

Hidroponia na sala de aula



caderno de laboratório



página do projeto

Escola Básica com 2º e 3º
ciclos Júdice Fialho

Agrupamento de Escolas Júdice Fialho

Local onde se encontra instalado

Sala 11 – Laboratório de Ciências Naturais

Professores responsáveis

Rui Silva – professor de Ciências Naturais

Grupos/turmas responsáveis

Turmas A, D, E e F do 8º ano de escolaridade

Observação: o projeto foi realizado durante as aulas práticas da disciplina de Ciências Naturais; foi fornecido um caderno de laboratório a cada grupo de alunos (2 a 4 elementos); todos os grupos registaram a monitorização do crescimento vegetal e solução nutritiva numa mesma folha de cálculo partilhada, mas cada grupo elaborou o seu próprio caderno; o presente Caderno de Laboratório é uma coletânea dos 18 cadernos de laboratório produzidos por cada um dos grupos de alunos.

Disciplinas/clubes envolvidos

Ciências Naturais

Tipo de sistema

Sistema de Fluxo Laminar de Nutrientes
Sistema Flutuante
Solo enriquecido com substrato

Outras informações

Foi montado um Sistema de Fluxo Laminar de Nutrientes e um Sistema Flutuante por sugestão dos alunos.

Foram cultivadas alfaces em solo enriquecido com composto para podermos comparar o desenvolvimento das plantas nos sistemas hidropónicos com o cultivo tradicional.

Para além das alfaces, foram cultivadas no Sistema ervas aromáticas, salsa e coentros, que tinham sido germinadas num outro projeto da turma 8ºA.

O nosso sistema

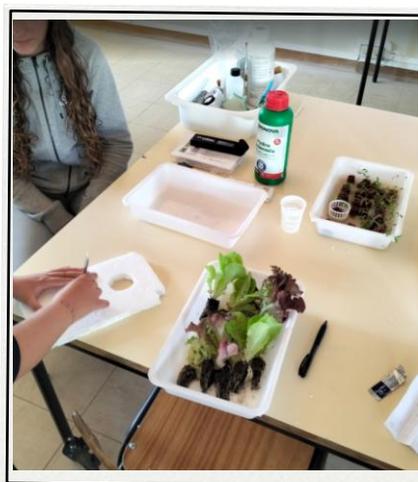
— no início do projeto —

fotografias



Legenda: Germinação de salsa e coentros

Data: 15 / 05 / 2025



Legenda: Preparação das plantas

Data: 20 / 05 / 2025



Legenda: Preparação do Sistema Flutuante

Data: 20 / 05 / 2025



Legenda: Sistema de Fluxo Laminar de Nutrientes

Data: 20 / 05 / 2025

O nosso sistema

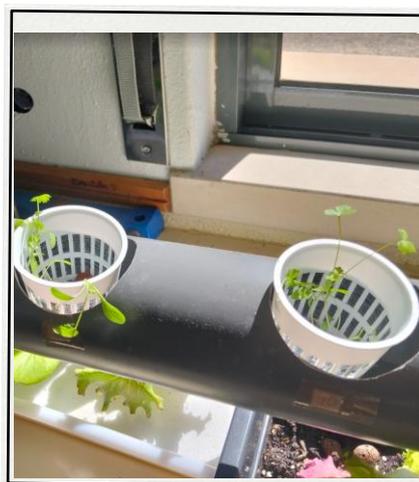
— após 1 semana —

fotografias



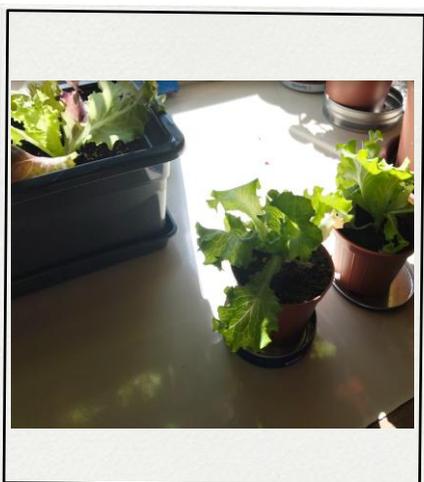
Legenda: Sistema Flutuante

Data: 27 / 05 / 2025



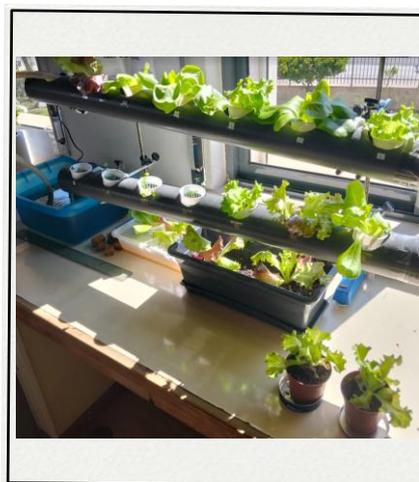
Legenda: Ervas aromáticas

Data: 27 / 05 / 2025



Legenda: Alfaces cultivadas em solo

Data: 27 / 05 / 2025



Legenda: Os vários sistemas a decorrer

Data: 27 / 07 / 2025_

O nosso sistema

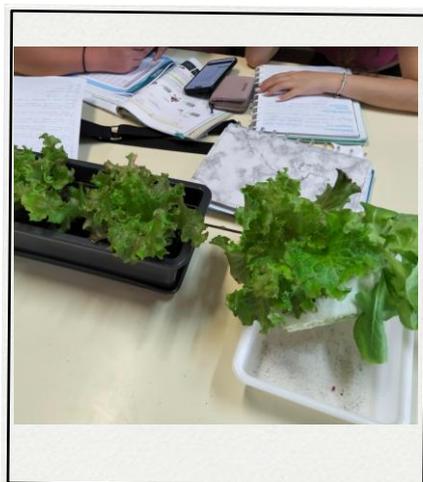
— no final do projeto —

fotografias



Legenda: No final da experiência

Data: 13 / 06 / 2025



Legenda: Monitorização do crescimento das plantas

Data: 13 / 06 / 2025



Legenda: Desenvolvimento das alfaces

Data: 13 / 06 / 2025

Materiais utilizados

informações

Material	Quantidade
Suporte universal	2
Garras e nozes	4 de cada
Tubos de PVC (70 mm diâmetro) perfurados	2
Curvas 90º (70 mm diâmetro)	2
Bacia grande (aprox. 10 litros de capacidade)	1
Bomba de água e mangueira	1
Temporizador	1
Copos de hidroponia	15
Placa de esferovite	1
Tabuleiro	1
Placa de espuma fenólica	1
Floreira	1
Vasos pequenos	2
Composto	1 saco
Sementes de salsa	1 pacote
Sementes de coentros	1 pacote
Alfaces variadas: lisas, frisadas e roxas	15; 5 de cada
Sensor TDS de condutividade elétrica/concentração	1
Sensor de pH	1
Termómetro	1

Materiais utilizados

informações

Material	Quantidade
Gobelé 500 ml	1
Bobelé 50 ml	1
Proveta 500 ml	1
Proveta 10 ml	1
Pipeta 10 ml	1
Pompete	1
Água destilada (garrafão de 5l)	2
Fertilizante líquido concentrado (BioNova Hidro Supermix)	1
Ácido fosfórico	1
Hidróxido de potássio	1

Espécies de plantas utilizadas

— no início do projeto —

fotografias



Nome comum: Alface lisa (5), Alface frisada (5) e Alface roxa (5)
Nome científico: *Lactuca sativa*, variedade capitata (5)
Lactuca sativa, variedade crispa (10)

Data: 20 / 05 / 2025



Nome comum: Salsa
Nome científico: *Petroselinum crispum*
Quantidade: 2

Data: 27 / 05 / 2025



Nome comum: Coentros
Nome científico: *Coriandrum sativum*
Quantidade: 2

Data: 27 / 05 / 2025



Nome comum: Alface lisa e alface roxa no Sistema flutuante

Data: 27 / 05 / 2025



Nome comum: Variedades de alface no Sistema hidropônico

Data: 27 / 05 / 2025

Projeto

Resumo

Descrição do projeto desenvolvido

Começámos por colocar sementes de salsa e coentros a germinar nos cubinhos de espuma fenólica.

Imprimimos os copos de hidroponia na impressora 3D.

Realizámos pesquisas sobre hidroponia e contruímos um padlet com a informação recolhida.

Montámos um Sistema de Fluxo laminar de Nutrientes com 9 alfaces, 2 copos com salsa e 2 copos com coentros (13 copos no total).

Montámos um Sistema Flutuante com 2 alfaces em copos de hidroponia suspensos numa placa de esferovite num tabuleiro com solução nutritiva .

Cultivámos 4 alfaces em uma floreira e dois vasos pequenos com solo enriquecido com composto.

Ao longo de cerca de 4 Semanas monitorizámos o desenvolvimento das plantas, a solução nutritiva e efetuámos as correções necessárias.

Objetivos

O que queremos investigar? Por que motivo é importante?

- Introdução ao cultivo sem solo.
- Desenvolver um Sistema hidropónico em ambiente escolar.
- Manipular e monitorizar diferentes variáveis e compreender de que forma afetam o crescimento vegetal.
- Comparar o desenvolvimento das plantas cultivada em hidroponia com plantas cultivadas no solo.
- Conhecer vantagens e desvantagens do cultivo hidropónico.

Hipóteses

Quais as perguntas a que queremos responder?

- É possível cultivar plantas sem solo?
- O que é necessário para cultivar plantas em hidroponia?
- As plantas cultivadas em hidroponia desenvolvem-se melhor que no solo?
- É possível controlar a qualidade da solução nutritiva?
- Que variáveis devemos controlar no acompanhamento do desenvolvimento vegetal?
- A hidroponia usa mais água que a agricultura tradicional?

Projeto

Resultados

O que aconteceu?

Durante a experiência, fomos medindo o crescimento das plantas e contando o número de folhas. O registo foi feito numa folha de cálculo partilhada. Para melhor analisar os resultados, fizemos o tratamento estatístico e construímos a seguinte tabela:

Sistema	Fluxo laminar		Flutuante	Solo
	Plantas	Alfices		
Crescimento médio (cm)	7,86	6,67	6,25	2,3
Folhas novas (nº médio)	7,9	10	7,5	7

Conclusões

O que concluímos?

As plantas cresceram mais nos sistemas hidropónicos quando comparadas com as plantas cultivadas no solo. Não há muita diferença no número de folhas novas. Podemos concluir que as plantas se desenvolvem melhor no sistema hidropónico. As plantas crescem de forma saudável pois têm os nutrientes necessários. O sistema de hidroponia é uma forma de cultivo eficiente e permite poupar água.

As folhas das alfaces roxas no sistema hidropónico, passado algum tempo ficaram verdes; só as alfaces roxas cultivadas no solo permaneceram roxas. A explicação deve estar relacionada com o solo. A hidroponia é mais sustentável.

Perspetivas futuras

Que trabalho poderá ser desenvolvido no futuro com base nos resultados deste projeto?

Podemos fazer um sistema de hidroponia automatizado.

Podemos cultivar outras espécies de plantas usando um sistema hidropónico.

Podemos criar um sistema hidropónico maior.

A hidroponia poderia mais ser usada na agricultura.

Referências bibliográficas

Protocolo do projeto "Hidroponia na sala de aula"

Múltiplas fontes na Internet para a elaboração dos Padlets das turmas.

Boas práticas

Ao longo da execução do projeto, foram identificadas as seguintes boas práticas a ter em conta durante a construção/manutenção do sistema de hidroponia:

- Dá para montar um sistema hidropónico utilizando canos reutilizados e copos de iogurte como copos de hidroponia.
- Deve-se acrescentar água antes de acertar os outros fatores da solução nutritiva pois por vezes ao acrescentarmos água da torneira, o pH corrige sozinho.
- É importante monitorizar a solução nutritiva todos os dias.
- Devemos procurar um local com boa exposição ao sol para que as plantas se desenvolvam bem.
- Ter muito cuidado quando se mede o tamanho das plantas para não danificar as folhas.
- Padlets das turmas: pesquisa sobre hidroponia

<https://padlet.com/ruiricardobg/projeto-sobre-hidroponia-8-d-dlyry3tmbhbidlqx>

<https://padlet.com/ruiricardobg/projeto-sobre-hidroponia-8-e-2hrqrr1td3srbr01>

<https://padlet.com/ruiricardobg/projeto-sobre-hidroponia-8-f-naz3u1tb6k48e80r>

- Vídeo produzido para Oficina de Formação de professores onde o projeto “Hidroponia na sala de aula” foi trabalhado

https://youtu.be/0z48-WEM_oQ?si=NIAW40Bb1BKezW7o

- Link para folha de cálculo partilhada (monitorização do crescimento vegetal e solução nutritiva):

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1auBnBriSWq5LYN9DWw3_09KGcU9R-

[ldS/edit?usp=sharing&ouid=107381729494629899449&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1auBnBriSWq5LYN9DWw3_09KGcU9R-ldS/edit?usp=sharing&ouid=107381729494629899449&rtpof=true&sd=true)

Crescimento vegetal

(retirado da folha de cálculo partilhada)

Sistema	Planta	Variedade	Medições	26/05/2025	27/05/2025	29/05/2025	02/06/2025	06/03/2025	04/06/2025	09/06/2025	11/06/2025	13/06/2025							
				8E-T1	8E-T2	8F-T1	8F-T2	Prof	Prof	8F T1	8F T2	T1	T2	8E T1	8E T2	8D	prof		
Sistema de Fluxo Laminar de Nutrientes	1	Alface Roxa	Altura (cm)	11,5	12,4	13	12	13	13	13	15	13,3	13,5	14,5	15	14	14	16	
			Nº de folhas	5		6	6	6	6	6	6	6	5	5	8	7	7	7	10
			Cor das folhas	Roxa	Roxa	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde								
	2	Alface Lisa	Altura (cm)	8,5	11,5	12	11	13	13	15	15,3	12,5	13,5	15	15	18	18	18	21
			Nº de folhas	8		9	8	11	12	12	12	13	12	13	15	13	14	14	15
			Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde								
	3	Alface Lisa	Altura (cm)	11	15,2	14	14	15	16	16	17	14	14,5	19	18	16	16	21	
			Nº de folhas	9		10	10	12	14	17	15	13	14	15	15	17	17	18	
			Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde									
	4	Alface Frisada	Altura (cm)	9,4	6	12	10	12	13	15	13,5	13,5	14	16	15	17	19	19	
			Nº de folhas	9		9	9	10	12	15	14	11	13	15	14	17	17		
			Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde									
	5	Alface Lisa	Altura (cm)	14,5	15	15	11	12	15	16	15,5	15	15	17	18,5	17,5	20		
			Nº de folhas	10		10	8	11	14	15	15	14	15	15	14	18	20		
			Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde										
	6	Alface Frisada	Altura (cm)	9	10	11	10	11	12	14	13,1	13	14	15	6	16	17		
			Nº de folhas	7		9	8	10	12	14	14	12	15	16	14	16	17		
			Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde										
7	Alface Lisa	Altura (cm)	10,5	13,5	17	14	14	16	16	14,5	17	15	20	20,5	21	21			
		Nº de folhas	7		9	8	9	12	12	13	13	13	16	11	17	17			
		Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde			
8	Alface Roxa	Altura (cm)	10	10	10	10	12	14	14,5	13	15,5	15	15	17,2	15	18			
		Nº de folhas	8		8	8	9	10	10	11	11	11	15	12	19	20			
		Cor das folhas	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde		
9	Alface Frisada	Altura (cm)	8,5	8	10	9	9	13	14	12,5	14	13	17	15	18	18			
		Nº de folhas	8		9	7	9	11	11	14	12	12	12	10	14	13			
		Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde			
10	Salsa	Altura (cm)	7	6,5	8	6	8	10	13	12,2	11,5	11,5	12	13,5	14	16			
		Nº de folhas			16	16	18	21	17	16	11	27	14	14	15	20			
		Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde			
11	Salsa	Altura (cm)		9	11	9	10	11	13	13,8	12	13	10	15	15	16			
		Nº de folhas			13	13	12	14	14	14	14	15	15	10	13	16			
		Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde			
12	Coentros	Altura (cm)		7	8	7	8	9	10	11,5	9	9	12	13	13	14			
		Nº de folhas			14	13	15	18	12	15	14	15	8	7	10	14			
		Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde			
13	Coentros	Altura (cm)		7	5	6	5	6	8										
		Nº de folhas			4	11	6	5	5										
		Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde									
Sistema Flutuante	14	Alface Roxa	Altura (cm)	12,5	11,5	13cm	12,3	13	13	12,5	12	14	13	14	14,5	15	0,16		
			Nº de folhas	8	6	8	8	9	9	9	8	10	10	15	11	10	15		
			Cor das folhas	Roxa	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde									
15	Alface Lisa	Altura (cm)	11	12	13,5cm	12,6	13	15	16	14,5	15	15	17	19	20	21			
		Nº de folhas	11	10	12	11	12	16	16	15	15	16	15	15	16	15			
		Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde			
Solo enriquecido com composto	16	Alface Roxa	Altura (cm)	13	11	12cm	12,5	13	14	13	13	12,5	14	13	13	13	14		
			Nº de folhas	7	7	7	7	8	9	9	9	9	9	9	16	13	12	15	
			Cor das folhas	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa								
	17	Alface Roxa	Altura (cm)	12,5	12,5	13cm	11	13	13	13	13	13	14	14	13	12	14		
			Nº de folhas	6	4	6	6	6	7	8	8	6	8	9	8	10	11		
			Cor das folhas	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa									
	18	Alface Frisada	Altura (cm)	10	9,5	10	10	9	9	9	9	10	10,5	10,6	10	10	11		
			Nº de folhas	9	8	9	10	10	12	13	10	13	12	15	15	14	16		
			Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde										
	19	Alface Frisada	Altura (cm)	9,5	8,9	9,5	9,5	9	9	9	13	9,5	10	9	10	11	11		
			Nº de folhas	9	9	7	9	10	11	12	11	13	11	13	13	14	13		
			Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde										

Solução Nutritiva

(retirado da folha de cálculo

partilhada)

Data	Turno Turma	Condutividade de elétrica (EC) (mS/cm)	Volume de nutrientes adicionados (ml)	Volume de água adicionada (ml)	pH	Volume de ácido fosfórico adicionado (ml)	Volume de Hidróxido de Potássio Adicionado (ml)	Temperatura ambiente (°C)	Caudal (dm ³ /h)	Observações
20-05-2025	8F T1/T2	1,4	26	7000	6					Dia da Montagem
26-05-2025	8E T1/T2	1,64	0	0	5,8	0	0	27,5	198	
27-05-2025	8F T1	1,7	0	1000	5,8	0	0	25	162	
27-05-2025	8F T2	1,89	0	0	5,9	0	0	27	72	
29-05-2025	prof	1,9	0	500	5,9	0	0	27,5	198	
02-06-2025	prof	1,8	0	1000	5,7	0	0	27,3	128	
03-06-2025	8F T1	1,9	0	1000	5,9	0	0	25	95	
03-06-2025	8F T2	1,97	0	0	5,81	0	0	27	86	
04-06-2025	8D T1	2	0	1000	5,8	0	0	24,5	72	
04-06-2025	8D T2	2	0	0	5,7	0	0	26,5	66	(*) valor EC corrigido
09-06-2025	8E T1	2,3	0	0	4,6	0	0	26	133	(*) valor EC corrigido
09-06-2025	8E T2	2	0	2500	5,6	0	0	26	108	(*) valor EC corrigido; pH corrigiu com água da torneira
11-06-2025	8D	1,8	0	1000	5,6	0	0	23,5	120	(*) valor EC corrigido; pH corrigiu com água da torneira
13-06-2025	prof	1,7	2	1000	5,3	0	0	24,5	100	(*) pH corrigiu com água da torneira
		Média	Total	Total	Média	Total	Total	Média	Média	
		1,857	28	16000	5,6721	0	0	25,9	118,3	