



Inventário Florestal

Variáveis não dendrométricas

Margarida Tomé e Susana Barreiro
Instituto Superior de Agronomia
Universidade de Lisboa

Caracterização geral da parcela de inventário

Caracterização geral da parcela

Caracterização geral inclui o seguinte tipo de informação:

Localização: Carta Militar (nº folha), Concelho, Coordenadas GPS

Acessibilidade: A pé e em viatura (boa, má, inacessível), motivo da inacessibilidade:

- Obstáculos naturais intransponíveis (ex: ravina, curso de água, etc.);
- Propriedade privada com vedação intransponível;
- Acesso negado pelo proprietário/gestor; etc

Data: dia, mês, ano

Identificação da equipa: medidor; anotador

Tempos: deslocação à parcela; medição da parcela

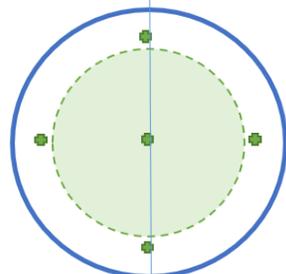
Identificação do tipo de parcela: inventário, permanente, ensaio; IFN: parcela circular de 500 m² ou 2000 m², parcela concêntrica, parcela em terraços, sub-parcela, transepto, parcelas localizadas na bordadura povoamento/estrato

Caracterização geral da parcela

Identificação do tipo de parcela (IFN):

PARCELAS

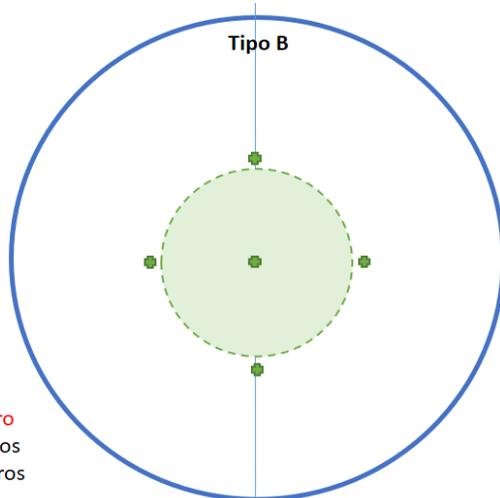
Tipo A



Povoamentos florestais (excepto de sobreiro ou azinheira), povoamentos ardidos, cortados ou em regeneração, matos e pastagens, outros usos do solo.

círculo: 500 m² (r = 12,62 m)

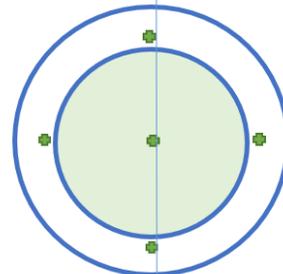
Tipo B



Povoamentos florestais de sobreiro ou azinheira

círculo: 2000 m² (r = 25,23 m)

Tipo C



Povoamentos florestais com densidades anormalmente elevadas (≥ 2400 árvores/ha).

1.º círculo: 250 m² (r = 8,92 m)
2.º círculo: 500 m² (r = 12,62 m)

Tipo D



Povoamentos de eucalipto instalados em terraços.

C – Recolha de dados na parcela de amostragem

- C1 – Tipo e ocupação da parcela (A, B, C ou D; dist à bordadura)
- C2 – Ocupação do solo da parcela
- C3 – Fisiografia
- C4 – Caracterização da estrutura vertical da vegetação
- C5 – Regeneração natural
- C6 – Árvores de referência
- C7 – Medições nos núcleos de madeira extraídos com verruma
- C8 – Árvores maiores

D - Recolha de dados na sub-parcela

- D1 – Árvores menores vivas e plantações (Plantação viva (h < 1,3 m), Toiças vivas)
- D2 – Manta morta e prof do solo
- D3 – Cepos

Círculo: 250 m²

E – Recolha de dados nos transeptos

- 2 transeptos de 50 m, N e S
- E1 – Matos
- E2 – Troncos e ramos grossos caídos (toros/logs)

Caracterização geral da parcela

Este tipo de informação permite caracterizar a parcela e inclui aspetos como:

Classificação do uso/ocupação do solo no terreno: deve indicar-se se o povoamento é puro ou misto (registando a espécie principal e a secundária. No caso do IFN se se trata de um povoamento cortado”, de uma “plantação / sementeira”, “povoamento ardido”

Verificação da foto-interpretação : comparação da classificação anterior com a que foi obtida no processo de fotointerpretação. Se o uso do solo e as ocupações principal e secundária forem iguais, então o ponto é considerado como corretamente foto-interpretado. Caso contrário podemos estar na presença de: “bosquete”, “clareira”, “alteração do uso do solo”, “erro de fotointerpretação”, “corte”, “fogo” ou “arborização recente”

Caracterização das espécies arbóreas: para cada uma indicar a estrutura (idade), a rotação e a origem do povoamento (sementeira, plantação,...)

Evidência de intervenções recentes: desbaste, limpeza de mato, poda, descortiçamento, resinagem, enxertia, etc

Necessidade de tratamentos culturais: desbaste, limpeza de mato, poda, descortiçamento, resinagem, enxertia, etc

Caracterização geral da parcela

Este tipo de informação permite caracterizar a parcela e inclui aspetos como:

Evidência de fogo: deve indicar-se se há evidências e em caso afirmativo indicar o ano, a severidade, se houve corte devido a incêndio e se há indícios de recuperação da vegetação



Fogo de superfície de baixa intensidade

Árvores com folhas verdes, troncos chamuscados.

Folhada e vegetação herbácea carbonizadas ou consumidas



Fogo de superfície de intensidade média a alta

Árvores com parte das folhas secas, mas não consumidas

Folhada e vegetação herbácea totalmente carbonizadas ou consumidas

Superfície do solo: ramos finos consumidos e ramos grossos carbonizados



Fogo de superfície de intensidade muito alta ou fogo de copas

Árvores com folhas totalmente consumidas

Superfície do solo: folhada e ramos caídos maioritariamente consumidos. Presença significativa de cinzas e de matéria orgânica queimada no solo.

Caracterização geral da parcela

Modelos de combustível

- Desenvolvidos nos EUA para descrição genérica do potencial de comportamento do fogo florestal
- Em Portugal foram adaptados pelo prof. Paulo Fernandes (UTAD) às nossas condições
- Consiste na atribuição de um modelo a uma mancha de vegetação com características +/- homogéneas com recurso a critérios pré-definidos, a chaves dicotómicas e a chaves fotográficas

Modelo				
F-RAC	M-CAD	V-MAb	<p>Mato baixo (<1 m) com bastante combustível morto e/ou fino.</p> <p>Matos e charnecas de urze, tojo, carqueja, zimbro. Povoamentos abertos ou jovens, independentemente da espécie, com estrato arbustivo constituído por aquelas espécies.</p>	
F-FOL	M-ESC	V-MAa	<p>Mato alto (>1 m) com bastante combustível morto e/ou fino.</p> <p>Matos de urze, tojo ou carqueja, ou giestal velho. Povoamentos abertos ou jovens, independentemente da espécie, com estrato arbustivo constituído por aquelas espécies. Regeneração natural densa de pinhal.</p>	
F-PIN	M-PIN	V-MMb	<p>Mato baixo (<1 m), com pouco combustível morto.</p> <p>Matos de giesta, piorno. Matos de esteva, carrasco, zambujeiro, medronheiro, lentiscos e outras espécies mediterrânicas. Silvados. Povoamentos abertos ou jovens, independentemente da espécie, com estrato arbustivo constituído por aquelas espécies.</p>	
F-EUC	M-EUC	V-MMa	<p>Mato alto (>1 m) com pouco combustível morto.</p> <p>Matos de giesta, piorno. Matos de esteva, carrasco, zambujeiro, medronheiro, lentiscos e outras espécies mediterrânicas. Silvados. Povoamentos abertos ou jovens, independentemente da espécie, com estrato arbustivo constituído por aquelas espécies.</p>	

Caracterização geral da parcela

Este tipo de informação permite caracterizar a parcela e inclui aspetos como:

Caracterização fisiográfica:

- exposição (bússola): N, S, E, O, NE, SE, NO, SO
- altitude (GPS)
- declive (Vertex/Clisímetro): graus/grados
- fisiografia: vale, encosta,...

Pedregosidade: muita; média; nula

Erosão: acentuada; pouco acentuada; nula

Vestígios de fauna: dejetos, pegadas, ninhos,...

Tipo de linha de água: temporária, permanente



Caracterização da diversidade vegetal

Caracterização da diversidade vegetal

Este tipo de informação permite caracterizar a parcela e inclui aspetos como:

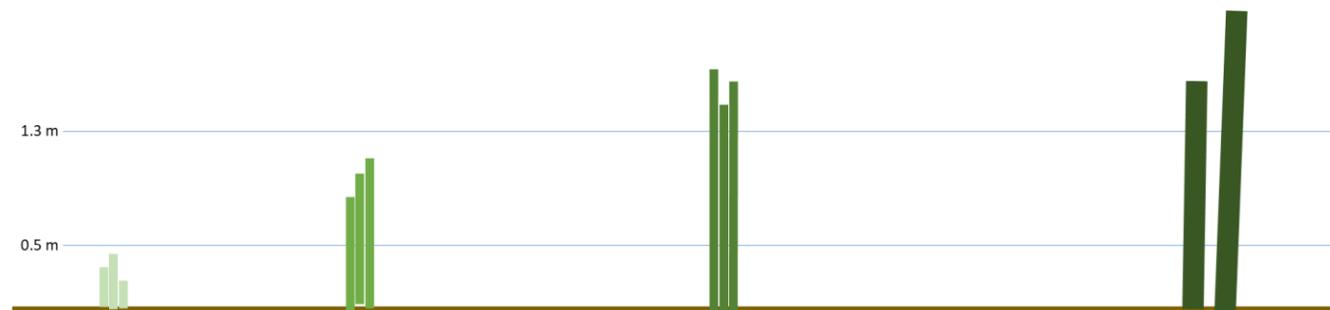
Ocupação do sub-coberto

- Utilização agrícola
- Pastagem artificial
- Pastagem natural
- Matos

Estrutura vertical do povoamento

- Coberto por espécie
- Coberto total

Regeneração natural: Abundância & Avaliação de árvores menores



Caracterização da diversidade vegetal

Avaliação do sub-coberto e estrutura vertical do “eco-sistema”:

Sub-coberto: vegetação que cresce debaixo do copado de árvores adultas; geralmente constituído por arbustos, sub-arbustos, vegetação herbácea, líquenes e musgos

Estrutura vertical: pode incluir todas as espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas (incluindo o povoamento); as espécies arbóreas e arbustivas são identificadas; as espécies herbáceas não são geralmente discriminadas

Para cada classe de altura regista-se a percentagem de coberto, correspondente a cada uma das 3 espécies mais abundantes na classe.

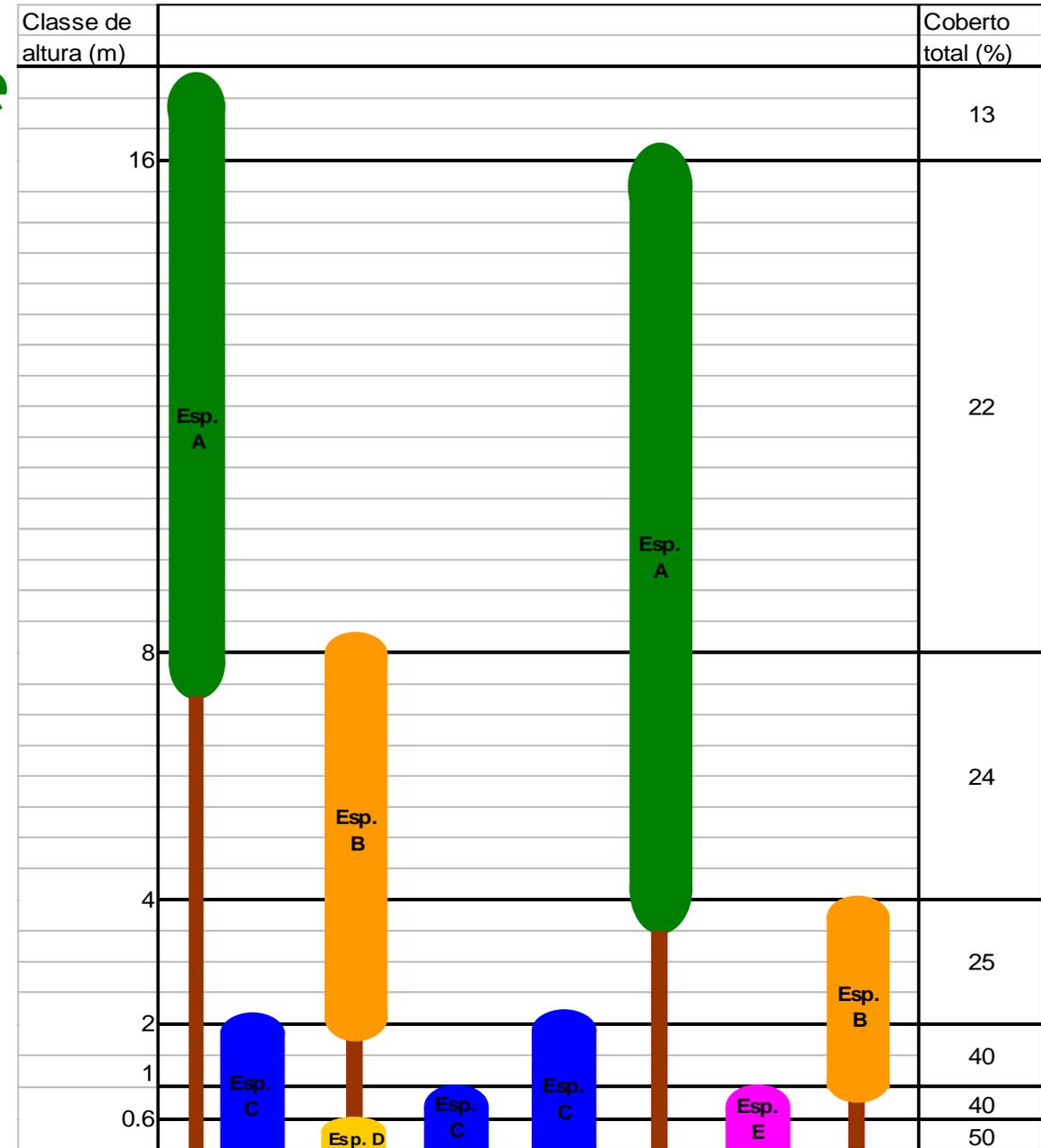
Consideram-se as classes de altura: < 0.5 m; 0.5 – 1 m; 1 – 1.5 m; 1.5 – 4 m; 4 – 8 m; 8 – 16 m; > 16 m

Caracterização da diversidade

Avaliação da estrutura vertical do coberto:

- As percentagens de coberto são avaliadas por estimativa visual.
- A mesma árvore/ arbusto pode fazer parte de diferentes intervalos de altura

	Coberto total (%)	Coberto por espécie					
		Espécie	%	Espécie	%	Espécie	%
16 m	13	A	13				
8 m	22	A	14	B	8		
4 m	24	A	14	B	10		
2 m	25	B	20	A	5		
1 m	40	C	20	B	20		
0,6 m	40	C	30	E	10		
	50	C	30	D	10	E	10



Caracterização da diversidade

Avaliação da estrutura vertical do coberto:

- As percentagens de coberto são avaliadas por estimativa visual.
- A mesma árvore/ arbusto pode fazer parte de diferentes intervalos de altura

	Coberto total (%)	Coberto por espécie					
		Espécie	%	Espécie	%	Espécie	%
16 m	13	A	13				
8 m	22	A	14	B	8		
4 m	24	A	14	B	10		
2 m	25	B	20	A	5		
1 m	40	C	20	B	20		
0,6 m	40	C	30	E	10		
	50	C	30	D	10	E	10

	Percentagem de Cobertura		
	Mato	Mato e Árvores	Árvores (copas)
1			
5			
10			
20			
30			
40			
50			
60			
70			
80			
90			

Regeneração natural

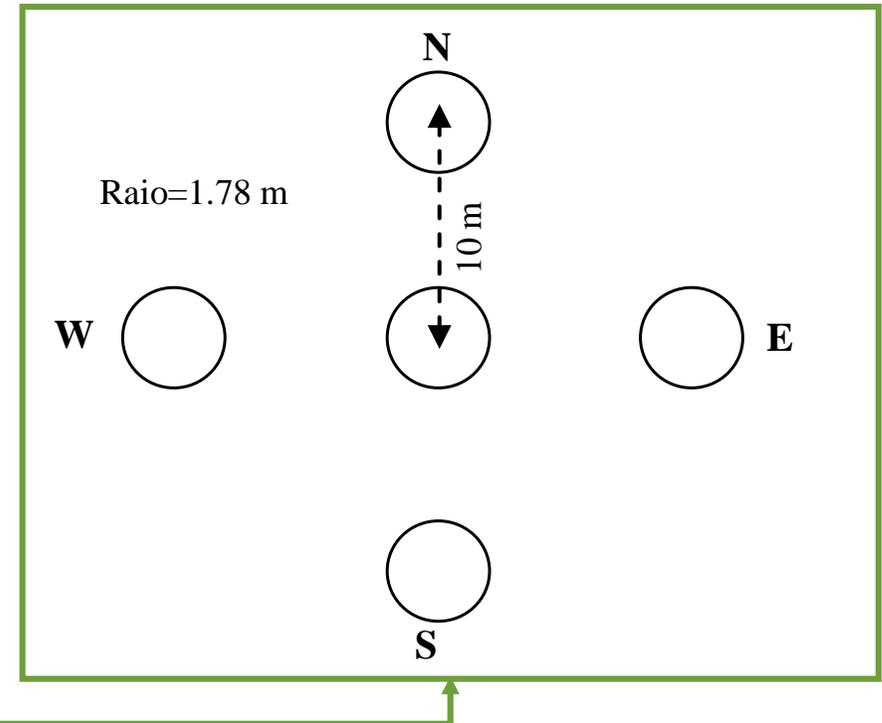
Definição tem variado (IFN6): plantas não plantadas de espécies florestais arbóreas que possuem **mais de 0,5 metros de altura, mas que ainda não possuem 1,3 metros** (caso em que seriam consideradas árvores menores).

São avaliadas por espécie em classes de abundância:

“Ausência”, “vestigial”, “plantas isoladas”, “um ou mais grupos de plantas”, “plantas presentes em toda a superfície”

IFN6: Avaliadas na parcela principal (500 ou 2000 m² ou menos para parcelas de bordadura)

Mas pode ser diferente...



Regeneração natural

Definição tem variado (IFN6): plantas não plantadas de espécies florestais arbóreas que possuem **mais de 0,5 metros de altura, mas que ainda não possuem 1,3 metros** (caso em que seriam consideradas árvores menores).

São avaliadas por espécie em classes de abundância:

“Ausência”, “vestigial”, “plantas isoladas”, “um ou mais grupos de plantas”, “plantas presentes em toda a superfície”

IFN6: Avaliadas na parcela principal (500 ou 2000 m² ou menos para parcelas de bordadura)

Mas pode ser diferente...

Nota: este método não deve ser usado para avaliar as árvores com $d < 7.5$ cm (5 cm no eucalipto) em plantações; nestas deve fazer-se a contagem de todas as árvores nestas condições

Dispositivo: _____

data: _____ / _____

Equipa: _____

início - fim: _____ - _____ (instalação)

início - fim: _____ - _____ (medição)

Regeneração natural		Central		Norte		Este		Sul		Oeste		
		○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	
Espécie:												
		céu aberto	sob-coberto									
alturas (m)	0 - 0.2 (x)	0										
		1										
		2										
	0.2 - 0.5	nº										
	0.5 - 1	nº										
	≥ 1	h (m)										

Codificação de árvores

Codificação de árvores

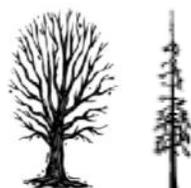
Uma árvore “maior”:

pode ser composta por um único tronco ou, alternativamente, ser composta por mais do que um tronco quando existe uma bifurcação abaixo do 1,3 m ou quando existem rebentamentos/pôlas abaixo de 1,3 m de altura (designadas habitualmente por varas).

Segundo o IFN6: inclui árvores florestais, árvores agrícolas e palmeiras; árvores **vivas** e árvores **mortas**; árvores **intactas** e árvores **partidas**; árvores direitas e árvores inclinadas e árvores enganchadas (mas não árvores tombadas no chão).

Código de estado:

- Vivas,
- Mortas tipo I, II, com diferentes níveis de decomposição
- Falhas
- Cepas



Tipo I: Árvore morta sem folhas, ou com folhas secas, que mantém a estrutura de ramos da copa

Podendo apresentar ainda 3 tipos: intacta, deteriorada ou muito deteriorada



Tipo II: Árvore morta sem estrutura completa de ramos da copa ou sem parte do tronco.

Podendo apresentar ainda 3 tipos: intacta, deteriorada ou muito deteriorada

Codificação de árvores

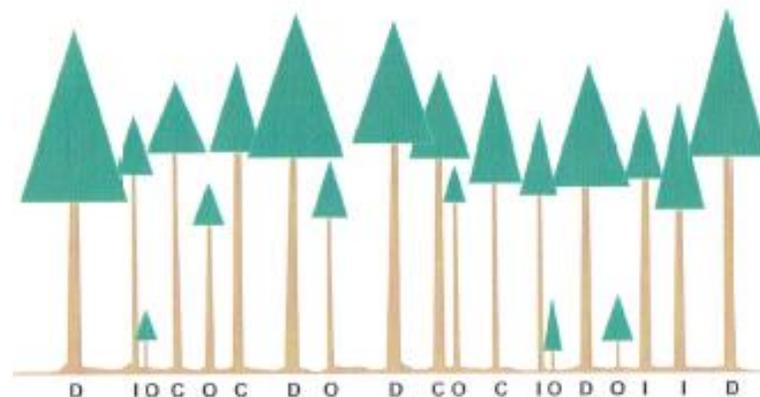
Código de forma:

- Bem conformada
- Bifurcada acima de 1.30 m
- Torta
- Inclínada
- Curvatura basal
- Partida
- Tronco oco
- Ponta seca
- Enganchada
- Arbustiva



Classe social:

- Árvores dominantes (D)
- Árvores co-dominantes (C)
- Árvores sub-dominantes (S)
- Árvores dominadas (O)



D – Árvores dominantes
C – Árvores codominantes
I – Árvores subdominantes
O – Árvores dominadas

Caracterização de madeira morta

Caracterização de madeira morta

Dois tipos de madeira morta:

Snags – árvores mortas, mas que permanecem em pé e cujo diâmetro é igual ou superior a 7.5 cm

Quando o número de *snags* é muito pequeno, deve recorrer-se à utilização de parcelas satélites

Logs – árvores mortas deitadas no chão, cujo diâmetro é superior a 7.5 cm e cujo comprimento é superior a 1 m; também se consideram árvores suspensas por um dos extremos desde que formem um ângulo com o solo inferior a 45º

A amostragem de *logs* é feita ao longo de transeptos, cujo número e comprimento é definido pelo protocolo a aplicar; geralmente estica-se uma fita métrica ao longo do transepto e, para todos os *logs* intercetados, mede-se o diâmetro, no ponto de interceção, de forma perpendicular ao eixo da árvore

Snags



Logs



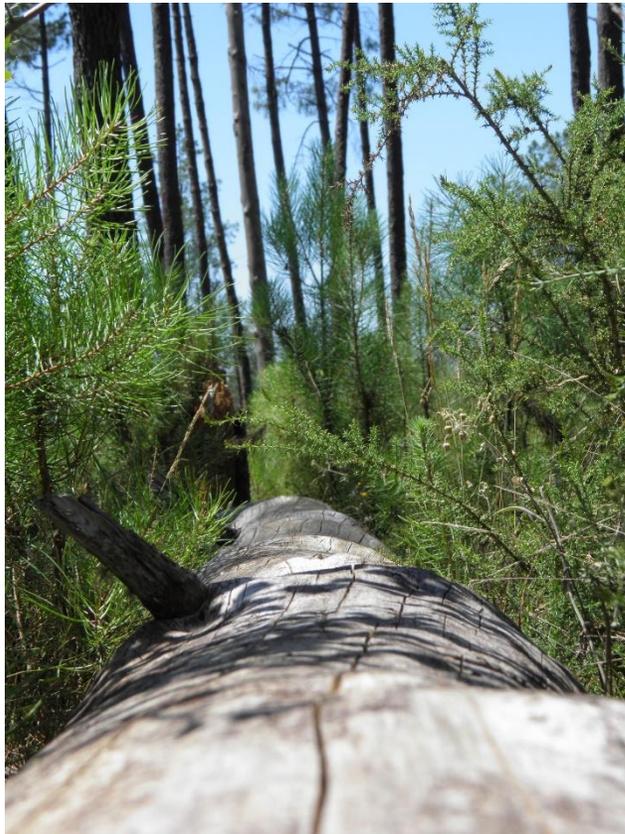
Caracterização de madeira morta

Para avaliar o estado de decomposição

introduz-se na madeira uma vara metálica de aproximadamente 5 mm de grossura, com ponta arredondada pelo grau de dificuldade de penetração, atribui-se uma classificação de:

1 - pouco decomposta

A casca da árvore permanece intacta, sem sinais de podridão



(...)



5 - toro ou árvore praticamente desfeita

pouca integridade estrutural, tendo perdido grande parte do seu volume

Caracterização de madeira morta

Sinais de fauna

Deve observar-se se existe, ou não, sinais de ocupação animal neste tipo de árvores



Presença de cepos recentes

No inventário de cepos, todos eles serão contados



Cepo recente



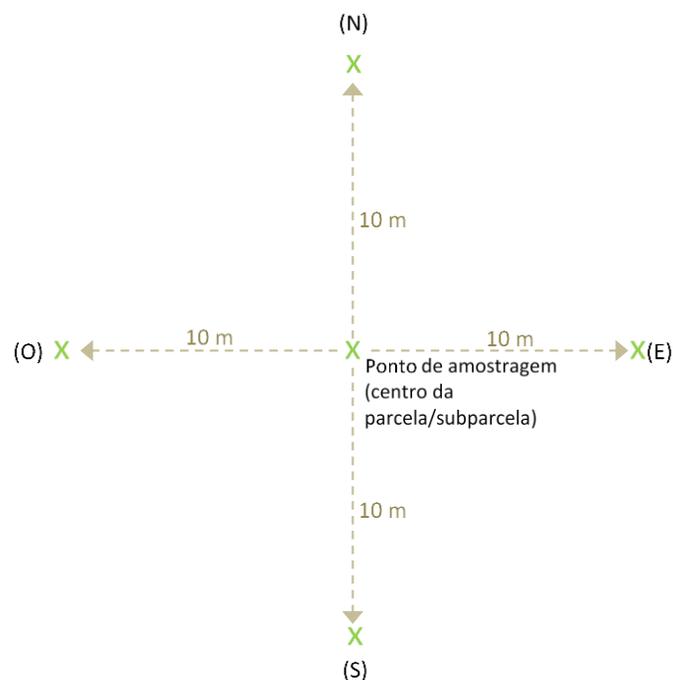
Cepo não recente

Amostragem do solo e manta morta

Amostragem de solo e manta morta

Avaliações da manta morta e da profundidade do solo

De acordo com o IFN6 são realizadas em cinco posições diferentes que correspondem ao ponto central da subparcela/parcela e a quatro pontos distribuídos de acordo com os pontos cardeais, a uma distância de 10 m (medida no plano horizontal) a partir do ponto central



Localização das cinco posições para amostragem da manta morta e da profundidade do solo



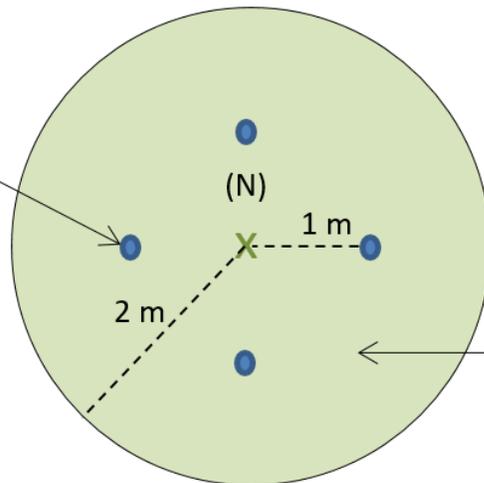
Amostragem de solo e folhada

Avaliações da manta morta e da profundidade do solo

A manta morta é composta por duas camadas do solo: a folhada e o húmus.

- Folhada - camada superficial do solo que contém folhas/agulhas intactas ou fragmentadas.
- Húmus - horizonte que se encontra em fase de decomposição, situado por baixo da folhada.

Local de medição da espessura da manta-morta



Área de avaliação da percentagem de coberto de manta-morta (raio de 2 m em redor da posição)

Locais de medição da espessura e área de avaliação da percentagem de coberto da manta morta (exemplo para a posição Norte)



Informação adicional

Informação adicional

Fotografia(s) da parcela (IFN):

Em cada ponto de amostragem deve ser tirada uma fotografia do local, que cumpra aos seguintes requisitos:

1. Formato landscape (horizontal) com o ponto de amostragem no eixo central e apanhando sensivelmente a área da parcela
2. Resolução entre 2 e 5 Megapixéis, formatos jpeg, gif, png e tiff , zoom da lente amplo (correspondente a uma distância focal de 35 mm numa câmara Reflex de filme de 35 mm)
3. A distância e a orientação da fotografia são uma escolha do técnico devendo esta possibilitar a identificação das espécies florestais existentes (vista total ou parcial das copas), mas não pode incluir pessoas
4. **No centro da parcela deverá estar instalado o transponder, o qual, se possível, deverá ser visível na fotografia.**



Informação adicional

Fotografia(s) da parcela (FuelSat):

Em cada ponto de amostragem devem ser tirada 5 fotografias. Quatro nas direções dos pontos cardeais e uma com uma vista mais geral que permitam ter uma ideia das condições do sub-coberto e copas.

17

Norte



Sul



Este



Oeste



Total Sul



21

Norte



Sul



Este



Oeste



Total Este



35

Norte



Sul



Este



Oeste



Total Este



40

Norte



Não executada



Informação adicional

Campo das observações e área para desenho

Descrever situações particulares da parcela ou das medições efetuadas, que se considerem úteis para o tratamento dos dados



• OBSERVAÇÕES

No povoamento onde se encontra a parcela de amostragem, está a ser efectuado corte raso em Ec e Pb. Algumas árvores de Pb*, estão marcadas para futuro abate (corte selectivo) dentro da parcela de amostragem.
* árvores de maior porte

Caracterização geral da parcela

Exemplo de fichas de campo:

- Caracterização geral
- Estrutura vertical do coberto

Altura média dominante do povoamento (m) 16	Classe de altura (m)	Coberto total (%)	Coberto por espécie					
			Espécie	%	Espécie	%	Espécie	%
	≥ 16	17	Pb	12	Ec	5		
	≥ 8 e < 16	40	Pb	30	Ec	10		
	≥ 4 e < 8	10	Pb	5	Pb	5		
	≥ 2 e < 4	12	24	10	Qr	2		
	≥ 1 e < 2	21	24	20	Qr	1		
	≥ 0,6 e < 1	41	24	35	39	5	Qr	1
< 0,6	60	24	30	39	30			

• CARACTERIZAÇÃO ESPACIAL DO POVOAMENTO

Direções	Agricultura		Inculto	Floresta			Linhas de água		Vias de comunicação				Área social		
	Ocupação do solo	Classe de distância	Classe de distância	Espécie dominante	Classe de altura	Classe de distância	Classe de distância	Espécie	Estrada asfaltada	Caminho de terra	Caminho de pé posto	Classe de distância	Casa isolada	Povoação	Classe de distância
N															
NE									X			V		X	V
E									X			V		X	V
SE									X			V		X	V
S													X		III
SO															
O															
NO															

3. Exemplos de fichas de campo preenchidas



INVENTÁRIO FLORESTAL NACIONAL

Inventário Geral

Fiada **12**

Fotografia **2750**

Foto-ponto **16**

Data **/ /**

Equipa **8**

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PARCELA DE AMOSTRAGEM

• LOCALIZAÇÃO	Carta Militar	Concelho	• CARACTERIZAÇÃO FISIOGRAFICA	Exposição	Altitude	Declive	Situação fisiográfica
	69	0202		E	1	127%	E

• VERIFICAÇÃO DA FOTO-INTERPRETAÇÃO

Estrato interpretado (na fotografia)	Estrato verificado (no terreno)	Substituição da espécie	Conversão	Erro de foto-interpretção	Bosquete	Clareira
Pb Ec	Pb Ec					

• CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

Espécie	Classe do idade	Regime cultural			Rotação			Forma de tratamento		Estado sanitário			Resinagem		Natureza do corte		Origem do povoamento	
		Alto fuste	Talhada	Talhado composto	1ª	2ª	3ª ou +	Piquete/Equilíbrio	Jardineiro/Interpõe	Bom	Razoável	Mau	Sim	Não	Razo	Alguns arvoretos	Natural	Artificial
Pb	J	X							X	X				X			X	
Ec	J	X			X				X	X							X	
Qr	J	X							X		X						X	

• FOGOS

Indicadores de fogos	Se há indícios	Ano	Danificação do arvoredo		Existência de corte	
Sim <input checked="" type="checkbox"/>			Parcial	Total	Sim	Não

• MELHORAMENTOS CULTURAIS NECESSÁRIOS

Desbaste	Desrama	Monda / Limpeza	Roça de mato	
Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Não

• EROSIÃO

Sinais de erosão
Sim <input checked="" type="checkbox"/>

• SUB-COBERTO

Utilização do sub-coberto	Regeneração de outras espécies florestais		
Utilização agrícola	1	Abundante	1
Pastagem artificial	2	Mediana	2
Pastagem natural	3	Fraca	<input checked="" type="checkbox"/>
Matos	<input checked="" type="checkbox"/>	Nula	4

• ÁRVORES DE REFERÊNCIA

Árvore n.º	Espécie	Distância ao centro da parcela (cm)	Azimute (graus / graus)
1	Pb	400	150
2	Pb	279	50
3	Pb	457	325