



FICHA TÉCNICA 01:



PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO DA HORTA

Ao planear a horta, devem ser tidos em consideração diversos fatores, nomeadamente, a exposição solar e orientação da horta, os materiais necessários, o desenho da horta e a preparação dos canteiros.

01. Exposição e orientação da Horta

1. Deve ser instalada na zona sul, sueste ou sudoeste da Escola, pois o sol e as temperaturas são mais favoráveis (as hortas precisam, no mínimo, de 4-6 horas de sol direto).
2. Devem ser evitadas zonas ao lado de edifícios ou de grandes árvores que façam sombra.
3. Escolher um local junto de pontos de água (torneiras ou mangueiras), essenciais para a rega das plantas.
4. Evitar terrenos com muito declive, pois podem causar problemas na época das chuvas. Caso não haja outra opção, terão de ser construídos canteiros em socalcos.
5. Verificar se a zona é frequentemente afetada por ventos fortes, pois poderá ser necessário plantar sebes para quebrar o efeito do vento.
6. Evitar zonas baixas que acumulem humidade excessiva e que não tenham drenagem. Em falta de outra opção poderão ser feitos canais para escoar as águas.
7. O solo deverá ser fértil e ter pelo menos 30 cm de profundidade, para a maioria das culturas hortícolas.

02. Material (para 15 participantes)

✓ Sacholas/enxadas (6)	✓ goiva (arrancar as ervas infestantes) (5)
✓ ancinhos (2)	✓ fio de rafia ou sisal para tutores (1 rolo)
✓ plantadores (2)	✓ pulverizador de dorso ou de mão (1)
✓ mangueira (1)	✓ tesoura de podar (1)
✓ regador (2)	✓ pás (2)
✓ barril de água (1)	✓ sementes /plantas
✓ fita métrica (1)	✓ carro de mão (1)
✓ fio/estacas para orientação das linhas (1 rolo)	✓ balde (1)
✓ tabuleiros de sementeira (vasos ou garraões cortados) (5)	

03. Desenhar a Horta

1. Medir a horta e fazer um desenho com a localização dos canteiros. A forma retangular é mais fácil de trabalhar.
2. Escolher as plantas que vai semear de acordo com:
 - Gosto dos alunos;
 - Necessidades nutricionais das crianças (hábitos alimentares);
 - Calendário escolar e calendário agrícola (apoio nos períodos de férias);
 - Finalidade a dar aos hortícolas (p. ex. preços de mercado no caso de quererem vender a produção);
 - Área disponível e adaptação ao clima e solo da horta;
 - Histórico dos anos anteriores (p. ex. rotação de culturas);
 - Função educativa (produção em massa ou experiências educativas, p. ex. germinação) e facilidade de cultivo.
3. Ter em conta os compassos de plantação para cada cultura (entre linhas e entre plantas na linha), na tabela da Ficha Técnica “Sementeiras e Plantações”.
4. A zona de compostagem deve estar junto da horta, para uma mais fácil intervenção.

5. É importante, também, decidir onde plantar as culturas mais altas, como por exemplo as ervilhas de trepar, para não causarem sombra às espécies mais baixas que crescem por perto.
6. Incluir no desenho sebes de bordadura: aromáticas perenes como o alecrim, alfazema, erva-cidreira, erva-príncipe, funcho, lúcia-lima, poejo, salva ou tomilho.

04. Preparação dos canteiros

1. Cavar o terreno em profundidade, entre 20-40 cm, e remover ervas espontâneas, pedras, ramos, raízes e nivelar o terreno. Incorporar composto ou estrume bem curtido (cobrir todo o canteiro), deixar que a superfície do solo permaneça grosseiramente amanhada, idealmente durante 1 mês, para que o ar e chuva possam entrar.
2. Neste intervalo de tempo poderão ser feitas as sementeiras, em tabuleiros, das plantas que se pretende plantar na horta, tendo em atenção o calendário hortícola. Devem ser feitas em local protegido, com sol parcial e temperaturas acima dos 10°C.
3. Com uma sachola, trabalhar a camada superficial, até obter uma estrutura esmiuçada e nivelar o terreno com ancinho.
4. Delimitar os canteiros e caminhos, utilizando o fio e estacas para orientação das linhas e uma fita métrica. Os canteiros não devem ter uma largura superior a 0,6 - 1 m e os caminhos entre eles uma largura de 0,3 - 0,5 m.
5. Armar os canteiros, 10 - 15 cm acima do nível do terreno, ficando sobre-elevados.
6. Fazer as sementeiras (direta) ou plantações.

05. Manutenção da Horta: Operações culturais

(depois das sementeiras/Plantações)

1. **SACHAS/MONDAS** - Quebrar a crosta superficial do solo, para entrar ar e água nas raízes, aproveitando para retirar as ervas espontâneas (monda de ervas).
2. **RETANCHA** - Substituir plantas novas que morreram ou estão com aspeto doente.
3. **DESBASTE** - Após as sementeiras, retirar as plantas que ficaram muito próximas, evitando concorrência entre elas.
4. **AMONTOA** - Monte que se faz para cobrir o caule de algumas plantas. (Batatas, alho-francês, aipo, favas, etc.). Protege as raízes, sustenta a planta e impede que determinadas partes da planta fiquem expostas ao sol.

5. **TUTORAMENTO** - Muitas culturas precisam de suporte, apoio para crescerem e não quebrarem. (p. ex. ervilhas, feijão, tomate, favas, etc.)
6. **REGA** - Fazer regas regulares e mais abundantes nos períodos críticos das plantas.

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

Fisher, S., Whitman, A., & DeJohn, S. (2012). *Organic gardening for Dummies*. West Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd

Littlewood, M. (2007). *The Organic gardener's handbook*. Wiltshire: The Crowood Press

Mourão, I., & Brito, M. (2015). *A minha horta é biológica*. Lisboa: Arte Plural

Newcomb, D. (1988). *A Horta Familiar*. Mem Martins: Europa América

Riotte, L. (1993). *Como cultivar a horta e o jardim*. Mem Martins: Europa América

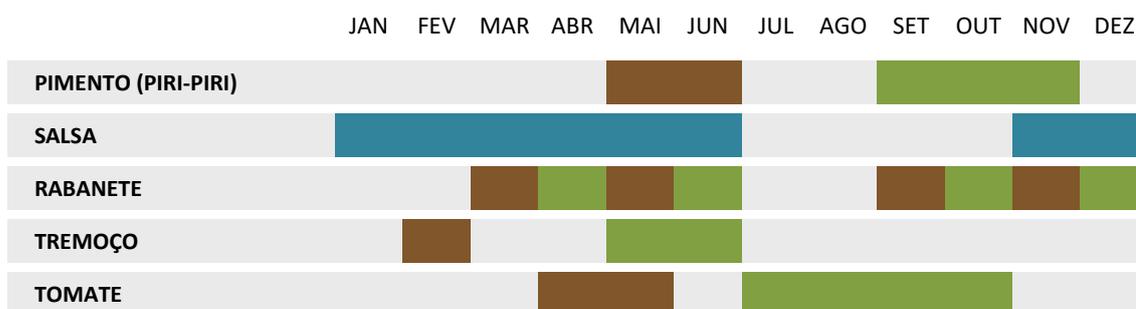


FICHA TÉCNICA 02:



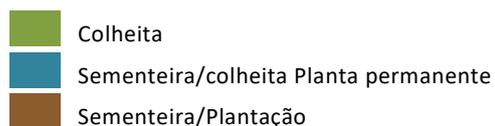
CALENDÁRIO HORTÍCOLA





Nota: Este quadro enquadra os períodos de sementeira e colheita no calendário escolar.

Técnico responsável: **Pedro Rau**



Referências:

Boffelli, E., & Sirtori, G. (2004). *Novo Calendário do Horticultor*. Editorial Presença

Ripado, M. (1991). *Calendário Rural*. Lisboa: Litexa.

Rodet, J. (2015). *Novo Manual prático de horticultura Biológica*. Carnaxide: Edição da causa das Regras



SEMENTEIRAS E PLANTAÇÕES

CULTURA PRINCIPAL	TIPO DE SEMENTEIRA/PLANTAÇÃO	TÉCNICAS DE SEMENTEIRA/PLANTAÇÃO		
		Profundidade da semente (cm)	Temperatura mínima de germinação/multiplicação (°C)	Compasso de plantação (dist. na linha x entre as linhas em metros)
ABÓBORA	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 3-4 folhas.	2-5	14-15	1-1,2 X 1,5
ABOBRINHA/ CURGETE	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 4-5 folhas.	2-4	14-15	0,8-0,9 X 1,0
ALECRIM	Multiplicação por estaca (retirar no verão com 10-15 cm).	-	15-20 (estacaria)	1,0-2,0 X 2,0
ALFACE	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 2-4 folhas.	1	2,0	0,25-0,30 X 0,25
ALHO	Directamente no canteiro em covachos, cobrir totalmente o dente de alho, ficando a ponta ao nível da superfície.	-	5-10	0,15 X 0,20-0,25
ALHO-FRANCÊS	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 10-15 cm de altura.	1	10-15	0,20 X 0,25
BATATA	Directa, cortar a batata de modo a ter uma gema em cada parte e enterrar.	15	15-16	0,25-0,30 X 0,50
BATATA-DOCE	Deixar uma batata parcialmente em água até surgirem os rebentos com 15-20 cm e retirar, colocar as pontas em água até surgirem as raízes, depois é só plantar.	Enterrar pelo menos 10 cm do caule	10-15	0,5-0,65 X 1,0
BERINGELA	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 4-5 folhas.	0,5-1,5	16-17	0,45-0,50 X 0,50

TÉCNICAS DE SEMEITEIRA/PLANTAÇÃO

CULTURA PRINCIPAL	TIPO DE SEMEITEIRA/PLANTAÇÃO	TÉCNICAS DE SEMEITEIRA/PLANTAÇÃO		
		Profundidade da semente (cm)	Temperatura mínima de germinação/multiplicação (°C)	Compasso de plantação (dist. na linha x entre as linhas em metros)
BETERRABA	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 2-4 folhas.	1,5-3	5-6	0,25 X 0,40-0,50
CEBOLA	Em tabuleiros de sementeira, transplantar quando tiver 10- 15 cm de altura.	2-3	2-3	0,15 X 0,20
CENOURA	Directamente ao acaso no canteiro.		5	0,10-0,15 X 0,30 (desbastar)
COUVE-LOMBARDO/ROXA	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 4-5 folhas.	0,5-1	5-7	0,40-0,50 X 0,60
COUVE-PORTUGUESA	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 4-5 folhas.	0,5-1	5-6	0,60-0,70 X 0,80
CRAVO-TUNICO OU TAGETES	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 4-6 folhas.	1-2	15	0,20-0,30 X 0,50
COENTRO	Em vasos ou tabuleiros de sementeira ou directamente na terra.	2-2,5	13	0,25 X 0,50
ERVILHA (DE TREPAP)	Directamente no canteiro em sulcos ou regos.	2-3	5-6	0,8 X 1,0
ESPINAFRE-DA-NOVA ZELÂNDIA/TETRAGÓNIA	Directamente no canteiro em pequenos regos ou covachos.	1-2	6-10	0,60 X 0,65
FAVA	Directamente no canteiro em covachos (duas sementes por covacho).	4 a 7	12-15	0,25 X 0,40
FEIJÃO-VERDE	Directamente no canteiro em covachos ou regos de 3-4 cm.	3-5	15-16	0,30 X 0,50
GRÃO	Directamente no canteiro em covachos ou regos de 2-3 cm.	2-3	5-10	0,50 X 0,65
MANJERICÃO	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 4-5 folhas.	0,5-1	15-25	0,5 X 0,5
MELANCIA	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 3-4 folhas.	2-5	15-20	1,0 X 1,0

TÉCNICAS DE SEMEITEIRA/PLANTAÇÃO

CULTURA PRINCIPAL	TIPO DE SEMEITEIRA/PLANTAÇÃO	TÉCNICAS DE SEMEITEIRA/PLANTAÇÃO		
		Profundidade da semente (cm)	Temperatura mínima de germinação/multiplicação (°C)	Compasso de plantação (dist. na linha x entre as linhas em metros)
MORANGO	Por estolhos frescos enraizados e aquisição de morangueiros com coroas de diâmetros entre 11-18 mm.	-	15-25°C	0,25 X 0,6
NABO/NABIÇA	Directamente no terreno ao acaso.	2-3	5,0-10	0,15 X 0,35
NASTURTIUM (CHAGAS)	Directa no terreno em covachos	3-4	10-18	0,30 X 0,40
PEPINO	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 4-5 folhas.	2-2,5	15-20	0,45 X 0,8
PIMENTO PICANTE	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 4-5 folhas.	2-5	16-20	0,45 X 0,75
PIMENTO	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 4-5 folhas.	2-5	16-20	0,50 X 0,70
RABANETE	Directamente no canteiro ao acaso ou em regos.	1-2	5-6	0,09 X 0,25 (desbastar)
SALSA	Directamente no canteiro em regos.		5-6	0,50 X 0,65 (desbastar)
TOMATE	Em tabuleiros de sementeira, vasos, embalagens reutilizáveis, transplantar quando tiver 4-5 folhas.	2-5	16-29	0,30 X 0,90

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

- Boffelli, E., & Sirtori, G. (2004). *Novo Calendário do Horticultor*. Editorial Presença
- Mourão, I., & Brito, M. (2019). *A minha horta é biológica*. Lisboa: Arte Plural
- Newcomb, D. (1988). *A Horta Familiar*. Mem Martins: Europa América
- Ripado, M. (1991). *Calendário Rural*. Lisboa: Litexa.



CONSOCIAÇÃO DE PLANTAS

RELAÇÃO DE PLANTAS HORTÍCOLAS COMPANHEIRAS E ANTAGÓNICAS

CULTURA PRINCIPAL	PLANTAS COMPANHEIRA	PLANTAS ANTAGONISTAS
ABÓBORA	Feijão trepar, alface, chagas.	Batata, beterraba, cenoura, cebola, rabanete, pepino.
ABOBRINHA/CURGETE	Feijão.	Batata.
ALECRIM	Couve, nabo, cenoura, sálvia, feijão.	Cebola, cebolinho, alho
ALFACE	Cenoura, rabanete, pepino, morango, beterraba, cebola, alho, alho-francês, couve, abobrinha, cebolinho, espinafre, fava, morangueiro.	Salsa.
ALHO	Alface, beterraba, morango, cenoura, batata, couve, tomate, espinafre, couve.	Ervilha, feijão, fava, batata, alecrim, espargos.
ALHO-FRANCÊS	Cebola, alho, cenoura, alface, tomate, espinafre, morangueiro.	Ervilha, feijão, alecrim, beterraba, salsa.
BATATA	Feijão, couve, alho, espinafre, alface, cebola, beringela, rabanetes, fava, ervilha, tagetes.	Abobora, pepino, tomate, beterraba, alho-francês, beringela.
BATATA-DOCE	Nenhuma cultura.	-
BERINGELA	Feijão, espinafre, alface, alho-francês.	Tomate, cebola, batata, pepino, abobora.
BETERRABA	Cebola, couves, alface, nabo, alho.	Feijão, alho-francês, batata, cenoura, tomate.
CEBOLA	Beterraba, alface, couve, cenoura, tomate, morangueiro, rabanete, morango e batata.	Feijão, ervilha, fava.

CULTURA PRINCIPAL	PLANTAS COMPANHEIRA	PLANTAS ANTAGONISTAS
CENOURA	Ervilha, alface, cebola, fava, manjericão, feijão, alecrim, cebolinho, nabo, alho-francês, coentro, alho, rabanete, tomate, pimento, tagete, sálvia.	Mentas.
COUVE LOMBARDO/ROXA	Batata, beterraba, aipo, cebola, alface, feijão, alecrim, manjericão.	Pepino, abobora, couves.
COUVE-PORTUGUESA	Sálvia, alecrim, menta, tomilho, alface, beterraba, batata, feijão, ervilha, fava chagas, pepino, espinafre, alfazema, cebola, alecrim, manjericão, cebola.	Morangueiros, alho, tomateiro, rabanete, abobrinha.
CRAVO-TÚNICO OU TAGETES	Tomate, beringela, batata, manjericão, abobora.	Couve.
COENTRO	Batatas, favas, couve.	
ERVILHA	Alface, batata, beringela, cenoura, nabo, rabanete, pepino, couve-rábano, couve e ervas aromáticas.	Cebola, alho, alho-francês
ESPINAFRE DA NOVA ZELÂNDIA/TETRAGÓNIA*	Couve.	-
FAVA	Batata, couve, alface.	Cebola, chalota, alho.
FEIJÃO VERDE	Alface, batata, beterraba rabanete, cenoura, pepino, couve, nabo, melancia, beringela, tomate, espinafre, abobora, chaga.	Alho, cebola, ervilha, alho-francês, abobrinha.
GRÃO	Couve, cenoura.	Cebola, alho.
MANJERICÃO*	Tomate, couves, alface.	-
MELANCIA	Tagetes, orégão, chagas, feijão, cebola, rabanete.	Batata.
MORANGO	Espinafre, alface, tomate, feijão, alho, alho-francês, beterraba, cebola.	Couve.
NABO/NABIÇA	Alface, espinafre, Ervilha, alecrim, hortelã, cenoura, feijão rasteiro, beterraba, cebola, morangueiro.	Tomate, batata.
NASTURTIUM (CHAGAS)*	Couves, funcho, abobrinha, tomate, batata, feijão, pepino.	-

CULTURA PRINCIPAL	PLANTAS COMPANHEIRA	PLANTAS ANTAGONISTAS
PEPINO	Feijão, espinafre, rabanete, alface.	Batatas, tomate, melão,
PIMENTO-PICANTE	Cenoura, cebola, salsa, morangueiro.	Tomate, beringela.
PIMENTOS	Cenoura, cebola, salsa,	Tomate, beringela, beterraba.
RABANETE	Alho, beterraba, ervilha, alface, couve, espinafre, morango, cebola, pepino, cenoura, tomate, fava, chagas.	Couve, abobora.
SALSA	Tomate, espinafre, cenoura	Alface.
TOMATE	Alface, alho, alho-francês, Cebola, cenoura, couve, espinafre, espinafre-da-Nova Zelândia, feijão, salsa, salva, chagas, manjeriço, cravos-túnicos.	Feijão, couves, batata, pepino, beringela, beterraba.

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

Cunningham, S. (1998). *Great Garden Companions*. Emmaus, Pennsylvania: Rodale Press, Inc.

Ferreira, J. (Coord.). (2009). *As bases da Agricultura Biológica Tomo I-Produção Vegetal*. EDIBIO

Fisher, S., Whitman, A., & DeJohn, S. (2012). *Organic gardening for Dummies*. West Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd

Flórez Serrano, J. (2009). *Agricultura Ecológica*. Madrid: Mundi-Prensa

Fornari, E. (2002). *Manual prático de Agroecologia*. São Paulo: Editora Aquariana, Ltda.

Littlewood, M. (2007). *The Organic gardener's handbook*. Wiltshire: The Crowood Press

Mourão, I., & Brito, M. (2015). *A minha horta é biológica*. Lisboa: Arte Plural

Rodet, J. (2015). *Manual prático de horticultura Biológica*. Carnaxide: Edição das causas das Regra



NECESSIDADES DE LUZ DAS HORTÍCOLAS

CULTURA PRINCIPAL	SOL PARCIAL (menos de 7 horas)	SOL TOTAL (mínimo de 7-8 horas de luz)
ABÓBORA		x
ABOBRINHA OU CURGETE		x
ACELGA	x (mínimo de 4h)	
ALECRIM	x	
ALFACE	x (mínimo de 4h)	
ALHO	x (mínimo de 6h)	
ALHO-FRANCÊS	x (mínimo de 4-6h)	
BATATA	x (mínimo de 6h)	
BATATA-DOCE		x
BERINGELA		x
BETERRABA	x (mínimo de 6h)	
CEBOLA	x (mínimo de 6h)	
CENOURA	x	
CEBOLINHO	x (mínimo de 4-6h)	
COUVE-LOMBARDA/COUVE-ROXA	x	
COUVE-PORTUGUESA		x
COUVE-FLOR/BRÓCOLOS	x (mínimo de 4h)	
CRAVO-TÚNICO OU TAGETES		x
COENTRO		x
ERVILHA	x (mínimo de 6h)	

CULTURA PRINCIPAL	SOL PARCIAL (menos de 7 horas)	SOL TOTAL (mínimo de 7-8 horas de luz)
ESPINAFRE	x (mínimo de 4h)	
ESPINAFRE-DA-NOVA-ZELÂNDIA OU TETRAGÓNIA	x (mínimo de 6h)	
FAVA	x (mínimo de 4-6h)	
FEIJÃO-VERDE		x
GRÃO		x
HORTELÃ	x	
MELÃO		x
MANJERICÃO		x
MELANCIA		x (8h mínimo)
MORANGO		x (8-10h mínimo)
NABO/NABIÇA	x	
NASTURTIUM (CHAGAS)	x	
PEPINO		x
PIMENTO PICANTE		x (8h mínimo)
PIMENTOS		x (8h mínimo)
RABANETE	x (mínimo de 4-6h)	
SALSA	x	
TOMATE		x (8h mínimo)

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

Ferreira, J. (Coord.). (2009). *As bases da Agricultura Biológica Tomo I-Produção Vegetal*. EDIBIO

Littlewood, M. (2007). *The Organic gardener's handbook*. Wiltshire: The Crowood Press

Newcomb, D. (1988). *A Horta Familiar*. Mem Martins: Europa América

Riotte, L. (1993). *Como cultivar a horta e o jardim*. Mem Martins: Europa América



HORTAS EM CAIXAS

A Horta em recipientes (caixas mini-horta, ou vasos), tem características diferentes de uma horta de raiz, plantada em solo de origem.



Preferencialmente deverão ter as seguintes características:

- 1. Dimensões:** 1-1,5 m de comprimento e cerca de 30-70 cm de altura, 50-100 cm de largura.
- 2. Material:** as madeiras utilizadas podem ser pinho, abeto, cedro (mais resistentes), devidamente tratadas (tinta preservativa) e revestidas no interior por uma tela.
- 3. Orifícios de drenagem:** necessitam de ter orifícios com 1,2/1,3 cm diâmetro, por cada 25 cm de comprimento. No caso de o vaso ter uma tela, o fundo deve ser permeável.

01. Exposição e orientação

Na escolha do local para a instalação dos canteiros, fatores relacionados com o clima e com o meio que rodeia o espaço requerem alguma atenção. Assim:

- 1.** Devem ser instaladas na zona sul, sueste ou sudoeste da Escola, pois o sol e as temperaturas são mais favoráveis. Ainda, a disposição norte-sul ou este-oeste, das linhas de cultivo, favorece a penetração do sol.
- 2.** Evitar zonas ao lado de edifícios ou de grandes árvores que façam sombra.
- 3.** Escolher um local junto de pontos de água (torneiras ou mangueiras), essenciais para a rega das plantas.
- 4.** Evitar terrenos com muito declive, pois podem causar problemas na época das chuvas.
- 5.** Verificar se a zona é frequentemente afetada por ventos fortes

6. Os vasos ou canteiros devem ter pelo menos 30 cm de profundidade, para a maioria das culturas hortícolas.
7. Colocar os canteiros em zonas onde sejam respeitados pelas crianças e não sejam afetados pelas brincadeiras de recreio.

02. Materiais necessários

Tratando-se áreas de terreno mais reduzidas, os materiais a utilizar deverão ser de dimensões pequenas:

- | | |
|---|---|
| ✓ Cultivador com cabo de 30 cm | ✓ Régua ou fita métrica |
| ✓ Enxada com cabo de 30 cm | ✓ Fio para orientação das linhas |
| ✓ Plantadores | ✓ Vasos, tabuleiros de sementeira, embalagens reutilizáveis |
| ✓ Faca para ervas com cabo de 30 cm | ✓ Placas (paus de gelado) |
| ✓ Sacho com cabo de 30 cm | ✓ Tesoura de podar |
| ✓ Pás com cabo 30 cm | ✓ Sementes /plantas |
| ✓ Escarificador de mão | |
| ✓ Mangueira, regador ou sistema de rega instalado | |

03. Desenhar a Horta

1. Medir as dimensões dos vasos.
2. Fazer um desenho à escala, com os canteiros a elaborar (consultar o quadro das sementeiras/plantações e compassos).
3. Escolher as plantas que vão ser semeadas de acordo com:
 - Gosto dos alunos;
 - Calendário escolar (apoio nos períodos de férias);
 - Fatores relacionados com clima do local de instalação;
 - Histórico dos anos anteriores (ex. rotação de culturas);
 - Plantas de ciclo curto (menos doenças e menos problemas na manutenção);

- Área disponível - escolher culturas com área de desenvolvimento mais pequena (que ocupem menos espaço) e assim com um compasso mais apertado (p. ex. alfaces, rabanetes, nabiça, espinafre, rúcula, alho, alho-francês e algumas aromáticas);
- Culturas com raízes mais superficiais (ver Ficha Técnica “A profundidade das raízes das plantas hortícolas”);
- Escolher preferencialmente culturas com um período de crescimento mais rápido (p. ex. rabanetes, alface, nabiças/nabos, courgettes, feijão, beterraba, etc.).

04. Mãos à obra

Preparação dos canteiros:

1. Colocar uma camada de drenagem 5-10 cm na base; pode ser composta por argila expandida, argila (7-8 mm de diâmetro), argila vulcânica japonesa, pequenas pedras, cacos de loiça, tijolos partidos.
2. Colocar composto, substrato (Universal Biológico), estrume bem decomposto (cavalo, galinha, vaca) terra vegetal ou terra de boa qualidade (franca) no resto do vaso. O substrato tem que ser uma boa mistura de materiais, que garanta que as plantas possam crescer com saúde.
3. O recipiente não deve ser totalmente preenchido com terra, deixando 5-7 cm até ao topo do canteiro, para permitir a rega, plantações e colocação de tutores (para plantas que precisem).

Como manter as culturas hortícolas em recipientes:

1. **As regas** em canteiros/vasos devem ser preferencialmente no sistema de tubos com gota-a-gota. No caso de não ter este sistema, poderá por mangueira ou regador (ver 17-Técnicas de rega e gestão da água).
2. Nas **culturas de trepar** (p. ex. feijão, ervilha, pepino, tomate, etc.) são necessários tutores (fios, canas, rede) que devem ser colocados nas pontas dos canteiros, de modo a evitar sombreamento e ocupação de espaço das outras culturas.
3. Plantar sempre uma **planta aromática permanente** que tenha utilidade na cozinha e seja uma planta companheira (manjeriço, tomilho, salsa, hortelã, etc.).
4. As **operações culturais**, depois do canteiro semeado/plantado, são idênticas a uma horta tradicional ou convencional orgânica (ver 1-Organização da Horta).
5. Sempre que fizer novas plantações/ sementeiras, deve incorporar nos primeiros 10-15 cm de profundidade e em cada m² cerca de 2-4 kg de **composto ou outro adubo biológico** (ver 10-Adubos biológicos).

6. No ano seguinte, não volte a colocar as mesmas culturas no mesmo espaço, faça **rotação de culturas**. Se tiver 2 canteiros, deve fazer rotações de culturas hortícolas de 2 anos; se tiver 3 pode fazer rotação de culturas de 3 anos (ver 18-Rotações).

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

Newcomb, D. (1988). *A Horta Familiar*. Mem Martins: Europa América

Mourão, I., & Brito, M. (2015). *Uma horta em casa*. Lisboa: Arte Plural



FICHA TÉCNICA 07:



GESTÃO DA ÁGUA DA REGA

01. Sistemas de rega que podemos utilizar na horta:

1. **Mangueira** - Mais utilizado e fácil de instalar;
2. **Regador** - Adequado para crianças, mas mais cansativo trazer o regador cheio se a torneira ficar longe;
3. **Aspersor móvel** - Pouco adequado, pois muitas plantas não gostam de água nas folhas, mas se optar por este sistema, regue sempre de manhã para as folhas secarem rapidamente. Bom para grandes extensões de terreno;
4. **Sistema de rega localizada (rega gota-a-gota ou microaspersão)** - Mais eficácia e maior poupança de água (mais de 40-50% em relação aos outros sistemas). A água é fornecida por gotejadores de diversos caudais que são inseridos em tubos rígidos. Também podemos utilizar o sistema de fitas de plástico flexível com emissores colocados a várias distâncias (T-tape);
5. **Programador automático** - Em regime de férias pode usar um programador automático de rega ligado a um dos sistemas referidos anteriormente. No caso de ter sensor, a poupança da água é maior.

02. Quando e como devo regar?

1. Quando a terra está seca nos primeiros 10-25 cm de profundidade (verificar com uma pá ou com o dedo);
2. Sempre no início da manhã ou no fim da tarde (apenas no verão);
3. Regar mais as plantas nos períodos críticos e as que precisam de mais água;
4. Ver os sinais das plantas. Se estiverem murchas, regar de imediato;
5. Quase todas as plantas devem ser regadas na base junto ao caule (pé da planta), pois se as folhas ficarem húmidas podem aparecer fungos que são prejudiciais (ex. abóboras e

curgetes). As alfaces, alho-francês, couves, podem ser regadas por cima, quando o sol não está forte (evitar queimaduras);

- Os solos arenosos precisam de mais regas do que os argilosos (retêm mais água). Nos solos argilosos a rega deve ser mais espaçada e intensa;
- Existem plantas que devido ao seu sistema radicular superficial (ex. alface, morangueiro) precisam de mais água que outras que tem as raízes mais profundas (couves e tomateiro);
- Regar lentamente, de modo a que o terreno absorva a água e não se perca para outros locais. Em períodos de seca não deve regar com tanta frequência, mas mais espaçadamente e com mais abundância.

Quadro1: Necessidades de água das plantas

MAIORES QUANTIDADES DE ÁGUA	MENOS REGAS (mais adaptadas à seca)
Alface (diariamente), beterraba, abóboras, abobrinhas, todas as couves (crucíferas), milho, tomates, cenouras, alho-francês, nabo/nabiça, aipo, salsa, rabanetes, ervilha, fava, agrião, ruibarbo, pimento, melão, aipo, espinafre.	Alcachofra, feijão, batatas, quiabos, melancia, espargos, pepino, acelga, alho, cebola, <i>physalis</i> , batata-doce, lentilhas, chicória, girassol, amendoim, beringela.

Quadro 2: Períodos críticos nas hortícolas

PLANTAS	PERÍODOS MAIS CRÍTICOS
• Todas as hortícolas	Sementeira e transplantação
• Tomate, brócolos, beringela, feijão-verde, melão/melancia/abóbora, pepino, pimento, morangueiros	Desde a floração (vingamento) até á formação da semente ou fruto.
• Cebola, cenoura, couve-flor, couve-lombarda/repolho, nabos/rabanetes	Desenvolvimento da cabeça ou raiz
• Espinafre	Fase final do crescimento das folhas

03. Técnicas culturais e outras formas de poupar na água da rega

1. **Usar empalhamento ou “Mulching”** - Podemos cobrir o solo colocando uma camada de palha, composto, folhas, casca de pinheiro, jornais (preto e branco), relva cortada ou mesmo uma tela anti-erva, etc. Estes materiais impedem a evaporação da água;
2. **Plantações** - Colocar as plantas que precisam de mais água nas zonas húmidas da horta;
3. **Vento** - Proteger as zonas ventosas com sebes naturais ou outros corta-ventos, pois o vento seca o solo e faz aumentar a evaporação das plantas;
4. **Matéria orgânica** - Manter o solo rico em matéria orgânica (composto). Esta retém a água e melhora a estrutura do solo (fornece espaço para a água e ar);
5. **Estado do tempo** - Tenha atenção aos avisos meteorológicos, especialmente aos períodos de chuva, evitando regas desnecessárias;
6. **Ervas espontâneas ou daninhas** - Limpe os canteiros destas ervas, evitando que estas consumam água;
7. **Sachar** - Diminui a evaporação do solo, destruindo os canais onde a humidade ascende. O ditado diz “Uma sacha vale duas regas”;
8. **Depósitos de água** - Pode fazer uma ligação do algeroz de uma casa para um depósito de água e assim aproveitar a água das chuvas;
9. **Pré-germinar as sementes** - Podemos deixar as sementes de molho em água tépida, entre 12-36 horas, antes de as semear em tabuleiros ou no próprio solo.

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

Fisher, S., Whitman, A., & DeJohn, S. (2012). *Organic gardening for Dummies*. West Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd

Littlewood, M. (2007). *The Organic gardener's handbook*. Wiltshire: The Crowood Press

Newcomb, D. (1988). *A Horta Familiar*. Mem Martins: Europa América



FICHA TÉCNICA 08:



FERTILIZAÇÃO ORGÂNICA

As plantas, tal como nós, precisam de “alimentos” que podem ser fornecidos ao solo de várias formas.

Os principais macronutrientes que as plantas precisam são: Azoto (N-1,5%), Potássio (K-1,5%), Cálcio (Ca-0,5%), Magnésio (Mg-0,2%), Fosforo (P-0,15%), Enxofre (S-0,1%).

Micronutrientes: Ferro (Fe-0,01%), Manganês (Mn-0,005%), Cobre (Cu-0,006%), Zinco (Zn-0,002), Boro (Bo-0,002%), Molibdénio (Mob-0,00001%) e Cloro (Cl).

Outros elementos benéficos: Na, Si, Co, Al,), Ni, Se, As, F, Br, I, Cd, Cr.

A **Matéria Orgânica** (2-7%) presente no solo é constituída por resíduos, de origem animal e vegetal, em vários estados de decomposição, e é **essencial** para termos um solo vivo, fértil e bem estruturado que retém os nutrientes para que as plantas se possam alimentar.

De que formas podemos utilizar matéria orgânica para fertilizar o solo?

1. Através da **Compostagem** (doméstica) - Muitos destes materiais podem vir da cozinha ou do jardim. Fazer uma incorporação 1-5 Kg/m² sempre que a planta esteja fraca e mostre carências nutritivas.
2. **Incorporada diretamente no solo** (misturar) com um sachó ou um ancinho cerca de 1 kg/m².
3. **Fazendo chorumes ou maceração de plantas** que são aplicados por rega ou adubação foliar, fertilizando a planta.
4. **Como “Mulch” ou “Empalhamento”** - Colocando na superfície do solo a rodear as plantas uma camada de 4-7 cm de espessura, consoante o material.

Existem vários materiais que podem ser aproveitados e utilizados como fertilizante nas nossas hortas.

Quadro1: Materiais a utilizar como fertilizantes.

MATERIAIS ORGÂNICOS	NUTRIENTES	MODO DE APLICAÇÃO
ÁGUA DO AQUÁRIO	N, P	Regar as plantas junto ao pé.
APARAS DE RELVA FRESCA/ERVAS ESPONTÂNEAS	N, K, Mo e outros	Como “Mulch”, adicionar ao compostor ou fazer adubo líquido (ver urtiga)
BORRAS DE CAFÉ	N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Fe, Cu	Misturar na terra ou colocar no compostor.
BORRAS DE CHÁ (INFUSÕES)	N, K, P, Mg, Fe, S e outros	Diretamente no solo ou no compostor.
CASCA DE BATATA	K	Colocar no compostor
CASCA DE MAÇÃ/PERA	P, K	No Compostor
CASCA DE NOZES/AVELÃ/AMENDOIM	N, P, K	Triturar e misturar na terra ou colocar no Compostor.
CASCA DE OVOS	N, P, Ca, Se	Triturar e espalhar no solo depois de secar bem (calor) ou colocar no Compostor.
CASCAS DE BANANA	K, Ca, P, N, Mg, Na	Colocar no Compostor ou secar e triturar juntamente com cascas de ovos e borras de café e aplicar diretamente.
CINZAS DE MADEIRA	K, P, Ca, Mg, Fe	Espalhar no solo (não deve ser aplicado em solos com pH alcalino e argilosos)
COMPOSTO DOMÉSTICO	N, P, Ca e outros	Aplicar diretamente no solo junto às plantas.
ESPINHAS DE PEIXE/CASCAS DE MARISCO	N, P, K	Secar e triturar e aplicar nas plantas ou colocar no Compostor.
FOLHAS DE ESPINAFRE	N, Cu	Colocar no compostor
FOLHAS MOÍDAS (GERAL)	N, Mg, S, Fe, Ca, Mn, K, Zn, Bo, P	Adicionar no compostor ou triturar e utilizar como “Mulch” entre as plantas.
LEGUMINOSAS (ERVILHA, FAVAS, FEIJÃO, ETC.)	N, K	Triturar e enterrar, misturar com o solo ou colocar no compostor.

MATERIAIS ORGÂNICOS	NUTRIENTES	MODO DE APLICAÇÃO
LEITE EM PÓ	Ca,	Apenas tem interesse se adicionado ao compostor
PLUMAS, PENAS, LÃ	N, S, K	Triturar e colocar no composto
SERRADURA	Cu, N, K	Misturar primeiro no compostor com materiais ricos em azoto ou utilizar como “Mulch” à volta das plantas.
URTIGA (COMO FERTILIZANTE)	N, K, Ca, Mg, Fe, P	Misturar no Compostor ou fazer adubo líquido. Colher 1 Kg de urtigas frescas (caule e folhas) e colocar em 10 litros de água. Deixar dentro de água (da chuva de preferência) durante 2 semanas, mexendo todos os dias. Depois coar e diluir em água na proporção de 1/20, pulverizando sobre as folhas da cultura para estimular o crescimento ou regando junto ao pé das plantas.

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

- Ferreira, J. (Coord.). (2009). *As bases da Agricultura Biológica Tomo I-Produção Vegetal*. EDIBIO
- Fisher, S., Whitman, A., & DeJohn, S. (2012). *Organic gardening for Dummies*. West Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd
- Flórez Serrano, J. (2009). *Agricultura Ecológica*. Madrid: Mundi-Prensa
- Fornari, E. (2002). *Manual prático de Agroecologia*. São Paulo: Editora Aquariana, Ltda
- Hunt, M. (1982). *A Horta Natural*. Europa América
- Indrio, F. (1980). *Agricultura biológica*. Mem Martins: Europa América
- Littlewood, M. (2007). *The Organic gardener's handbook*. Wiltshire: The Crowood Press
- Stell, E. (2006). *Segredos para um solo Fértil*. Europa América
- Thorez, J. (1985). *Guia da Agricultura biológica*. Livros de vida, Editores LDA



COMPOSTAGEM

A **Compostagem** é a decomposição por fermentação aeróbia, levada a cabo por microrganismos (essencialmente fungos e bactérias) que transformam os resíduos orgânicos de origem animal e vegetal, em ambiente húmido, quente e arejado, formando uma substância homogénea (húmica), de cor castanho-escura, que se designa por composto. Este composto pode ser utilizado como adubo ou corretivo orgânico nos solos das hortas.

01. Onde e como pode ser instalado o Compostor?

- Num local de fácil acesso, para descarregar os materiais de compostagem.
- Junto a uma árvore de folha caduca, para receber mais sombra no Verão.
- Numa zona protegida de ventos fortes.
- Junto a pontos de água.
- Se possível, com a base em contacto com o solo, que deverá ter uma boa drenagem para escoar a água das chuvas.
- O compostor poderá ser adquirido, num dos vários modelos existentes no mercado, ou construído com recurso a madeiras.

02. Que materiais podem ser compostados?

Ao escolher os materiais a colocar no compostor, é necessário ter alguma atenção à relação carbono/azoto (C/N). Isto significa que devemos colocar materiais ricos em carbono (castanhos/secos) e ricos em azoto (verdes/húmidos). A relação ideal de C/N deve situar-se entre os 20/1 e 30/1. Colocando muitos materiais castanhos, demora mais tempo a decompor-se. Colocando muitos verdes, poderá começar a cheirar mal, a amoníaco gasoso e fétido.

Tabela 1: Lista de materiais verdes/castanhos a utilizar na compostagem e materiais que não devem ser utilizados.

CASTANHOS	VERDES	POUCAS QUANTIDADES	NÃO COLOCAR
<ul style="list-style-type: none"> • Palha/ Feno • Folhas secas; • Serradura ou Aparas de madeira • Ramos pequenos • Cartão (rolo interior do papel higiênico, caixas de ovos) • Relva seca • Casca de batatas/amendoins/nozes/amêndoas/arvorar • Papel de jornal rasgado/cartão cortado • Tecidos de fibras naturais (devem ser cortados); Ex. lã, algodão, cânhamo, seda, linho 	<ul style="list-style-type: none"> • Folhas verdes • Aparas de relva/ervas espontâneas (sem sementes) • Estrume fresco • Cascas de maçã e pera • Borras de café/Sacos de chá • Restos de hortaliças e flores • Cascas de ovo esmagadas • Vagens ou grãos de ervilhas, favas e feijão • Cabelo (humano ou animal) e unhas 	<ul style="list-style-type: none"> • Restos de Pão • Cinzas de lenha • Agulhas de pinho • Penas/plumas/lã • Serapilheira • Casca de laranjas e limões (biológicos) • Legumes cozidos • Pimenta, alho, cebola 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Comida cozinhada/ Restos de carne, marisco, moluscos e peixe ✗ Materiais não biodegradáveis (plásticos, vidro, pilhas, etc.) ✗ Excrementos de animais domésticos (cães e gatos) ✗ Cinzas de cigarros ✗ Cortiça ✗ Plantas tratadas com pesticidas ✗ Óleos/Manteigas ✗ Têxteis sintéticos ✗ Medicamentos

03. Como manter o compostor e aplicar o composto?

1. A primeira camada, no fundo do compostor, deverá ser de materiais mais grosseiros, como ramos, para estimular o arejamento.
2. Segue-se uma camada de verdes (1-5 cm).
3. Seguindo-se de uma camada de castanhos (5-15 cm)
4. Regar sempre no final de adicionar duas camadas.
5. Os materiais de compostagem (verdes e castanhos) devem ser adicionados alternadamente até encher o compostor.
6. Pode ser misturada alguma terra na pilha de compostagem para introduzir alguns microrganismos.

7. A última camada deve ser sempre de castanhos, para diminuir os maus cheiros, conservar a humidade e diminuir o aparecimento de moscas, baratas e outros insetos.
8. A pilha de compostagem deve ser revirada, pelo menos, 2 vezes, durante todo o processo para homogeneizar o composto.
9. O composto fica pronto em cerca de 3-6 meses, conforme os materiais utilizados. A cor deve ser castanho-escura e cheirar a terra.
10. Quando pronto, o composto pode ser aplicado em qualquer altura, à exceção do verão, sendo a melhor estação o outono. Este composto pode ser aplicado nas sementeiras, plantações ou simplesmente como adubo em culturas já implantadas.

04. Variáveis a controlar durante o processo:

- **Relação C/N** – Equilibrar os materiais castanhos e os verdes.
- **Temperatura** - Na fase inicial da fermentação não deve ultrapassar os 65°C nem ficar abaixo dos 50°C; regar se a temperatura estiver alta e arejar ou colocar materiais verdes se estiver baixa.
- **Humidade** - Fazer o teste da esponja: espremer na mão um punho de materiais; se escorrerem gotas, os materiais estão demasiado húmidos e é necessário acrescentar secos; cobrir o compostor ou regar se estiver seco.
- **pH** - O pH ótimo deve situar-se entre os 6,5-7,5.
- **Tamanhos das partículas (Porosidade)** - Não devem ser colocados materiais com diâmetros elevados, como ramos de árvores, nem lamas ou outros materiais que tenham pouca porosidade.

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

Campbell, S. (2005). *Deixe Apodrecer*. Mem Martins: Europa América

Câmara Municipal de Lisboa. (2018). *Guia Prático de Compostagem*. Edição do autor

Ferreira, J. (Coord.). (2009). *As bases da Agricultura Biológica Tomo I-Produção Vegetal*. EDIBIO

Fisher, S., Whitman, A., & DeJohn, S. (2012). *Organic gardening for Dummies*. West Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd

Littlewood, M. (2007). *The Organic gardener's handbook*. Wiltshire: The Crowood Press

Mourão, I., & Brito, M. (2015). *A minha horta é biológica*. Lisboa: Arte Plural

Deborah, L., Martin, G., Grace, G (1992) "The Rodale Book of Composting" Rodale Press, Emmaus, Pennsylvania



MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO DAS PLANTAS DA HORTA

Quase todas as plantas propagam-se por semente, mas existem outros métodos.

Os principais métodos de propagação das plantas hortícolas são:

SEXUAIS

1. **Semente** (mais utilizado na horta) - colocar as sementes num meio favorável, obtendo a germinação e crescimento da plântula.

VEGETATIVOS

1. **Estacaria das partes da planta** - Retirar de uma planta um fragmento (ramos, folhas, raízes) e formar a partir dessa parte uma nova planta completa;
2. **Divisão de tufos** (raízes) - Este método de propagação implica levantar o torrão das plantas e cortá-lo, obtendo-se a partir daí plantas mais pequenas com raiz e folhas (p. ex. erva-cidreira, hortelã, tomilho, etc.);
3. **Multiplicação por ramos ladrões** - Algumas plantas dão origem, perto da base do caule, a novas plantas que podem ser cortadas e replantadas;
4. **Multiplicação por estolhos** (caules modificados) - Desenvolvem-se a partir da axila foliar no colo da planta-mãe. O rebento lateral formado só tem um gomo que vai originar uma planta com raízes. Pode existir formação de vários nós e novas plantas;
5. **Por caules subterrâneos** (tubérculos) - O caule, que é um órgão de armazenamento destinado à planta, vai dar origem a “olhos” de onde nascem novas plantas.

Tabela 1: Principais métodos de propagação das plantas hortícolas/aromáticas

CULTURA PRINCIPAL	PROPAGAÇÃO	MÉTODO
ABÓBORA	Semente	Retirada do fruto.
ABOBRINHA/CURGETE	Semente	Retirada do fruto.

CULTURA PRINCIPAL	PROPAGAÇÃO	MÉTODO
ALECRIM	Estaca	Retirar um pequeno ramo herbáceo (10 cm de comprimento) sem flores, no verão, e colocar numa terra boa para enraizar.
ALFACE	Semente	Para obter sementes deve deixar a planta espigar, deixar crescer a haste floral.
ACELGA	Semente	Para obter sementes deve deixar a planta espigar, deixar crescer a haste floral. Deve demolhar a semente (24 horas antes de semear).
ALHO	Dentes de alho	Retirar os dentes de alho de cabeças firmes, compactas e redondas. Plantar de forma que fiquem direitos, com a base junto ao solo e a parte bicuda para cima.
ALHO-FRANCÊS	Semente	Podemos deixar a planta crescer até dar uma inflorescência e obter novas sementes.
BATATA	Caule subterrâneo	Pegar numa batata, deixar grelar e cortar em duas partes (na forma longitudinal) de modo a que cada parte tenha um nó ("olho"). Os rebentos devem ser enterrados voltados para a superfície.
BATATA-DOCE	Tubérculo carnoso	Colocamos uma batata num tabuleiro, parcialmente submersa, até surgirem os primeiros rebentos. Quando houver 15 a 30, podemos retirar as ramas e deixar enraizar em água. As ramas são depois plantadas quando tiverem raiz formada.
BERINGELA	Semente	Retirada do fruto.
BETERRABA	Semente	Para obter sementes deve deixar a planta espigar, deixar crescer a haste floral.
CEBOLA	Semente/bolbinhos	Deixar a planta crescer até dar uma inflorescência e obter novas sementes. Também se pode plantar diretamente se comprar pequenos bolbos.
CENOURA	Semente	Deixar a planta crescer até dar uma

CULTURA PRINCIPAL	PROPAGAÇÃO	MÉTODO
		inflorescência e obter novas sementes.
COUVE-LOMBARDA/ROXA	Semente	Deixar a planta crescer até dar uma inflorescência e obter novas sementes.
COUVE-PORTUGUESA	Semente/estaca	Deixar a planta crescer até dar uma inflorescência e obter novas sementes. Retirar ramos laterais ou ladrões (deixar enraizar até formar nova planta.
CRAVO-TÚNICO OU TAGETES	Semente	Deixar a planta crescer até dar uma inflorescência e obter novas sementes.
COENTRO	Semente	Deixar a planta crescer até dar uma inflorescência e obter novas sementes.
ERVILHA (DE TREPAP)	Semente	Retirar as sementes da vagem.
ESPINAFRE-DA-NOVA-ZELÂNDIA/TETRAGÓNIA*	Semente	Deixar a planta crescer até obter novas sementes. Geralmente elas autossemeiam-se.
FAVA	Semente	Retirar as sementes da vagem.
FEIJÃO-VERDE	Semente	Retirar as sementes da vagem.
GRÃO	Semente	Retirar as sementes da vagem.
MANJERICÃO*	Semente	Deixar a planta florir para dar semente.
MELANCIA	Semente	Retirar as sementes do fruto.
MORANGO	Estolhos	São caules modificados que dão origem a novas plantas (nós) ligadas pelo entrenó. Estas plantas enraízam numa boa terra e cortam-se os entrenós para levar a planta para outro local.
NABO/NABIÇA	Semente	Deixar a planta florir para dar semente.
NASTURTIIUM (CHAGAS)*	Semente	Deixar a planta florir para dar semente.
PEPINO	Semente	Retirar as sementes do fruto.
PIMENTO PICANTE	Semente	Retirar as sementes do fruto.

CULTURA PRINCIPAL	PROPAGAÇÃO	MÉTODO
PIMENTO	Semente	Retirar as sementes do fruto.
RABANETE	Semente	Deixar a planta florir para dar semente.
SALSA	Semente	Deixar a planta florir para dar semente, geralmente elas autossemeiam-se.
HORTELÃ	Divisão de tufos	Retirar apos a floração um tufo e dividir em novas plantas.
TOMATE	Semente	Retirar as sementes do fruto.

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

Browse, P. (1979). *A propagação das plantas*. Mem Martins: Europa América

Boutherin, D. & Bron, G. (1989). *Multiplicação de plantas*. Mem Martins: Europa América

Mourão, I., & Brito, M. (2015). *A minha horta é biológica*. Lisboa: Arte Plural

Fonseca, J. M. (2004). *Manual Prático para a Colheita e Conservação de Sementes*. Edição do autor



PRAGAS E DOENÇAS NA HORTA

Numa **horta biológica** as plantas devem ser mantidas de forma a que possam resistir a determinadas pragas e doenças. Neste sentido, podem ser aplicadas as seguintes estratégias:

- Escolher plantas e sementes isentas de doenças/pragas e de variedades locais;
- Solo bem fertilizado, sem excessos, com bom composto;
- Plantas adaptadas às condições de vento, sol, temperatura e humidade do local;
- Mondar as ervas espontâneas;
- Regas regulares e adequadas;
- Diversificar e fazer associação de culturas (plantas companheiras);
- Fazer rotação de culturas;
- Cobertura do solo ou empalhamento (“mulching”).

Quadro 1: Pragas e doenças mais comuns, sintomas/estragos e métodos de cura mais eficazes e práticos para hortas em Escolas.

PRAGA /DOENÇA	SINTOMAS/ESTRAGOS	CURA
AFÍDEO/PULGÃO É um inseto pequeno (1-5 mm de comprimento), em forma de pera, pode ter cor negra, verde ou amarela, de corpo mole e longas patas e antenas. Vive em colónias, na página inferior das folhas.	Aparecem nos rebentos novos dos ramos e nas folhas (mais comum). Vão “enrolar e curvar” e provocar necroses nas folhas, amarelecimento da planta e atrofia e deformação nas flores.	<ul style="list-style-type: none">• Sabão de potassa (óleo+potassa) ou sabão vegetal: dissolver, em 5 l de água, 100 g de sabão azul (ou potassa).• Macerado de urtiga (<i>Urtica dioica</i>): colher 1 kg de folhas e caules frescos, macerar e deixar 3-4 dias em 5 l de água e depois, diluir 1:10.• Plantas repelentes: hortelã-pimenta, alho, cebola, coentros, tagetes, urtigas, alecrim, absinto e Nasturtiums.• Limpar ou esmagar os afídeos e eliminar folhas ou caules mais atacados.• Lançar um jato forte de água nas folhas ou

PRAGA /DOENÇA	SINTOMAS/ESTRAGOS	CURA
<p>LESMAS E CARACÓIS</p> <p>São moluscos de corpo mole, que podem ter casca calcária (concha) interna ou externa. Deixam um rasto prateado (muco) por onde passam.</p>	<p>Comem sementes em germinação, pequenas plantas e folhas tenras, roem as folhas das plantas, deixando-as esburacadas</p>	<p>caules atacados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Predadores naturais (auxiliares) joaninhas, sirfídeos, (pequenas moscas-parasitoides), vespas (Himenóptera), sapos, pássaros, crisopas, percevejos (<i>Orus insidiosus</i>), louva-a-Deus, bicha-cadela (<i>Forficula auricularia</i>) • Utilizar iscos à base de fosfato de ferro ou farinha de milho. • Plantas repelentes: absinto, anis, alecrim, rosmaninho, arruda e alfazema. • Colocar um tijolo ou uma casca de laranja com interior virado para baixo e todos os dias retirar os moluscos que ali se alojam. • Pode ser enterrado um copo deixando os bordos à superfície e cheio até metade com cerveja. • Usar um recipiente com farinha de milho como isco • Existem também predadores naturais como a carocha (<i>Carabidae</i>), os estafilinídeos (<i>Staphylinidae</i>), ouriços, escolopendra (centopeia) e alguns pássaros.
<p>LAGARTA-DA-COUVE</p> <p>As larvas são lagartas com 3,5-4,0 cm de comprimento, de cor verde-amarelada e pontos pretos, com uma tira branca ao longo do corpo</p>	<p>Deixam grandes buracos, no meio e no limbo da folha, apenas deixando as nervuras mais grossas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar (esmagar) os ovos ou lagartas das folhas • Plantas repelentes: aipo, alecrim, rosmaninho, Nasturtiums, Hissopo, hortelã-pimenta, sálvia. • Pesticidas biológicos: aplicação de Bt (<i>Bacillus thuringiensis</i>) – a aplicação deste produto requer um Certificado de Formação em Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos, no entanto, existe um produto de dosagem mais fraca, de uma linha de produtos de jardinagem, que poderá ser aplicado sem Certificado).
<p>COCHONILHAS</p> <p>Insetos móveis, com a forma oval-alongada (parecem lapas), de várias cores (mais conhecida é a cochonilha do algodão, brancas e farinhentas).</p>	<p>Os frutos, folhas, caules e raízes são sugados, levando à queda dos frutos e enrugamento do pedúnculo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Podar para favorecer a luz e a circulação de ar. • Retirar os insectos à mão. • A pulverização com óleos minerais (óleo de verão) deve ser feita de junho a agosto ou no inverno.

PRAGA /DOENÇA	SINTOMAS/ESTRAGOS	CURA
OÍDIO DA COURGETTE Trata-se de uma doença causada por dois fungos específicos.	Manchas esbranquiçadas, pulverulentas, primeiro na página inferior das folhas, expandindo-se depois para toda a folha que acaba por amarelecer, enrugam, secam e caem. Pode aparecer também no caule e nos frutos	<ul style="list-style-type: none"> • Sabão de potassa ou macerado de urtigas. • Predadores naturais: alguns escaravelhos e joaninhas (preta com duas pintas vermelhas). • Utilizar variedades mais tolerantes ou resistentes. • Métodos de condução das culturas arejados para maior circulação do ar e entrada de luz solar. • Eliminar restos culturais. • Cortar as folhas mais afetadas. • Efetuar tratamentos com produtos contendo enxofre.
FERRUGEM DO ALHO E DA CEBOLA Fungo que inicialmente tem cor alaranjada, passando depois para o castanho escuro-preto	Pequenas pontuações esbranquiçadas ou verde-claras, sobre as folhas que evoluem para círculos, de cor alaranjada, passando mais tarde para a cor castanho-escuro – preto. As folhas acabam por secar e há uma maturação acelerada do bolbo, reduzindo o tamanho e a forma.	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de condução arejados. • Aplicar um fertilizante rico em potássio. • Plantar em solos com boa drenagem – Variedades ou cultivares mais resistentes como: “Caiano-roxo”, “Gigante-de-Lavínia” e “Centenário”. • Aplicar enxofre, para evitar que a doença se dissemine e infete outras plantas.

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

FAO. (2005). *Setting up and running a school garden*. Roma

Ferreira, J. (Coord.). (2009). *As bases da Agricultura Biológica Tomo I-Produção Vegetal*. EDIBIO

Fisher, S., Whitman, A., & DeJohn, S. (2012). *Organic gardening for Dummies*. West Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd

Labrador, J. (2004). *Conocimientos, Técnicas y Productos para la Agricultura y Ganadería Ecológica*. Madrid: SEAE & Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Littlewood, M. (2007). *The Organic gardener's handbook*. Wiltshire: The Crowood Press

Mourão, I., & Brito, M. (2015). *A minha horta é biológica*. Lisboa: Arte Plural

Rodet, J. (2015). *Novo Manual prático de horticultura Biológica*. Carnaxide: Edição da causa das Regras

Flórez Serrano, J. (2009). *Agricultura Ecológica*. Madrid: Mundi-Prensa



PROFUNDIDADE DAS RAÍZES DAS PLANTAS HORTÍCOLAS

MUITO PROFUNDO (> 110 cm)	PROFUNDO (até 100 cm)	MÉDIO (até 90 cm)	POUCO PROFUNDO (até 60 cm)
Luzerna		Cenoura	Milho-doce
Ervilha	Alho-porro	Chicória	Rábano, rabanete
Abóbora (algumas espécies)		Abóbora	Cebola (30 cm)
Alcachofra		Alface	
Batata-doce		Feijão de trepar	Canónigos
Alfalfa		Pimento	Aipo
Pepino		Melão	Alface (30 cm)
Meloeiro		Batata	Cenoura
		Mostarda	Alho
Espargo		Acelga	Nabo
Feijão		Salsa	Batata
		Nabo	Brócolo
Melancia		Beringela	Chicória
Tomate		Beterraba	Couve-de-Bruxelas
		Couve-nabo	Couve-da-china
		Pepino	Couve-repolho
		Ervilha	Couve-flor
		Abobrinha ou curgete	Espinafre

MUITO PROFUNDO (> 110 cm)	PROFUNDO (até 100 cm)	MÉDIO (até 90 cm)	POUCO PROFUNDO (até 60 cm)
		Milho	Salsa
			Beterraba (30 cm)

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

- Ferreira, J. (Coord.). (2009). *As bases da Agricultura Biológica Tomo I-Produção Vegetal*. EDIBIO
- Littlewood, M. (2007). *The Organic gardener's handbook*. Wiltshire: The Crowood Press
- Newcomb, D. (1988). *A Horta Familiar*. Mem Martins: Europa América



COLHEITA E ARMAZENAMENTO DE SEMENTES

Devemos escolher e conservar as plantas e sementes que nos agradaram mais, consoante os seguintes critérios:

- Resistência a fatores climáticos (necessidades de água, temperatura, etc.);
- Resistência a pragas e doenças;
- Melhor colheita e qualidade (calibre, sabor, etc.);
- Mais nutritivas e equilibradas;
- Adaptação ao tipo de solo;
- Ciclo de vida.

01. Escolha da planta certa

- Selecionar os melhores exemplares (5-10 plantas se possível) e deixar amadurecer bem, até aparecerem as sementes;
- Verificar se a planta não tem vestígios de doenças ou ataques de insetos;
- Eliminar todos os exemplares que espiguem antes da estimativa da data da colheita.

02. Recolher as sementes

- Colha as sementes antes das 10 horas da manhã, depois da humidade matinal evaporar dos frutos;
- Nas plantas com vagem, colher as maiores sementes quando as vagens estão bem secas;
- No caso das aromáticas e outras ervas, colher os frutos com as respetivas sementes quando estão maduros e secos. Retirar a planta com caule e raiz. Pendurar de raízes para cima, num saco de papel, em local fresco, seco e sombreado, durante 2-3 semanas;
- Couves, alho-francês, cenouras, alfaces e outras hortaliças, devem crescer e evoluir para fruto para retirar apenas a semente quando a casca está seca;

Frutos como o tomate, beringela, pimento, curgete e outros, colher quando estiverem bem maduros (mudam de cor inicial ou perdem o brilho), mas antes de apodrecerem.

03. Limpar as sementes

MÉTODO HÚMIDO - Aplica-se a todos os frutos que têm sementes juntamente com a polpa (ex. tomate, abóbora, pepino, etc.).

1. Os frutos maiores são abertos e as sementes removidas e colocadas num recipiente aberto;
2. As sementes devem sofrer uma fermentação na sua polpa, durante 3-5 dias;
3. No recipiente (frasco de vidro ou outro material) adicionar o dobro da quantidade de água libertada pelo fruto;
4. Agitar energicamente e deixar assentar as sementes (as primeiras a assentar são as mais vigorosas);
5. Eliminar as sementes que ficam a boiar;
6. Passar as sementes por um filtro ou coador;
7. Colocar as sementes por cima de uma toalha para absorver o excesso de água.

MÉTODO SECO - aplica-se às sementes que estão em vagens, espigas ou cápsulas (ex. couves, feijão, cenoura, cebola, etc.).

1. As sementes são retiradas das vagens uma a uma e colocadas em recipientes;
2. Nas sementes mais pequenas, retiramos os ramos que contêm os frutos maduros (e secos) com as sementes, juntamos num ramalhete e atamos os caules;
3. Colocamos os ramalhetes com a zona dos frutos secos, com as respetivas sementes, voltada para baixo em sacos ou simplesmente deitadas num tabuleiro.
4. As sementes soltam-se progressivamente e vão cair na parte mais baixa.
5. No fim devemos passar por crivos as sementes e o resto do material acumulado. Primeiro, por crivos maiores e depois por mais pequenos, de modo a deixar passar as poeiras e não as sementes.

04. Secar, armazenar e rotular as sementes

1. Colocar as sementes num tabuleiro de vidro, plástico ou loiça bem espalhadas e separadas e deixar em zona quente, arejada e sombreada. Esperar 2-3 semanas, não esquecendo de as remexer de 3 em 3 dias;

2. Colocar as sementes em recipientes de vidro ou metal com tampas herméticas. O arroz (desidratado e normal) e as cinzas são utilizados para absorver a humidade existente nos recipientes, por isso podemos colocar uma pequena quantidade, junto das sementes, sem tocar nelas;
3. Rotular os recipientes com o nome da planta, a variedade, a data de colheita, a data de armazenamento e outros dados que se considerar relevantes;
4. Colocar os frascos no congelador, frigorífico (3-8º C) ou num espaço fresco onde não existam oscilações de temperatura, como caves ou garagens (as temperaturas devem estar entre 5-15º C);
5. Retirar a tampa e deixar as sementes ao ar (perto da horta) durante 3-4 dias antes da sementeira no local definitivo.

Quadro 1:

Duração das sementes (plantas) em armazém (5-15ºC com humidades de 40-50%), tempo de germinação e número de sementes num grama.

CULTURA PRINCIPAL	Duração média da capacidade de germinação em anos	Tempo aproximado de germinação (*entre 15-28ºC) em dias	Número de sementes por grama
ABÓBORA	3-10	4-10	5-8
ABOBRINHA OU CURGETE	4-10	6-9	6-12
ALFACE	6	3-8	1000
ALHO	-	7-15	-
ALHO-FRANCÊS	2	6-12	400
BATATA	-	6-10	-
BATATA-DOCE	-	7-12	-
BERINGELA	4-7	5-10	200
BETERRABA	4-5	5-15	50
CEBOLA	2-4	6-15	250
CENOURA	3-5	7-20	1000
COUVE-LOMBARDA/ COUVE-ROXA	4-5	4-10	500

CULTURA PRINCIPAL	Duração média da capacidade de germinação em anos	Tempo aproximado de germinação (*entre 15-28°C) em dias	Número de sementes por grama
COUVE-PORTUGUESA	4-5	6-9	250
CRAVO-TÚNICO OU TAGETES	2-3	7-15	200
COENTRO	3	6-12	90
ERVILHA (DE TREPAP)	3-4	8-20	5
ESPINAFRE-DA-NOVA-ZELÂNDIA/TETRAGÓNIA*	2-3	6-8	20
ESPINAFRE	3-5	8-10	70
FAVA	7	8-15	1
FEIJÃO	2-3	4-13	5-10
GRÃO	3-5	4-12	50
MANJERICÃO*	5-6	10-15	600
MELANCIA	5	5-14	6
NABO/NABIÇA	4-5	8-10	300
NASTURTIIUM (CHAGAS)*	3	5-6	30
PEPINO	5-10	6-10	40
PIMENTO/MALAGUETA	2-5	6-15	150
RABANETE	3-7	4-10	4
SALSA	3	14-25	200
TOMATE	2-3	6-10	330-400
TREMOÇO	3-4	9-16	40-60

*Temperaturas ideais para cada cultura hortícola.

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

Fonseca, J. M. (2004). *Manual Prático para a Colheita e Conservação de Sementes*. Edição do autor

Newcomb, D. (1988). *A Horta Familiar*. Mem Martins: Europa América

Riotte, L. (1993). *Como cultivar a horta e o jardim*. Mem Martins: Europa América



ROTAÇÃO DE CULTURAS

A rotação é uma sucessão do cultivo de diversas plantas no mesmo terreno, durante um período de mais de 2 anos.

01. Quais as razões para praticar a rotação?

- **Explorar o solo em diferentes profundidades** - Conforme o desenvolvimento radicular, a planta explora mais à superfície ou em profundidade.
- **Absorção de nutrientes** - Existem plantas muito exigentes em nutrientes e outras consideradas melhoradoras. Ambas retiram da terra diferentes nutrientes em quantidades maiores ou menores.
- **Esgotamento da humidade do solo** - Algumas plantas apresentam um efeito dessecante do solo.
- **Nível de resíduos** - Os restos das culturas anteriores podem ser enterrados no solo e favorecer as culturas seguintes (p. ex. leguminosas e cereais).
- **Propagação de infestantes** - Existem plantas que podem deixar muitos restos de culturas e sementes podendo assim prejudicar as culturas seguintes. Também existem culturas limpadoras que “sufocam as ervas daninhas” (p. ex. batata, ervilhaca).
- **Multiplicação de pragas e doenças** - As pragas ou doenças iriam transitar de ano para ano, causando inúmeros prejuízos.
- **Intoxicação do solo pelas excreções radiculares** - Os produtos de excreção radicular (exudantes) podem ser muito tóxicos para plantas muito próximas botanicamente e não só (p. ex. espargo).

02. Critérios para definir quais as plantas a utilizar em cada ano:

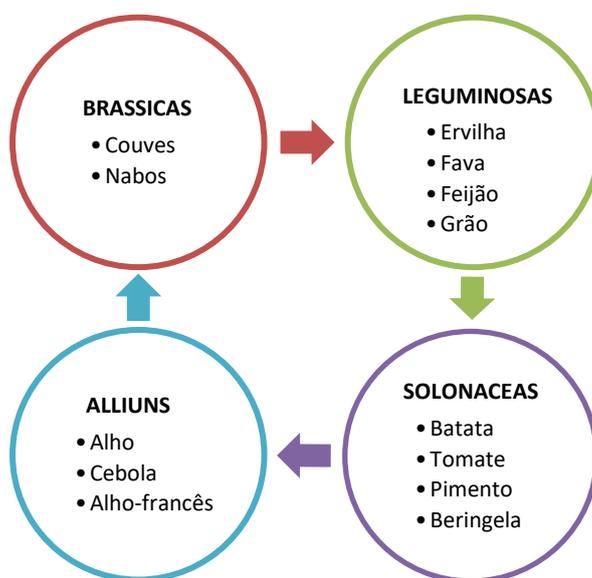
1º Rotação:

Com base na parte colhida (folhas, frutos, raízes ou vagens (leguminosas))



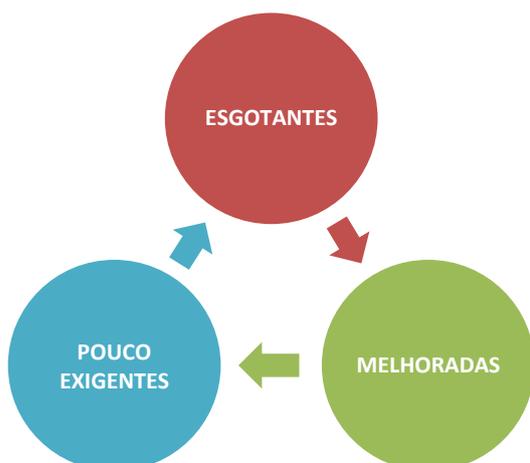
2º Rotação:

Com base nas famílias das plantas



3º Rotação:

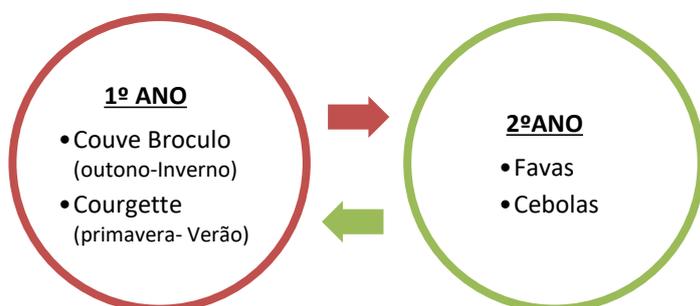
com base na exigência em Elementos nutritivos das culturas**



**ver tabela 1

Assim com base nos tipos de rotações e no calendário hortícola, podemos planejar as nossas rotações:

1º Exemplo: Rotação de 2 anos



2º Exemplo: Rotação de 3 anos



Tabela 1: Exigências de algumas culturas em nutrientes (N).

MUITO EXIGENTE	POUCO EXIGENTE E EXIGENTES	MELHORADORAS (leguminosas)
Abóbora	Cebola /Cebolinho/Chalota	Grão
Aipo	Melão/ Melancia	Fava
Agrião	Espargo	Lentilha
Batata e batata-doce	Alface	Feijão
Tomate	Rúcula selvagem	Ervilha
Beringela	Rabanete/Rabano	Tremoço
Beterraba e acelga	Ruibarbo	Amendoim

MUITO EXIGENTE	POUCO EXIGENTE E EXIGENTES	MELHORADORAS (leguminosas)
Couve-flor/brócolo/repolho	Nabo	Soja
Espargo	Cenoura	
Alho-francês	Alho	
Espinafre	Tetragónia	
Milho	Alface	
Morango	Funcho	
Pepino	Chuchu	
Pimento	Alcachofra	
Salsa	Courgette	

Fontes: M. Littlewood e J. Ferreira, A. Strecht

Técnico responsável: **Pedro Rau**

Referências:

- Bruns A., Bruns, H., & Schmidt, G. (1987). *El Cultivo Biológico*. Barcelona: Blume
- Ferreira, J. (Coord.). (2009). *As bases da Agricultura Biológica Tomo I-Produção Vegetal*. EDIBIO
- Fisher, S., Whitman, A., & DeJohn, S. (2012). *Organic gardening for Dummies*. West Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd
- Flórez Serrano, J. (2009). *Agricultura Ecológica*. Madrid: Mundi-Prensa
- Littlewood, M. (2007). *The Organic gardener's handbook*. Wiltshire: The Crowood Press
- Mourão, I., & Brito, M. (2015). *Uma horta em casa*. Lisboa: Arte Plural
- Hunt, M. (1982). *Basic organic Gardening*. Rodale Press, Inc
- Rodet, J (2015) "Manual Pratico de Horticultura Biológica". Causa das Regras