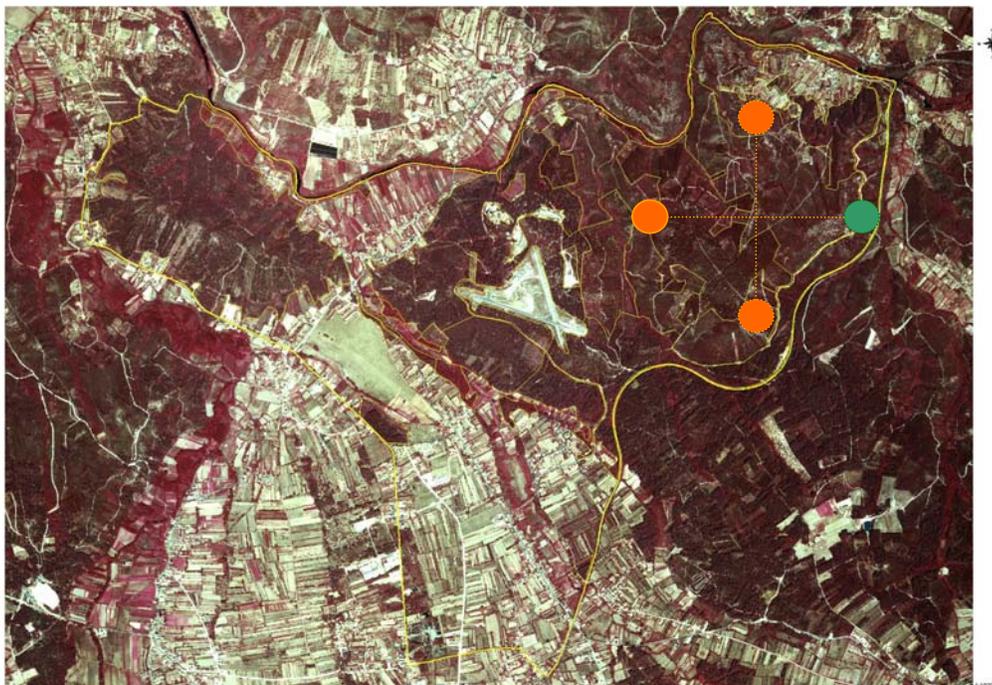


**Protocolo de medição de parcelas do dispositivo  
de inventário para as zonas piloto de Portugal  
no âmbito do projecto FORSEE  
- Concelho da Lousã e área do Vale do Sousa –**



FORSEE - Projecto cofinanciado pela  
União Europeia  
FEDER - INTERREG III B *Espaço Atlântico*



Sónia Pacheco Faias, Margarida Tomé – Instituto Superior de Agronomia  
Sónia Beito, Fernando Páscoa, Raul Salas – Escola Superior Agrária de Coimbra

Julho 2005



GIMREF

Grupo de Inventariação e Modelação de Recursos Florestais

Publicações GIMREF – RT 6 /2005

**Citação recomendada:**

Faias, S., Tomé, M., Beito, S., Páscoa, F., Salas, R., 2005. Protocolo para a medição de parcelas do dispositivo de inventário para as zonas piloto de Portugal no âmbito do projecto FORSEE – Concelho da Lousã e área do Vale do Sousa. Publicações GIMREF – RT6/2005. Centro de Estudos Florestais. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
I. LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE AMOSTRAGEM	2
I.1 LOCALIZAÇÃO DO CENTRO DA PARCELA	2
I.2 INSTRUÇÕES PARA LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS COM ORTOFOTOMAPA	2
I.3 INSTRUÇÕES PARA LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS COM GPS	3
I.4 VERIFICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO CORRECTA DO CENTRO DA PARCELA	4
I.5 CASOS EM QUE SE VERIFICA DESLOCAÇÃO DO ESTRATO FLORESTAL	4
I.6 CASOS EM QUE NÃO É POSSÍVEL ATINGIR O PONTO DE AMOSTRAGEM	4
II. VERIFICAÇÃO DO ESTRATO DE FOTOINTERPRETAÇÃO	5
III. ESTRATOS A AMOSTRAR	7
IV. MEDIÇÕES A EFECTUAR NAS PARCELAS	8
V. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PARCELA	9
V.1 LOCALIZAÇÃO DA PARCELA	9
1. REGIÃO	9
2. DATA	9
3. HORA	9
4. COORDENADAS GPS	9
5. NÚMERO DO DISPOSITIVO / NÚMERO DA PARCELA/ NÚMERO DO TRANSECTO	9
6. ACESSIBILIDADE	9
V.2 SITUAÇÃO FISIAGRÁFICA	10
7. EXPOSIÇÃO	10
8. ALTITUDE	10
9. DECLIVE	10
10. TOPOGRAFIA	11
11. PEDREGOSIDADE	11
V.3 ASPECTOS ESPECÍFICOS	11
12. EROÇÃO E COMPACTAÇÃO	11
13. FOGO	12
14. VESTÍGIOS DE FAUNA E PASTOREIO	12
15. TIPO DE LINHA DE ÁGUA	12
16. INTERVENÇÕES SILVÍCOLAS (C.2.2)	12
17. MELHORAMENTOS CULTURAIS NECESSÁRIOS	12
V.4 CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES	13
18. ESPÉCIE	13
19. CLASSE DE IDADE	13
20. REGIME CULTURAL	14
21. ESTRUTURA	14
22. ORIGEM DO POVOAMENTO	14
23. COMPOSIÇÃO	14
VI. SUB-COBERTO E DIVERSIDADE VEGETAL	15
VI.1 UTILIZAÇÃO DO SUB-COBERTO	15
VI.2 AVALIAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES	16
VI.3 AVALIAÇÃO DO SUB-COBERTO NA PARCELA IFN	18
VI.4 AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA VERTICAL DO POVOAMENTO	18
1. COBERTO POR ESPÉCIE	18
2. COBERTO TOTAL	19
VI.5 REGENERAÇÃO (C.4.2/C2.2)	20
1. AVALIAÇÃO DAS ÁRVORES MENORES	21
VII. CARACTERIZAÇÃO DO SOLO	22
VII.1 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE SOLOS	22
VII.2 RECOLHA DE AMOSTRAS DE SOLOS	23
VII.3 MEDIÇÃO DA ESPESSURA E RECOLHA DA FOLHADA OU MANTA MORTA	24
VII.4 PERTURBAÇÕES NO SOLO	25

VIII.	MEDIÇÕES ADICIONAIS NAS PARCELAS EM POVOAMENTOS FLORESTAIS	26
VIII.1	POSICIONAMENTO DO DISPOSITIVO NO TERRENO	27
VIII.2	DELIMITAÇÃO DAS PARCELAS NO DISPOSITIVO	28
1.	PARCELA DE INVENTÁRIO	28
2.	PARCELAS SATÉLITES E TRANSEPTOS	30
3.	PARCELA DE AMOSTRAGEM NA BORDADURA DO POVOAMENTO/ESTRATO	31
VIII.3	PROCEDIMENTOS A EFECTUAR NO DISPOSITIVO	32
1.	PARCELA DE INVENTÁRIO (IFN)	32
2.	PARCELA SATÉLITES ( $S_{FIXO}$ , S1, S2)	33
3.	TRANSEPTOS (T1, T2)	33
4.	TEMPO DE EXECUÇÃO POR INDICADOR	33
VIII.4	MEDIÇÃO E REGISTO DE DADOS	34
1.	AO NÍVEL DA ÁRVORE	34
I.	NÚMERO DA ÁRVORE (C.2.1/C.1)	34
II.	ESPÉCIE (C.2.4/C.1)	34
III.	COORDENADAS DA ÁRVORE (C.2/C.4)	34
IV.	IDADE EM POVOAMENTOS REGULARES (C.1/C.2/C.4)	34
V.	MEDIÇÕES DENDROMÉTRICAS A EFECTUAR AO NÍVEL DA ÁRVORE POR ESPÉCIE	34
	DIÂMETRO À ALTURA DO PEITO ( <i>DAP</i> ) (C.2.4/C.1)	34
	ALTURAS (C.2.4/C.1/C.3)	36
	MEDIÇÃO DA ESPESSURA DA CASCA E DA CORTIÇA	37
VI.	ANOTAÇÃO DO TIPO DE EXPLORAÇÃO E DO ANO DE DESCORTIÇAMENTO	38
VII.	CLASSE SOCIAL (C.2.4)	38
VIII.	EFEITO BORDADURA (C.2.4)	39
IX.	CODIFICAÇÃO DO ESTADO DAS ÁRVORES	39
2.	SANIDADE	40
I.	PARTE AFECTADA (C.2.1)	40
II.	DESCRIÇÃO DOS DANOS (C.2.1)	40
III.	QUANTIFICAÇÃO DOS DANOS (C.2.1)	40
IV.	AGENTES	44
3.	MADEIRA MORTA	44
I.	LOCALIZAÇÃO	45
II.	ESTADO DE DECOMPOSIÇÃO	45
III.	ALTURA DE SNAGS	45
IV.	DIÂMETRO DE LOGS	46
V.	SINAIS DE FAUNA	46
VI.	PRESENÇA DE CEPOS RECENTES	46
VII.	POSICIONAMENTO DE LOGS	47
IX.	LISTA DE PARCELAS	49
1.	PARCELAS ARDIDAS	49
2.	PARCELAS IMPENETRÁVEIS OU INACESSÍVEIS	49
3.	PARCELAS DESLOCADAS	49
4.	PARCELAS SEM DISPOSITIVO	49
5.	PARCELAS COM DESLOCAÇÃO DO DISPOSITIVO	49
6.	BREVES NOTAS	49
X.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
	ANEXOS	51
	ANEXO 1 – CORRECÇÃO DE DISTÂNCIAS EM FUNÇÃO DO DECLIVE	1
	ANEXO 2 – LISTA DE MATERIAL	1
	ANEXO 3– FICHAS DE CAMPO	1
	ANEXO 4 – CÓDIGOS DE ESPÉCIE	2
	ANEXO 5 – CÓDIGOS DE SANIDADE	1
	ANEXO 6 – FOTOGRAFIAS DO NÍVEL DE DESFOLIAÇÃO	1

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Parcelas para a avaliação de biodiversidade vegetal .....	17
Figura 2 - Coberto vegetal por espécie (DGF, 1999) .....	19
Figura 3 - Percentagens de cobertura (DGF, 1999) .....	20
Figura 4 – Esquema de amostragem das árvores menores.....	21
Figura 5 – Esquemas da parcela de solos para localização dos pontos de amostragem de solos e manta morta/folhada .....	23
Figura 6 – Esquema do dispositivo.....	26
Figura 7 – Posição do dispositivo no estrato (Pb: Pinheiro bravo puro, Eg: Eucalipto puro) .....	27
Figura 8 – Selecção da direcção do dispositivo .....	28
Figura 9 – Métodos para numeração sequencial das árvores da parcela.....	29
Figura 10 – Esquema de marcação das parcelas satélite.....	30
Figura 11 - Esquema de marcação dos transeptos.....	31
Figura 12 – Esquema para localização de variáveis a medir na árvore .....	37
Figura 13 – Exemplos de árvore tipo local .....	41
Figura 14 – Exemplo de copas sujeitas a monitorização .....	42
Figura 15 – Tipos mais frequentes de descoloração das folhas/agulhas.....	43

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Povoamentos florestais do concelho da Lousã e número de parcelas a amostrar em cada um.....	7
Tabela 2 - Escalas para determinação da abundância das espécies .....	18
Tabela 3 – Classes de decomposição em “snags” e “logs” .....	48



## **INTRODUÇÃO**

A finalidade do projecto FORSEE, que abrange diversos participantes nacionais e internacionais do Espaço Atlântico, é fornecer métodos, instrumentos e competências às regiões participantes para a avaliação da sustentabilidade das florestas. O projecto contempla uma abordagem geral e outra mais específica, que varia com a região piloto. Cada zona piloto propõe-se a realizar um estudo aprofundado sobre cada um dos critérios de sustentabilidade, nomeadamente a contribuição das florestas para o armazenamento de carbono, o estado sanitário da floresta, a biodiversidade, as funções sócio-económicas e as funções de protecção da floresta.

Neste âmbito, na primeira fase do projecto foram seleccionados diversos indicadores de sustentabilidade, com a participação de peritos dos diversos parceiros internacionais. De forma a proceder à sua avaliação, de forma semelhante em todas as regiões participantes, foi elaborado um protocolo de campo com métodos seleccionados da bibliografia existente.

O presente trabalho é uma adaptação do protocolo internacional, visando respeitar os condicionalismos de Portugal e os procedimentos executados pelo inventário florestal nacional português. Tendo em conta a complexidade das metodologias, a diversidade de aspectos associados à floresta e o rigor na recolha de dados de campo exigidos neste protocolo, realça-se a necessidade de uma leitura atenta e de uma consulta sempre que surja alguma dúvida no decorrer do trabalho de campo.

A lista de material e as fichas de campo a utilizar no trabalho de campo encontram-se nos anexos 2 e 3 do presente protocolo. Existe ainda uma adenda ao protocolo, na qual são descritos métodos e cálculos a ter em conta antes e após a realização do inventário florestal.

## **I. LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE AMOSTRAGEM**

Os pontos a amostrar, correspondentes a pontos da grelha do Inventário Florestal Nacional (IFN), encontram-se identificados no ortofotomapa digital, correspondente ao voo CNIG de 1995.

### **I.1 Localização do centro da parcela**

Para localizar no terreno o ponto da grelha ou centro da parcela de amostragem, pode recorrer-se a dois métodos (também podem ser complementares):

- A fotografia aérea ou ortofotomapa, carta militar e bússola;
- Receptor GPS.

Em ambos os métodos, primeiramente deverá ser seleccionado o ponto de partida, a partir do qual através de um certo número de medições, se irá atingir o centro da parcela.

As condições às quais o ponto de partida deve obedecer são as seguintes:

- Estar rigorosamente identificado tanto no ortofotomapa como no terreno;
- Estar o mais próximo possível do centro da parcela.

### **I.2 Instruções para localização dos pontos com ortofotomapa**

- a. Orientar o ortofotomapa, isto é, determinar o Norte: marcar no ortofotomapa uma recta que se identifique facilmente no terreno; um dos operadores desloca-se para um ponto dessa recta e, a partir daí, mede com a bússola o ângulo formado entre a direcção do Norte Magnético e a direcção da recta (deve ser evitado o uso da bússola junto a objectos metálicos ou geradores de campos magnéticos fortes, como veículos e linhas eléctricas). Em seguida, com o valor do ângulo encontrado anteriormente e com a ajuda de um transferidor, traçar o Norte Magnético no ortofotomapa.
- b. Medir o azimute da linha que une o ponto de partida ao centro da parcela: consiste em medir no ortofotomapa, com o auxílio de um transferidor, a amplitude do ângulo formado pela direcção do Norte Magnético e a direcção que une o ponto de partida ao centro da parcela. Para esta operação, deve ser traçada uma linha do Norte paralela à determinada anteriormente, que passe pelo ponto de partida. O azimute é necessário para a determinação da direcção segundo a qual será efectuado o percurso. Esta operação só será obviamente realizada depois de determinado o Norte.
- c. Medir a distância entre o ponto de partida e o centro da parcela: o processo de calcular a distância horizontal a percorrer desde o ponto de partida até ao centro

da parcela (*dist*, em metros) consiste em multiplicar a distância medida no ortofotomapa (*dorto*, em mm) por um valor compatível com a escala do ortofotomapa. Por exemplo, por 12.5 se a escala do ortofotomapa for 1:12500:

$$dist = 12.5 \times dorto$$

- d. Localizar o centro da parcela: a medição da distância no terreno será feita com o auxílio de uma fita métrica de 50 m. Um dos operadores localiza-se no ponto de partida e, através de uma bússola, vai indicando a direcção correcta ao outro operador que, com a fita métrica, vai percorrendo a distância correspondente em direcção ao centro da parcela.

Todas as medições deverão ser efectuadas num plano horizontal. Para tal é possível recorrer ao hipsómetro Vertex. Fazendo uma mirada para o cilindro de referência (*transponder*), que se deve colocar à altura para a qual o Vertex está calibrado, normalmente, a 1.30 m, o hipsómetro Vertex dá directamente a distância medida no terreno e a distância na horizontal (deverá ter-se em atenção o limite de leitura de distância do aparelho). Alternativamente, pode determinar-se o declive (com o Vertex) e encontrar a distância no terreno correspondente à distância horizontal pretendida (ver anexo 1)

### **I.3 Instruções para localização dos pontos com GPS**

Antes de realizar as seguintes operações, deverá ler atentamente o manual do GPS a utilizar.

- a. Introduzir as coordenadas geográficas do ponto a localizar no aparelho GPS (determinadas em gabinete);
- b. A partir do ponto de partida, o sistema de recepção do GPS informa sobre a distância e o azimute (*bearing*) a percorrer até ao centro da parcela. O GPS informa também sobre as medidas de precisão, sendo a mais utilizada o PDOP (*Position Dilution of Precision*). Um PDOP máximo de 5 ou 6 considera-se aceitável para campo aberto, podendo ser superior em ambiente urbano (consultar o manual do GPS);
- c. Quando a distância ao ponto for inferior a 5 m, e as coordenadas permaneçam estáveis, consideramos o ponto alcançado;
- d. Caso haja problemas na recepção de sinal, devido a condições do meio envolvente (grau de coberto, disposição de satélites...), as coordenadas não vão permanecer estáveis. Neste caso, procuramos o local a uma distância de 10 m

cujos valores de leitura sejam estáveis e finalizaremos o percurso de forma tradicional, com ajuda da bússola e fita métrica.

#### **I.4 Verificação da localização correcta do centro da parcela**

O método mais viável para conferir a localização do ponto, baseia-se nas características possíveis de serem identificadas no terreno e que depois se possam localizar na fotografia, como sejam manchas florestais, caminhos, linhas de água, construções, áreas agrícolas, etc. Uma vez chegado à conclusão de que a localização está incorrecta, terá que se voltar ao ponto de partida ou, se necessário, procurar outro ponto de partida e repetir todas as operações.

#### **I.5 Casos em que se verifica deslocação do estrato florestal**

Haverá casos em que não se verifica correspondência entre o estrato que se pretende medir e aquele que se encontra no terreno. Neste caso, a parcela deverá ser substituída por outra do mesmo estrato, segundo as seguintes regras:

- a parcela deverá ser deslocada sempre ao longo das linhas da grelha segundo a direcção na qual se encontre o estrato pretendido a uma menor distância;
- a parcela deve ser deslocada uma distância que seja múltipla de 50 m.

#### **I.6 Casos em que não é possível atingir o ponto de amostragem**

Quando é impossível chegar ao local da parcela de amostragem por algum motivo (declive muito acentuado, matos muito densos e altos, etc.), mas se tem acesso ao polígono (mancha), deve proceder-se da seguinte forma:

- a. Anotar a razão do impedimento;
- b. Caracterizar exteriormente a zona inacessível (classificar como bosquete, mudança de uso, etc.);
- c. Passar para a parcela de amostragem seguinte.

É muito importante seguir exactamente as regras definidas para a localização dos pontos de amostragem no terreno, para que a mesma superfície de observação seja coincidente com a definida no ortofotomapa.

## II. VERIFICAÇÃO DO ESTRATO DE FOTOINTERPRETAÇÃO

A verificação da fotointerpretação é feita, para os casos de utilização florestal, fazendo-se referência à ocupação do solo através da identificação das espécies que constituem o povoamento. Consideram-se duas situações:

**Povoamentos puros** quando só uma espécie é responsável por mais de 75 % do coberto. Neste caso anota-se duas vezes o código da espécie.

Exemplo: *Pinhal bravo puro* → *PbPb*

**Povoamentos mistos** quando, havendo várias espécies, nenhuma atinge os 75 % de coberto. Considera-se espécie dominante a que é responsável pela maior parte do coberto. Neste caso, em primeiro lugar escreve-se o código da espécie dominante e em segundo o código da espécie dominada.

Exemplo: *Povoamento misto de pinheiro manso com sobreiro, sendo a primeira espécie a dominante* → *PmSb*

Uma vez localizado o centro da parcela, a primeira operação a realizar é a de verificar a classificação atribuída ao estrato durante a fotointerpretação. Esta operação é de extrema importância para a correcta avaliação das áreas dos estratos e deve ser realizada com a máxima cautela. A verificação da fotointerpretação refere-se à mancha na qual a parcela se insere e não apenas à parcela. Para uma correcta verificação da fotointerpretação há que ter em conta que a área mínima do estrato considerada é de 5 000 m<sup>2</sup>. Assim, se a parcela ocorrer numa mancha de área superior a 5 000 m<sup>2</sup> cujo tipo florestal (ou clareira) é diferente do da mancha envolvente, deverá ser escolhida a opção "erro de fotointerpretação" e classificado o estrato observado. Pelo contrário, se essa mancha tiver uma área inferior a 5 000 m<sup>2</sup>, não estamos na presença de um erro e deverá ser escolhida a opção "bosquete" ou "clareira" e classificado o tipo florestal correspondente à mancha.

Podem ainda ocorrer outras situações em que o estrato verificado é diferente do fotointerpretado, ainda que não seja um erro de fotointerpretação como é o caso de substituição da espécie ou de conversão. O primeiro caso acontece quando a espécie fotointerpretada na parcela onde o fotoponto se insere (à data da fotografia) é diferente da que está no terreno. Considera-se que há conversão quando, no período ocorrido entre o voo aerofotográfico e o trabalho de campo, ocorreu uma alteração da utilização do solo, como por exemplo para agricultura.

▪ **Estrato interpretado**

Este campo é preenchido com a classificação atribuída aquando da fotointerpretação, e de acordo com as respectivas regras (ver ponto III). Sempre que existam mais de 2 espécies, contam-se apenas as 2 mais expressivas.

Para a identificação das espécies florestais utilizam-se os códigos descritos no anexo 4.

▪ **Estrato Verificado**

O estrato verificado é atribuído durante a fase do trabalho de campo, identificando-se as espécies florestais presentes, através da utilização de códigos indicados na tabela.

Esta análise pode implicar a recodificação de algumas situações indicadas como outras resinosas, outras quercíneas, outras folhosas e castanheiro.

<b>Código</b>	<b>Descrição do estrato</b>
AG00	Agrícola
AM00	Agrícola misto com presença de E,P,T
AO00	Agrícola com olival
AP00	Agrícola com Pinheiro bravo
OL00	Olival
DR	Área degradada
SC	Social
ID00	Improdutivo
II00	Matos ou pastagens
IE00	Matos ou pastagens com Eucalipto
IM00	Matos ou pastagens misto com presença de E,P,T
IP00	Matos ou pastagens com Pinheiro bravo
PP00	Pinheiro bravo puro
PE00	Pinheiro bravo dominante com Eucalipto
PT00	Pinheiro bravo dominante com Outras espécies
EE00	Eucalipto puro
EP00	Eucalipto dominante com Pinheiro bravo
ET00	Eucalipto dominante com Outras espécies
TT00	Outras espécies
TP00	Outras espécies com Pinheiro bravo

### III. ESTRATOS A AMOSTRAR

Como já foi referido, o inventário a realizar baseou-se na fotointerpretação prévia do concelho da Lousã, a partir de uma fotografia aérea captada em 1995.

Os povoamentos do concelho foram classificados de acordo com a seguinte tabela:

**Tabela 1 – Povoamentos florestais do concelho da Lousã e número de parcelas a amostrar em cada um**

Estratos Fotointerpretados			Dimensão da grelha	
			0.5 km	1 km
Eglob	EE00	Eucalipto puro		19
	EP00	Eucalipto Misto Dominante com Pinheiro Bravo		5
	ET00	Eucalipto Misto Dominante com Outras Espécies		0
<b>Total</b>				<b>24</b>
Matos	IE00	Matos ou pastagens com Eucalipto		3
	II00	Matos ou pastagens		1
	IM00	Matos ou pastagens com misto de presença de E, P ou T		14
	IP00	Matos ou pastagens com Pinheiro Bravo		10
<b>Total</b>				<b>28</b>
Pbravo	PE00	Pinheiro bravo dominante com eucalipto		25
	PP00	Pinheiro bravo puro		22
	PT00	Pinheiro bravo dominante com outras espécies		8
<b>Total</b>				<b>55</b>
Outsp	TP00	Outras espécies com pinheiro bravo	7	
	TT00	Outras espécies	21	
<b>Total</b>			<b>28</b>	
<b>Total absoluto</b>				<b>135</b>

As parcelas a medir obtiveram-se a partir da sobreposição de uma grelha de 1 km para todos os estratos, com excepção dos povoamentos classificados como “Outras espécies”, obtidos a partir duma grelha de 0.5 km.

#### **IV.MEDIÇÕES A EFECTUAR NAS PARCELAS**

As medições a realizar variam de acordo com o tipo de parcela em questão. Nas parcelas que coincidem com o estrato “matos” só se realizarão as medições até ao ponto VII. Nas parcelas coincidentes com estratos florestais será instalado no terreno um dispositivo, formado por diversas parcelas e dois transectos, onde decorrerão diferentes medições e estudos (ver ponto VIII).

Alguns estudos não serão também efectuados na totalidade das parcelas. Os estudos relativos à caracterização do solo e biodiversidade faunística serão realizados apenas em 54 parcelas (incluindo matos), previamente seleccionadas em gabinete.

## V. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PARCELA

### V.1 Localização da Parcela

#### 1. REGIÃO

A cada região vai ser atribuído um código. Os códigos utilizados são os seguintes:

Região	Aquitânia	Pais Basco	Cantábria	Castela e Leão	Galiza	Irlanda	Navarra	Portugal (Centro)	Portugal (Norte)
Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Deve-se assinalar a carta militar utilizada.

#### 2. DATA

Deve-se registar a data de instalação da parcela.

#### 3. HORA

É necessário especificar a hora de início e de conclusão da parcela para se poder calcular os custos de cada indicador.

#### 4. COORDENADAS GPS

Registar a latitude e longitude do centro da parcela IFN, em grau, minutos, segundos (DMS).

#### 5. NÚMERO DO DISPOSITIVO / NÚMERO DA PARCELA/ NÚMERO DO TRANSECTO

Deve-se numerar o dispositivo na fase de implementação de forma sequencial independentemente do estrato em causa. Deve ser atribuído um número às parcelas do dispositivo (1 a 4), segundo os ponteiros do relógio. A parcela de inventário será sempre numerada com algarismo 1. O transecto que une as parcelas ímpares será o transecto 1 e o que une as parcelas pares o transecto 2.

#### 6. ACESSIBILIDADE

A descrição da acessibilidade à parcela de inventário, com ou sem em viatura, classifica-se, geralmente, em “boa” ou “má”:

- a. Boa – quando se consegue chegar com a viatura a menos de 100 m do centro da parcela; e/ou quando a inclinação do percurso, os matos, a orografia ou a existência de obstáculos não dificultam o acesso às parcelas a pé

- b. Má – quando com viatura, é impossível chegar a menos de 100 m do centro da parcela e quando o acesso é em caminho de péssima qualidade; e/ou quando é difícil chegar a pé ao centro da parcela devido à existência de matos, rochas ou acidentes

## V.2 Situação Fisiográfica

### 7. EXPOSIÇÃO

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

Norte	N
Nordeste	NE
Este	E
Sudeste	SE
Sul	S
Sudoeste	SO
Oeste	O
Noroeste	NO

### 8. ALTITUDE

A altitude é registada em metros (m) segundo o valor de altitude indicado pelo receptor GPS. Quando não existe GPS, a avaliação da altitude é efectuada pela transposição do centro da parcela para a carta militar.

### 9. DECLIVE

O declive na parcela de amostragem é determinado através do *hipsómetro Vertex* efectuando uma visada para o cilindro de referência 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 (°).

## 10. TOPOGRAFIA

Refere-se ao relevo do terreno onde se situa a parcela e deve ser indicada do seguinte modo:

Vale	<b>V</b>
Encosta Superior	<b>ES</b>
Meia Encosta	<b>ME</b>
Encosta Inferior	<b>EI</b>
Cumeada	<b>C</b>
Planície	<b>P</b>

## 11. PEDREGOSIDADE

Na ficha de campo deve-se assinalar o grau de pedregosidade, de acordo com:

Fraca	<b>1</b>
Média	<b>2</b>
Muita	<b>3</b>

### V.3 Aspectos Específicos

## 12. EROSÃO E COMPACTAÇÃO

Indicar o nível de erosão de acordo com:

Fraca	<b>1</b>
Pouco acentuada	<b>2</b>
Acentuada	<b>3</b>

É necessário especificar o nível de ocupação da compactação em relação à superfície total da parcela e o tipo de compactação.

Indicar o tipo de compactação de acordo com:

Fraca	<b>1</b>
Pouco acentuada	<b>2</b>
Acentuada	<b>3</b>

Indicar a origem da compactação de acordo com:

Maquinaria	<b>1</b>
Rede viária	<b>2</b>
Lavouras	<b>3</b>
Outras	<b>4</b>

### **13. 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 e sempre que possível, deve registar-se:

- a. o ano em que ocorreu o fogo
- b. a danificação do arvoredo conforme a classificação Parcial ou Total.
- c. existência ou a ausência de corte de arvoredo (Sim/ Não)

### **14. VESTÍGIOS DE FAUNA E PASTOREIO**

Os dejectos, as tocas e as pegadas são considerados vestígios de presença animal. A existência de algum tipo de vestígio animal deve ser assinalado com um X. Se for registado qualquer outro vestígio para além dos acima citados, este deve ser descrito em “outros”.

### **15. TIPO DE LINHA DE ÁGUA**

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

### **16. INTERVENÇÕES SILVÍCOLAS (C.2.2)**

Deverá ser assinalada:

- a. a ocorrência, ou não, de desbaste, há mais ou menos de 5 anos;
- b. se, no geral, uma ou mais espécies da parcela foi alvo de enxertia<sup>1</sup>;
- c. a existência ou a ausência de poda ou desrama, monda ou limpeza, roça de mato, cortes rasos ou de algumas árvores;
- d. a presença de madeira empilhada nos arredores da parcela;
- e. a existência de resinagem, no caso de povoamentos de pinheiro bravo ou pinheiro manso.

### **17. MELHORAMENTOS CULTURAIS NECESSÁRIOS**

A partir de uma avaliação da parcela florestal a inventariar, recolher informações sobre a necessidade de se efectuar certas intervenções culturais.

---

<sup>1</sup> Esta informação deverá ser registada na ficha de campo referente à árvore, e complementada com a altura, em metros, a que a enxertia foi realizada.

## V.4 Classificação das espécies

### 18. ESPÉCIE

Este campo é preenchido com o código de todas as espécies arbóreas presentes (ver anexo 4), inclusive na forma de cepo, na parcela de amostragem, independentemente do estrato verificado.

### 19. CLASSE DE IDADE

Além da identificação das espécies presentes na parcela (na forma de árvore ou cepo e seguindo as normas de fotointerpretação), deverá ser preenchido o campo “classe de idade” de acordo com os códigos da tabela seguinte:

	Classe de idade (anos)	Código
<b>Povoamentos equiénios</b>		
Resinosas	0-9	<b>0</b>
	10-19	<b>1</b>
	20-29	<b>2</b>
	30-39	<b>3</b>
	40-49	<b>4</b>
	50-59	<b>5</b>
	60 ou +	<b>6</b>
Povoamentos de folhosas em regime de alto-fuste (inclui alfarrobeira)	plantações ou sementeiras recentes -<10 anos	<b>P</b>
	10-35 jovem	<b>Y</b>
	35-60 meia idade	<b>M</b>
	60 ou +	<b>A</b>
Povoamentos de folhosas em regime de talhadia e espécies de rápido crescimento em alto fuste ou talhadia	0-3	<b>10</b>
	4-7	<b>40</b>
	8-11	<b>8</b>
	12-15	<b>12</b>
	16-19	<b>16</b>
	>20	<b>20</b>
Povoamentos multiénios	irregular/jardinado	<b>J</b>
Outras situações	cortes rasos	<b>C</b>
	povoamentos queimados	<b>Q</b>

No caso das resinosas a idade é estimada a partir da contagem de verticilos da árvore ou de sinais deles existentes no fuste. Só em último caso se utiliza a verruma de Pressler.

Para os eucaliptos e castanheiro em regime de talhadia, a idade é estimada em função dos cortes das varas e das condições de crescimento (qualidade da estação). Dada a dificuldade desta avaliação, deve recorrer-se, sempre que possível, a inquirição local.

## 20. REGIME CULTURAL

Alto fuste	Quando o povoamento provém de sementeira ou regeneração natural ou plantação	<b>AF</b>
Talhadia simples	Quando o povoamento provém de rebentos ou pôlas de origem caulinar ou radicular	<b>TS</b>
Talhadia composta	presença simultânea de alto fuste e talhadia	<b>TC</b>

Para o caso de espécies exploradas em regime de talhadia, assinala-se a rotação. Deverá estimar-se aproximadamente. Se existirem dúvidas, recorre-se a inquirição local, sempre que possível.

1ª	a árvore apresenta-se sem qualquer marca de rebentação de toíça	<b>1</b>
2ª	a árvore apresenta rebentação de toíça sem qualquer vestígio de anteriores cortes de varas	<b>2</b>
3ª ou mais	a árvore apresenta rebentação de toíça e vestígios de anteriores cortes de varas	<b>3</b>

## 21. ESTRUTURA

Regular	mesma classe de idade;	<b>R</b>
Irregular	diferentes classes de idade	<b>I</b>

## 22. ORIGEM DO POVOAMENTO

Regeneração Natural	<b>RN</b>
Sementeira	<b>S</b>
Plantação	<b>P</b>

## 23. COMPOSIÇÃO

Puro	quando uma espécie ocupa mais de 75% do coberto	<b>P</b>
Misto	quando nenhuma das espécies ocupa mais de 75%	<b>M</b>

## VI.SUB-COBERTO E DIVERSIDADE VEGETAL

Para a caracterização do sub-coberto e da diversidade vegetal, quer nos povoamentos florestais quer nas áreas carentes de coberto arbóreo, propõe-se um inventário que considere os quatro factores principais destes ecossistemas e que permitam avaliar entre outros aspectos a biodiversidade, são eles:

- a. Utilização do sub-coberto;
- b. Número de espécies;
- c. Estrutura vertical e horizontal do povoamento;
- d. Composição arbórea e arbustiva;
- e. Composição do estrato herbáceo;
- f. Regeneração;
- g. As árvores mortas no povoamento (parcelas florestais).

Por *sub-coberto* entende-se a vegetação que cresce debaixo da copa das árvores adultas, geralmente constituído por espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas. A caracterização do sub-coberto existente nos povoamentos florestais é justificada por:

- a. Permitir uma completa caracterização dos povoamentos como um ecossistema e não só pela sua componente arbórea;
- b. Possibilitar uma avaliação aproximada das intervenções efectuadas, nos povoamentos, bem como da sua intensidade;
- c. Dar uma visão aproximada do volume de biomassa (combustível vegetal), existente nos povoamentos, cuja presença pode ser bastante relevante:
  - No que se refere à prevenção de incêndios;
  - Pela sua possibilidade para aproveitamento energético;
  - Para a caracterização da biodiversidade;
  - Para análise da potencialidade do povoamento para cinegética.

### VI.1 Utilização do sub-coberto

Se o sub-coberto não for ocupado com espécies arbustivas, a classificação é feita de acordo com critério seguinte:

- Caso se verifique a presença de culturas arvenses, hortícolas,...⇒ Utilização agrícola

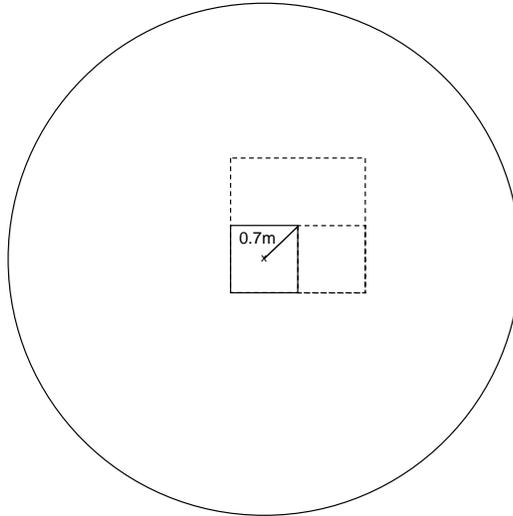
- Caso se evidenciem acções de melhoramento da paisagem, nomeadamente recorrendo à sementeira de plantas enriquecedoras do pasto: ⇒ Pastagem artificial
- Caso se verifiquem sinais de pastoreio sem qualquer intervenção humana na melhoria da pastagem sub-coberto ⇒ Pastagem natural
- Caso a ocupação do sub-coberto seja constituída por matos sem evidências de pastoreio ⇒ Matos

## **VI.2 Avaliação do Número de Espécies**

Dado o interesse em avaliar a biodiversidade, é desejável que esta possa ser quantificada de modo a ser representativa dos estratos identificados na fotografia aérea e das características ambientais. Assim, a sua avaliação será realizada na totalidade das parcelas destinadas ao inventário florestal.

Será usado um sistema que permita inventariar povoamentos em qualquer estágio de desenvolvimento e em qualquer grau de complexidade estrutural, utilizando uma parcela quadrada ou rectangular ( $A_0$ ).

A delimitação da parcela  $A_0$  será feita a partir do centro através da medição de 0.71 m na direcção NE (ângulo de  $45^\circ$  em relação ao Norte), recorrendo a uma fita métrica. As parcelas quadradas seguintes, cujos lados deverão ser marcados segundo as direcções N-S e E-W, são marcadas com auxílio de uma fita métrica e de uma bússola, para garantir um ângulo de  $90^\circ$  entre cada lado adjacente. Este método encontra-se ilustrado na Figura 1. Depois de marcar o primeiro lado, marcam-se os dois lados que lhe são perpendiculares e, finalmente, verifica-se o comprimento do quarto lado. Esta operação repete-se sempre que se aumenta a área da parcela, por exemplo de 1 m por 2 m para 2 m por 2 m.



**Figura 1 - Parcelas para a avaliação de biodiversidade vegetal**

Na parcela  $A_0$  será avaliada a biodiversidade (número de espécies) dos estratos herbáceo e arbustivo. Para este fim, será aplicado o método da área mínima, estabelecendo-se no centro da parcela IFN um quadrado com 1 m de lado no qual será identificado e contabilizado o número de espécies herbáceas. A seguir estabelece-se um retângulo de 1 m por 2 m, caso se encontrem novas espécies, aumenta-se a área para um quadrado com 2 m de lado. Sempre que sejam encontradas espécies novas, a dimensão das parcelas vai aumentando para o dobro até se deixar de encontrar espécies novas. A área final vai depender do tipo de vegetação de cada mancha, obtendo a área mínima especificamente para cada uma delas. A área identificada deverá ficar registada na ficha de campo respectiva.

A amostragem será efectuada durante a primavera. O registo da abundância das espécies encontradas deve ser feito com base no grau de coberto, segundo a escala comum (Tabela 2). Como a avaliação do grau de coberto é visual para a sua determinação pode servir de guia o esquema proposto pela DGF (1999),

**Tabela 2 - Escalas para determinação da abundância das espécies**

<b>Avaliação</b>	<b>Escala Comum</b>	<b>Escala Braun-Blanquet</b>
Coberto 90-100%	10	5
Coberto 75-90%	9	5
Coberto 50-75%	8	4
Coberto 35-50%	7	4
Coberto 25-35%	6	3
Abundância, coberto aprox. 20%	5	3
Abundância, coberto aprox. 5%	4	2
Disperso, pequena cobertura	3	2
Muito disperso, pequena cobertura	2	1
Escasso, pequena cobertura	1	1

### **VI.3 Avaliação do Sub-coberto na Parcela IFN**

Na parcela com 12.62 m de raio serão feitas as avaliações necessárias para a determinação do sub-coberto. Para cada uma das três espécies arbustivas mais abundantes, há que avaliar a percentagem de coberto e a altura média. As restantes espécies serão avaliadas num mesmo grupo.

### **VI.4 Avaliação da Estrutura Vertical do povoamento**

#### **1. COBERTO POR ESPÉCIE**

A estrutura vertical do povoamento é avaliada com base na análise de vários estratos definidos, segundo as classes de altura apresentadas no esquema da Figura 2. Indicam-se por ordem decrescente de importância, as três primeiras espécies vegetais dominantes, bem como a respectiva percentagem de cobertura (consultar esquema da Figura 3). Note-se que a mesma planta pode fazer parte de diferentes estratos de vegetação. Para a identificação das espécies recorre-se à lista de códigos descritos no anexo 4.

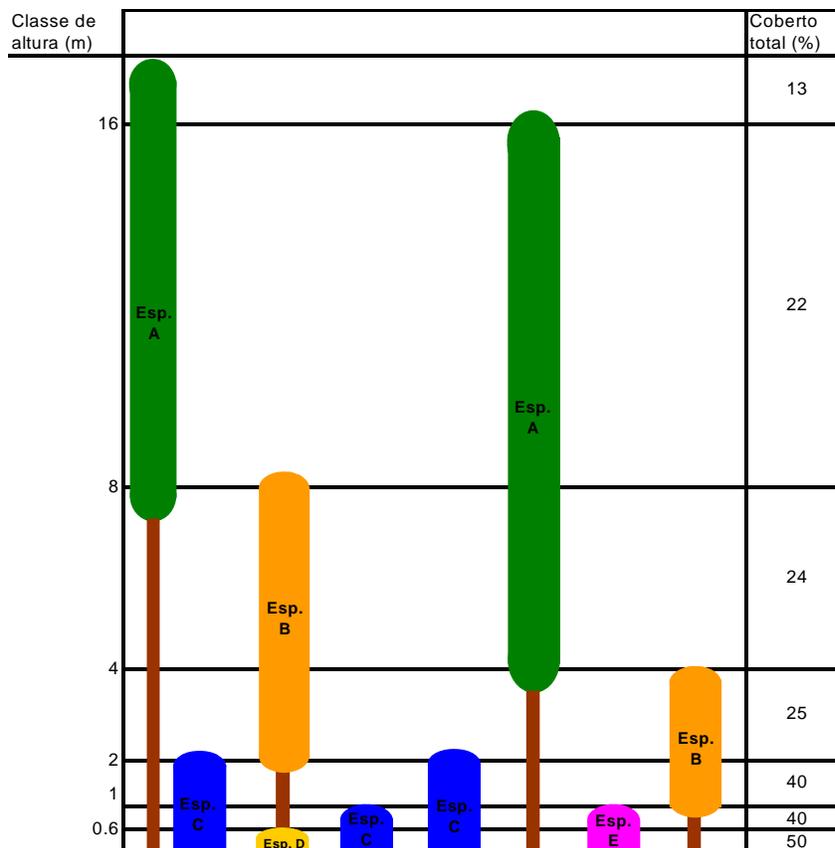


Figura 2 - Coberto vegetal por espécie (DGF, 1999)

Tabela – Coberto vegetal por espécie.

Classe de altura	Coberto Total %	Coberto por Espécie					
		Espécie	%	Espécie	%	Espécie	%
>16	13	A	13				
16	22	A	14	B	8		
8	24	A	14	B	10		
4	25	B	20	A	5		
2	40	C	20	B	20		
1	40	C	30	E	10		
0.6	50	C	30	D	10	E	10

## 2. COBERTO TOTAL

Para cada classe de altura regista-se a percentagem de cobertura total da vegetação, de acordo com o esquema da Figura 3.

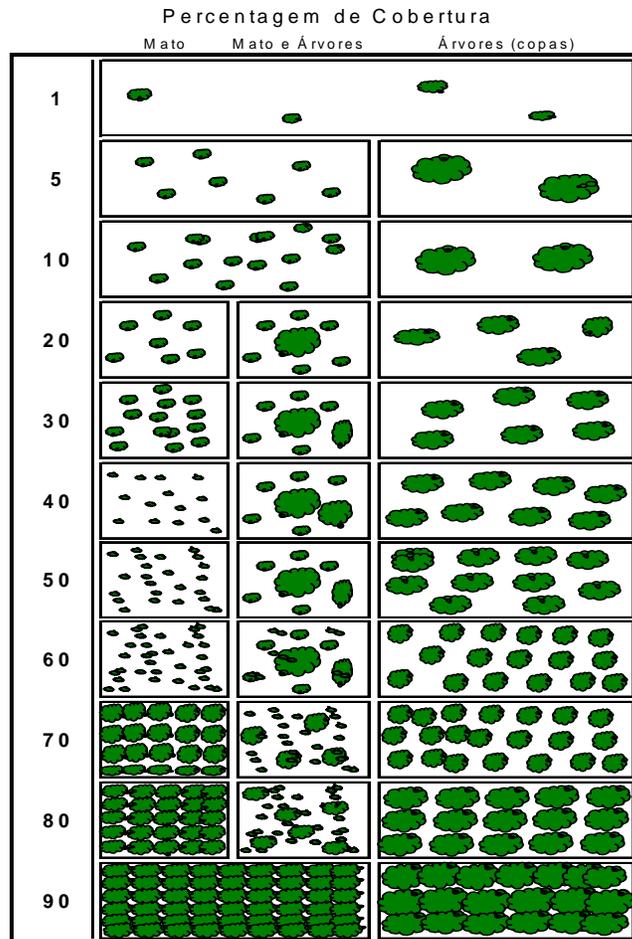


Figura 3 - Percentagens de cobertura (DGF, 1999)

### VI.5 Regeneração (C.4.2/C2.2)

Considera-se como regeneração natural as árvores com uma altura inferior a 1.30 m e aquelas cujo diâmetro a 1.30 m seja inferior a 75 mm e que não tenham sido resultado de sementeira ou plantação (regeneração artificial).

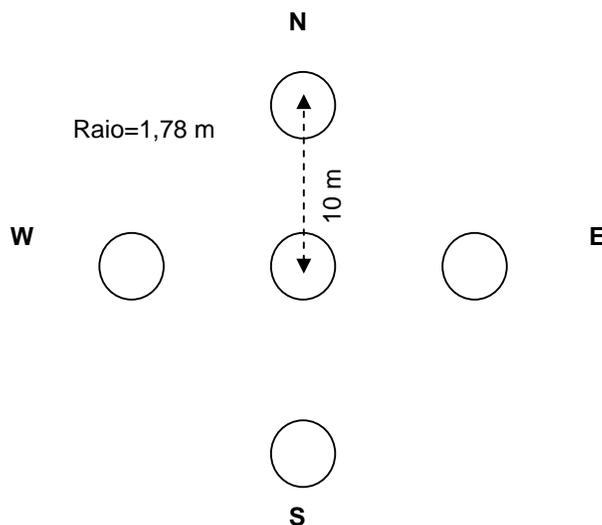
Apenas para a regeneração natural assinala-se a quantidade de regeneração de forma subjectiva, de acordo com a seguinte classificação:

Quando a regeneração forma um manto denso em mais de 2/3 da parcela	<b>Abundante</b>
Quando o manto de regeneração ocupa 1/3 a 2/3 da parcela	<b>Mediana</b>
Quando o coberto de regeneração é inferior a 1/3 da parcela	<b>Fraca</b>
Quando não ocorre regeneração na parcela	<b>Nula</b>

## 1. AVALIAÇÃO DAS ÁRVORES MENORES

Para um avaliação quantitativa das árvores de *dap* inferior a 75 mm - árvores menores (e que incluem regeneração natural e artificial) aplica-se os seguintes passos:

- Selecționam-se apenas as árvores que estejam em bom estado vegetativo;
- Recorre-se a uma área de 50 m<sup>2</sup>, distribuídas por cinco círculos de 10 m<sup>2</sup> (raio=1.78 m), dispostos em cruz segundo os pontos cardeais (ver Figura 4), sendo o centro do primeiro círculo coincidente com o da parcela IFN e o centro dos restantes afastados 10 m do centro da parcela.



**Figura 4 – Esquema de amostragem das árvores menores**

- Em cada círculo considera-se duas classes de *dap*, uma com *dap* inferior a 50 mm e outra com *dap* igual ou superior a 50 mm e inferior a 75 mm.
- Para cada classe e para cada espécie identificada, de acordo com os códigos do anexo 4, regista-se o número total de árvores, estima-se a idade média, expressa em anos, e a altura média, expressa em decímetros.

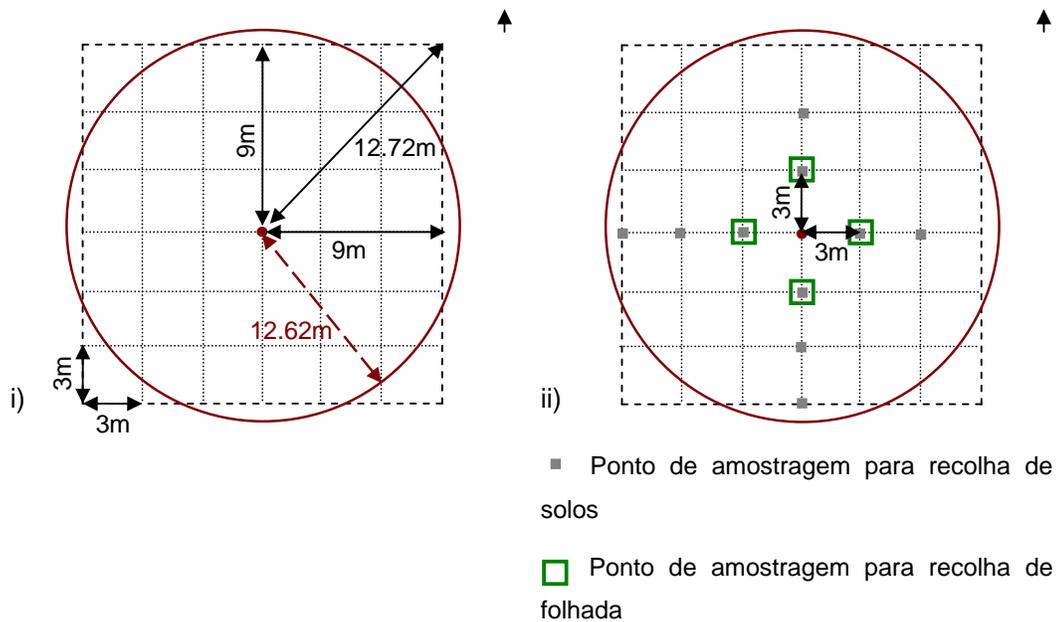
## VII. CARACTERIZAÇÃO DO SOLO



### VII.1 Localização dos Pontos de Amostragem de Solos

Nas parcelas previamente seleccionadas, serão recolhidas amostras de folhada/manta morta e amostras de solo a duas profundidades: 0-30 cm e 30-60 cm. Com a finalidade de nos anos seguintes se retirar um novo conjunto de 10 amostras em locais diferentes dos anteriores, foi sobreposta à parcela IFN, em gabinete, uma grelha quadrada com 18 m de lado em que cada quadrícula tem 9 m<sup>2</sup>, e o centro da grelha coincide com o centro da parcela de inventário, de acordo com Figura 5.i).

Na Figura 5.ii) localizam-se os 10 pontos seleccionados para a recolha de amostras de solo em 2005 e os 4 pontos seleccionados para recolha de manta morta/folhada. O procedimento a seguir em cada tipo de recolha está descrito nos pontos seguintes.



**Figura 5 – Esquemas da parcela de solos para localização dos pontos de amostragem de solos e manta morta/folhada**

Para localizar os pontos seleccionados, de acordo com a Figura 5.ii)., são necessários dois operadores, o primeiro operador deverá posicionar-se no centro da parcela circular e com o auxílio da bússola direccionar para norte o segundo operador, que deverá esticar a fita métrica e colocar uma estaca, de 3 em 3 metros, Posteriormente, realiza-se a mesma operação para as restantes direcções, Sul, Oeste e Este.

## VII.2 Recolha de amostras de solos

No total serão recolhidos em 10 locais da parcela, amostras de solo para as seguintes profundidades: 0-30 cm e 30-60 cm.

Para se obter uma amostra representativa da parcela para análise química, realiza-se um compósito de cada profundidade tendo em conta os seguintes passos:

- a. Retira-se a folhada/manta morta da superfície antes de introduzir a sonda;



- b. Introdúz-se a sonda até à profundidade de 30 cm e retira-se o solo correspondente;
- c. Introdúz-se novamente a sonda até à profundidade de 60 cm e retira-se o solo correspondente;
- d. Misturam-se as amostras recolhidas para cada profundidade em cada um dos 10 locais, em baldes de plástico;
- e. Retira-se cerca de 1 kg de terra de cada balde para o saco de plástico, para posterior análise química;
- f. Regista-se em cada saco-amostra, o número da parcela, a profundidade e data de recolha. Os sacos devem ser mantidos em local fresco (geleira).

**NOTAS:**

- É conveniente retirar a profundidade total do perfil em cada um dos pontos de amostragem.
- Perto de árvores, a amostra não pode ser retirada a uma distância inferior a 1.5 m das árvores, para evitar a presença de raízes.
- Os baldes e as pás têm de ser de plástico, para evitar a libertação de óxidos que possam contaminar a amostra.

Caso não seja possível a recolha no ponto seleccionado:

- a. Pela presença de rocha-mãe, deve-se anotar a profundidade total do perfil.
- b. Pela presença de um obstáculo (cepo, rocha, etc.), a amostra pode ser retirada num raio de 0.5 m, tomando como centro o obstáculo.

**VII.3 Medição da espessura e recolha da folhada ou manta morta**

As amostras de folhada serão retiradas em 4 pontos de amostragem, que coincidem com a localização das amostras de solo mais próximas do centro da parcela, segundo os pontos cardeais (Figura 5.ii).

Colocar no terreno uma superfície plana com tamanho de 30×30 cm sobre a folhada, e medir com uma régua a altura desde a superfície plana até ao horizonte orgânico do solo. Em seguida recolher como amostra toda a superfície de folhada dos quatro pontos para um saco que deve ser mantido em local fresco. No final do dia proceder à pesagem da amostra total e recolher uma sub-amostra, para posterior secagem, e registar o peso verde. Regista-se em cada saco-amostra o número da parcela e data de recolha. Posteriormente, em laboratório, a amostra será seca até peso constante e registado o seu peso seco.

Ter em atenção que o material vivo (herbáceas) não fará parte da amostra.

Se for possível deve-se especificar as diferentes camadas que uma amostra de folhada/manta morta pode compreender:

**Camada “L”**- A folhada intacta ou a cobertura morta superficial, composta por folhas ou agulhas intactas situadas sobre o solo;

**Camada “F”** – folhada ou cobertura morta superficial fragmentada, composta por folhas ou agulhas fragmentadas;

**Camada “H”** – Húmus, horizonte que se encontra em fase de decomposição, situado por baixo da folhada fragmentada.

#### **VII.4 Perturbações no solo**

Especificar para cada ponto de amostragem a existência de perturbações no solo (erosão/compactação). Para o efeito seguir a notação descrita no ponto V.3.1.

## VIII. MEDIÇÕES ADICIONAIS NAS PARCELAS EM POVOAMENTOS FLORESTAIS

Após localizar o ponto da grelha seleccionado, será implantado no terreno um dispositivo, como mostra a Figura 6, formado por diversas parcelas e dois transeptos, onde decorrerão diferentes medições e estudos.

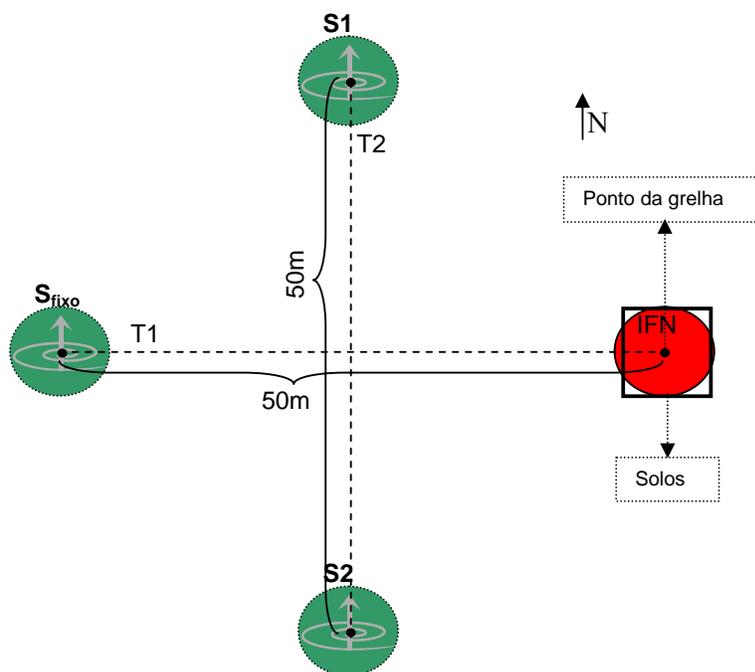
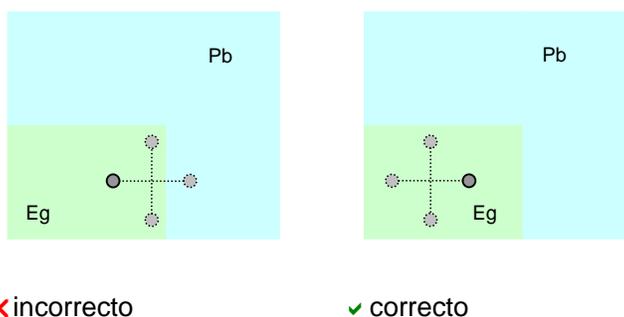


Figura 6 – Esquema do dispositivo

Código	Descrição	Procedimentos a efectuar
IFN	Parcela de inventário	Inventário segundo protocolo IFN Estudo sanitário Madeira morta em pé ("snags")
Solos	Sobreposição na parcela IFN (metade das parcelas IFN)	Caracterização do solo
S <sub>fixo</sub>	Parcela Satélite de raio fixo	Estudo sanitário Madeira morta em pé ("snags")
S1, S2	Parcela Satélite 1 e 2	Estudo sanitário
T1, T2	Transeptos 1 e 2	Madeira morta no solo ("logs")

### VIII.1 Posicionamento do dispositivo no terreno

O dispositivo para ser representativo tem de estar inserido num só estrato (ver Figura 7). Assim, o dispositivo deverá ser posicionado em gabinete sempre que possível. No entanto, caso a sua implantação no terreno não seja possível devido a barreiras físicas, poderá optar-se por uma outra posição do dispositivo, desde que se enquadre no mesmo estrato, realizando-se a selecção preferencialmente de acordo com o esquema da **Figura 8**, registando-se a posição seleccionada na ficha de campo respectiva (ver anexo2). Haverá contudo casos em que não será possível incluir todo o dispositivo dentro do estrato. Nesse caso tomar-se-á nota das parcelas que não coincidiram com o estrato (as quais não serão obviamente medidas).



**Figura 7 – Posição do dispositivo no estrato (Pb: Pinheiro bravo puro, Eg: Eucalipto puro)**

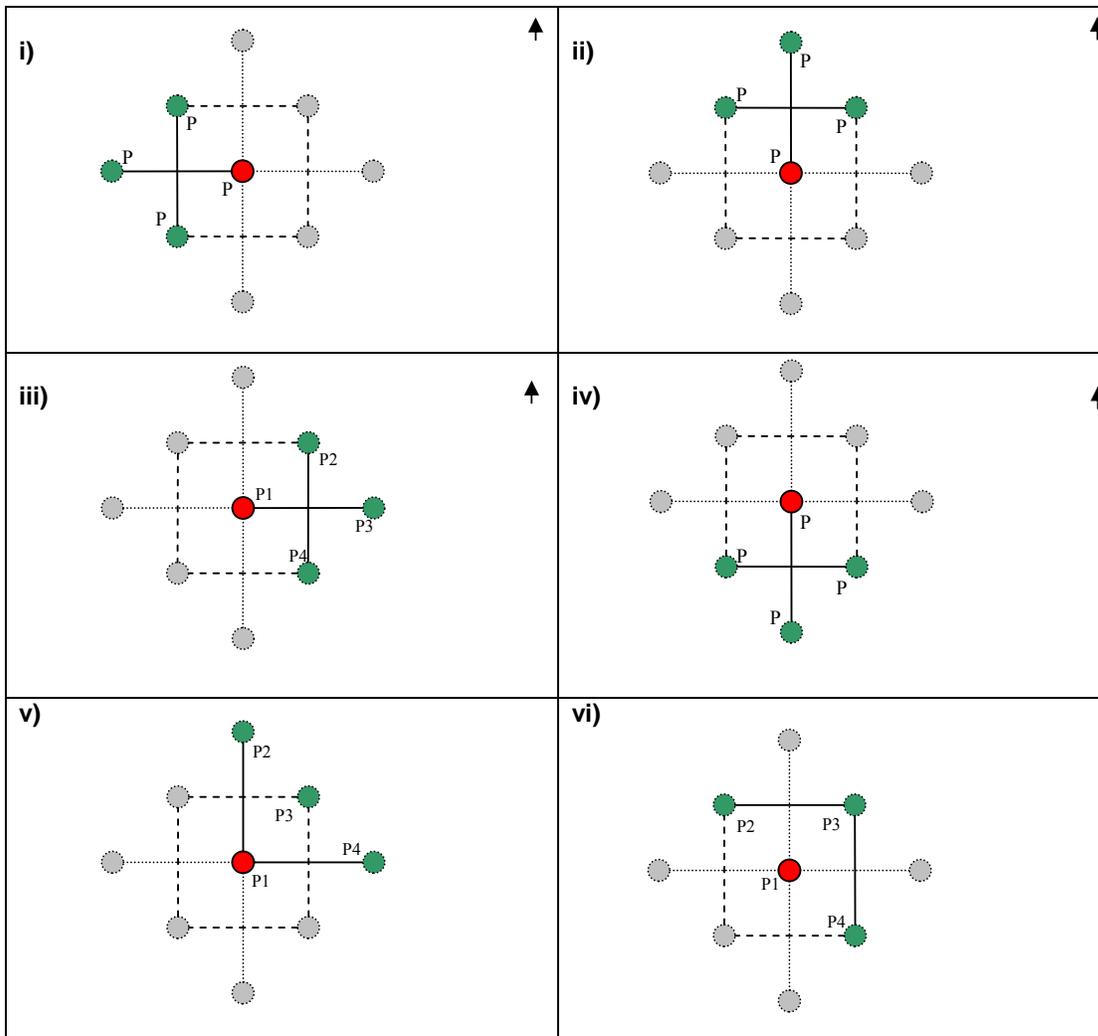


Figura 8 – Selecção da direcção do dispositivo

## VIII.2 Delimitação das parcelas no dispositivo

### 1. PARCELA DE INVENTÁRIO

Após a localização do ponto da grelha delimita-se, em seu redor, uma parcela circular com uma área de  $500 \text{ m}^2$  (raio=12.62 m), denominada parcela de inventário, pois as medições a realizar dentro desta devem respeitar os procedimentos gerais do inventário florestal nacional (IFN).

A delimitação da parcela circular é feita a partir do centro, que coincide com o ponto da grelha, através da medição do raio, havendo dois métodos possíveis:

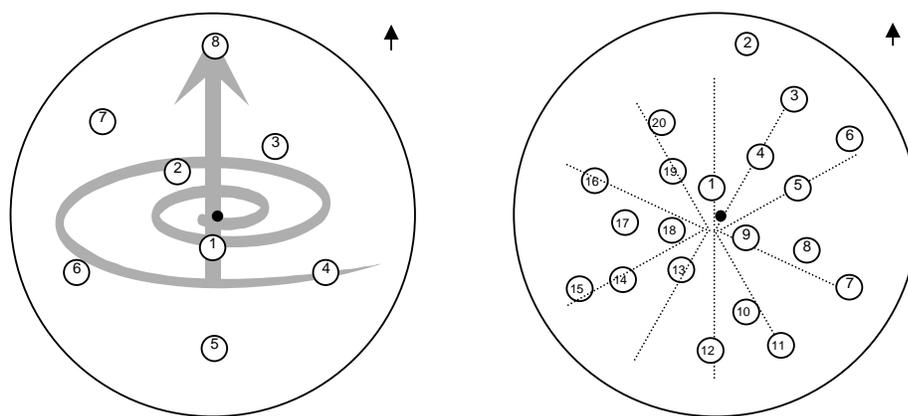
- Com fita métrica
- Com hipsómetro Vertex

Para a medição com fita métrica é necessário proceder à correcção do raio em terreno declivoso (ver anexo 1).

Para o uso do Vertex, terá de se começar por colocar, no centro da parcela, o cilindro de referência (*transponder*). O operador deverá descrever um círculo em torno da mira e ir marcando as árvores que se encontram a uma distância inferior ao raio pretendido.

Relativamente às árvores muito próximas dos limites (árvores de bordadura), a delimitação deve ser feita com grande correcção com o auxílio da fita métrica. 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. Se existirem árvores no limite da parcela, estas contam-se alternadamente. Na fase de delimitação da parcela, é muito importante ter em atenção as árvores de bordadura, verificando sempre se elas se devem ou não incluir na parcela.

Em seguida devem ser numeradas de forma ascendente todas as árvores que se encontrem dentro da parcela circular, de acordo com a sua distância ao centro, e registadas as coordenadas em relação ao centro – método em espiral. No caso de a densidade da parcela ser elevada, poderá recorrer-se a um outro método mais eficiente para a sua numeração, denominado método Margarida (ver exemplo na Figura 9).



i) Método em espiral

ii) Método Margarida

**Figura 9 – Métodos para numeração sequencial das árvores da parcela**

Para a correcta determinação dos valores dos parâmetros por hectare, torna-se fundamental a correcta delimitação da parcela.

## 2. PARCELAS SATÉLITES E TRANSEPTOS

A parcela de inventário (IFN) e a parcela satélite de raio fixo ( $S_{\text{fixo}}$ ), ficam na mesma direcção (N-S ou W-E) distanciadas de 50 m entre centros da parcela, e a linha imaginária que une os centros das parcelas define o transepto 1 (T1). As outras duas parcelas satélites (S1, S2) também distanciadas 50 m entre centros, ficam numa direcção perpendicular ao transepto 1. A linha imaginária de união entre estas parcelas define o transepto 2 (T2).

Para a marcação do dispositivo são necessários dois operadores. O primeiro operador posiciona-se no centro da parcela de inventário, com uma bússola para direccionar o segundo operador, que deverá esticar uma fita métrica até aos 50 m. De forma a facilitar a marcação das outras parcelas satélite, o segundo operador deverá levar consigo duas estacas, posicionando a primeira aos 25 m, ponto de intersecção entre os transeptos, e a segunda estaca no centro da parcela satélite de raio fixo, ficando assim delineado o transepto 1. Para delinear o transepto 2, o primeiro operador desloca-se para o ponto de intersecção, anteriormente marcado, e com o auxílio da bússola direcciona o segundo operador numa direcção perpendicular ao transepto 1. O segundo operador deverá deslocar-se 25 m com a fita métrica para ambos os lados do ponto de intersecção, onde se encontra o primeiro operador, e deverá marcar cada um dos centros das duas parcelas satélite com estacas. (ver. Figura 10).

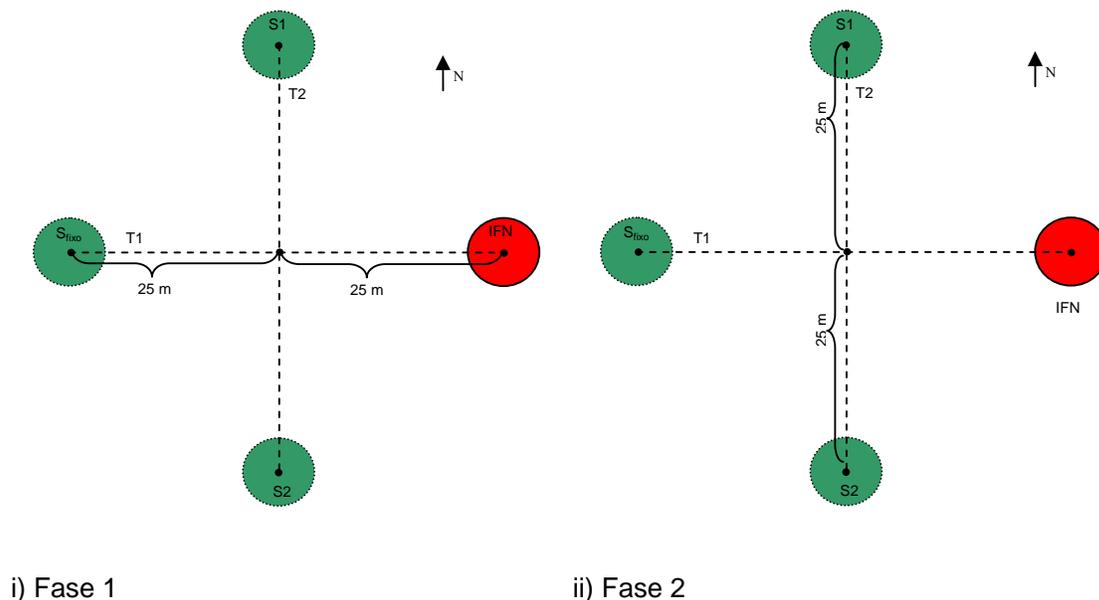


Figura 10 – Esquema de marcação das parcelas satélite

A parcela satélite de raio fixo apresentará uma superfície equivalente à parcela de inventário ( $500 \text{ m}^2$  com raio de 12.62 m), onde se avalia a madeira morta em pé (“snags”).

Em todas as parcelas satélites, realizar-se-á uma amostragem em espiral para a análise do estado sanitário. Serão numeradas 20 árvores pelo método da espiral, descrito no ponto VIII.2.1. O raio máximo de procura terá um limite de 12.62 m, igual ao da parcela de inventário.

Em ambos os transeptos pretende-se efectuar a análise da madeira morta no chão (“logs”), como mostra a Figura 11. O procedimento a seguir está descrito no ponto VIII.4.3.

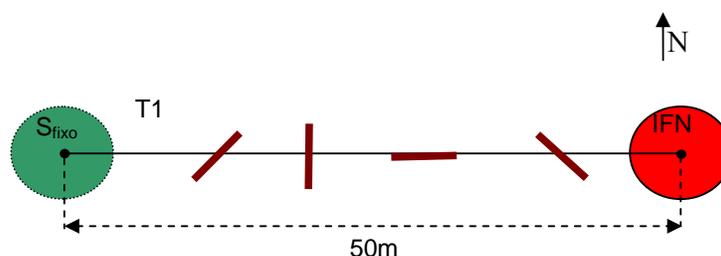


Figura 11 - Esquema de marcação dos transeptos

### 3. PARCELA DE AMOSTRAGEM NA BORDADURA DO POVOAMENTO/ESTRATO

Muitas parcelas da bordadura são cortadas pela linha limite do povoamento. Se o centro da parcela não está incluído no povoamento, então a parcela será rejeitada. Se o centro da parcela fizer parte do povoamento, todas as medições são feitas na parte da parcela que se encontra dentro do povoamento. Deve ser assinalada na ficha de caracterização da parcela o valor da distância entre o centro da parcela e o limite do povoamento, medida perpendicularmente a este. Este valor permitirá calcular, posteriormente, a proporção da parcela que se encontrava dentro do povoamento.

### VIII.3 Procedimentos a efectuar no dispositivo

#### 1. PARCELA DE INVENTÁRIO (IFN)

Ao nível da parcela		Ponto a ver
Localização	Região / Carta militar	V.1.1
	Data / Hora	V.1.2 / V.1.3
	Coordenadas GPS	V.1.4
	Número do dispositivo / Número da parcela	V.1.5
	Acessibilidade	V.1.6
Caracterização	Exposição	V.2.1
	Altitude	V.2.2
	Declive	V.2.3
	Topografia	V.2.4
	Pedregosidade	V.2.5
	Erosão e Compactação	V.3.1
	Fogo	V.3.2
	Vestígios de fauna e pastoreio	V.3.3
	Tipo de linhas de água	V.3.4
	Intervenções silvícolas	V.3.5
	Melhoramentos culturais necessários	V.3.6
	Origem do povoamento	V.3.7
Classificação	Espécie	V.4.1
	Classe de idade	V.4.2
	Regime cultural	V.4.3
	Estrutura	V.4.4
	Composição	V.4.5
Diversidade vegetal	Utilização do sub-coberto	VI.1
	Número de espécies	VI.2
	Sub-coberto	VI.3
	Estrutura vertical do povoamento	VI.4
	Regeneração	VI.5
Estudo Edafológico	Recolha de amostras de solo	VII.2
	Medição da espessura e recolha de manta morta/folhada	VII.3
	Perturbações no solo	VII.4
Madeira morta	Presença de cepos recentes	VIII.4.3.vi
Ao nível da árvore		Ponto a ver
Em todas as árvores	Número (marcar as 3 mais próximas do centro)	VIII.4.1.i
	Espécie	VIII.4.1.ii
	Coordenadas	VIII.4.1.iii
	Diâmetro	VIII.4.1.v
	Alturas	VIII.4.1.v
	Outros dados específicos da espécie	VIII.4.1.v/vi
	Classe social	VIII.4.1.vii
	Códigos	VIII.4.1.ix
Apenas nas árvores com problemas fitossanitários	Parte danificada	VIII.4.2.i
	Descrição de danos	VIII.4.2.ii
	Classificação de danos	VIII.4.2.iii
	Agentes	VIII.4.2.iv
Apenas nas árvores mortas em pé ("snags")	Estado de decomposição	VIII.4.3.ii
	Sinais de fauna	VIII.4.3.v
Em povoamentos regulares	Idade (2 a 3 árvores dominantes)	VIII.4.1.iv
Deverá se assinalar as árvores que apresentem efeito de bordadura		VIII.4.1.viii

## 2. PARCELA SATÉLITES (S<sub>FIXO</sub>, S1, S2)

Ao nível da parcela	Ponto a ver
Região	V.1.1
Data / Hora	V.1.2 / V.1.3
Número do dispositivo / Número da parcela	V.1.5
Presença de cepos recentes	VIII.4.3.vi

Ao nível da árvore		Ponto a ver
Em todas as árvores	Número	VIII.4.1.i
	Espécie	VIII.4.1.ii
Apenas nas árvores com problemas fitossanitários	Coordenadas	VIII.4.1.iii
	Diâmetro	VIII.4.1.v
	Alturas	VIII.4.1.v
	Classe social	VIII.4.1.vii
	Parte danificada	VIII.4.2.i
	Descrição de danos	VIII.4.2.ii
	Classificação de danos	VIII.4.2.iii
Apenas nas árvores mortas em pé ("snags")	Agentes	VIII.4.2.iv
	Estado de decomposição	VIII.4.3.ii
	Sinais de fauna	VIII.4.3.v
	Diâmetro	VIII.4.3.iv
	Alturas	VIII.4.3.iii
Deverá se assinalar as árvores que apresentem <u>efeito de bordadura</u>		VIII.4.1.viii

## 3. TRANSEPTOS (T1,T2)

Ao nível da árvore		Ponto a ver
Apenas nas árvores mortas no solo ("logs")	Localização	VIII.4.3.i
	Espécie	VIII.4.1.ii
	Estado de decomposição	VIII.4.3.ii
	Diâmetro	VIII.4.3.iv

## 4. TEMPO DE EXECUÇÃO POR INDICADOR

Dever-se-á registar a hora de início e final de execução de cada um dos procedimentos descritos, e assinalar na ficha de campo respectiva (anexo 3).

## VIII.4 MEDIÇÃO E REGISTO DE DADOS

### 1. AO NÍVEL DA ÁRVORE

#### i. NÚMERO DA ÁRVORE (C.2.1/C.1)

Todas as árvores presentes na parcela, com *dap* superior a 75 mm devem ser numeradas. Estas devem ser marcadas de **1** a **n**, de acordo com a sua proximidade ao centro, por um dos métodos apresentados no ponto VIII.2.1. Também se deve marcar com tinta, o número das 3 árvores mais próximas do centro na parcela de inventário.

#### ii. ESPÉCIE (C.2.4/C.1)

Identificar todas as espécies florestais presentes na parcela, utilizando os códigos descritos no anexo 4.

#### iii. COORDENADAS DA ÁRVORE (C.2/C.4)

No centro da parcela deverá medir-se a distância e o azimute do centro em relação a todas as árvores que fazem parte da parcela, para a sua posterior localização e monitorização.

NOTA: No local exacto do centro da parcela, deve ser introduzida no solo uma estaca de madeira ou metal, de modo a que seja facilmente localizado, em posteriores medições.

#### iv. IDADE EM POVOAMENTOS REGULARES (C.1/C.2/C.4)

Em povoamentos regulares de resinosas, calcula-se a média das idades para as 2 a 3 árvores, através da contagem de verticilos ou de sinais da existência deles. Em último caso pode-se recorrer ao uso da Verruma de Pressler.

No caso das folhosas, a idade é estimada em função do porte da árvore e das condições de crescimento (qualidade da estação). Dada a dificuldade desta avaliação, deve recorrer-se, sempre que possível, à inquirição local.

#### v. MEDIÇÕES DENDROMÉTRICAS A EFECTUAR AO NÍVEL DA ÁRVORE POR ESPÉCIE

Em todas as árvores com diâmetro igual ou superior a 75 mm.

#### ❖ Diâmetro à altura do peito (*dap*) (C.2.4/C.1)

Esta medição é feita com a suta ou com a fita de diâmetros no caso das árvores de grandes dimensões. As medições devem ser registadas na ficha de campo em milímetros

(mm). Em cada árvore procede-se apenas a uma leitura do diâmetro a 1.30 m, na direcção do centro da parcela, devendo-se, no entanto, ter em conta os seguintes pontos:

- a. árvore bifurcada a uma altura entre 1 m e 1.30 m – o diâmetro deverá ser medido a 1 m ( $dap_{1m}$ ) e a 1.30 m nas duas (ou mais) pernas ( $dap_1/dap_2$ );
- b. árvore bifurcada a uma altura inferior a 1 m – devem considerar-se duas árvores e medir-se o diâmetro a 1.30 m nas duas pernas e nesse caso só se coloca um valor de diâmetro (em cada árvore) na coluna  $dap_1/dap_2$  da ficha de campo;
- c. árvores muito grossas – medir a circunferência à altura do peito ( $cap$ ) ou o perímetro à altura do peito ( $pap$ ).

Regras para a medição dos diâmetros (com suta ou com fita de diâmetros):

- a. 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;
- b. A colocação da suta deve ser feita exactamente 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;
- c. A medição será realizada com a ponta da suta sempre virada para o centro da parcela;
- d. Se o terreno for declivoso, a altura de 1.30 m deve ser medida no ponto mais alto;
- e. 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;
- f. 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;
- g. No caso das árvores resinadas, deve-se evitar as feridas de resinagem;
- h. Se a 1.30 m o tronco tiver qualquer anomalia, por exemplo nó ou ferida, devem-se efectuar duas leituras, à mesma distância, uma abaixo e outra acima do nível que se pretende;
- i. Todas as leituras deverão ser efectuadas com aproximação ao milímetro.

Principais causas de erro na medição com suta:

- a. Deficiências na suta, especialmente se esta não formar um ângulo recto 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;
- b. Inclinação da suta em relação ao eixo da árvore;
- c. Colocação da suta a uma altura incorrecta;
- d. Excessiva pressão do braço móvel contra a árvore;
- e. A forma da secção transversal da árvore.

❖ **Alturas (C.2.4/C.1/C.3)**

Existem diferentes alturas a medir, que dependem da espécie (ver Figura 12). As medições devem ser registadas na ficha de campo em decímetros (dm).

- a. Altura total (htotal);
- b. Altura da base da copa (hcopa)  
Por base da copa entende-se o 1º verticilo com 3/4 dos ramos com folhas verdes;
- c. Altura de descortiçamento (hvd)  
Considerar apenas no caso de sobreiros. Por altura de descortiçamento vertical máxima entende-se a altura medida na vertical até ao ponto mais alto descortiçado nas pernasadas.

Nas medições com o hipsómetro Vertex ter em atenção os seguintes pontos:

(ler o respectivo manual cuidadosamente)

- a. 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 da árvore ter perdido a flecha então a referência passa a ser a ponta do ramo que a substituiu;
- b. Se as árvores forem velhas, de copa larga e aplanada, devem-se efectuar as medições da maior distância possível;
- c. Nas árvores inclinadas, a direcção das miradas deverá ser perpendicular ao plano da inclinação;

- d. 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).

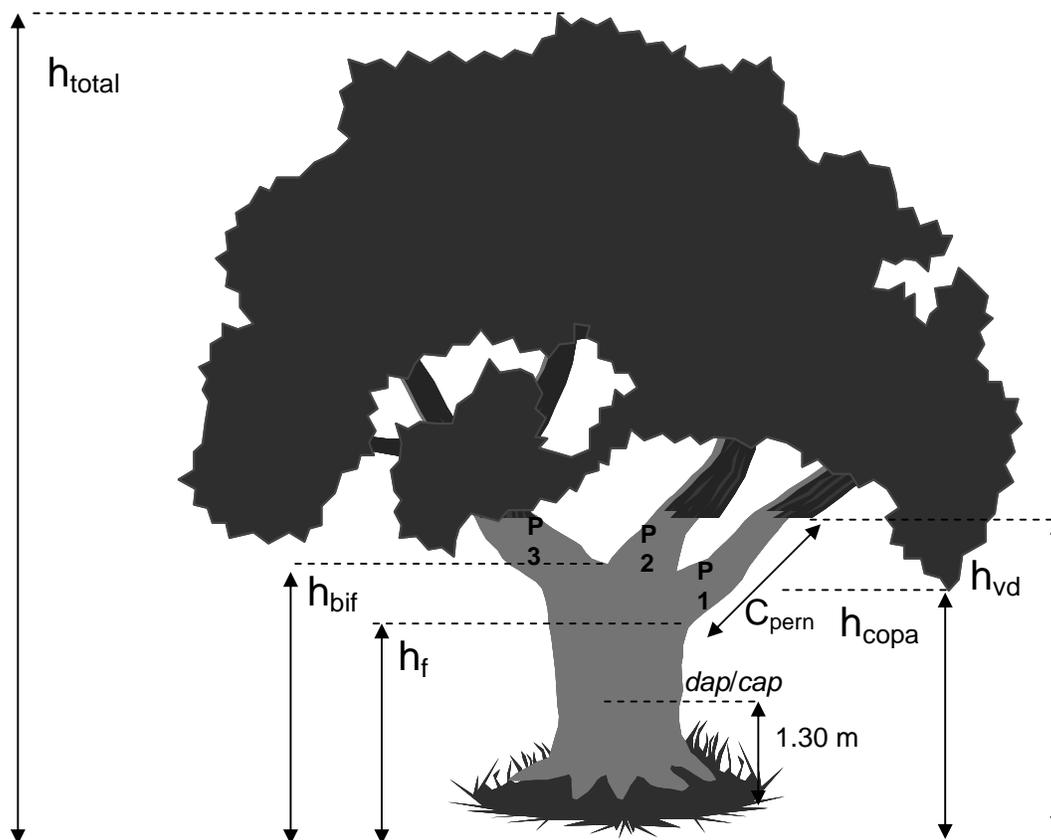


Figura 12 – Esquema para localização de variáveis a medir na árvore

Utiliza-se a fita métrica para medir a altura nos povoamentos juvenis até 1.5 m de altura.

#### ❖ **Medição da espessura da casca e da cortiça**

As medições devem ser registadas na ficha de campo em milímetros (mm). 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 espessura exigir cuidados especiais.

#### Regras para a medição da espessura da casca/cortiça:

- A espessura da cortiça deverá ser medida estando o operador virado de costas para o centro da parcela;

- b. 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;
- c. A espera do cursor deve estar completamente ajustada à superfície da cortiça;
- d. Faz-se a leitura com aproximação ao milímetro.

Principais causas de erro:

- a. Incorrecta penetração do medidor, se for elevada a pressão no estilete de perfuração pode-se atingir o entrecasco com a conseqüente sobrestimação da espessura da casca/cortiça. Esta ocorrência é mais frequente durante a Primavera, quando se inicia um novo período de crescimento;
- b. Deficiente colocação da espera do cursor;
- c. Contagem de varas ou de pernadas.

No caso do eucalipto, devem ser contadas todas as varas por toiça ( $n_v$ ) com diâmetro inferior a 75 mm e superior a 50 mm.

No caso do sobreiro deverá ser contado o número total de pernadas ( $n_p$ ) e o número de pernadas produtoras e futuras produtoras de cortiça ( $n_{pc}$ ) ao nível da primeira bifurcação (se existir uma segunda bifurcação muito próxima da primeira, deverá considerar-se a ramificação como pernadas e não braças) (ver Figura 12).

**vi. ANOTAÇÃO DO TIPO DE EXPLORAÇÃO E DO ANO DE DESCORTIÇAMENTO**

No caso do sobreiro, deverá também registrar-se o tipo de exploração e o ano de descortiçamento. Esta informação é essencial pelo que, caso não esteja registado nas árvores, dever-se-á obter por inquérito ao proprietário.

Árvores virgens (não exploradas)	<b>0</b>
Árvores exploradas em pau batido	<b>1</b>
Árvores exploradas em meças	<b>2</b>

**vii. CLASSE SOCIAL (C.2.4)**

Definir para cada árvore a sua posição hierárquica na parcela de acordo com a classificação de KRAFT.

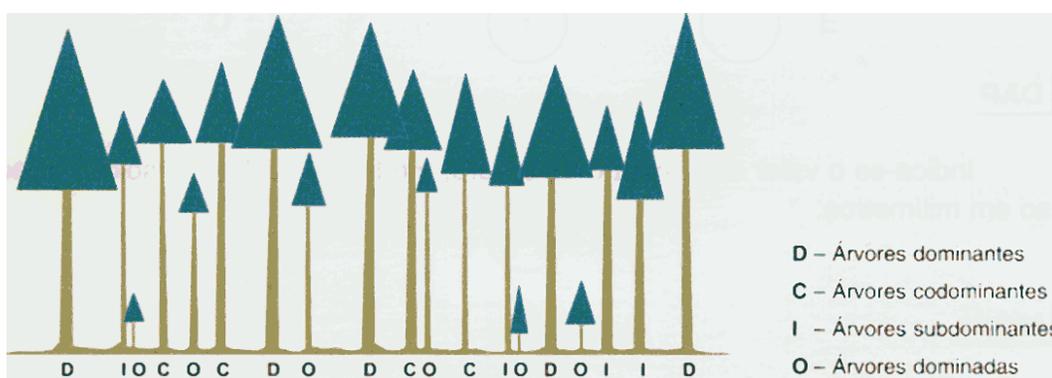
**D. “Árvores dominantes** – aquelas cujas copas atingem os níveis mais elevados do coberto, estendendo-se acima do nível geral do copado, se apresentam desenvolvidas, embora possam suportar certa competição lateral, e recebem plena luz vinda de cima e

em parte lateralmente; trata-se de árvores de maiores dimensões do que a das árvores médias do povoamento” (Alves, 1988).

**C. “Árvores codominantes** – aquelas cujas copas marcam o nível geral do coberto, usualmente de dimensões médias, suportam competição lateral e recebem plena luz vinda de cima e relativamente pouca lateralmente” (Alves, 1988).

**I. “Árvores subdominantes** – aquelas cujas copas são de dimensão mais pequena do que a das classes anteriores, se prolongam entre os espaços existentes e recebem apenas alguma luz vinda de cima e relativamente pouca lateralmente” (Alves, 1988).

**O. “Árvores dominadas** - Aquelas cujas copas se encontram sob as das classes anteriores, não recebendo luz directa” (Alves, 1988).



### viii. EFEITO BORDADURA (C.2.4)

Por “efeito bordadura” entende-se a linha imaginária a partir da qual as condições naturais da parcela se alteram. Por exemplo, caso as condições de luminosidade de uma dada árvore sejam diferentes do resto da parcela, devido à proximidade de um caminho ou clareira.

### ix. CODIFICAÇÃO DO ESTADO DAS ÁRVORES

Na coluna *cod* da ficha de medição regista-se o respectivo código sempre que se observam as seguintes características:

Característica	Código
árvore morta	M
defeito ao nível do <i>dap</i>	F
árvore torta	T
ponta partida	P
ponta seca	S

<b>Característica</b>	<b>Código</b>
árvore doente	<b>D</b>
árvore caída	<b>A</b>
árvore resinada	<b>R</b>
cepo	<b>C</b>
árvore bifurcada acima de 1.30m	<b>B</b>
árvore bifurcada entre 1m e 1.30m (sobreiro e azinheira)	<b>N</b>
árvore bifurcada abaixo de 1m (sobreiro e azinheira)	<b>E</b>
árvore enxertada	<b>X</b>
árvore podada	<b>O</b>

## **2. SANIDADE**

Sintoma - Condição anormal de alguma ou várias características das árvores provocada pela acção de um determinado agente (desfoliação, descoloração, necroses, etc.).

Sinal - Evidência que mostra na árvore o ataque de um agente sem que este se encontre necessariamente presente (frutificações, galerias, ninhos, etc.).

Com a finalidade de esclarecer dúvidas relativas a agentes patogénicos, poder-se-á consultar como referência o Guia de Pragas e Doenças das florestas do Sul da Europa (IEFC, 2002).

### **i. PARTE AFECTADA (C.2.1)**

Consiste em especificar em que parte da árvore se apresenta o dano, de acordo com os códigos do anexo 5.

### **ii. DESCRIÇÃO DOS DANOS (C.2.1)**

Consiste em descrever os sintomas ou sinais observados, de acordo com os códigos do anexo 5.

### **iii. QUANTIFICAÇÃO DOS DANOS (C.2.1)**

Para estimar a percentagem da superfície da árvore afectada, proceder-se-á de forma distinta dependendo do tipo de dano:

#### **❖ Sinais**

Anota-se o número de sinais encontrados sobre o mesmo pé.

#### **❖ Sintomas no tronco**

(feridas, tumores, etc.)

Anota-se o código correspondente à percentagem da superfície do tronco/fuste afectada:

%	0	1-10	11-20	21-40	41-60	61-80	81-99	100
<b>Código</b>	0	1	2	3	4	5	6	7

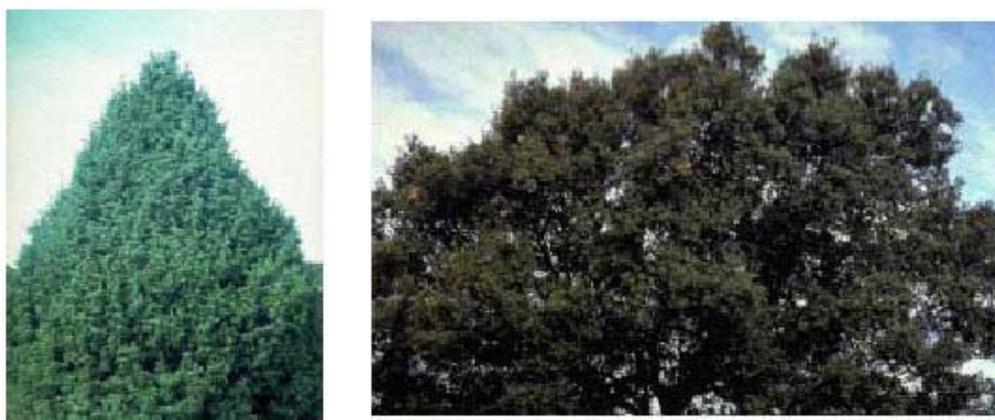
#### ❖ Sintomas na copa

(desfoliação, descoloração)

A Avaliação dos danos na copa é feita de acordo com o método da **árvore tipo local**.

Árvore tipo local - deve ser a melhor árvore do dispositivo, ou seja, a que apresenta a melhor conformação da copa, a menor desfoliação e a menor descoloração possível (Figura 13).

Copa sujeita a monitorização - inclui zonas onde ainda existem ramos recém mortos, mas no entanto são excluídos os ramos que se encontram mortos há muito tempo e que já perderam a sua rebentação lateral, pois estes representam a mortalidade histórica de partes da copa e nada influenciam o actual estado sanitário da árvore (Figura 14).



**Figura 13 – Exemplos de árvore tipo local**

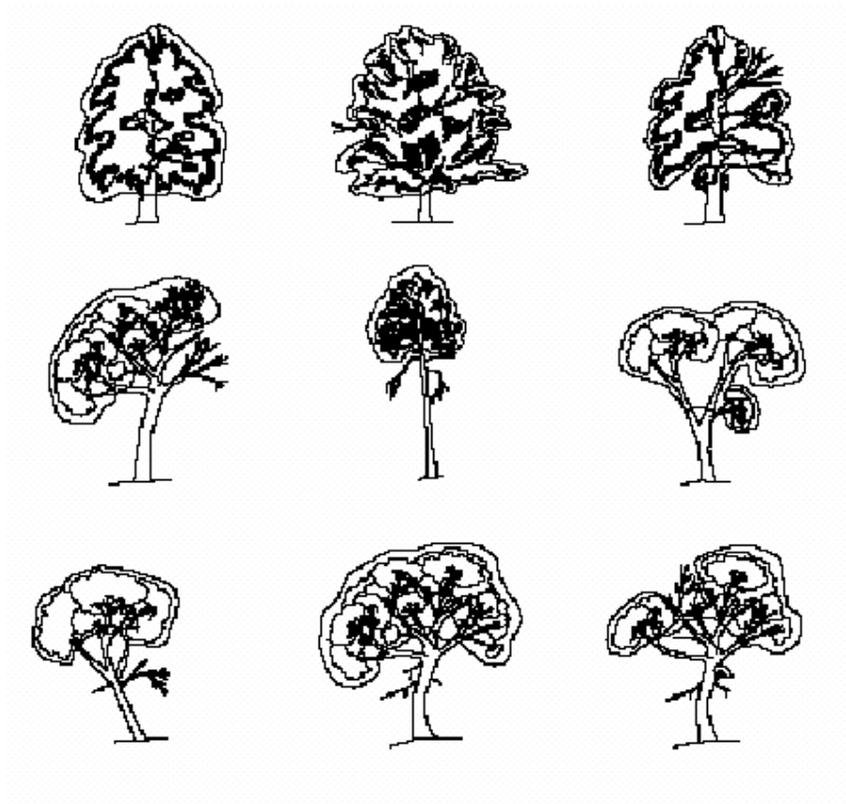


Figura 14 – Exemplo de copas sujeitas a monitorização

### ***Desfoliação***

Com a finalidade de reduzir o erro de subjectividade inerente à avaliação do grau de desfoliação, poder-se-á consultar o anexo 6, onde se encontram exemplos do *Guia para Avaliação das copas da Comissão das Comunidades Europeias*.

Não se considera desfoliação:

- Copa morta - conjunto de ramos e ramificações mortos, sem rebentos há algum tempo;
- Buracos na copa que nunca foram cobertos por ramos ou ramificações;
- Ramos secos por poda natural (desramação);
- Folhas descoloridas por tom natural;

### Considera-se desfoliação:

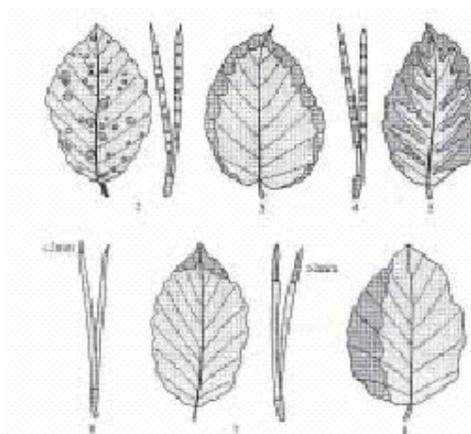
- Perda prematura de folhas;
- Folhas secas com cores não naturais;
- Folhas com microfilia patente (folhas definhadas);
- Ramificações carentes de folhas;
- Ataque de pragas.

A desfoliação será quantificada da seguinte forma:

<b>Classe</b>	<b>% desfoliação</b>	<b>Código</b>
Sem danos	0% a 10%	<b>0</b>
Danos Ligeiros	11% a 25%	<b>1</b>
Danos Moderados	26% a 60%	<b>2</b>
Danos Acentuados	> 60%	<b>3</b>
Árvore esgotada e/ou decrépita	>90%	<b>4</b>
Árvore Morta	100%	<b>5</b>

### ***Descoloração***

Define-se como a alteração do cromatismo das folhas/agulhas tendo por referência o seu tom natural. As folhas/agulhas mortas excluem-se desta definição.



**Figura 15 – Tipos mais frequentes de descoloração das folhas/agulhas**

A descoloração é estimada atribuindo a cada árvore uma classe de descoloração através de uma análise visual, tendo por referência o tom natural das folhas. As classes são definidas da seguinte forma:

<b>Classes de descoloração</b>	<b>Código</b>
Nula	<b>0</b>
Ligeira	<b>1</b>
Moderada	<b>2</b>
Acentuada	<b>3</b>
Grave	<b>4</b>
Seca	<b>5</b>

#### **iv. AGENTES**

##### **❖ Factor**

Consiste em especificar que tipo de agente produziu o dano. Basta especificar se é biótico ou abiótico. No caso de ser biótico, escreve-se “B”, no caso de ser abiótico escreve-se “AB”.

##### **❖ Especificação**

Referir o agente que causou o dano, no caso de se conseguir identificá-lo. Deve-se registar o código correspondente que se encontra na lista do anexo 5.

### **3. MADEIRA MORTA**

“*Snag*” – árvores mortas, que permanecem em pé e cujo diâmetro é maior ou igual a 75 mm.



“Log” – árvores mortas, no chão ou suspensas por um dos extremos formando um ângulo com o solo inferior a 45°, cujo diâmetro é superior a 75 mm e comprimento superior a 1 m.



#### **i. LOCALIZAÇÃO**

Consiste em anotar em que transepto se encontrou o “log”. Os dados relativos aos “snags” serão registados na ficha da parcela ao nível da árvore.

No caso de se encontrar o mesmo “log” em ambos os transeptos, deve medir-se o que apresenta o maior diâmetro na intercepção.

#### **ii. ESTADO DE DECOMPOSIÇÃO**

Para avaliar o estado de decomposição, introduzir uma vara metálica de aproximadamente 5 mm de grossura com ponta arredondada, e pelo grau de dificuldade da penetração desta na madeira morta (“log” ou o “snag”), atribuir uma classificação de acordo com a Tabela 3.



#### **iii. ALTURA DE SNAGS**

A altura é medida da mesma forma que nas árvores vivas.

#### **iv. DIÂMETRO DE LOGS**

No caso de se tratar de um “log” mede-se o diâmetro no ponto de intersecção do “log” com o transepto e de forma perpendicular à base da árvore.



#### **v. SINAIS DE FAUNA**

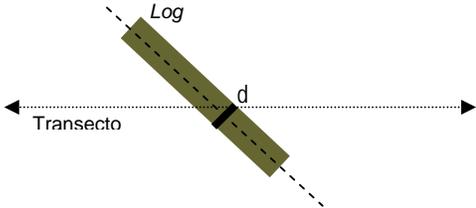
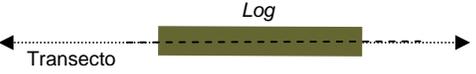
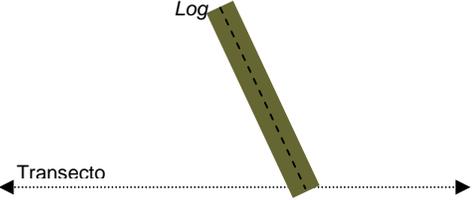
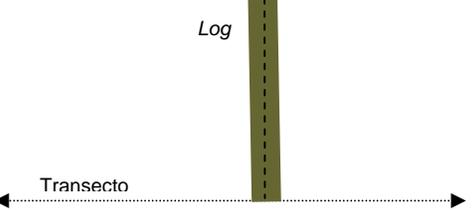
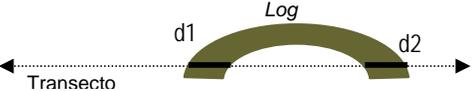
Deve registrar-se se existe ou não algum sinal de ocupação animal neste tipo de árvores, não sendo necessário especificar.

#### **vi. PRESENÇA DE CEPÓS RECENTES**

O inventário de cepos só é realizado na “parcela IFN” e na “satélite de raio fixo”. Contam-se os cepos e regista-se o número total.

## vii. POSICIONAMENTO DE LOGS

Na tabela seguinte apresenta-se alguns posicionamentos possíveis.

	
<p>Mede-se o diâmetro no ponto de intersecção do <i>log</i> com o transecto e de forma perpendicular à base da árvore.</p>	<p>Ignorar logs cujo eixo central coincida com a linha imaginária.</p>
	
<p>Se a linha imaginária intersectar o final de um <i>log</i>, medir só se o eixo central do log for intersectado.</p>	<p>Se a linha imaginária intersectar um <i>log</i> exactamente no final do seu eixo central, medir um sim e outro não.</p>
	<p>Se a linha imaginária intersectar mais do que uma vez um <i>log</i> que seja torto ou ramificado, medir o diâmetro em cada intersecção.</p>

**Tabela 3 – Classes de decomposição em “snags” e “logs”**

Cod	Classes de “snags”	Classes de “logs”:	FOTOS
1	A casca da árvore permanece intacta, sem sinais de podridão		
2	A casca da árvore começa a desprender-se e apresenta alguns sinais de podridão. A vara penetra no tronco, aproximadamente 1-2 cm.	A árvore possui pouca ou nenhuma casca, mas a superfície do tronco está dura.	
3	O tronco apresenta claramente sinais de podridão. A vara penetra facilmente, mas sem alcançar a parte interna do tronco.	Sem casca, apresenta a superfície húmida e consegue desprender-se com o dedo com alguma facilidade.	
4	O tronco apresenta sinais de podridão em toda a sua extensão, começando a desprender-se. A vara atravessa facilmente o tronco.	Desprende-se facilmente, ao apertar exsuda humidade, e começa a aparecer em seu redor fragmentos de madeira podre.	
5	A árvore apresenta pouco integridade estrutural, tendo perdido grande parte do seu volume.	Está na sua maior parte desfeito.	

## **IX. LISTA DE PARCELAS**

### **1. PARCELAS ARDIDAS**

Fazer a caracterização geral da parcela de inventário e avaliação de “snags” e “logs”, não é necessário retirar coordenadas da árvore.

### **2. PARCELAS IMPENETRÁVEIS OU INACESSÍVEIS**

Parcelas em que não é possível atingir o centro da parcela, devido a: declives acentuados, matos e/ou regeneração elevada. Se possível fazer a caracterização geral e estrutura vertical da parcela, desde que se visualize o local onde se posiciona o centro da parcela.

### **3. PARCELAS DESLOCADAS**

Parcelas que não é possível atingir o centro da parcela, devido a: declives acentuados, matos e/ou regeneração elevada, mas foram deslocadas para um local próximo e semelhante ao estrato, de maior acessibilidade. Em alguns casos só será possível fazer a caracterização e estrutura vertical da parcela.

### **4. PARCELAS SEM DISPOSITIVO**

Parcelas em que não é possível implementar o dispositivo com satélites. Neste caso, fazer a parcela de inventário e os transectos dentro dos limites da parcela segundo os eixos cardeais e colaterais, conforme figura no ponto VII.

### **5. PARCELAS COM DESLOCAÇÃO DO DISPOSITIVO**

Parcelas cujos satélites serão deslocados de forma diferente ao posicionamento considerado, ver ponto V.

### **6. BREVES NOTAS**

Quando não é possível incluir todo o dispositivo dentro do estrato, toma-se nota das parcelas satélite que não coincidam com o estrato, não sendo medidas.

Sempre que ocorra deslocação da parcela de inventário ou dos satélites, registrar novas coordenadas e indicar distâncias e azimutes de deslocamento em relação à coordenada original, no campo de observações da ficha de campo correspondente.

## X. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IEFC, 2002. Pragas e doenças das florestas do Sul da Europa. Bordéus.
- DGF, 1999. Manual de Instruções para o trabalho de campo do Inventário Florestal Nacional. Lisboa.
- F.P.F.P, 2001. Manual de instruções para o trabalho de campo. Lisboa.
- CEC-UN/CEC, (1994). Espécies Florestais mediterrâneas - Um Guia para Avaliação das copas. Genebra.
- Oliveira, T. M., (1998). Cartografia quantitativa de formações arbustivas empregando dados de detecção remota (região florestal do Alto-Dão e Lafões). Tese de mestrado em gestão de Recurso Naturais. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- Gower, S.T., J.G. Vogel, J.M. Norman, C.J. Kucharik, S.J. Steele & T.K. Stow (1997). Carbon distribution and aboveground net primary production in aspen, jack pine and black spruce stands in Saskatchewan and Manitoba, Canada. *Journal of Geophysical Research*, 102(D24): 29029-29041.

# ANEXOS



**Anexo 1 – Correção de distâncias em função do  
declive**



## Distância no terreno em função da distância horizontal e declive

Declive (°)	Distância horizontal (m)				
	10	20	30	40	50
3	10.0	20.0	30.0	40.1	50.1
5	10.0	20.1	30.1	40.2	50.2
7	10.1	20.2	30.2	40.3	50.4
9	10.1	20.2	30.4	40.5	50.6
11	10.2	20.4	30.6	40.7	50.9
13	10.3	20.5	30.8	41.1	51.3
15	10.4	20.7	31.1	41.4	51.8
17	10.5	20.9	31.4	41.8	52.3
19	10.6	21.2	31.7	42.3	52.9
21	10.7	21.4	32.1	42.8	53.6
23	10.9	21.7	32.6	43.5	54.3
25	11.0	22.1	33.1	44.1	55.2
27	11.2	22.4	33.7	44.9	56.1
29	11.4	22.9	34.3	45.7	57.2
31	11.7	23.3	35.0	46.7	58.3
33	11.9	23.8	35.8	47.7	59.6
35	12.2	24.4	36.6	48.8	61.0
37	12.5	25.0	37.6	50.1	62.6
39	12.9	25.7	38.6	51.5	64.3
41	13.3	26.5	39.8	53.0	66.3
43	13.7	27.3	41.0	54.7	68.4
45	14.1	28.3	42.4	56.6	70.7
47	14.7	29.3	44.0	58.7	73.3
49	15.2	30.5	45.7	61.0	76.2
51	15.9	31.8	47.7	63.6	79.5
53	16.6	33.2	49.8	66.5	83.1
55	17.4	34.9	52.3	69.7	87.2
57	18.4	36.7	55.1	73.4	91.8
59	19.4	38.8	58.2	77.7	97.1
61	20.6	41.3	61.9	82.5	103.1



## **Anexo 2 – Lista de material**



## **Lista de material:**

- Protocolo de Campo
- Ortofotomapa
- Carta Militar
- Relógio
- Transferidor
- Régua
- Lápis
- Borracha
- Caneta
- Fichas de campo
- Prancheta
- Lata de tinta amarela
- Pincéis
- Estacas de madeira (para marcar o centro das parcelas);
- Estacas de metal (para auxiliar na marcação do dispositivo e outros pontos);
- Bússola
- Fita métrica de 50 m
- Hipsómetro Vertex/Blume-Leiss
- Suta
- Fita de diâmetros
- Medidor de espessura de casca
- Verruma de Pressler
- GPS
- Sonda (amostras de solo)
- Sacos de plástico
- Etiquetas
- 2 Baldes de plásticos (para cada profundidade de solo : 0-30cm, 30-60 cm)
- Pá de plástico
- Tesoura
- Marreta ou martelo
- Vara metálica ou espeto (para avaliar o estado de decomposição)
- Máquina Fotográfica (para pormenores desconhecidos)
- Geleira (para guardar amostras)



## **Anexo 3– Fichas de campo**

LOCALIZAÇÃO (V.1)							
Região / N° Cmilitar				N°dispositivo/N° parcela			
Data				Equipa			
Ponto de Partida	Coordenadas	Latitude			Longitude		
	Deslocação	Hora partida			Hora chegada		
Centro da Parcela	Coordenadas	Latitude			Longitude		
	Medição	Hora inicio			Hora fim		
Acessibilidade		Sem viatura		BOA	MÁ	Com viatura	
		<b>Sfixo</b> (raio=12.62 m) <input type="checkbox"/> snags <input type="checkbox"/> sanidade <input type="checkbox"/> cepos recentes				<b>Parcela IFN</b> (raio=12.62 m) <input type="checkbox"/> Caracterização <input type="checkbox"/> snags <input type="checkbox"/> sanidade <input type="checkbox"/> cepos recentes	
		<b>T1/T2</b> (larg=50 m) <input type="checkbox"/> Logs				<b>S1/S2</b> ((raio=12.62 m) <input type="checkbox"/> sanidade	
VERIFICAÇÃO DA FOTOINTERPRETAÇÃO (II)							
Estrato. interpret.	Estrato. verif.	Subst. da espécie	Conversão	Erro de fotointerpr..	Bosquete	Clareira	

CARACTERIZAÇÃO GERAL (V.2 / V.3)						
Exposição		Fogo	Indícios	SIM	NÃO	
Altitude			Ano			
Declive			Danif arv	PARCIAL	TOTAL	
Topografia			Exist.corte	SIM	NÃO	
Pedregosidade		Vestígios	Fauna	SIM	NÃO	
Erosão			Pastoreio	SIM	NÃO	
Nivel compactação		Intervenções silvícolas		SIM	NÃO	
Tipo compactação						
Tipo linha agua	TEMPORÁRIO	Melhoramentos culturais			SIM	NÃO
	PERMANENTE					
Origem do povoamento	PLANTACÃO	REGENERAÇÃO NATURAL		SEMENTEIRA		

CLASSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES (V.4)											
Esp.	Classe idade	Regime cultural			Rotação			Estrutura		Composição	
		AF	TS	TC	1ª	2ª	3ª/+	Reg	Irreg	P	M

**OBSERVAÇÕES**

DIVERSIDADE VEGETAL (VI)				Nºdispositivo/Nºparcela	
<b>Ocupação do Sub-coberto (VI.1)</b>					
AGRICOLA		PASTO ARTIFICIAL		PASTO NATURAL	
				MATOS	
<b>Regeneração das espécies arbóreas (VI.5)</b>					
NATURAL		ABUNDANTE		MEDIANA	
ARTIFICIAL				FRACA	
				NULA	

<b>SUB-COBERTO E ESTRUTURA VERTICAL (VI.3)</b>							
Data/Hora inicio				Data/Hora fim			
Classe Altura (m)	Coberto total (%)	Coberto por espécie					
		Espécie	%	Espécie	%	Espécie	%
≥ 16 m							
≥ 8 e < 16							
≥ 4 e < 8							
≥ 2 e < 4							
≥ 1 e < 2							
≥ 0.6 e < 1							
< 0.6 m							
Sub-coberto	Espécie 1	Espécie2		Espécie 3		Outras	
Espécie							
%	Hmed						

<b>ÁRVORES MENORES (VI.5)</b>									
Data/Hora inicio				Data/Hora fim					
	Espécie :		Espécie :		Espécie :		Espécie :		
	dap (mm)		dap (mm)		dap (mm)		dap (mm)		
	<50	50-75	<50	50-75	<50	50-75	<50	50-75	
Centro									
N									
S									
E									
W									
Idade <sub>média</sub>									
Altura <sub>média</sub>									

<b>AMOSTRAGEM DO SUB-COBERTO – Parcela A0 – (VI.2)</b>																			
Hora inicio					Hora fim														
Área	1		2		3		4		5		6		7		8		9		
	Espécie	Escala Comum	Espécie	Escala Comum	Espécie	Escala Comum	Espécie	Escala Comum	Espécie	Escala Comum	Espécie	Escala Comum	Espécie	Escala Comum	Espécie	Escala Comum	Espécie	Escala Comum	
1*1 m																			
1*2 m																			
2* 2 m																			

**OBSERVAÇÕES**

SOLOS (VII)					Nºdispositivo/Nºparcela					
Data/Hora inicio						Data/Hora fim				
PTOS AMOSTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Localização terreno</b>										
Azimute (°)										
Distância(m)										
<b>Perfil geral</b>										
0-30 (cm)										
30-60 (cm)										
Prof.total (cm)										
<b>Folhada:</b>										
Espessura (cm)										
Camada										
Tara do saco (g)										
Peso fresco (g)										
Peso seco (g)										
<b>OBSERVAÇÕES</b>										

MADEIRA MORTA NO SOLO ( <i>Logs</i> ) - Transectos (VIII.4.3)										
<b>Transecto 1</b>	Data/Hora inicio						Data/Hora fim			
<b>Transecto 2</b>	Data/Hora inicio						Data/Hora fim			
Localização										
Especie										
Diametro logs										
Est.decomposição										
<b>OBSERVAÇÕES</b>										

TEMPOS DE EXECUÇÃO NO DISPOSITIVO (VIII.3.iv)											
Descrição dos procedimentos por parcela								Tempo estimado (min)			
<b>IFN</b>	Delimitação da parcela										
	Marcação do número das árvores										
	Medição das coordenadas das árvores										
	Medição de diâmetros e alturas das árvores										
	Registo de outros dados (idade, classe social...)										
	Avaliação e registo de dados relativos a snags (estado decomposição...)										
<b>Sfixo</b>	Avaliação e registo de dados relativos ao estado sanitário (sintomas, agentes...)										
	Delimitação da parcela										
	Marcação do número das árvores										
	Avaliação e registo de dados relativos ao estado sanitário (sintomas, agentes,...)										
	Medição de diâmetros, alturas das árvores e registo de coordenadas das árvores com problemas sanitários										
	Avaliação e registo de dados relativos a snags (estado decomposição...)										
Medição de diâmetros, alturas das árvores mortas em pé (snags)											
<b>OBSERVAÇÕES</b>											



## **Anexo 4 – Códigos de espécie**

Tabela 1 – Lista de códigos para espécies arbóreas florestais

<b>Nome Comum</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Código</b>
Pinheiro de alepo	<i>Pinus halepensis</i> Miller	Pa
Pinheiro bravo	<i>Pinus pinaster</i> Aiton	Pb
Pinheiro manso	<i>Pinus pinea</i> L.	Pm
Pinheiro silvestre	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Ps
Pseudotsuga	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel) Franco	Pt
Ciprestes	<i>Cupressus</i> spp.	Cu
Outros pinheiros	<i>Pinus</i> spp.	Px
Outras resinosas		Rd
Azinhaira	<i>Quercus rotundifolia</i> Lam.	Az
Acácias	<i>Acacia</i> spp.	Ac
Bétulas	<i>Betula</i> spp.	Bt
Carvalho robur (português)	<i>Quercus robur</i> L.	Qr
Carvalho negral	<i>Quercus pyrenaica</i> Willdenow	Qp
Castanheiro	<i>Castanea Sativa</i> L.	Ct
Choupos	<i>Populus</i> spp.	Ch
Eucalipto	<i>Eucalyptus globules</i> Labill	Ec
Faia	<i>Fagus silvatica</i> L.	Fa
Sobreiro	<i>Quercus suber</i> L.	Sb
Outras quercíneas	<i>Quercus</i> spp.	Qc
Outras Folhosas		Fd

Tabela 2 – Lista de códigos para espécies arbóreas arbustivas

<b>Nome Comum</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Código</b>
Adernos	<i>Phillyrea latifolia</i> L. ou <i>Rhamnus alaternus</i> L.	1
Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	2
Aroeira	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	3
Azevinho	<i>Ilex aquifolium</i> L.	4
Carqueja	<i>Pterospartum tridentatum</i> (L.)	5
Carrasco	<i>Quercus coccifera</i> L.	6
Carvalhiça	<i>Quercus lusitanica</i> Lam.	7
Catapereiro	<i>Pyrus</i> spp.	8
Codeço	<i>Adenocarpus</i> spp.	9
Esteva	<i>Cistus ladanifer</i> L.	10
Giestas	<i>Cistus</i> spp. ou <i>Genista</i> spp. ou <i>Spartium</i> spp.	11
Gilbardeira	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	12
Lentisco	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	13
Rosmaninho	<i>Lavandula</i> spp.	14
Sargaço	<i>Cistus salvifolius</i> L.	15
Silvas	<i>Rubus</i> spp.	16
Tágueda	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) W.Greuter	17
Tojos	<i>Ulex</i> spp.	18
Tomilho	<i>Thymus vulgaris</i> L.	19
Trovisco	<i>Daphne gnidium</i> L.	20
Urzes	<i>Erica</i> spp. ou <i>Calluna</i> spp.	21
Zimbros	<i>Juniperus</i> spp.	22
Outras	Sempre que possível indicar o nome	23



## **Anexo 5 – Códigos de sanidade**



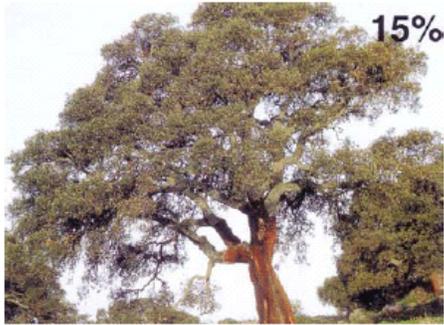
PARTE AFECTADA		SINAIS / SINTOMAS	
<b>AGULHAS / FOLHAS</b>			
Agulhas	13	Desfoliação (sint)	01
Folhas	14	→	Comida ou perda parcialmente 31
			Comida ou perda totalmente 33
			Margens afectadas 32
			Esqueletizado 34
			Queda prematura 36
		Coloração verde a amarela (sint)	02
		Coloração vermelha a castanha (sint)	03
		Coloração (outros) (sint)	05
		Microfilia (sint)	06
		Dieback (sint)	
		Deformações (sint)	08
		Outros sintomas	09
		Insectos (sig)	10
		Fungos (sig)	11
		Outros sinais	12
<b>RAMOS/REBENTOS/PINHAS</b>			
Rebentos	21	Perdida ou comida (sint)	01
Raminhos (> 2 cm)	22	Deformação (sint)	08
Ramos (2-10 cm)	23	→	Curvatura, inclinação 61
Ramos (< 10 cm)	24		Cancro 62
Pinhas	27		Tumor 63
			Vassoura de bruxa 64
			Outra deformação 52
		Ruptura (sint)	13
		Morte (sint)	14
		Excisão (sint)	15
		Necroses (sint)	16
		Feridas (descortiçado, fendas...) (sint)	17
		Resinagem (coníferas) (sint)	18
		Exsudação (folhosas) (sint)	19
		Podridão / deterioração (sint)	20
		Outros sintomas	09
		Insectos (sig)	10
		Fungos (sig)	11
		Outros sinais	12
<b>TRONCO/CEPO</b>			
Tronco	31	Deformação (sint)	08
Fuste	32	→	Cancro 62
Raízes(expostas)/Cepo	33		Tumor 63
			Outras deformações (bifurcados...) 64
		Necroses (sint)	16
		Feridas (sint)	17
		→	Descortiçado 58
			Fendas 59
			Outras feridas 60
		Resinagem (coníferas) (sint)	18
		Exsudação (folhosas) (sint)	19
		Podridão/ deterioração (sint)	20
		Ruptura (sint)	13
		Inclinação (sint)	21
		Outros sintomas	09
		Insectos (sig)	10
		Fungos (sig)	11
		Outros sinais	12

**AGENTES**

<b>BIÓTICOS</b>	
<b>CAÇA (100)</b>	
Cervídeos	110
Roedores	120
Aves	140
Outros vertebrados	190
<b>INSETOS (200)</b>	
Desfolhadores	210
Sub-corticais e perfuradores de ramos/raminhos	220
Perfuradores de pinhas	230
Perfuradores de frutos	240
Sugadores	250
Outros insectos	290
<b>FUNGOS (300)</b>	
<b>CONIFERAS</b>	
Agulhas ( <i>Lophodermium/Leptostroma, Cyclaneusma/Naemacyclus, Thyriopsis, Mycospherella/Dothistroma</i> )	301
Tronco e ramos ( <i>Melampsora, Cronantium, Coleosporium, Cronantium</i> )	302
Dieback e cancro ( <i>Canangium, Gremmeniella</i> )	309
Cancro ( <i>shaeropsis/Diplodia, Sirococcus</i> )	303
Raízes e carpóforos ( <i>Fomes/Trametes, Amillaria, Heterobasidion</i> )	304
<b>FOLHOSAS</b>	
Folhas ( <i>Drepanopeziza/Marssonina, Rhytisma, Taphrina, Mycosphaerella, Septoria, Harknessia</i> )	305
Antracnose ( <i>Opiognomonina</i> )	306
Oídeo ( <i>Mycosphaera</i> )	307
Emurchecimento ( <i>Ophiostoma, Ceratocystis, Venturia</i> )	308
Ferrugem ( <i>Melampsora, Melampsoridium</i> )	302
Cancro ( <i>Blight</i> ) ( <i>Botryosphaeri/Diplodia, Hypoxylon, Dothichiza</i> )	303
Cancros ( <i>Cryphonectria/Endothiella, Pezicula, Stereum, Cytospora/Valsa, Nectria</i> )	309
Raízes e carpóforos ( <i>Fomes, Ganoderma, Ungulina, Phytophthora</i> )	304
Deformações ( <i>Taphrina</i> )	310
Outros fungos (coníferas e folhosas)	390
<b>ACÇÃO DIRECTA DO HOMEM (500)</b>	
<b>TRATAMENTOS SILVICOLAS (540)</b>	
Corte	541
Podas	542
Resinagem	543
Descortiçamento	544
Outros tratamentos	545
<b>FACTORES ABIÓTICOS (400)</b>	
<b>FÍSICOS (420)</b>	
Avalanches	421
Seca	422
Geadas	42401
Geadas tardias	42402
Granizo	425
Raio	427
Vento	431
Neve/gelo	430
Fogo	600
<b>OUTROS FACTORES BIÓTICOS OU ABIÓTICOS (800)</b>	
Parasitas, epífitos, plantas trepadoras	810
Bactérias	820
Vírus	830
Nemátodos	840
Competição	850
Outras causas não incluídas na lista	890
<b>DESCONHECIDO → Tirar fotografias</b>	<b>999</b>

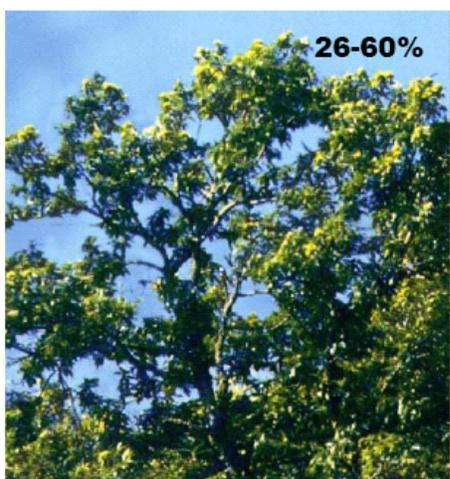
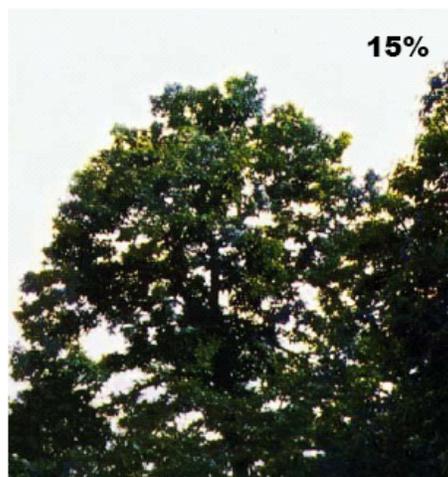
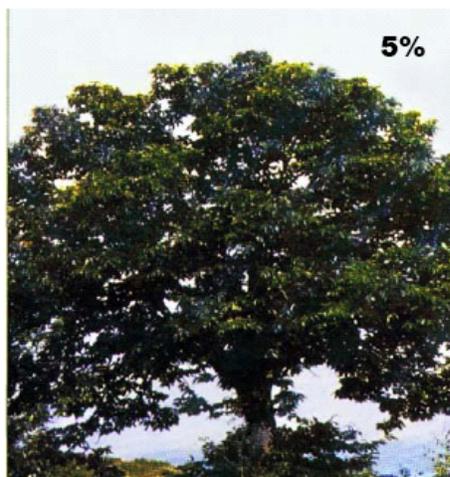
## **Anexo 6 – Fotografias do nível de desfoliação**

Sobreiro (*Quercus suber*)



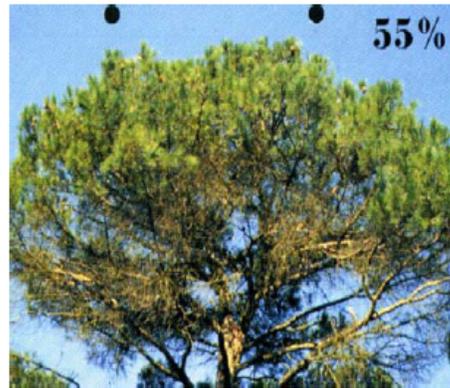
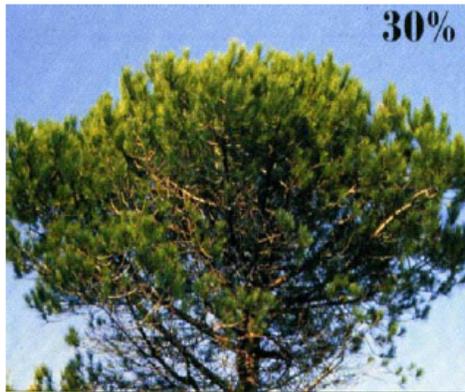
Extraído de DGF, 1999

Castanheiro (*Castanea sativa*)



Fonte: Guia fotográfico do ICP – Forest

**Pinheiro Manso (*Pinus pinea*)**



Fonte: Guia fotográfico do ICP – Forest

**Eucalipto** (*Eucalyptus globulus*)

0% a 10%



Eucalipto jovem



Eucalipto adulto

Fonte: Guia fotográfico do ICP – Forest