**Universidade de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia**

Inventário florestal de sobreiro na Companhia das Lezírias

Protocolo de campo

**Margarida Tomé, Susana Barreiro, Paula Soares**

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| maio de 2019 | Versão 1.0 | Relatório Técnico n.º 01/2019 |



**Índice**

[Índice de Figuras iv](#_Toc31302557)

[Índice de Tabelas iv](#_Toc31302558)

[1 Introdução 1](#_Toc31302559)

[2 LOCALIZAÇÃO DA PARCELA DE AMOSTRAGEM 2](#_Toc31302560)

[2.1 Localização do centro da parcela com o GPS 2](#_Toc31302561)

[3 IDENTIFICAÇÃO DA PARCELA 2](#_Toc31302562)

[4 DELIMITAÇÃO DAS PARCELAS 3](#_Toc31302563)

[4.1 Delimitação das parcelas circulares 3](#_Toc31302564)

[4.2 Parcelas da bordadura 3](#_Toc31302565)

[5 DESCRIÇÃO DO POVOAMENTO ENVOLVENTE 4](#_Toc31302566)

[6 REGISTO DE DADOS CARACTERIZADORES DA PARCELA 4](#_Toc31302567)

[6.1 Situação fisiográfica 4](#_Toc31302568)

[6.2 Fogo 5](#_Toc31302569)

[6.3 Estado Sanitário 5](#_Toc31302570)

[6.4 Regeneração natural 5](#_Toc31302571)

[6.5 Sub-coberto 6](#_Toc31302572)

[7 MEDIÇÃO E REGISTO DOS DADOS DENDROMÉTRICOS 6](#_Toc31302573)

[7.1 Tipos de medições 6](#_Toc31302574)

[7.2 Medições a efectuar no povoamento 6](#_Toc31302575)

[7.2.1 Sobreiro puro ou dominante 6](#_Toc31302576)

[7.2.2 Outras espécies 7](#_Toc31302577)

[7.3 Codificação das árvores 7](#_Toc31302578)

[7.4 Procedimentos 9](#_Toc31302579)

[7.4.1 Medição do diâmetro à altura do peito (*dap*) 9](#_Toc31302580)

[7.4.2 Medição das alturas (total, fuste, base da copa e descortiçamento vertical) 10](#_Toc31302581)

[7.4.3 Medição da espessura da casca e da cortiça 10](#_Toc31302582)

[7.4.4 Contagem e medição das pernadas e anotação do ano de descortiçamento dos sobreiros 11](#_Toc31302583)

[ANEXOS 12](#_Toc31302584)

[Lista de material 12](#_Toc31302585)

# Índice de Figuras

[Figura 1. Localização das parcelas a medir no inventário de montado de sobro da Companhia das Lezírias. As parcelas a amarelo correspondem a parcelas do Inventário Florestal Nacional. 1](#_Toc8580686)

# Índice de Tabelas

[Tabela 1: QUALIDADE DA CORTIÇA 7](#_Toc8593504)

[Tabela 2: DANO DA COPA 8](#_Toc8593505)

[Tabela 3: SANIDADE 8](#_Toc8593506)

[Tabela 4: CONFORMAÇÃO DA ÁRVORE 8](#_Toc8593507)

# 

# Introdução

Este protocolo de campo descreve os procedimentos para a realização das medições de campo do inventário florestal dos montados de sobro da Companhia das Lezírias. O inventário é baseado na medição de um conjunto de parcelas correspondente a uma grelha retangular de 500 m x 250 m, a qual é um sub-múltiplo da grelha do IFN (Figura 1).

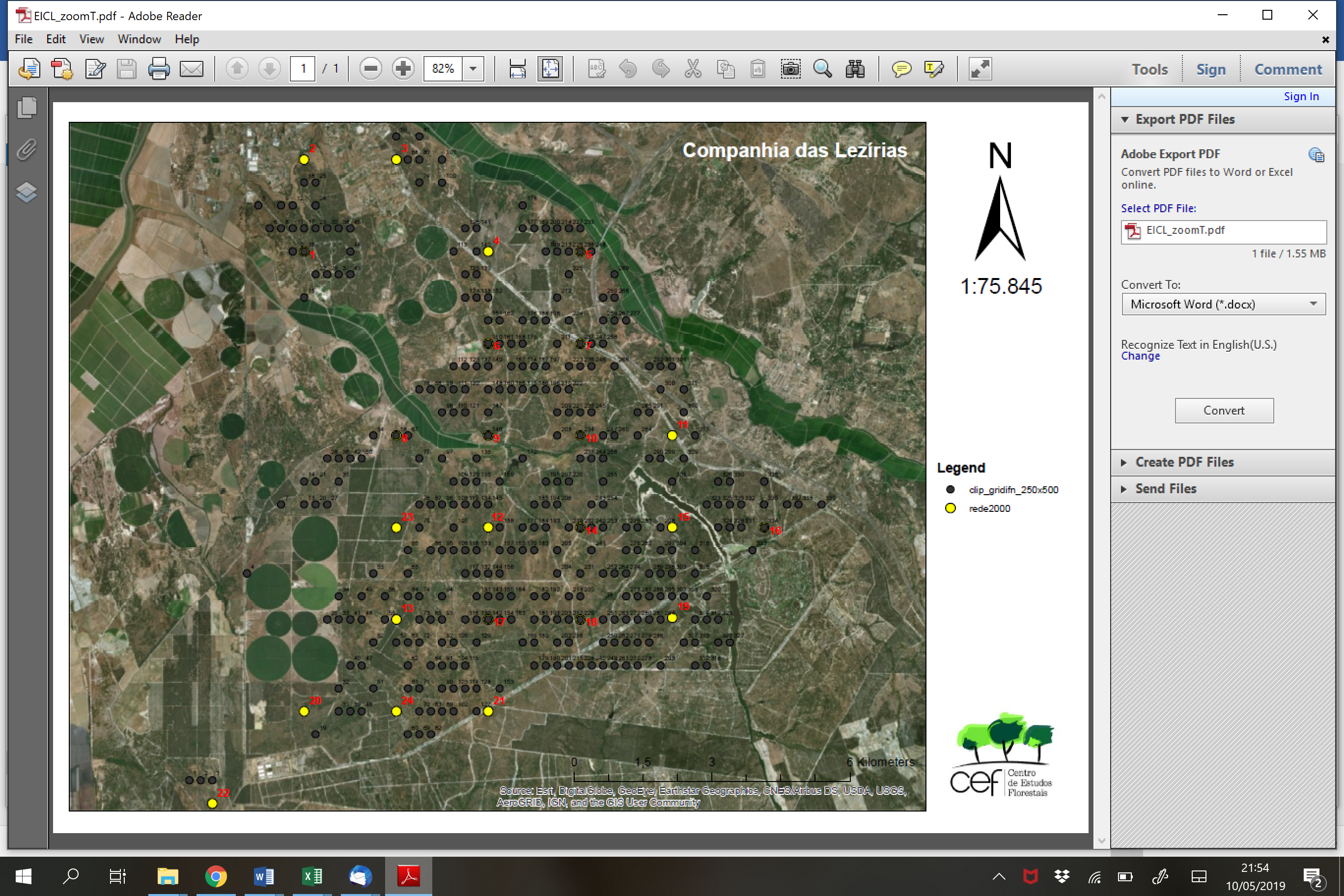


Figura 1. Localização das parcelas a medir no inventário de montado de sobro da Companhia das Lezírias. As parcelas a amarelo correspondem a parcelas do Inventário Florestal Nacional.

# LOCALIZAÇÃO DA PARCELA DE AMOSTRAGEM

A localização do centro de cada uma das parcelas de campo deve ser feita com o GPS (ponto 2.1). Caso o GPS não esteja a funcionar ou não apanhar sinal suficiente, devem usar-se os procedimentos tradicionais (azimutes e distâncias).

## Localização do centro da parcela com o GPS

A grelha do Inventário Florestal Nacional (IFN, 2005) foi lançada sobre a Companhia das Lezirias e os pontos correspondentes às parcelas do IFN encontram-se assinalados a amarelo na Figura. O *shape* das parcelas desta grelha foi introduzido no GPS de modo a que as equipas de campo consigam localizar o centro de cada parcela através do sistema de navegação. O centro deverá ser assinalado com uma pequena estaca a ser fornecida pela CL para futura marcação definitiva.

# IDENTIFICAÇÃO DA PARCELA

Deverá começar-se por preencher na ficha a informação relativa à identificação da parcela: número, área e folha, assim como informação sobre a data da medição e a equipa de campo (quem aponta e quem mede).

É essencial contabilizar os tempos de deslocação e os tempos de medição de cada parcela, e assinalar com um ***X*** o método utilizado para a localização da parcela (tradicional ou com GPS).

A acessibilidade ao centro parcela, deve ser considerada segundo os seguintes critérios e assinalada com um ***X***:

* Acessibilidade com viatura

|  |  |
| --- | --- |
| Boa | É possível chegar com a viatura a menos de 100 metros do centro da parcela por estrada de boa qualidade |
| Má | Não é possível chegar com a viatura a menos de 100 metros do centro da parcela ou o caminho está em péssimas condições. |

* Acessibilidade a pé

|  |  |
| --- | --- |
| Boa | Não há dificuldade no acesso a pé à parcela |
| Má | Há dificuldade em chegar a pé ao centro da parcela |

Em caso de inacessibilidade registar o motivo (exº declive muito acentuado, densidade da vegetação, acesso negado).

# DESCRIÇÃO DO POVOAMENTO ENVOLVENTE

Alguma da informação a recolher implica a necessidade de descrever o povoamento, numa área aproximada de 1 hectare (não apenas a parcela), tendo em conta os seguintes aspetos:

1. caracterização do povoamento

* composição: puro (assinalar com um ***X***) ou misto identificando o tipo de mistura (pé-a-pé ou grupos)
* nos povoamentos mistos indicar: espécie dominante e a dominada

1. existência de clareiras

* dimensão média
* existência de regeneração natural/matos

# DELIMITAÇÃO DAS PARCELAS

Caso se pretenda utilizar algumas destas parcelas como parcelas permanentes, uma vez chegado ao centro da parcela a equipa deverá medir **a distância e azimute do centro às três árvores mais próximas localizadas em quadrantes diferentes[[1]](#footnote-1)** para a sua posterior localização, devendo estas ser marcadas com spray (árvore n.1 – uma bola, árvore n. 2 – duas bolas; árvore n. 3 – três bolas)

Para a correta determinação dos valores dos parâmetros por hectare, torna-se fundamental a correta delimitação da parcela. As parcelas de amostragem serão circulares com uma área de 2000 m2 (raio = 25.23 m).

## Delimitação das parcelas circulares

A delimitação das parcelas circulares é feita a partir do centro através da medição do raio, havendo dois métodos possíveis: um com fita métrica e outro usando o hipsómetro *Vertex.*

Para a medição com fita métrica é necessário proceder à correção do raio em terreno declivoso. Se o terreno for ondulado, este método facilita a delimitação da parcela desde que se mantenha a fita métrica ou fio na horizontal, havendo, contudo, de analisar com mais rigor as árvores de bordadura (ver abaixo).

Para o uso do *Vertex,* terá de se começar por colocar o *transponder* no centro da parcela. O operador deverá descrever um círculo em torno deste e ir marcando as árvores que se encontram a uma distância inferior ao raio pretendido. Relativamente às árvores muito próximas dos limites, **as árvores de bordadura**, a delimitação deve ser feita com grande correção. Uma árvore de bordadura considera-se dentro da parcela se o seu centro a 1,30 m de altura do solo se encontrar incluído no raio da parcela. As árvores que se encontrarem exatamente no limite da parcela devem ser consideradas como pertencendo à parcela alternadamente (i.e. árvore sim, árvore não). Na fase de delimitação da parcela, é muito importante ter em atenção as árvores de bordadura, verificando sempre se elas devem ou não ser incluídas na parcela.

Quando o número de árvores não é muito elevado, a delimitação da parcela pode ser feita em simultâneo com a medição das árvores.

## Parcelas da bordadura

As parcelas da bordadura são aquelas que são cortadas pela linha limite do povoamento. Se o centro da parcela não está incluído no povoamento, então a parcela não é medida. Se o centro da parcela fizer parte do povoamento, todas as medições são feitas na parte da parcela que se encontra dentro do povoamento, pelo que a área da parte da parcela que é medida tem que ser calculada. O método mais simples é através da medição do **valor da distância entre o centro da parcela e o limite do povoamento medida perpendicularmente a este**, pelo que este valor deve ser assinalado na ficha de caracterização da parcela. Este valor permitirá calcular, posteriormente, a proporção da parcela que se encontrava dentro do povoamento.

# REGISTO DE DADOS CARACTERIZADORES DA PARCELA

## Situação fisiográfica

A parcela a inventariar pode situar-se num vale, numa encosta superior, inferior ou a meia encosta, numa cumeada ou numa planície, portanto na ficha de campo o relevo deve assinalar-se da seguinte forma:

|  |  |
| --- | --- |
| Vale | Encosta Inferior |
| Encosta Superior | Cumeada |
| Meia Encosta | Planície |
| Linha de água (temporária ou permanente) | |

A linha de água pode ser temporária ou permanente devendo assinalar-se com um ***X*** a situação registada.

A exposição dominante é avaliada utilizando a bússola, sempre segundo a linha de maior declive e de costas para a parte mais alta da parcela, e indicada do seguinte modo:

|  |  |
| --- | --- |
| Norte (N) | Sul (S) |
| Nordeste (NE) | Sudoeste (SO) |
| Este (E) | Oeste (O) |
| Sudeste (SE) | Noroeste (NO) |
| Terreno plano | |

A altitude é registada em metros (m) segundo o valor de altitude indicado pelo recetor GPS, ou com base na carta militar, caso o GPS não esteja a funcionar ou não apanhe sinal.

O declive na parcela de amostragem é determinado através do *hipsómetro Vertex* efetuando uma visada para o *transponder* colocado à altura de 1,30 m (com o *Vertex* calibrado para esta altura) sempre segundo a linha do maior declive e registado em graus (º).

Na ficha de campo deve-se assinalar-se com um ***X*** se a pedregosidade é muita, média ou nula e se a erosão é acentuada, média ou nula. Estas duas avaliações são feitas de forma subjetiva pelo avaliador, devendo, portanto, ser baseadas no bom senso.

## Fogo

Os indícios de fogo são assinalados com um ***X***, conforme se verifica ou não a sua presença. No caso da existência de indícios de fogos deve indicar-se, sempre que possível, o ano (4 dígitos). Deve ainda assinalar-se com um ***X*** se os danos no arvoredo são totais ou parciais, bem como a existência de árvores ardidas cortadas.

## Estado Sanitário

A avaliação do estado sanitário faz-se a partir da observação do povoamento. Considera-se um estado sanitário **Bom** quando menos de 1/3 das árvores apresentam sinais de pragas ou doenças, **Razoável** quando entre 1/3 a 2/3 das árvores apresentam sinais de pragas ou doenças e **Mau** quando mais de 2/3 das árvores apresentam sinais de pragas ou doenças.

## Regeneração natural

Considera-se como regeneração natural as árvores com um diâmetro à altura do peito inferior a 7,5 cm e que não tenham sido resultado de sementeira ou plantação. A regeneração é analisada para vários tamanhos de plantas. Para as árvores com menos de 20 cm de altura, deve classificar-se com 0-nula; 1-média; 2-elevada. Para as classes de altura de [20cm; 50cm[, [50cm;1 m[, deve proceder-se à contagem do nº de indivíduos. Nas árvores maiores que 1 m deve medir-se a altura de cada uma. Para qualquer uma das classes deve quantificar-se separadamente a regeneração debaixo de copa e a céu aberto).

## Sub-coberto

Nesta designação incluem-se todas as espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, devendo assinalar-se com ***X*** a opção correta de entre: outras árvores, matos, herbáceas, pastoreio. No caso do sub-coberto ser utilizado para pastagem ou cultura agrícola deve especificar-se qual a utilização: que cultura, pastagem artificial ou natural.

# MEDIÇÃO E REGISTO DOS DADOS DENDROMÉTRICOS

## Tipos de medições

As árvores devem ser identificadas (*id\_arv*) na ficha de campo. Tratando-se de sobreiros, e podendo as árvores ser muito grandes, deve assinalar-se com um ***X*** se as medições se referem aos diâmetros (*dap*) ou às circunferências à altura do peito (*cap*).

Consideram-se os seguintes tipos de medições e registos:

1. Medições a efetuar nas árvores
2. Codificação das árvores
3. Classificação das árvores quanto ao nível de desfoliação

## Medições a efectuar

### Sobreiro

Em **todos** os sobreiros com diâmetro superior a 7,5 cm são efetuadas as seguintes medições (Figura 2):

* Diâmetro à altura do peito *(dap)* ou circunferência à altura do peito (*cap*) no caso de árvores muito grandes
* Altura total (*h*)
* Altura da base da copa (*hcopa*)
* Altura do fuste (*hf*), ou altura onde o tronco começa a alargar
* Altura da bifurcação (*hb*), ou altura de onde saem as pernadas
* Altura de descortiçamento máxima vertical (*hvd*)
* Número de pernadas (*np*)
* Número de pernadas descortiçadas (*npd*)
* Registo do ano de descortiçamento 4 dígitos (*anodesc*)
* Espessura da cortiça ao nível do *dap* (*ecort*), em centímetros
* No caso de se ter verificado desbaste, devem medir-se os diâmetros de todos os cepos com diâmetro igual ou superior a 7,5 cm.

No caso de a árvore ser bifurcada seguem-se as seguintes regras:

* Se a bifurcação ocorrer a uma altura acima de 50 cm, o diâmetro deverá ser medido na altura da bifurcação (*dapb*) e a 1,30 m nas várias pernadas
* Se o local da bifurcação for a uma altura inferior a 50 cm, devem considerar-se várias árvores e medir-se o diâmetro a 1,30 m em cada uma. Neste caso só se coloca um valor de diâmetro (em cada árvore) na coluna dap/cap da ficha de campo

A contagem do número de pernadas em árvores de grandes dimensões é bastante difícil porque não é fácil fazer a separação entre pernadas e braças. Neste caso, as braças de grandes dimensões e que se iniciam perto da altura da bifurcação devem ser contabilizadas como pernadas (visto que têm impacto na produção de cortiça).



Figura 2. Medição de variáveis da árvore



### Outras espécies

Nas outras espécies apenas se mede o diâmetro à altura de peito e a altura.

## Codificação das árvores

As árvores da parcela devem ser caracterizadas relativamente ao tipo de cortiça (virgem, secundeira e amadia), à qualidade da cortiça (ver códigos na Tabela 1) e ao ano de descortiçamento (a preencher com 4 dígitos). Para além das variáveis relacionadas com a cortiça devem caracterizar-se as arvores relativamente à percentagem de danos na copa (Tabela 2), à sanidade (Tabela 3) e à conformação da árvore (Tabela 4). Devem preencher-se os códigos de acordo com as tabelas presentes na ficha de campo sempre que se observam as características em causa. Caso a árvore apresente mais do que uma característica deve registar-se os respetivos códigos separados por uma “/“.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Tabela 1: QUALIDADE DA CORTIÇA** | código |  |
|  | Boa (costa lisa, sem enguiado) | 1 |  |
|  | Média | 2 |  |
|  | Má (porosa, enguiado, cicatrizes) | 3 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tabela 2: DANO DA COPA** | %dano | código |  |
|  | Sem danos | 0 | 0 |  |
|  | Danos ligeiros | 0-25 | 1 |  |
|  | Danos moderados | 25-50 | 2 |  |
|  | Danos acentuados | >50 | 3 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Tabela 3: SANIDADE** | código |  |
|  | Esgotada ou decrépita | 4 |  |
|  | Morta | 5 |  |
|  | Cintada | 6 |  |
|  | **Doente:** | **7** |  |
|  | Ferrugem alaranjada | 7.1 |  |
|  | Carvão do entrecasco | 7.2 |  |
|  | Escorrimento | 7.3 |  |
|  | **C/ praga:** | **8** |  |
|  | Limântria | 8.1 |  |
|  | Lagarta verde | 8.2 |  |
|  | Burgo | 8.3 |  |
|  | Cobrilha da cortiça | 8.4 |  |
|  | Cobrilha dos ramos | 8.5 |  |
|  | Feridas no entrecasco | 9 |  |
|  | Pernadas secas | 10 |  |
|  | Fogo | 11 |  |
|  | Outras | 12 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Tabela 4: CONFORMAÇÃO DA ÁRVORE** | código |  |
|  | Torta | 1 |  |
|  | Partida | 2 |  |
|  | Bifurcada entre 1-1,3m | 3 |  |
|  | Bifurcada abaixo 1m | 4 |  |
|  | Com defeito a 1,3m | 5 |  |

## Procedimentos

### Medição do diâmetro à altura do peito (*dap*)

Esta medição é feita com a suta ou com a fita de diâmetros no caso das árvores de grandes dimensões.

*Principais causas de erro na medição com suta*:

1. Deficiências na suta, especialmente se esta não formar um ângulo reto entre o braço móvel e a régua graduada. Verificar nesse caso com frequência a verticalidade do braço móvel comparando a largura entre as extremidades dos braços com a leitura feita na régua graduada.
2. . Prática de medição, especialmente devido a três causas:

* Inclinação da suta em relação ao eixo da árvore
* Colocação da suta a uma altura incorreta
* Excessiva pressão do braço móvel contra a árvore
* A forma da secção transversal da árvore

Existem uma série de *regras para a medição dos diâmetros (com suta ou com fita de diâmetros)* tais como:

1. A suta deverá estar sempre em boas condições para que os braços se mantenham perpendiculares à régua graduada e o braço móvel se desloque sem atrito.
2. A colocação da suta deve ser feita exatamente a 1,30 m. Com a fita de diâmetros, deverá ter-se especial cuidado em mantê-la em todo o perímetro da árvore a 1,30 m.
3. A medição será realizada com a ponta da suta sempre virada para o centro da parcela.
4. Se o terreno for declivoso, a altura de 1,30 m deve ser medida no ponto mais alto.
5. Para as árvores que a 1,30 m se encontram inclinadas, mede-se o comprimento ao longo do tronco acompanhando a inclinação segundo o eixo da árvore.
6. A régua graduada deve ficar bem encostada ao tronco de modo que exista perpendicularidade entre o eixo da árvore e o conjunto formado pela régua e os braços.
7. No caso das árvores resinadas, quando da medição a 1,30 m deve-se evitar as feridas de resinagem.
8. Se a 1,30 m o tronco tiver qualquer anomalia, por exemplo nó ou ferida, devem-se efetuar duas leituras, à mesma distância, uma abaixo e outra acima do nível que se pretende.
9. Todas as leituras deverão ser efetuadas com aproximação ao milímetro.

### Medição das alturas (total, fuste, bifurcação, base da copa e descortiçamento vertical)

Usa-se para estas medições o *hipsómetro Vertex* (o manual da versão de *Vertex* que estiver a usar deverá ser lido cuidadosamente) tendo em atenção os seguintes pontos:

1. Para a determinação da altura total o observador deverá colocar-se numa posição em que veja com clareza a ponta da flecha e o 1,30 m de altura. No caso de a árvore ter perdido a flecha então a referência passa a ser a ponta do ramo que a substituiu.
2. Por altura do fuste entende-se a altura até ao alargamento do fuste devido à inserção das pernadas (ver Figura 1).
3. Por altura da bifurcação entende-se a altura onde se iniciam as pernadas (ver Figura 1)
4. Por base da copa entende-se a “linha” onde começa a masse de folhas verdes (ver Figura 1).
5. Por altura de descortiçamento vertical máxima entende-se a altura medida na vertical até ao ponto mais alto descortiçado nas pernadas (ver Figura 1)
6. Se as árvores forem velhas, de copa larga e aplanada, devem-se efetuar as medições da maior distância possível.
7. Se se tratar de árvores inclinadas, a direção das miradas deverá ser perpendicular ao plano da inclinação.
8. Deve proceder-se à calibração do aparelho todas as manhãs ou após períodos de grande alteração de temperatura (por ex. aparelhos deixados no carro durante o período de almoço nos meses quentes).

A vara utiliza-se para medir a altura nos povoamentos juvenis até 1,5 m de altura. É constituída por uma vara metálica graduada em centímetros. A vara deve ser encostada o mais possível à “árvore” a medir sendo o seu limite inferior espetado no solo perto do ponto onde esta emerge.

### Medição da espessura da casca e da cortiça

Os valores resultantes desta medição são sempre pequenos, logo erros da ordem de 1 mm representam valores percentualmente muito elevados, daí a utilização do medidor de casca exigir cuidados especiais.

Referem-se de seguida as principais causas de erro:

* Incorreta penetração do medidor, se for elevada a pressão no estilete de perfuração pode-se atingir o entrecasco com a consequente sobre estimação da espessura da casca. Esta ocorrência é mais frequente durante a Primavera, quando se inicia um novo período de crescimento.
* Deficiente colocação da espera do cursor.

Regras para a medição da espessura da casca/cortiça:

* A espessura da casca deverá ser medida estando o operador virado de costas para o centro da parcela
* Não se deve pressionar o estilete de perfuração com violência e logo que se sinta a resistência própria do encosto ao lenho deve-se parar.
* A espera do cursor deve estar completamente ajustada à superfície da casca.
* Faz-se a leitura com aproximação ao milímetro

### Contagem e medição das pernadas e anotação do ano de descortiçamento dos sobreiros

No caso do sobreiro deverá ser contado o total número de pernadas (*np*) ao nível da primeira bifurcação (se existir uma segunda bifurcação muito próxima da primeira, deverá considerar-se a ramificação como pernadas e não braças).

Deverá também registar-se o ano de descortiçamento. Esta informação é essencial pelo que, caso não esteja registado nas árvores, dever-se-á obter por inquérito ao proprietário

# ANEXOS

# Lista de material

Lista de material a utilizar no inventário florestal

* Relógio
* Transferidor, Régua, Esquadro
* Lápis, Borracha, Caneta
* Bússola
* Fita métrica
* Hipsómetro *Vertex, transponder* e pilhas
* Suta, Fita de diâmetros
* Formão (para medir a espessura da cortiça)
* GPS
* Prancheta
* Manual de campo, Fichas de campo
* Manual do *Vertex*
* Mapas da herdade

1. Por exemplo se as 3 árvores mais próximas estiverem todas ao lado umas das outras devem-se procurar as seguintes mais próximas localizadas noutros quadrantes, sendo os quadrantes definidos pelos pontos cardeais [↑](#footnote-ref-1)