 | | 0.7 | | | 33.2 | | 1.50 | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 6 | Pb | | 37.3 | | 17.5 | | |  | | 2.0 | |  | | | 42.2 | |  | | **Árvores modelo** | | | | | | | | | |
| 7 | Pb | | 25.3 | | 13.75 | | | 4.50 | | 2.4 | | 0.7 | | | 30.5 | | 1.50 | | Nº | Esp | d | h | hcopa | casc | id | hd | | hf |
| 8 | Pb | | 28.0 | | 12.25 | | | 4.50 | | 2.7 | | 0.6 | | | 36.5 | | 1.00 | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 9 | Pb | | 15.0 | | 10.00 | | | 8.50 | | 2.7 | | 0.4 | | | 22.0 | | 1.00 | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
|  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
|  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
|  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | | **Árvores dominantes** | | | | | | | | | |
|  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | | Pb | nº | d | h | idad | Euc | nº | d | | h |
|  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | 1 | 45.7 | 24.25 |  |  | 1 |  | |  |
|  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | 2 | 40.0 | 21.00 | 77 |  | 2 |  | |  |
|  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | 3 | 37.3 | 17.50 |  |  | 3 |  | |  |
|  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | 4 | 31.9 | 19.50 |  |  | 4 |  | |  |
|  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | 5 | 31.3 | 21.25 |  |  |  |  | |  |

Figura 8. Inventário Florestal do PDAR das Gândaras - ficha da parcela nº 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D.G.ORD.GESTÃO FLORESTAL** | **Prova nº** 1 **Idade:** 53 | Ficha nº |
| **Perímetro :** Mata Nacional do Urso | Altitude: |  |
| **Talhão:** 1 | Declive: |  |
| **Cálculo do Factor de Wilson** | Exposição: |  |

Área da prova: 250/500/1000m2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Classe  d | Nº árvores | | | | | Área basal ha-1 | Altura média | Vol ha-1 | Árvores modelo | | hdom |
| Por parcela | | | | Por ha | d | h | h |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  | 37.5 | 23.0 | 23.0 |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 28.7 | 20.5 | 23.0 |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  | 35.0 | 19.0 | 20.5 |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  | 32.5 | 20.0 | 19.0 |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  | 42.5 | 23.0 | 23.0 |
| 30 | ~~IIII~~ | II |  | 7 | 70 | 5.064 | 20.5 | 43.26 | 32.0 | 20.5 | 21.5 |
| 35 | ~~IIII~~ | ~~IIII~~ |  | 10 | 100 | 9.621 | 19.5 | 75.6 |  |  | 20.0 |
| 40 | III |  |  | 3 | 30 | 3.313 | 23.0 | 31.29 |  |  | 22.8 |
| 45 | I |  |  | 1 | 10 | 1.419 | 23.0 | 13.34 |  |  | 19.5 |
| 50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 21.0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Totais:** | |  | | | 210 | 19.42 |  | 163.49 |  | |  |
| **Médias:** | |  | | | | | 20.262 |  | | | 21.30 |

**Cálculo do factor de Wilson (Fw) Diâmetro quadrático médio**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Fw=0.32 |  |  |
|  |  |  |  |
| **Nº cepos:** 16 | **Data último corte**: 1975 |  | **dg=***34.31* |

Figura 9. Ficha do inventário de Ordenamento da Mata Nacional do Urso

**(talhão 1, prova 1)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D.G.ORD.GESTÃO FLORESTAL** | **Prova nº** 2 **Idade:** 53 | Ficha nº |
| **Perímetro :** Mata Nacional do Urso | Altitude: |  |
| **Talhão:** 1 | Declive: |  |
| **Cálculo do Factor de Wilson** | Exposição: |  |

Área da prova: 250/500/1000m2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Classe  d | Nº árvores | | | | | Área basal | Altura média | Vol ha-1 | Árvores modelo | | hdom |
| Por parcela | | | | Por ha | d | h | h |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  | 22.0 | 16.0 | 22.0 |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 26.0 | 17.5 | 20.5 |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  | 31.0 | 17.5 | 23.0 |
| 20 | II |  |  | 2 | 20 | 0.760 | 16 | 5.273 | 33.0 | 18.5 | 20.0 |
| 25 | ~~IIII~~ | ~~IIII~~ |  | 10 | 100 | 4.909 | 20.75 | 37.45 | 31.0 | 22.5 | 19.5 |
| 30 | ~~IIII~~ | ~~IIII~~ | IIII | 14 | 140 | 9.786 | 19.33 | 79.52 | 42.0 | 20.0 | 22.5 |
| 35 | ~~IIII~~ |  |  | 5 | 50 | 4.726 | 18.5 | 32.85 | 27.5 | 18.0 | 21.0 |
| 40 | I |  |  | 1 | 10 | 1.385 | 20 | 11.36 | 24.0 | 18.5 | 20.5 |
| 45 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 22.0 |
| 50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 23.0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Totais:** | |  | | | 320 | 21.116 |  | 166.45 |  | |  |
| **Médias:** | |  | | | | | 18.60 |  | | | 21.40 |

**Cálculo do factor de Wilson (Fw) Diâmetro quadrático médio**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Fw=0.27 |  |  |
|  |  |  |  |
| **Nº cepos:** 29 | **Data último corte**: 1975 |  | **dg=***28.99* |

Figura 9. Ficha do inventário de Ordenamento da Mata Nacional do Urso –

(talhão 1, prova 2)

CELBI – Ensaios de compassos – Furadouro, Alto do Vilão

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Talhão de ensaio nº:R-1-4×5 | | | | | Revisão nº 08 | | | | Idade: 13 anos | | | |
| Data:17/03/88 | | | | | Pagina 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 |  |  | 248 | 247 |  |
| 5 | 01 |  | 267 | 249 | |  | 45 | 09 |  | 258 | 259 |  |
| 6 | 02 |  | 272 | 265 | |  | 46 | 10 |  | 246 | 258 |  |
| 7 |  |  | 254 | 241 | |  | 47 |  |  | 197 | 211 |  |
| 8 |  |  | 262 | 267 | | 23.0 | 48 |  |  | 215 | 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 | 22.0 |
| 13 |  |  | 205 | 205 | |  | 53 |  |  | 292 | 283 |  |
| 14 |  |  |  |  | |  | 54 |  |  | 242 | 230 |  |
| 15 | 03 |  | 246 | 254 | |  | 55 | 11 |  | 273 | 257 |  |
| 16 | 04 |  | 278 | 289 | |  | 56 | 12 |  | 141 | 140 |  |
| 17 |  |  | 212 | 203 | |  | 57 |  |  | 231 | 225 |  |
| 18 |  |  | 249 | 245 | |  | 58 |  |  | 288 | 275 | 23.5 |
| 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 | 228 | |  | 63 |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  | 147 | 146 | |  | 64 |  |  | 285 | 275 | 23.3 |
| 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 | 251 | |  | 70 | 14 |  | 235 | 239 |  |
| 31 | 07 |  | 260 | 278 | | 23.0 | 71 | 15 |  | 284 | 289 | 25.5 |
| 32 |  |  | 195 | 196 | | 20.5 | 72 |  |  | 198 | 211 |  |
| 33 |  |  | 83 | 80 | | 11.5 | 73 |  |  | 269 | 273 | 22.5 |
| 34 |  |  | 225 | 234 | |  | 74 |  |  | 244 | 236 |  |
| 35 | 07 |  | 241 | 244 | |  | 75 | 17 |  | 236 | 240 |  |
| 36 | 08 |  | 221 | 218 | |  | 76 | 16 |  | 226 | 218 |  |
| 37 |  |  | 230 | 222 | |  | 77 |  |  | 179 | 171 |  |
| 38 |  |  | 237 | 229 | |  | 78 |  |  | 294 | 301 |  |
| 39 |  |  | 247 | 251 | | 22.0 | 79 |  |  | 182 | 190 |  |
| 40 | 08 |  | 214 | 223 | |  | 80 | 16 |  | 245 | 242 | 22.0 |

Figura 10. Medição de uma parcela de um ensaio de compassos de eucalipto

|  |
| --- |
| **Inventário Florestal Chamusca, Alpiarça e Ameirim - 1998** |

**FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA PARCELA**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Parcela nº | 310 | Carta militar nº: | | 366 |  | **Estrato** |  |  |  |
| Data: | 21-10-98 | Ortofoto nº: | | 250-550 |  | fotointerpretado | UAF2 | Exposição | 120º |
|  |  |  | |  |  | observado | UAF2 | Declive | 8.7º |
| Apontou: | Rui | Mediu: | Isabel | |  |  |  |  |  |

**SITUAÇÃO FISIOGRÁFICA SINAIS DE EROSÃO**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vale | Enc.Sup. | Cumeada | Enc.Inf | Plano |  | Acentuada | Pouco acent. | Nula |
|  |  |  | × |  |  |  | × |  |

**PEDREGOSIDADE ÁRVORES REFERÊNCIA Pinhal:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Muita | | Média | | Nula |  | nº | dist (m) | azim(º) |  | Desbaste/Corte raso | |
|  | | × | |  |  | 1 | 8.50 | 60º |  | recente |  |
|  |  | |  | |  | 2 | 9.60 | 300º |  | há <5 anos |  |
|  |  | |  | |  | 3 | 11.30 | 278º |  | há > 5 anos |  |

**Eucaliptal: Eucaliptal: REGENERAÇÃO NATURAL**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Instalação** | |  | |  | Idade | | | | | | | rotação | | | |  | < 1.30 m | | nº indiv | nº indiv |
| ripagem | |  | |  | <10 | | | | | | |  | | | |  | parcela | espécie | sob coberto | céu aberto |
| plano | |  | |  | 10<20 | | | | | | |  | | | |  | C |  |  |  |
| vala e comoro | |  | |  | >20 | | | | | | |  | | | |  | C |  |  |  |
| cova | |  | |  | compasso | | | | | | |  | | | |  | N |  |  |  |
| terraços | |  | |  |  | | | | | | |  | | |  | | N |  |  |  |
| irregular | |  | |  | **Montado:** | | | | | | |  | | |  | | S |  |  |  |
|  | |  | |  | Área da parcela | | | | | | | | | |  | | S |  |  |  |
|  | |  | |  | 2000 m2 | | | | | | | | | |  | | E |  |  |  |
| **SUB-BOSQUE** | | | |  |  | | | | | |  | | | |  | | E |  |  |  |
| Espécie | %Coberto | | | | | | Altura (m) | | | | | |  | | |  | W |  |  |  |
| Rosmaninho | 5 | | | | | | 0.5 | | | | | |  | | |  | W |  |  |  |
| Tojo | 3 | | | | | | 0.5 | | | | | |  | | |  | 1.30 - 3 m | | nº indiv | nº indiv |
| Cistus | 2 | | | | | | 0.5 | | | | | |  | | |  | parcela | espécie | sob coberto | céu aberto |
| Urze | 3 | | | | | | 1.0 | | | | | |  | | |  | C |  |  |  |
| Folhada | 5 | | | | | | 0.1 | | | | | |  | | |  | C |  |  |  |
| Manta morta |  | | | | | |  | | | | | |  | | |  | N |  |  |  |
| Pedras | 10 | | | | | |  | | | | | |  | | |  | N |  |  |  |
| Solo nú | 10 | | | | | |  | | | | | |  | | |  | S |  |  |  |
|  |  | | | | | |  | | | | | |  | | |  | S |  |  |  |
| **TEMPO DE OPERAÇÃO** | | | | | | | | |  | | | | | | |  | E |  |  |  |
| Desloc. ao ponto | | | 30 min | | | | | |  | | | | | | |  | E |  |  |  |
| Amostragem | | | início: | | | 15.15 | | | | fim: | | | | 15.50 | |  | W |  |  |  |
| Acessibilidade | | | média | | | | |  | | | | | | | |  | W |  |  |  |

Figura 11. Ficha da parcela nº 310 do Inventário Florestal do concelho da Chamusca

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PARCELA nº:** 310 | | | | | | | | **Distribuição de d’s** | | | | | | | | | | | **Medição de d´s e diam. de cepos** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Classe d** | | **Espécie principal:** *Sb* | | | | | | | | | | | **Outras:** *Pb* | | | | | | **Espécie principal:***Sb* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Outras:** *Pb* | | | | |
| 2.5-7.4 | | *~~IIII~~* | | *~~IIII~~* | |  | | |  | |  | | *II* | |  | |  | | d | Cod | | | d | | | cod | | | d | | | cod | | | d | | | cod | | | d | | | cod | |
| 7.5-12.4 | | *~~IIII~~* | | *I* | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *49.8* |  | | | *15.1* | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | | *5.2* | | |  | |
| 12.5-17.4 | | *IIII* | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *31.6* |  | | | *26.5* | | | *T/D* | | |  | | |  | | |  | | |  | | | *5.1* | | |  | |
| 17.5-22.4 | | *II* | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *17.1* |  | | | *21.3* | | | *M* | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 22.5-27.4 | | *I* | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *5.7* | *\** | | | *4.3* | | | *\*\** | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 27.5-32.4 | | *II* | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *3.0* | *\** | | | *2.5* | | | *\*\** | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 32.5-37.4 | | *IIII* | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *3.3* | *\** | | | *3.3* | | | *\*\** | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 37.5-42.4 | | *I* | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *31.4* | *D* | | | *3.0* | | | *\*\** | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 42.5-47.4 | | *I* | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *35.7* |  | | | *3.7* | | | *\*\** | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 47.5-52.4 | | *I* | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *11.1* | *M* | | | *38.5* | | | *D* | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 52.5-57.4 | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *8.2* | *\** | | | *8.6* | | | *\*\** | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 57.5-62.4 | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *11.4* | *\** | | | *2.9* | | | *\*\** | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 62.5-67.4 | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *8.0* | *\** | | | *6.0* | | | *\*\** | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| >=67.4 | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | *15.5* | *\** | | | *33.8* | | | *D* | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| **Árvores modelo** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *20.4* |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| Nº | Esp | | d | | h | | hcopa | | | casc | | id/ad | | hd | | hf | | np/nv | *45.7* |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 1 | *Sb* | | *49.8* | |  | | *4.6* | | | *4.6* | | *-* | | *2.2* | | *3.1* | | *2* | *14.4* |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 2 | *Sb* | | *31.6* | |  | | *4.8* | | | *3.5* | | *-* | | *1.7* | | *3.3* | | *2* | *10.3* | *C* | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 3 | *Sb* | | *17.1* | |  | | *2.5* | | | *1.8* | | *0* | | *-* | | *2.7* | | *2* | *32.7* | *D* | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 4 | *Sb* | | *35.7* | |  | | *3.3* | | | *1.4* | | *-* | | *1.8* | | *1.5* | | *2* | *36.3* | *C* | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 5 | *Sb* | | *20.4* | |  | | *1.6* | | | *1.8* | | *0* | | *-* | | *5.1* | | *2* | *4.1* |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |
| 6 | *Sb* | | *45.7* | |  | | *3.1* | | | *2.0* | |  | | *1.1* | | *1.4* | | *2* | **Árvores modelo** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | *Sb* | | *4.1* | |  | | *0.7* | | | *0.4* | | *0* | | *-* | | *-* | | *1* | Nº | | Esp | | | d | | | h | | | hcopa | | | casc | | | id/ad | | | hd | | | hf | | | np/nv |
| 8 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | 22 | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  |
| 9 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | 23 | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  |
| 10 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | 24 | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  |
| 11 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | 25 | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  |
| 12 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | 26 | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  |
| 13 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | 27 | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  |
| 14 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | 28 | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  |
| 15 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | **Árvores dominantes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | Pb | | | nº | | | d | | | h | | | idade | | | Euc | | | nº | | | d | | | h | | |
| 17 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |  | | | 1 | | |  | | |  | | |  | | |  | | | 1 | | |  | | |  | | |
| 18 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |  | | | 2 | | |  | | |  | | |  | | |  | | | 2 | | |  | | |  | | |
| 19 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |  | | | 3 | | |  | | |  | | |  | | |  | | | 3 | | |  | | |  | | |
| 20 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |  | | | 4 | | |  | | |  | | |  | | |  | | | 4 | | |  | | |  | | |
| 21 |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |  | | | 5 | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |

Figura 11. Ficha da parcela nº 310 do Inventário Florestal do concelho da Chamusca (verso)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parcelas permanentes da herdade do Chaparro - Parcela 8** | | | | | | | | | | | | |
| Narv | Esp | d (cm) | Coordenadas | | Alturas (m) | | | | Raios da Copa (m) | | | |
| x | y | total | copa | tronco | descort. | N | S | E | W |
| 1 | Sb | 25.46 | 2.5 | 28.2 | 7.4 | 2.7 | 2.2 | 1.8 | 3.00 | 4.40 | 2.30 | 4.70 |
| 2 | Sb | 42.02 | -1.1 | 20.5 | 9.8 | 3.0 | 3.1 | 3.6 | 5.20 | 7.40 | 4.50 | 6.20 |
| 3 | Sb | 34.06 | -13.9 | 7.1 | 9.3 | 3.1 | 2.9 | 2.2 | 4.60 | 6.20 | 2.70 | 3.90 |
| 4 | Sb | 22.60 | -6.0 | 1.7 | 7.1 | 2.1 | 1.6 | 1.5 | 1.90 | 3.00 | 3.10 | 3.30 |
| 5 | Sb | 44.56 | -2.1 | -9.2 | 8.8 | 3.0 | 1.4 | 2.7 | 2.00 | 4.20 | 4.10 | 5.40 |
| 6 | Sb | 44.88 | -2.4 | -19.4 | 7.8 | 2.4 | 1.9 | 2.4 | 5.00 | 4.90 | 5.60 | 4.90 |
| 7 | Sb | 31.19 | 6.3 | -21.9 | 10.4 | 4.2 | 5.1 | 2.7 | 2.50 | 6.50 | 2.20 | 4.20 |
| 8 | Sb | 60.80 | 18.5 | -6.0 | 14.0 | 2.4 | 2.2 | 3.4 | 6.60 | 9.10 | 8.30 | 7.80 |
| 9 | Sb | 27.69 | -16.3 | -16.3 | 8.4 | 3.3 | 2.5 | 2.2 | 2.40 | 4.20 | 5.10 | 3.80 |
| 10 | Sb | 27.37 | -18.9 | -21.0 | 7.2 | 2.8 | 1.6 | 2.0 | 2.90 | 5.50 | 2.60 | 3.80 |
| 11 | Sb | 48.38 | -39.5 | -2.8 | 8.5 | 3.5 | 2.0 | 2.3 | 5.40 | 3.60 | 2.80 | 4.30 |
| 12 | Sb | 52.84 | -37.7 | -20.0 | 11.3 | 3.7 | 2.5 | 3.5 | 5.60 | 5.70 | 8.10 | 4.70 |
| 13 | Sb | 42.65 | -26.9 | -27.8 | 10.3 | 3.9 | 2.7 | 2.0 | 3.70 | 6.10 | 4.70 | 2.00 |
| 14 | Sb | 54.43 | -19.7 | -42.1 | 10.9 | 3.6 | 1.6 | 2.5 | 5.10 | 7.10 | 6.70 | 5.50 |
| 15 | Sb | 58.25 | 2.6 | -36.8 | 7.7 | 1.8 | 1.6 | 3.6 | 6.70 | 7.10 | 7.20 | 6.60 |
| 16 | Sb | 47.43 | 7.5 | -53.5 | 6.5 | 3.4 | 2.6 | 2.9 | 5.10 | 5.50 | 4.30 | 5.40 |
| 17 | Sb | 35.97 | 26.4 | -31.5 | 7.4 | 2.2 | 2.6 | 3.1 | 5.10 | 4.50 | 5.70 | 4.50 |
| 18 | Sb | 31.83 | 26.8 | -20.2 | 7.4 | 3.2 | 3.2 | 2.8 | 6.10 | 5.90 | 5.40 | 5.10 |
| 19 | Sb | 25.78 | 39.7 | -41.1 | 6.4 | 1.8 | 2.2 | 2.4 | 2.90 | 4.80 | 4.00 | 3.60 |
| 20 | Sb | 74.17 | 47.0 | -17.1 | 9.4 | 3.3 | 1.3 | 2.8 | 7.50 | 9.60 | 5.30 | 7.90 |
| 21 | Sb | 22.28 | 19.4 | -19.4 | 5.4 | 1.9 | 2.4 | 1.2 | 2.60 | 1.40 | 1.90 | 2.40 |
| 22 | Sb | 16.87 | -35.5 | 0.0 | 6.7 | 2.4 | 1.9 | 1.2 | 2.00 | 0.30 | 1.80 | 0.80 |
| 23 | Sb | 20.37 | -4.1 | 38.7 | 7.0 | 2.5 | 2.5 | 1.3 | 0.80 | 2.10 | 2.00 | 1.60 |
| 24 | Pm | 25.46 | 5.7 | 13.4 | 6.9 | 2.1 | 2.1 | - | 3.40 | 2.90 | 3.50 | 3.00 |
| 25 | Pm | 30.24 | 30.7 | -2.7 | 7.5 | 1.8 | 1.8 | - | 4.80 | 3.40 | 4.30 | 3.90 |
| 26 | Pm | 17.19 | 30.0 | -14.6 | 4.7 | 1.5 | 1.5 | - | 1.90 | 1.70 | 2.10 | 1.70 |
| 27 | Pm | 20.37 | 10.3 | -31.6 | 5.3 | 1.8 | 1.8 | - | 2.60 | 2.50 | 2.70 | 2.00 |
| 28 | Pm | 13.69 | 4.0 | -13.8 | 4.2 | 1.5 | 1.5 | - | 1.40 | 1.70 | 1.60 | 1.90 |
| 29 | Pm | 48.06 | -1.6 | -0.1 | 10.6 | 2.3 | 2.3 | - | 5.30 | 6.10 | 5.80 | 4.60 |
| 30 | Pm | 18.46 | -9.8 | 15.7 | 5.5 | 1.7 | 1.7 | - | 2.10 | 2.30 | 2.00 | 2.40 |
| 31 | Pm | 21.96 | -9.8 | 30.1 | 5.1 | 1.5 | 1.5 | - | 2.20 | 2.70 | 2.20 | 2.40 |

Figura 12. Medições da parcela permanente nº 8 da herdade do Chaparro

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parcelas permanentes da herdade do Chaparro - Parcela 13** | | | | | | | | | | | | | |
| Narv | Esp | d (cm) | Coordenadas | | | Alturas (m) | | | | Raios da Copa (m) | | | |
| x | y | total | | copa | tronco | descort. | N | S | E | W |
| 1 | Sb | 28.01 | 24.6 | 5.2 | 9.5 | | 2.4 | 2.1 | 1.8 | 2.10 | 4.60 | 3.90 | 2.30 |
| 2 | Sb | 31.83 | 24.5 | 8.9 | 11.2 | | 4.6 | 4.6 | 3.9 | 1.80 | 3.80 | 2.80 | 3.90 |
| 3 | Sb | 42.65 | 22.0 | 10.3 | 10.5 | | 4.5 | 2.6 | 3.9 | 3.50 | 7.00 | 3.90 | 5.30 |
| 4 | Sb | 19.74 | 19.7 | 22.6 | 6.5 | | 2.0 | 2.0 | 1.8 | 4.40 | 1.80 | 2.60 | 0.80 |
| 5 | Sb | 34.38 | 13.5 | 2.1 | 8.1 | | 2.8 | 1.6 | 1.8 | 4.30 | 0.00 | 5.10 | 0.00 |
| 6 | Sb | 31.19 | 13.6 | 1.9 | 7.5 | | 2.7 | 2.0 | 2.2 | 0.00 | 5.40 | 1.40 | 4.80 |
| 7 | Sb | 23.55 | 5.0 | 4.8 | 8.3 | | 2.1 | 2.1 | 1.3 | 1.10 | 1.50 | 1.50 | 1.00 |
| 8 | Sb | 29.92 | -4.0 | 2.7 | 9.1 | | 4.3 | 3.5 | 2.8 | 5.40 | 5.60 | 3.10 | 4.10 |
| 9 | Sb | 51.25 | -7.3 | -13.8 | 11.8 | | 3.6 | 2.3 | 4.0 | 5.50 | 3.60 | 0.00 | 7.20 |
| 10 | Sb | 31.19 | -5.0 | -13.8 | 7.9 | | 2.7 | 2.4 | 1.9 | 6.20 | 0.00 | 5.10 | 0.00 |
| 11 | Sb | 28.65 | -6.2 | -19.1 | 12.4 | | 3.5 | 3.5 | 1.9 | 2.10 | 4.40 | 5.50 | 0.00 |
| 12 | Sb | 47.43 | -9.1 | -22.6 | 11.2 | | 4.1 | 2.4 | 3.1 | 4.70 | 8.70 | 4.20 | 6.70 |
| 13 | Sb | 36.92 | 0.8 | -22.3 | 8.1 | | 3.1 | 1.3 | 2.5 | 3.90 | 6.40 | 1.90 | 3.30 |
| 14 | Sb | 43.29 | -23.9 | -7.3 | 10.7 | | 2.4 | 1.7 | 2.7 | 2.40 | 5.50 | 5.30 | 3.50 |
| 15 | Sb | 16.55 | -15.1 | 9.8 | 9.2 | | 3.5 | 3.5 | 1.7 | 2.40 | 2.20 | 2.30 | 1.90 |
| 16 | Sb | 30.88 | -29.3 | -10.1 | 6.7 | | 1.9 | 1.3 | 1.6 | 5.70 | 4.70 | 5.50 | 5.20 |
| 17 | Sb | 31.19 | -36.2 | 3.8 | 10.3 | | 4.0 | 2.2 | 2.7 | 5.00 | 4.30 | 4.40 | 5.70 |
| 18 | Sb | 47.75 | -36.2 | 9.7 | 13.9 | | 4.5 | 3.5 | 2.1 | 5.60 | 6.70 | 5.90 | 5.00 |
| 19 | Sb | 38.20 | 36.6 | -4.5 | 10.3 | | 3.7 | 1.9 | 2.1 | 4.90 | 4.90 | 5.60 | 6.70 |
| 20 | Sb | 25.15 | 36.6 | -10.5 | 8.6 | | 3.9 | 3.0 | 1.3 | 2.90 | 3.80 | 2.90 | 1.90 |
| 21 | Sb | 21.01 | 29.9 | -20.9 | 8.0 | | 2.8 | 1.9 | 1.5 | 3.00 | 3.90 | 2.30 | 1.80 |
| 22 | Sb | 19.74 | 29.9 | -20.9 | 9.4 | | 3.3 | 2.5 | 1.4 | 1.90 | 2.50 | 1.20 | 3.20 |
| 23 | Sb | 19.74 | -10.5 | -34.4 | 7.1 | | 3.3 | 3.3 | 1.7 | 2.20 | 1.50 | 1.00 | 2.90 |
| 24 | Sb | 19.10 | -36.2 | -11.8 | 5.1 | | 3.2 | 3.2 | 1.3 | 0.00 | 2.80 | 0.00 | 3.80 |
| 25 | Sb | 29.60 | -11.7 | 36.1 | 9.2 | | 3.0 | 3.0 | 2.4 | 2.60 | 2.40 | 2.40 | 2.60 |
| 26 | Sb | 19.74 | 0.7 | 13.1 | 4.9 | | 1.8 | 1.8 | 1.3 | 2.30 | 1.10 | 2.70 | 1.95 |
| 27 | Sb | 29.60 | 10.3 | 38.5 | 8.8 | | 3.1 | 2.5 | 2.4 | 0.00 | 5.60 | 6.60 | 5.10 |
| 28 | Sb | 19.10 | 8.3 | 11.8 | 5.7 | | 2.2 | 2.2 | 1.3 | 1.60 | 2.00 | 1.70 | 1.10 |
| 29 | Pb | 30.24 | 15.5 | 19.9 | 12.5 | | 4.2 | 4.2 | - | 2.80 | 3.10 | 2.90 | 3.50 |
| 30 | Pm | 37.56 | 24.3 | 25.2 | 10.6 | | 3.7 | 3.7 | - | 4.10 | 4.20 | 4.00 | 4.50 |
| 31 | Pm | 47.75 | 34.7 | 4.9 | 12.1 | | 5.0 | 5.0 | - | 5.00 | 5.80 | 4.70 | 5.10 |
| 32 | Pm | 49.34 | 32.5 | -4.0 | 10.8 | | 4.2 | 4.2 | - | 5.70 | 5.80 | 5.90 | 5.90 |
| 33 | Pm | 25.15 | 16.8 | -4.2 | 7.6 | | 2.8 | 2.8 | - | 3.70 | 2.40 | 3.50 | 3.10 |
| 34 | Pm | 23.87 | 11.0 | -9.2 | 7.1 | | 2.3 | 2.3 | - | 3.20 | 2.60 | 3.40 | 2.90 |
| 35 | Pm | 49.02 | 23.8 | -25.5 | 14.0 | | 4.8 | 4.8 | - | 5.20 | 5.40 | 4.90 | 5.50 |
| 36 | Pm | 54.11 | 16.5 | -29.8 | 13.5 | | 4.2 | 4.2 | - | 5.50 | 7.60 | 5.90 | 5.40 |
| 37 | Pm | 20.69 | 8.6 | -37.3 | 5.6 | | 2.1 | 2.1 | - | 2.40 | 2.40 | 2.30 | 2.20 |
| 38 | Pm | 22.28 | -6.4 | -4.0 | 6.3 | | 2.0 | 2.0 | - | 2.70 | 3.10 | 3.50 | 3.50 |
| 39 | Pm | 28.01 | -28.1 | -14.9 | 6.3 | | 1.5 | 1.5 | - | 3.20 | 3.10 | 3.30 | 2.80 |
| 40 | Pm | 29.28 | -25.2 | 17.7 | 8.7 | | 2.8 | 2.8 | - | 3.60 | 2.70 | 4.00 | 4.30 |
| 41 | Pm | 44.25 | -26.6 | 20.7 | 15.0 | | 5.5 | 5.5 | - | 4.60 | 6.00 | 5.30 | 4.10 |
| 42 | Pm | 23.87 | -26.2 | 24.4 | 7.5 | | 2.8 | 2.8 | - | 3.00 | 2.70 | 2.90 | 2.80 |
| 43 | Pb | 15.28 | -8.7 | 18.6 | 8.8 | | 2.4 | 2.4 | - | 2.20 | 1.60 | 1.70 | 2.10 |
| 44 | Pb | 11.14 | -3.4 | 21.6 | 6.9 | | 1.9 | 1.9 | - | 1.00 | 1.60 | 1.70 | 1.20 |
| 45 | Pm | 26.42 | -2.2 | 31.4 | 8.2 | | 2.4 | 2.4 | - | 3.10 | 3.40 | 3.20 | 3.30 |
| 46 | Pm | 8.28 | -0.2 | 13.1 | 3.8 | | 1.1 | 1.1 | - | 1.20 | 1.10 | 1.00 | 1.20 |
| 47 | Pb | 46.15 | -0.4 | 22.2 | 17.7 | | 8.5 | 8.5 | - | 4.90 | 4.60 | 3.90 | 5.30 |

Figura 12. Medições da parcela permanente nº 13 da herdade do Chaparro (continua)





Figura 13. Carta de copas das parcelas permanentes nºs 8 e 13 da herdade do Chaparro

## Exercícios

### Avaliação de variáveis dendrométricas da árvore e povoamento com parcelas de raio fixo, com parcelas com um número fixo de árvores, com parcelas concêntricas e pelo método de Bitterlich

Considere as parcelas da Figura 12, com 40 m de raio, instaladas num povoamento de sobreiro em que aparecem alguns pinheiros mansos.

1. Faça um mapa com a localização das árvores na parcela
2. Calcule a área basal por ha para parcelas de raio fixo =10, 20, 30 e 40
3. Calcule a área basal por ha para um número fixo de árvores = 5, 10, 15 e 20
4. Calcule a área basal por ha para uma parcela concêntrica com 3 parcelas de raios = 10, 20, 30 e 40 e diâmetros limite = 22.5, 32.5 e 52.5
5. Seleccione as árvores que seriam contadas pelo método de Bitterlich com factores de área basal kB = 1, 2 e 4
6. Calcule a área basal por ha com base nos 3 factores de área basal usados em e)
7. Idêntico a f), mas para o número de árvores por ha
8. Idêntico a f) e g), mas para o volume total
9. Idêntico a f) e g), mas para a biomassa total e por componentes (madeira, casca, ramos e folhas)

### Relações hipsométricas locais

Com os dados das árvores modelo da ficha de medição da parcela de um ensaio de compassos (Figura 10):

1. represente graficamente a relação entre a altura e o diâmetro das árvores modelo (relação hipsométrica).
2. Ajuste a esta relação o modelo de Prodan (1965) linearisado:



c) Ajuste também uma parábola e compare os resultados com os que obteve para o modelo de Prodan.

### Processamento dos dados de uma parcela – enumeração completa de diâmetros e medição de altura em árvores modelo

Este exercício destina-se a treinar os alunos no processamento dos dados de uma parcela de inventário na qual foi realizada a medição dos diâmetros de todas as árvores e a altura das árvores modelo. Deve ser resolvido para as parcelas de todas as fichas exemplo do ponto 1.1 que estejam nestas condições.

Comece por verificar a seleção das árvores modelo pelo método de Draudt modificado, partindo do princípio que a numeração das árvores corresponde à ordem pela qual elas foram medidas no campo

Utilizando as equações do Inventário Florestal Nacional (no ANEXO I), faça os seguintes cálculos:

* 1. O número de árvores vivas por ha
  2. O número de árvores mortas por ha
  3. A área basal por hectare (m2 ha-1)
  4. O diâmetro quadrático médio (cm)
  5. O diâmetro dominante do povoamento (cm)
  6. A altura dominante do povoamento (m)
  7. Estime a altura das árvores cuja altura não foi medida com as relações hipsométricas gerais do Inventário Florestal Nacional (no ANEXO I) ou com uma relação hipsométrica local
  8. O índice de qualidade da estação (idade padrão de 10, 40 e 80 anos, respetivamente para Ec, Pb e Sb)
  9. O factor de Wilson
  10. Quantas árvores por ha deverá desbastar para colocar o povoamento a um factor de Wilson de 0.27?
  11. O Factor de Competição das Copas (só para as pacelas de Pb)
  12. O Índice de Densidade do Povoamento
  13. % de coberto e coeficiente de espaçamento para as parcelas 8 e 13 das Figura 12 e Figura 13 (só para Sb)
  14. O volume total com casca (m3 ha-1)
  15. O volume total sem casca (m3 ha-1)
  16. O volume, sem casca, por categorias de aproveitamento (m3 ha-1) considerando as seguintes regras (dm é o diâmetro de desponta):
* Classe 1: dm>=25 cm e comprimento do toro superior a 3 m
* Classe 2: 12 cm<=dm<25 cm e dm>=25 cm mas com comprimento inferior a 3 m
* Classe 3: 6 cm<=dm>12 cm
* Classe 4: bicada
  1. A biomassa total e por componentes (Mg ha-1): lenho e casca do tronco, ramos, folhas, raízes e total

### Processamento de dados de árvores abatidas - forma da árvore:

1. faça dois gráficos para cada uma das árvores abatidas cujas fichas de medição se encontram nas Figuras 3A a 3I. Faça-o pelo menos para 2 árvores, por exemplo: a árvore 2 (talhão 8, Parcela B) e árvore 5 (talhão 90, Parcela G).
2. Grafico 1: utilizando para eixo dos xx a altura de desponta (hi) e para eixo dos yy os correspondentes diâmetros de desponta (di). Consegue dizer qual das árvores é a mais cónica e qual é a mais cilindrica?
3. Grafico 2: repita a alínea anterior selecionando para o eixo dos xx e dos yy, variáveis que lhe permitam comparar a forma das árvores (unidades relativas). Qual das árvores é a mais cónica e qual a mais próxima do cilindro?
4. Para cada uma das árvores que representou gráficamente no exercício anterior calcule o coeficiente de forma ordinário e o coeficiente de forma baseado no diâmetro a 10% da altura da árvore (deverá fazer uma interpolação para calcular o *d0.10*).
5. Qual lhe parece mais adequado para comparar a forma de árvores de tamanhos diferentes?
6. Com base no coeficiente de forma seleccionado na alínea anterior, diga qual é a árvore mais cónica.

### Processamento de dados de árvores abatidas - cubagem rigorosa:

1. Determine o volume total com e sem casca. Faça-o pelo menos para as 2 árvores que selecionou na alínea anterior.
2. Determine o volume total com e sem casca para as árvores da Figura 4
3. A que compasso corresponde o maior volume por árvore média? Consegue explicar porquê?
4. Assumindo que não existe mortalidade, multiplique agora o volume da árvore média pelo número de árvores por ha. A qual compasso corresponde o maior volume por ha? Consegue explicar porquê?

### Processamento dos dados de uma parcela de pinheiro bravo com o método das árvores modelo de altura (dados agrupados por classes de diâmetro)

Usando os dados disponíveis para as parcelas (provas) nº 1 e 2 da Mata Nacional do Urso (Figura 9), agrupados por classes de diâmetro, calcule o volume por ha nas seguintes modalidades:

* 1. Alturas estimadas com a relação hipsométrica do IFN (ANEXO I)
  2. Altura média das árvores modelo da classe.

### Volume total por ha – estimação com equação de cubagem de povoamentos

Nas parcelas de eucalipto, faça os cálculos das alíneas m) a p) do exercício 1.2.1, utilizando as equações de cubagem de povoamentos e de estimação de biomassas do modelo GLOBULUS (no ANEXO III).

### Volume total por ha – métodos de árvores modelo de volume

Admita que, não existindo equações de volume disponíveis para a Mata Nacional do Urso (Figura 9), se optou por avaliar directamente o volume das árvores modelo pelo método da altura formal, tendo-se registado as medições respectivas nas fichas constantes da Figura 2.

Faça a avaliação do volume por ha das parcelas da Figura 9, utilizando o método das árvores modelo nas duas variantes:

i) ponderação pela frequência:

onde *V* (m3) é o volume da parcela; *k* é o número de classes de diâmetro, *nl* é a frequência absoluta na classe *l*; é o volume médio das *nml* árvores modelo da classe de diâmetro *l.*

ii) ponderação pela área basal :

onde *gj* é a área basal da árvore *j*; *vmil* é o volume da árvore modelo *i* da classe de diâmetro *l*; *gjl* é a área basal da árvore modelo *j* da classe *k; gmil* é a área basal da árvore modelo *i* da classe *k*; os restantes símbolos são como na expressão anterior.

# ANEXO I – Equações utilizadas no Inventário Florestal Nacional

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 1 Equações para a estimação do diâmetro sem cortiça nos casos em que a espessura da cortiça não foi medida no campo | | | | | |
| **Modelo** | | | | | |
| (1) | | | | | |
| (2) | | | | | |
| (3) | | | | | |
| (4) | | | | | |
| (5) | | | | | |
| **Componente** | modelo | **β0** | **β1** | **β 2** | **Fonte** |
| Predição do diâmetro sem cortiça em árvores virgens (du) | (1) | -1.5276 | 0.8321 | - | Tomé, 2004 |
| Índice de crescimento da cortiça médio para o concelho (iccm) | (2) | 16.0029 | 0.1640 | -0.1115 | Paulo e Tomé (neste trabalho) |
| Espessura da cortiça em anos completos em função do calibre (ct1tc) | (3) | -0.1396 | 0.8459 | - | Almeida e Tomé, aceite para publicação |
| Crescimento da cortiça em anéis completos (ct1i) | (4) | 5.167878 | 0.203472 | - | Almeida e Tomé, aceite para publicação |
| Calibre da cortiça em função da espessura em anos completos (cttc) | (5) | -0.1396 | 0.8459 | 1.126 | Almeida e Tomé, aceite para publicação |
| d, du – diâmetro da árvore respectivamente com e sem casca medido a 1,30 m de altura (cm); ct1i –espessura acumulada da cortiça em anéis completos no ano i, cortiça cozida (mm); cti – espessura da cortiça (calibre) no ano i, cortiça cozida (mm); ctbbi – espessura da cortiça (calibre) no ano i, na árvore (mm); tc1i – número de anéis completos da cortiça (idade-1) no ano i (anos); cgi – índice de crescimento da cortiça (cm); ndprec – número de dias com precipitação; ndgeada – número de dias com geada. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 2. Equações utilizadas na estimação da altura total | | | | | | |
| **Modelos** | | | | | | |
| (1) | | | | | | |
| (2) | | | | | | |
| (3) | | | | | | |
| (4) | | | | | | |
| (5) | | | | | | |
| (6) | | | | | | |
| **Espécie** | **Modelo** | **β0** | **β1** | **β2** | **β3** | **Fonte** |
| Pinheiro bravo | 1 | 0.0795 | 0.0211 | 0.0254 | -1.1658 | Tomé et al., 2007c |
| Eucalipto - 1ªrot | 2 | -1.770086 | -0.233239 | 0.548798 | -0.055274 | Tomé et al., 2007a |
| Eucalipto - talhadia | 2 | -1.729112 |
| Eucalipto – sem rotação | 2 | -1.778407 | Tomé et al., 2007c |
| Sobreiro | 6 | 6.9375 | 7.0068 | -2.4150 | - | Tomé, 2004 |
| Azinheira | 5 | - | - | -3.01165 | - | DGF, 2001 |
| Carvalhos | 3 | -0.21 | 0.623 | 0.73 | -0.368 | Carvalho, 2000 |
| Pinheiro manso | 5 | 0.004056 | -0.00884 | -2.05189 | - | DGF, 2001 |
| Castanheiro | 4 | 0.5167 | - | - | - | Patrício, 2006 |
| Acácia | 4 | 0.5167 | - | - | - | Patrício, 2006 |
| Folhosas diversas | 3 | -0.21 | 0.623 | 0.73 | -0.368 | Carvalho, 2000 |
| Resinosas diversas | 1 | 0.0795 | 0.0211 | 0.0254 | -1.1658 | Tomé et al., 2007c |
| d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); dg – diâmetro da árvore de área seccional média (cm); ddom – diâmetro dominante (cm); h – altura total da árvore (m); hdom – altura dominante do povoamento (m); G – área basal do povoamento (m2); N – densidade do povoamento (ha-1). | | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 3. Equações utilizadas na estimação da altura total | | | | |
| **Modelos** | | | | |
| (1) | | | | |
| (2) | | | | |
| **Espécie** | **Modelo** | **β0** | **β1** | **Fonte** |
| Pinheiro bravo | 1 | 1.0643 | 0.0222 | Tomé et al., 2007c |
| Eucalipto | 1 | 0.6733 | 0.0130 | Tomé et al., 2007c |
| Sobreiro | 2 | 2.1124 | 0.0293 | Tomé et al., 2007c |
| Azinheira | 1 | 0.8954 | 0.0449 | Tomé et al., 2007c |
| Carvalhos | 1 | 0.8073 | 0.0573 | Tomé et al., 2007c |
| Pinheiro Manso | 1 | 1.8104 | 0.0388 | Tomé et al., 2007c |
| Castanheiro | 1 | 1.0371 | 0.0165 | Tomé et al., 2007c |
| Acácia | 1 | 1.0371 | 0.0165 | Tomé et al., 2007c |
| Folhosas Diversas | 1 | 0.8954 | 0.0449 | Tomé et al., 2007c |
| Resinosas Diversas | 1 | 1.5356 | 0.0148 | Tomé et al., 2007c |
| d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); du - diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura sem casca (cm). | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 4. Equações utilizadas na estimação do volume com casca e cepo | | | | | | |
| **Modelos** | | | | | | |
| (1a)  (1b) | | | | | | |
| (2) | | | | | | |
| (3) | | | | | | |
| (4) | | | | | | |
| (5a)  (5b) | | | | | | |
| **Espécie** | **Modelo** | **β0** | **β1** | **β2** | **β3** | **Fonte** |
| Pinheiro bravo | 1a | 0.7520 | 2.0706 | 0.8031 | - | Tomé et al., 2007d |
| Eucalipto | 1a | 0.2105 | 1.8191 | 1.0703 | - | Tomé et al, 2007b |
| Sobreiro | 5a | 0.000460 | 2.0302 | - | - | Paulo e Tomé, 2006 |
| Azinheira | 5b | 0.000452 | 1.9783 | - | - | Paulo e Tomé, 2006 |
| Carvalhos | 2 | 0.08011 | 0.9220 |  |  | Carvalho, 2000 |
| Pinheiro manso | 1b | 0.000094 | 1.9693 | 0.6530 |  | Tomé et al., 2007d |
| Castanheiro | 3 | 0.00003299 |  |  |  | Patrício, 2006 |
| Acácia | 3 | 0.00003299 |  |  |  | Patrício, 2006 |
| Outras folhosas | 2 | 0.08011 | 0.9220 |  |  | Carvalho, 2000 |
| Outras resinosas | 1a | 0.7520 | 2.0706 | 0.8031 | - | Tomé et al., 2007d |
| d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); v – volume com casca e com cepo; v2.5 - volume com casca e com cepo até um diâmetro de desponta de 2,5 cm (Carvalhos e folhosas diversas); v7.5 - volume com casca e com cepo até um diâmetro de desponta de 7,5, incluindo braças (Azinheira), vu7.5 - volume sem casca e com cepo até um diâmetro de desponta de 7,5, incluindo braças (Sobreiro). | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 5. Equações utilizadas na estimação dos volumes mercantis de pinheiro bravo e eucalipto (sem cepo e sem casca) | | | | | | |
| **Modelos** | | | | | | |
| (1) | | | | | | |
| (2) | | | | | | |
| (3) | | | | | | |
| (4) | | | | | | |
| **Espécie** | **Modelo** | **β0** | **β1** | **β2** | **β3** | **Fonte** |
| Pinheiro bravo vu\_st | (1) | 0.0000247 | 2.1119 | 0.9261 |  | Falcão, 1994 |
| Pinheiro bravo Pvudi | (3) | 1.41300 | 4.3488 | 4.3188 | - | Falcão, 1994 |
| Pinheiro bravo di | (4) | 2.1823 | 0.8591 |  |  | Falcão, 1994 |
| Eucalipto vu\_st | (2) | 0.1241 | 1.7829 | 1.1564 |  | Tomé et al, 2007b |
| Eucalipto Pvudi | (3) | 0.6022 | 4.7767 | 4.4125 | - | Tomé et al, 2007b |
| d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); vu\_st – volume total sem casca e sem cepo (m3);di – diâmetro (cm) medido à altura hi (m); vudi\_st – volume sem casca e sem cepo até ao diâmetro de desponta di (m3); Pvudi\_st – proporção de volume sem casca e sem cepo até ao diâmetro de desponta di. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 6. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Pinus pinaster* e resinosas diversas | | | | | |
| **Modelos** | | | | | |
| (1)  (i = s, b) | | | | | |
| (2)  (i = br, l) | | | | | |
| (3)  (i = r) wr=beta0 \*wa | | | | | |
| **Componente** | **Modelo** | **β0** | **β1** | **β2** | **Fonte** |
| Tronco (ws) | 1 | 0.0146 | 1.94687 | 1.106577 | Tomé et al., 2007d |
| Casca (wb) | 1 | 0.0114 | 1.8728 | 0.6694 | Tomé et al., 2007d |
| Ramos (wbr) | 2 | 0.00308 | 2.75761 | -0.39381 | Tomé et al., 2007d |
| Agulhas (wl) | 2 | 0.09980 | 1.39252 | -0,71962 | Tomé et al., 2007d |
| Total aérea (wa) | wa = ws + wbr + wl | | | | |
| Raízes (wr) | 3 | 0.2756 | - | - | Tomé et al., 2007d |
| d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total (m); wi – biomassa da componente i da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg) | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 7. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Eucalyptus globulus* | | | | | |
| **Modelos** | | | | | |
| (1)  (2) | | | | | |
| **Componente** | **Modelo** | **β0** | **β1** | **β2** | **Fonte** |
| Lenho  (ww) | 1 | 0.009964 | árvores dispersas noutros estratos: 1.780459 | 1.369618 | Tomé et al. 2007d |
| Casca  (wb) | 1 | 0.000594 | árvores dispersas noutros estratos: 2.379475 | 1.084988 | Tomé et al. 2007d |
| Ramos (wbr) | 2 | 0.095603 | 1,674653 | -0.85073 | Tomé et al. 2007d |
| Folhas (wl) | 2 | 0.248952 | 1,264033 | -0.7121 | Tomé et al. 2007d |
| Total aérea (wa) | wa = ww+wb+wl+wbr | | | | Tomé et al. 2007d |
| Raízes (wr) | wr = 0.2487 wa | | | | Soares e Tomé, 2004 |
| d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); wi – biomassa da componente i da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg); hdom – altura dominante (m). | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 8. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Quercus suber* | | | | | | |
| **Modelo** | | | | | | |
| (1)  (i = ws, bv, ba,br,l,r)  (2) | | | | | | |
| **Componente** | modelo | **β0** | **β1** | **β 2** | **β 3** | **Fonte** |
| Lenho no tronco, pernadas e braças (wwsbr1) | 1 | 284.2881 | 2.9646 |  |  | Tomé et al.. 2007 |
| Cortiça virgem-árvores virgens (wbv) | 2 | 0.960006 | 1.300779 |  |  | Paulo e Tomé, 2006 |
| Cortiça virgem-árvores c/ amadia (wbv) | 1 | 98.1370 | 2.2999 |  |  | Tomé et al., 2007 |
| Cortiça amadia (wba) | Estimada com equações do modelo SUBER – Tabela 8d | | | | | |
| Ramos (wbr2) | 1 | 108.5769 | 1.3464 |  |  | Tomé et al., 2007 |
| Folhas (wl) | 1 | 22.5773 | 1.1690 |  |  |  |
| Total aérea (wa) | wa=ww+wbv+wba+wc | | | | | Tomé et al., 2007 |
| Raízes (wr) | 2 | 0.063777 | 2.07779 |  |  | Montero et al., 2005 |
| d – diâmetro da árvore com casca medido a 1,30 m de altura (cm); du – diâmetro da árvore sem casca medido a 1,30 m de altura (cm); cu – circunferência à altura do peito (m); wi – biomassa da componente i da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg). | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 9. Equações utilizadas para a estimação da biomassa de cortiça amadia | | | | | |
| **Modelo** | | | | | |
| (1) | | | | | |
| (2) | | | | | |
| (3) | | | | | |
| (4) | | | | | |
| (5) | | | | | |
| (6) | | | | | |
| **Componente** | modelo | **β0** | **β1** | **β 2** | **Fonte** |
| Espessura da cortiça em anos completos em função do calibre | (1) | -0.1396 | 0.8459 | - | Almeida e Tomé, aceite para publicação |
| Crescimento da cortiça (anos completos) | (2) | 5.167878 | 0.203472 | - | Almeida e Tomé, aceite para publicação |
| Calibre da cortiça em função da espessura em anos completos | (3) | -0.1396 | 0.8459 | 1.126 | Almeida e Tomé, aceite para publicação |
| Percentagem (em peso) da costa em relação à massa da cortiça | (4) | -0.5716 | 0.0482 | - | Tomé, 2004 |
| Peso de cortiça com 9 anos | (5) | 0.0194 | 1.9852 | - | Tomé et al., 2007d |
| Peso de cortiça com t anos | (6) | - | - | - | Tomé, 2004 |
| du – diâmetro da árvore sem casca medido a 1,30 m de altura (cm); ct1i – espessura da cortiça em anos completos no ano i depois de cozida (mm); cti – espessura da cortiça depois de cozida (calibre) no ano i (mm); ctbbi – espessura da cortiça antes de cozida (calibre) no ano i (mm); tc1 – idade da cortiça menos 1 (anos);%w\_costa – percentagem que a costa representa em relação à massa da cortiça; wbai – biomassa de cortiça amadia no ano i (kg). | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tabela 10. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Quercus rotundifolia* | | | |
| **Modelo** | | | |
| (i=w, b, c, r) | | | |
| **Componente** | **β0** | **β1** | **Fonte** |
| Lenho (ww) | 0.164185 | 2.011002 | Paulo et al., 2003 |
| Casca (wb) | 0.600169 | 1.355957 | Paulo et al., 2003 |
| Copa (wc) | 1.909152 | 1.200354 | Paulo et al., 2003 |
| Total aérea (wa) | wa = ww+wb+wc | | Paulo et al., 2003 |
| Raízes (wr) | 0.545045 | 1.789300 | Montero et al., 2005 |
| d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); wi – biomassa da componente i da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg). | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 11. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Quercus* spp e Folhosas diversas | | | | | | | | | | |
| **Modelos** | | | | | | | | | | |
| (1) | | | | | | | | | | |
| **Componente** | **Modelo** | **β0** | | **β1** | | **β2** | | **β3** | | **Fonte** |
| Tronco (ws) | 1 | 0.02087 | | 1.015 | | - | | - | | Montero et al., 2005 |
| Ramos (wbr) | 2 | -0.412 | | 0.231 | | -0.0001185 | | -0.0002676 | | Montero et al., 2005 |
| Total aérea (wa) | wa = ws+wbr | | | | | | | | |  |
| Raízes (wr) | 3 | | 0.088480 | | 2.133460 | | - | | - | Montero et al., 2005 |
| d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); w – biomassa da árvore (kg), wa – biomassa total aérea da árvore (kg); N – número de árvores por hectare  As equações de biomassa do tronco e ramos foram ajustadas considerando um diâmetro de desponta de 2,5 cm | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 12. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Pinus pinea* | | | | | |
| **Modelos** | | | | | |
| (1)  (i = w, b) | | | | | |
| (2) | | | | | |
| (3) | | | | | |
| (4) | | | | | |
| **Componente** | **Modelo** | **β0** | **β1** | **β2** | **Fonte** |
| Lenho (ww) | 1 | 18.8544 | 1.6755 | 0.9485 | Tomé et al., 2007d |
| Casca (wb) | 1 | 8.0810 | 1.5549 | 0.4702 | Tomé et al., 2007d |
| Ramos (wbr) | 2 | 184.9365 | 3.0344 | - | Tomé et al., 2007d |
| Folhas (wl) | 3 | 22.2677 | 1.7607 | -0.5003 | Tomé et al., 2007d |
| Total aérea (wa) | wa = wl + wbr + wb + ww | | | | |
| Raízes (wr) | 4 | 0.4522 | 1.1294 | - | Tomé et al., 2007d |
| c – circunferência da árvore medida a 1,30 m de altura (m); h – altura total (m); wi – biomassa da componente i da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg). | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 13. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Castanea sativa* | | | | | |
| **Modelos** | | | | | |
| (1) | | | | | |
| (2)  (i=b, r) | | | | | |
| (3) | | | | | |
| **Componente** | **Modelo** | **β0** | **β1** | **β2** | **Fonte** |
| Lenho (ww) | 1 | 0.02044 | 1.76603 | 1.16402 | Patrício, 2006 |
| Casca (wb) | 2 | 0.06574 | 1.84096 | - | Patrício, 2006 |
| Ramos (wbr) | 3 | 0.00440 | - | - | Patrício, 2006 |
| Total aérea (wa) | wa = ww+wb+wbr | | | | Patrício, 2006 |
| Raízes (wr) | 2 | 0.018973 | 2.838920 | - | Montero et al., 2005 |
| d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); wi – biomassa da componente i da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg). | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 14. Equações utilizadas na estimação do diâmetro da copa – *Quercus suber* e *Quercus rotundifoli*. | | | | | | |
| **Modelos** | | | | | | |
| (1) | | | | | | |
| (2) | | | | | | |
| **Espécie** | **Modelo** | **β0** | **β1** | **β2** | **β3** | **Fonte** |
| Sobreiro | 1 | 22.9025 | 0.00576 | 0.00194 | -0.3343 | Tomé et al., 2007c |
| Azinheira | 2 | 0.707913 | 0.671248 | - | - | Tomé et al., 2007c |
| d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); wi – biomassa da componente i da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg). | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 15. Equações para estimação do Índice de qualidade da estação (curvas de classe de qualidade) | | | | | | | |
| **Modelos** | | | | | | | |
| (1) | | | | | | | |
| (2) | | | | | | | |
| (3)  O modelo usa a idade ao nível do d, assumiu-se que a árvore leva 4 anos a atingir esse nível | | | | | | | |
| **Espécie** | **Modelo** | **A** | **n** | **k** | **p** | **tp** | **Fonte** |
| Pinheiro bravo | 1 | 69 | 0.458203 | - | - | 50 | Tomé, 2001 |
| Eucalipto | 1 | 61.1372 | \* | - | - | 10 | Tomé, et al., 2001 |
| Sobreiro | 2 | 20.7216 | 1.4486 | - | - | - | González et al., 2005 |
| Azinheira | 2 | 20.7216 | 1.4486 | - | - | - | González et al., 2005 |
| Carvalho Negral | 3 | - | -0.0210 | 0.915 | - | 40 | Carvalho, 2000 |
| Pinheiro manso | 1 | 69 | 0.458203 | - | - | 50 | Tomé, 2001 |
| Castanheiro | 2 | 34.8559 | 1.6160 | - | - | 45 | Patrício, 2006 |
| Acácia | 2 | 34.8559 | 1.6160 | - | - | 45 | Patrício, 2006 |
| Folhosas diversas | 3 | - | -0.0210 | 0.915 | - | 40 | Carvalho, 2000 |
| Resinosas diversas | 1 | 69 | 0.458203 | - | - | 50 | Tomé, 2001 |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **\* n =** | **Região** | **1NL** | **2NC** | **3CL** | **4SL** | **5VT** | **6NI** | **7SI** | **8VD** | | **1ª rotação** | 0.5225 | | 0.4805 | 0.4407 | 0.4780 | 0.4805 | 0.3955 | | | **talhadia** | 0.4384 | | 0.3964 | 0.2826 | 0.3199 | 0.3964 | 0.2374 | |   S – índice de qualidade da estação (m); hdom – altura dominante do povoamento (m); hdomd – altura dominante acima do nível do d; t – idade (anos); tp– idade padrão (anos); td – idade ao nível do d; d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura.  A correspondência entre os concelhos de Portugal Continental e as 8 regiões climáticas definidas para o eucalipto pode ver-se na publicação original (Tomé et al., 2001) | | | | | | | |

# ANEXO II – Outras equações de volume da árvore

Tabela 16. Sistema de equações de volume para eucalipto considerando várias definições de volume (Tomé et al., 2007)



# ANEXO III – Equações de volume e biomassa do modelo GLOBULUS

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 17. Função para estimar o volume por ha | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
|  | | | |  | | | |
| **modelo** | **a** | **b** | **c** | **kv0** | **kv1** | **kv2** | **kv3** |
| Vu | -0.0510 | 0.9982 | 1.0151 | 0.3504 | 0.0011 | 0.0049 | 0.0908 |
| Vb | -0.0548 | 0.7142 | 1.0513 | 0.1502 | - | 0.0014 | 0.1336 |
| Vst | -0.0821 | 0.3440 | 0.9914 | 0.0567 | -0.0002 | - | 0.0104 |
| Onde Vi representa os seguintes volumes pot ha: Vu é o volume com cepo sem casca, Vb é o volume da casca, Vst é o volume do cepo; hdom é a altura dominante; G é a área basal; SI é o índice de qualidade da estação (site índex); Cota é a altitude; rot é uma variável indicatriz da rotação (0 para alto fuste e 1 para talhadia); N0 é o número de árvores por ha à plantação ou, no caso das talhadias, o número de varas após a monda. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 18. Volume mercantil sem casca, acima do cepo até um determinado diâmetro de desponta di | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| modelo | a0 | a1 | a2 | a3 | a4 | b0 | b1 |
| Vumdi | -1.1075 | -0.3436 | 0.0741 | 1.2604 | 0.2660 | 3.1854 | 0.5513 |
| Onde Vumdi é o volume mercantil sem casca, desde o cepo até um diâmetro de topo di; dgdom é o diâmetro quadrático médio das dominantes; as outras variáveis são como na Tabela 17 | | | | | | | |
| Tabela 19. Função para a predição da biomassa | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **model** | **a** | **b0** | **b1** | **b2** | **b3** | **b4** | **c** |
| Ww | 0.0967 | 1.0547 | -0.0018 | -0.0065 | -0.5198 | -1.2105 | 1.1886 |
| Wb | 0.03636 | 1.1691 | -0.0083 | -0.0459 | 3.2289 | 2.0880 | 0.6710 |
| Wl | 1.0440 | 1.0971 | - | -0.0112 | -1.2207 | -6.2807 | -0.3129 |
| Wbr | 0.3972 | 1.0005 | - | -0.0192 | 3.3170 | -1.2747 | -0.0160 |
| Wr | 0.2487 | - | - | - | - | - | - |
| Onde Wi representa as seguintes componentes de biomassa: Ww é a biomassa de madeira , Wb é a biomassa de casca, Wbr é a biomassa de ramos e Wl é a biomassa de folhas; Wa é a biomassa aérea; Wr é a biomassa de raizes; hdom é a latura dominante do povoamento; G é a área basal do povoamento; SI é o indice de qualidade da estação; rot é uma variável indicatriz da rotação (0 para alto fuste e 1 para talhadia); N é o número de árvores no povoamento e t é a idade do povoamento. | | | | | | | |