

Inventário Florestal

Medição e avaliação de variáveis da árvore

Licenciatura Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais
2º ano, 2º semestre

Paula Soares
Ano letivo 2020-21

Estimação de biomassa

Biomassa: é o “peso seco” (após secagem em estufa e até alcançar um peso constante)

Unidade biomassa: kg (árvore); ton/ha Mg/ha (povoamento)

Biomassa (aboveground; belowground):

por componentes: **tronco** (casca + lenho)

copa (ramos + folhas + frutos)

raízes

total = casca + lenho + ramos + folhas + frutos + raízes

Carbono=0.5 x biomassa

Métodos de avaliação de biomassa

1. Avaliação direta:

não existem métodos uma vez que no campo as únicas variáveis que são possíveis de determinar são os pesos verdes

2. Avaliação indireta:

implica o abate da árvore e a separação nas várias componentes;

as metodologias a usar variam com a componente da árvore

Inventário Florestal, 23 de fevereiro de 2021



Biomassa do tronco

2. Avaliação indireta:

2.1 Avaliação do peso verde total e do teor de humidade

Ou

2.2 Avaliação do volume e da massa específica (peso seco por unidade de volume)

Inventário Florestal, 23 de fevereiro de 2021



Biomassa do tronco

2. Avaliação indireta:

2.1 Avaliação do peso verde total e do teor de humidade

- Abate da árvore
- Toragem da árvore
- Corte de um disco, com cerca de 5 cm, na base de cada toro
- No disco: separação da casca do lenho (se possível) e pesagem de cada um (nos pinheiros essa separação só é possível em laboratório); a pesagem pode ser feita no campo ou em laboratório (material transportado em sacos bem fechados)
- No toro: separação da casca do lenho (se possível) e **pesagem de cada um no campo**
- No laboratório: secagem, na estufa, a 70°, até peso constante, das amostras de casca e lenho

Inventário Florestal, 23 de fevereiro de 2021



Biomassa do tronco

2. Avaliação indireta:

2.1 Avaliação do peso verde total e do teor de humidade (cont.)

- Calcula-se o teor de humidade do lenho (e casca) do toro i como a média dos teores de humidade do disco da base do toro e do disco da base do toro imediatamente superior
- Determina-se a biomassa seca do lenho (e casca) com base na biomassa verde e no teor de humidade determinado nos discos
- A biomassa do lenho (e casca) do tronco da árvore é o somatório dos valores apurados para cada um dos toros

Inventário Florestal, 23 de fevereiro de 2021



Biomassa do tronco

2. Avaliação indireta:

2.2 Avaliação do volume e da massa específica (peso seco por unidade de volume)

- Abate da árvore
- Toragem da árvore com medição dos diâmetros com e sem casca na base de cada toro
- Corte de um disco, com cerca de 5 cm, na base de cada toro
- No disco: em laboratório determina-se a massa específica do lenho/casca
- A massa específica do lenho/casca do toro é obtida pela média das massas específicas do disco da base do toro e do disco da base do toro imediatamente superior

Inventário Florestal, 23 de fevereiro de 2021



Biomassa do tronco

2. Avaliação indireta:

2.2 Avaliação do volume e da massa específica (peso seco por unidade de volume) (cont.)

- A biomassa (peso seco) do lenho/casca de cada toro é obtida pelo produto dos correspondentes volumes e massas específicas
- A biomassa (peso seco) do lenho/casca do tronco da árvore é obtida pela soma dos correspondentes pesos secos dos vários toros

Biomassa da copa

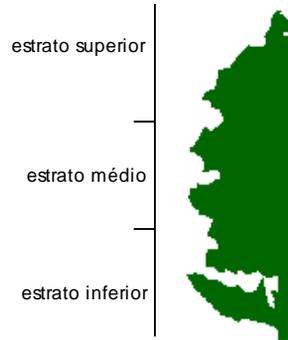
Ao nível da copa considera-se separadamente a biomassa das folhas, dos ramos, das flores e dos frutos.

Os ramos – ex. sobreiro e azinheira – podem ser sub-divididos:

- pernadas; braços de 1ª ordem; braços de 2ª ordem; raminhos

Biomassa da copa

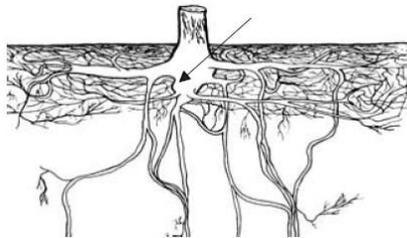
Em árvores de grandes dimensões, com elevada variabilidade, pode ser necessário fazer a estratificação da copa:



Inventário Florestal, 23 de fevereiro de 2021

Biomassa de raízes

Implica a escavação da totalidade ou parte do sistema radicular. A escavação permite isolar a raiz principal e as raízes grossas, havendo que separar as restantes raízes do solo escavado, por crivagem do solo.



Inventário Florestal, 23 de fevereiro de 2021

Estimação da biomassa equações alométricas

Em inventário florestal, a determinação da biomassa total e por componentes baseia-se em equações.

Eucalyptus globulus (Tomé et al., 2007)

Modelos		IFN5		
(1) $w_i = \beta_0 d^{\beta_1} h^{\beta_2}$				
(2) $w_i = \beta_0 d^{\beta_1} \left(\frac{h}{d}\right)^{\beta_2}$				
componente	modelo	β_0	β_1	β_2
lenho (ww)	1	0,009964	se $h_{dom} \leq 10,7100$: $\frac{h_{dom}}{-0,70909 - 0,627861 h_{dom}}$	1,369618
			se $h_{dom} > 10,7100$: 1,780459 ár. dispersas noutros estratos: 1,780459	
casca (wb)	1	0,000594	se $h_{dom} \leq 18,2691$: $\frac{h_{dom}}{-0,69951 - 0,45855 h_{dom}}$	1,084988
			se $h_{dom} > 18,2691$: 2,379475 árvores dispersas noutros estratos: 2,379475	
ramos (wbr)	2	0,095603	1,674653	-0,85073
folhas (wl)	2	0,248952	1,264033	-0,7121
total aérea (wa)	$wa = ww + wb + wl + wbr$			
raízes (wr)	$wr = 0,2487 wa$			

d, diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h, altura total da árvore (m); w, biomassa da componente i da árvore (kg); wa, biomassa aérea da árvore (kg); hdom, altura dominante (m)

Inventário Florestal, 23 de fevereiro de 2021



O caso particular da cortiça

Estudos desenvolvidos em Portugal até 2000 referiam-se apenas ao peso da cortiça em verde e nunca à cortiça seca ao ar ou à biomassa da cortiça (seca em estufa até peso constante). Ribeiro e Tomé (2000, 2002) desenvolveram um conjunto de equações para a predição do peso seco ao ar de cortiça amadia. Estas só podia ser aplicado quando a idade da cortiça era igual a 9 ou 10 anos.

Paulo e Tomé (2010) propuseram um método que permite determinar o peso seco de cortiça amadia com t anos, a partir de uma medição feita em cortiça com qualquer idade. O método baseia-se no conhecimento da variação da densidade da cortiça da costa para a barriga.

pap – perímetro à altura do peito, medido a 1.30 m de altura

$pap = 2 \times \pi() \times \text{raio} = \pi() \times \text{dap}$

$\text{dap} = \text{pap} / \pi = 70 / 3.14$ (cm)

Inventário Florestal, 23 de fevereiro de 2021



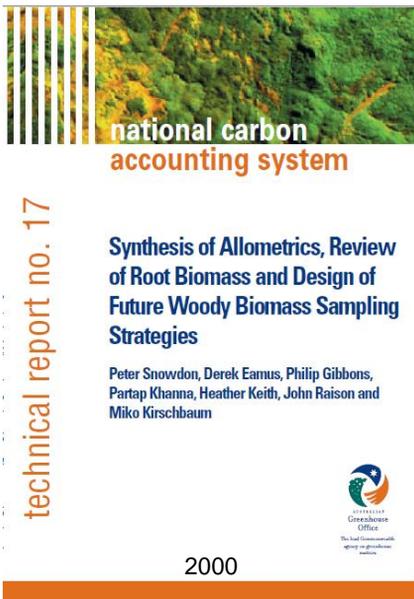


Table 3.3: Default root/shoot ratios for global forests as recommended by the IPCC (1996).

Forest type	Root/shoot ratio (mean and range)
Tropical forests	
Moist forest growing on spodosols	1.5 (0.7-2.3)
Lowland very moist forests	0.13 (0.06-0.33)
Montane moist forest	0.22 (0.11-0.33)
Deciduous forests	0.47 (0.23-0.85)
Temperate forests	
Coniferous	0.20
Broadleaf	0.25
Boreal forests	
Coniferous	0.25 (0.20-0.30)
Broadleaf	0.20 (0.15-0.25)
Forest tundra	0.35 (0.30-0.50)

BEF
 Fatores de expansão da
 biomassa
 $w \text{ (kg)} = \text{BEF} \times \text{volume (m}^3\text{)}$
 $W \text{ (ton/ha)} = \text{BEF} \times V \text{ (m}^3\text{/ha)}$