

# Cultura em Contentores

Disciplina de Horticultura Herbácea Geral

Domingos Ferreira de Almeida

## Contentores (1)

Contentor	Vantagens	Desvantagens
Vaso de barro	Grande durabilidade	Difícil de manusear; pesado (denso); desidratação
Vaso de plástico	Reutilizável	Manuseamento individualizado
Sacos de plástico	Económico, leve	Difícil de manusear
Vaso de turfa ( <i>Jiffy pot</i> )	Fácil penetração de raízes; disponível em diversos tamanhos; fácil de manusear. Porosos, boa drenagem e arejamento	Não reutilizável; Difícil de separar; seca facilmente; pode funcionar como mecha e secar no campo

## Contentores (2)

Contentor	Vantagens	Desvantagens
Pastilha de turfa (Jiffy 7)	Não é necessário preparar substrato	Não reutilizável; uso limitado a volumes pequenos
Tabuleiros de esferovite	Leve; fácil de manusear; volume e forma dos alvéolos variável; reutilizável; compatíveis com automação	Necessita de esterilização; investimento moderado
Tabuleiros de plástico	Fácil de manusear; volume e forma dos alvéolos variável; reutilizável; compatíveis com automação; duração elevada	Investimento elevado; necessita de lavagem e esterilização
Blocos de substrato (mottes)	Boa penetração raízes	Maquinaria dispendiosa

© Domingos Almeida

Adaptado de Maynard & Hochmuth (1997)

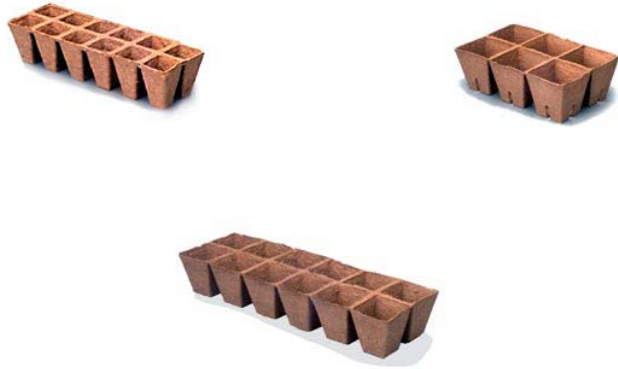
## Jiffy Products - Jiffy-Pots®



© Domingos Almeida

## Jiffy Products - Jiffy-Strips®

---



© Domingos Almeida

## Jiffy Products - Jiffy-7®

---



© Domingos Almeida

## Criação do ambiente sub-superficial

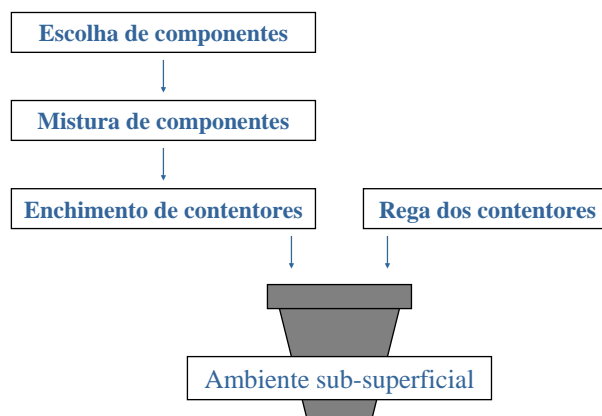
---

1. Selecção componentes,
2. Mistura componentes e aditivos,
3. Enchimento dos contentores,
4. Rega inicial dos recipientes após a transplantação.

© Domingos Almeida

## Criação do ambiente sub-superficial

---



© Domingos Almeida

## Escolha do substrato

---

- **Não existem um substrato ideal**
- **A escolha de um substrato faz-se tendo em considerações de ordem:**
  - Técnica
    - Ar livre vs estufa
    - Espécie
    - Método de rega
    - Experiência no maneo do substrato
  - Económica e logística
    - Preço
    - Garantia de continuidade no fornecimento
    - Impacto ambiental

© Domingos Almeida

## Substratos

### Factores a considerar na sua escolha

---

- **Económicos**
  - Custo
  - Disponibilidade
  - Reproducibilidade
- **Físicos**
  - Capacidade de armazenamento de água
  - Arejamento
  - Densidade aparente
  - Tamanho das partículas
  - Uniformidade
  - Expansão/Contração
  - Estabilidade estrutural
- **Químicos**
  - Capacidade de troca catiónica
  - pH
  - Sais solúveis
  - Nutrientes
  - Substâncias fitotóxicas
- **Biológicos**
  - Ausência de patogénios
  - Actividade biológica
- **Mercado**
  - Consciência ambiental dos consumidores

© Domingos Almeida



## United Kingdom Why not peat?

Pressure from conservation groups concerned about peatland habitats has influenced the British government to require a 40% reduction in peat usage by 2005 and 90% by 2010. Major retailers have set themselves the same targets and are now working with their suppliers, including growers, to meet them.

With soil conditions so virtually peat free, attendees at a recent British Bedding and Pot Plant Growers Association seminar discovered that further reductions in horticultural peat use must be accomplished by reducing the amount of peat in growing media. Many believe there are too many unanswered questions about technical performance, cost and the long-term consistency of alternative ingredients. "From here, even a 50% peat reduction would be very challenging... 60% by 2010 would be very taxing but at least within grasp," says Alan Shaw of the Growing Media Association (GMA).

Waste recycling also drives debate in the UK. Three years ago, the Waste and Resources Action Plan began addressing the technical and commercial barriers to using recyclables in the horticulture industry. These compost quality standards were then tested in a series of demonstration trials on the use of green compost on bedding, pot plant and nursery stock crops held this year.

George Longmire of Freeland Horticulture, which develops media from recycled materials, says that composted timber fines and forestry waste, as well as mineral materials such as river dredging, can also be used to make growing media. Gerald Schmilewski, Klasmann-Deilmann, believes peat will be essential in commercial growing media for many years: "Only by creating mixtures with peat can we create markets for green composts and other recycled materials."

## Why not peat?

Pressure from conservation groups concerned about peatland habitats has influenced the British government to require a 40% reduction in peat usage by 2005 and 90% by 2010. Major retailers have set themselves the same targets and are now working with their suppliers, including growers, to meet them.

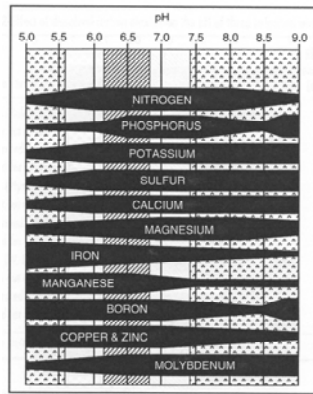
Environmental campaigners such as Oily Watts of the Royal Society for the Protection of Birds (one of the few environmental groups that has commissioned some research into alternative growing media) believes meeting the UK's peat reduction targets is an opportunity for the country's growers. But not everyone thinks it translates into a price advantage. Says one grower, "The extra cost is only on UK growers, but it is not being met by our customers."

## Componentes dos substratos

- **Orgânicos**
  - Turfas
    - Alta, ácida, loura ou oligotrófica
    - Baixa, calcária, escura ou eutrófica
    - Intermédias ou mesotróficas
  - Cascas
    - De pinheiro
  - Serrim
  - Compostos
  - Fibra de coco
  - Outros resíduos orgânicos
    - Panha
    - Casca de arroz, amendoim
    - .../...
- **Minerais**
  - Areia
  - Perlite
  - Vermiculite
  - Lã de rocha
  - Argila expandida
- **Terras e terriços**

## Efeito do pH na disponibilidade de nutrientes num solo mineral e num substrato sem solo

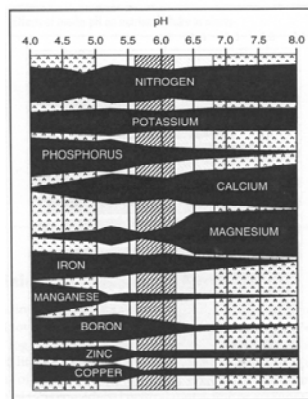
**Solo**



pH óptimo para a disponibilidade de nutrientes varia entre 6,2 e 6,9

Problemas sérios podem surgir a pH < 5,6 e pH > 7,4

**Substrato**



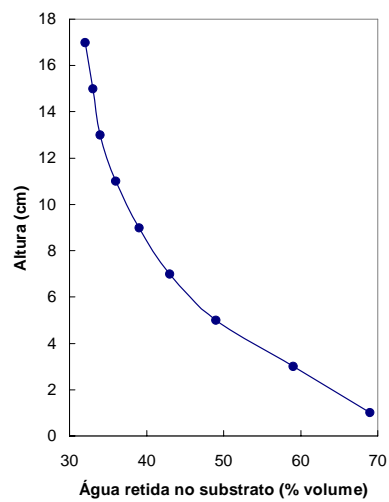
pH óptimo para a disponibilidade de nutrientes varia entre 5,6 e 6,2

Problemas sérios podem surgir a pH < 5,0 e pH > 6,8

© Domingos Almeida

Bailey (1996)

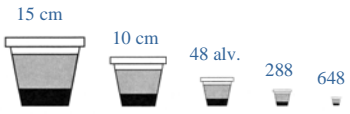
## Efeito da altura do vaso na distribuição do teor de água do substrato



© Domingos Almeida

(Fonteno, 1996)

## Efeito da altura do contentor



	15 cm	10 cm	48 alv.	288	648
<b>Ar (%)</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>0,5</b>
<b>Água (%)</b>	<b>67</b>	<b>74</b>	<b>79</b>	<b>84</b>	<b>86,5</b>
<b>Sólidos (%)</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>

Efeito do tamanho do contentor na proporção de ar e água de uma mistura de turfa e vermiculite (1:1) (Fonteno, 1996)

© Domingos Almeida

## Algumas Propriedades Físicas de Substratos

<b>Material</b>	<b>Porosidade total (% v/v)</b>	<b>Ar (%)</b>	<b>Densidade aparente</b>	<b>Retenção água (%)</b>
<b>Turfa</b> ( <i>Sphagnum</i> )	87-97 (89-94)	6-27 (12-20)	0,06-0,10	75-80
<b>Fibra de coco</b>	89-97 (92-95)	4-14 (9-12)	0,04-0,08	70-80
<b>Casca de pinheiro (&lt;1 cm)</b>	73-83	6-41 19-24	0,20	60
<b>Areia</b>	36-38 (38)	2-4 (3)	1,4	10
<b>Vermiculite (# 2)</b>	74-85 (78-80)	4-26 (6-10)	0,16-0,18	60-65

© Domingos Almeida

Fonteno, 1996



### Algumas Propriedades Físicas de Substratos

Material	Porosidade total (% v/v)	Ar (%)	Densidade aparente	Retenção água (%)
<b>Perlite</b>	65-82 (68)	14-46 (28-32)	0,15-0,17	50
<b>Lã de rocha</b>	87-94 (90)	19-25 (20)	0,20	50-60
<b>Turfa : vermiculite (1:1 v/v)</b>	82-90 (88)	6-13 (9-10)	0,14	65-75
<b>Turfa : perlite (1:1 v/v)</b>	76-82 (78)	14-27 (15-18)	0,12	60-70

© Domingos Almeida

Fonteno, 1996

### Efeito do Tamanho do Contentor nas Propriedades Físicas

	Tamanho do contentor			
	15 cm (6")	10 cm (4")	Tab. 48 alvéolos	Tab. 512 alvéolos
<b>Turfa + Vermiculite (1:1)</b>				
Água (%)	67,9	75,2	79,5	84,8
Ar (%)	19,0	11,7	7,4	2,1
<b>Turfa + Lã de rocha (1:1)</b>				
Água (%)	68,4	76,0	80,5	86,9
Ar (%)	23,4	15,7	11,2	4,9
<b>Casca pinheiro + Areia + Turfa (3:1:1)</b>				
Água (%)	51,5	57,6	61,4	66,9
Ar (%)	18,9	12,9	9,1	3,6
<b>Solo + Areia + Turfa (1:1:1)</b>				
Água (%)	47,2	51,2	52,9	54,3
Ar (%)	7,4	3,4	1,7	0,3

Fonteno, 1996

### Efeito do Método de Enchimento do Contentor nas Propriedades Físicas do Substrato

Turfa: Vermiculite (1:1)	Tamanho do contentor		
	15 cm (6")	10 cm (4")	Tab. 48 alvéolos
	<b>Encher e escovar</b>		
Água utilizável (%)	43	51	58
Água não utilizável (%)	21	21	21
Ar (%)	23	15	9
	<b>Encher e bater 2 x na bancada</b>		
Água utilizável (%)	44	52	56
Água não utilizável (%)	26	26	26
Ar (%)	15	9	4
	<b>Encher, comprimir e voltar a encher</b>		
Água utilizável (%)	45	49	52
Água não utilizável (%)	30	30	30
Ar (%)	9	4	2

Fonteno, 1996

### Teor em ar (%) recomendado para algumas espécies

2-5	5-10	10-20	>20
Craveiro	Camélia	Saintpaulia	Azálea
Roseira	Crisântemo	Begónia	Feto
Esterlícia	Gladíolo	Gardénia	Orquídeas
Gerânio	Poinsetia	Redodendro	
Hera		Boca-de-lobo	
Relvas			

## Agentes molhantes

---

- **Produtos auxiliares na humidificação dos substratos**
- **Turfa e cascas são muito hidrofóbicas se completamente desidratadas**
  
- **Características da água**
  - Pontes de hidrogénio
  - Elevada tensão superficial
  
- **Acção dos molhantes**
  - Substâncias anfipáticas
  - Reduzem a tensão superficial

© Domingos Almeida

## Categorias de substratos

---

### **I- Substratos de germinação**

À base de turfa. Vermiculite pode ser utilizada

Granulometria mais fina do que outras categorias, para garantir a uniformidade da textura

### **II- Substratos de elevada retenção de água**

Turfa e vermiculite. Granulometria superior à dos substratos de germinação

### **III- Uso geral, baseados em turfa**

Turfa, contendo perlite e areia.

Mais tolerantes à frequência de rega elevada ou baixa

### **IV- Uso geral, baseados em cascas**

### **V- Substratos de elevado arejamento**

Contêm casca de granulometria grosseira. Mais baratos. Plantas em contentores no exterior

© Domingos Almeida

## Exemplos de misturas com interesse na cultura em contentores

Nome	Material	% (v/v)	kg.m <sup>-3</sup>	Notas
University California	Turfa	75		Um clássico, ainda utilizado
	Areia fina	25		
Mistura D	Nitrato potássio		0.15	
	Sulfato potássio		0.15	
	Superfosfato		1.2	
	Calcário dolomítico		3.0	
	Carbonato cálcio		2.4	
University California	Turfa	100		Correcção depende do tipo de turfa
	Nitrato potássio		0.2	
Mistura E	Superfosfato		0.6	
	Calcário dolomítico		1.5	
	Carbonato cálcio		3.0	

O uso de aditivos (fertilizantes) é indicativo. Ajustamentos devem ser efectuados em função da utilização

## Exemplos de misturas (cont.)

Nome	Material	% (v/v)	kg.m <sup>-3</sup>	Notas
Cornell	Turfa	50		Uso geral em plantas envasadas
Turfa-lite	Vermiculite	50		
Mistura A	Nitrato potássio		0.9	
	Superfosfato		0.6	
	Calcário		3.0	
	Micronutrientes		q.b.	
Cornell	Turfa	50		Situações que requerem melhor drenagem do que a fornecida por Turfa-lite A
	Turfa-lite	50		
Mistura B	Nitrato potássio		0.9	
	Superfosfato		1.2	
	Calcário		3.0	
	Micronutrientes		q.b.	

## Exemplos de misturas (cont.)

Nome	Material	% (v/v)	kg.m <sup>-3</sup>	Notas
Cornell	Turfa	50		Muito utilizada
Mistura para	Perlite	25		actualmente. Combina
Folhagens	Vermiculite	25		elevada porosidade,
	Nitrato potássio		0.6	elevada retenção de água
	Superfosfato		1.2	e arejamento adequado
	10-10-10		1.6	para a maioria das
	Calcário dolomítico		4.9	situações
	Sulfato ferro		0.4	
	Micronutrientes		q.b.	

## Espaço de produção

**Considere uma estufa com 1,0 ha de área coberta. A área de produção é 65% da área coberta. As plantas estão distribuídas num compasso quadrado de 75 x 75 cm .**

1. Quantas plantas podemos produzir?

## **Espaço de produção**

---

**Tem 45000 vasos distribuídos numa disposição rectangular com 45 x 60 cm. Os vasos deverão ser colocados em bancadas com 2,7 x 30 m.**

1. De quantas bancadas necessita?
2. Quantos vasos serão colocados em cada bancada?

© Domingos Almeida

## **Necessidade de substrato**

---

**Um viveirista pretende vender 4000 plantas em vasos de 3 litros. O substrato é uma mistura de turfa:casca pinheiro:areia (2:1:1), que sofre uma contracção de 8% após mistura e rega. 1 m<sup>3</sup> de substrato dá para encher 350 vasos. A perda de plantas durante a produção é de 6%.**

1. Quantos vasos é necessário encher?
2. Que quantidade de turfa é necessária?

© Domingos Almeida

## Disponibilidade de espaço

Numa estufa com 1,54 ha de área coberta pretende-se produzir as 4 culturas seguintes, indicadas por ordem de prioridade. Considere que a área útil é de 65% da área coberta.

Cultura	Área (m <sup>2</sup> )	Semanas
A	2000	10 – 30
B	5000	1 – 52
C	3000	5 – 40
D	3000	30 – 50

Faça o diagrama de distribuição no espaço-tempo e responda às seguintes questões

1. É possível produzir todas estas plantas?
2. Que ajustes devem ser feitos?
3. Para uma cultura com um espaçamento de 40 x 40 cm, quantas plantas a mais podem ser produzidas nas semanas 1 – 10?
4. Quantas plantas (40 x 40 cm) a mais podem ser cultivadas entre as semanas 5 e 20?