

Hidroponia na sala de aula



caderno de laboratório



página do projeto

Escola Básica e Secundária de Mira de Aire

A. E. de Porto de Mós

O nosso sistema

informações

Local onde se encontra instalado

Laboratório de Biologia e Geologia (Sala 7)

Professores responsáveis

Pedro Dias

Cíntia Silva

Grupos/turmas responsáveis

8º A MA; 8º B MA

Disciplinas/clubes envolvidos

Clube Ciência Viva na Escola e disciplina de Ciências Naturais

Tipo de sistema

NFT - Técnica de fluxo laminar

DWC - Sistema de Leito Flutuante

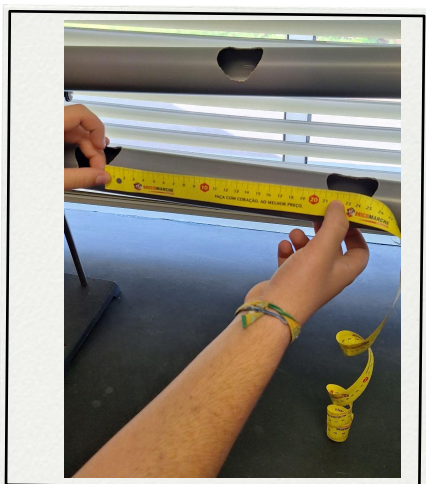
Outras informações

As alfaces dos dois sistemas hidropónicos, DWC (Sistema de leito flutuante ou ou Deep Water Culture) e NFT (Técnica do Fluxo Laminar ou Nutrient Film Technique) estão nas mesmas condições de luz, temperatura e nutrientes. A única diferença é o modo como recebem a água: no DWC as raízes estão sempre em contacto com a solução nutritiva, enquanto no NFT recebem água apenas 15 minutos por hora, ao longo de 11 horas por dia.

O nosso sistema

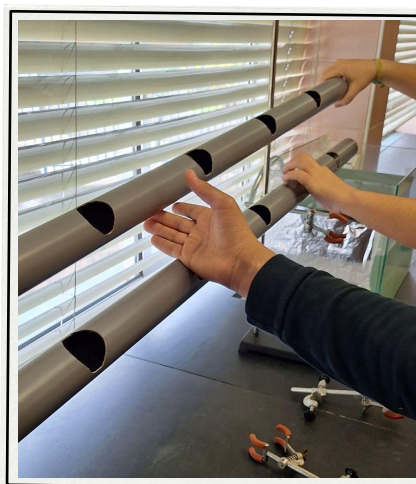
— no início do projeto, montagem do sistema —

fotografias



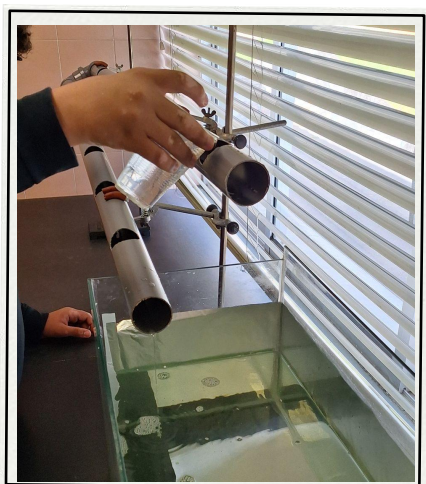
Legenda: Montagem do sistema

Data: 26 / 02 / 2025



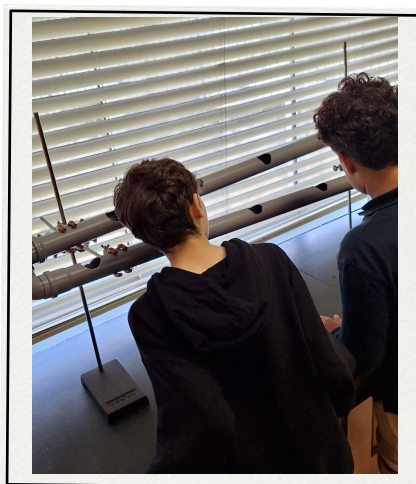
Legenda: Montagem do sistema

Data: 26 / 02 / 2025



Legenda: Montagem do sistema

Data: 26 / 02 / 2025



Legenda: Montagem do sistema

Data: 26 / 02 / 2025

O nosso sistema

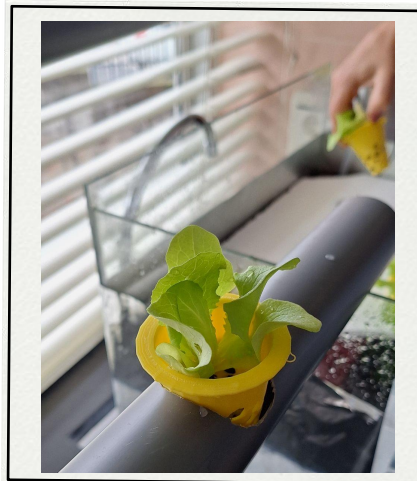
— no início do projeto —

fotografias



Legenda: Plantação

Data: 27 / 02 / 2025



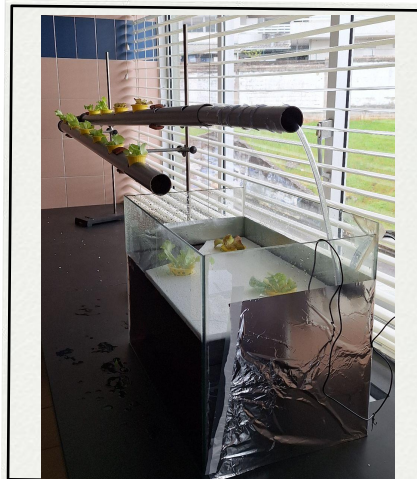
Legenda: Plantação

Data: 27 / 02 / 2025



Legenda: Plantação

Data: 27 / 02 / 2025



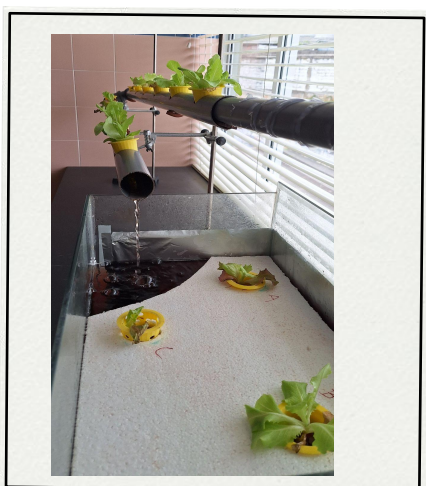
Legenda: Plantação

Data: 27 / 02 / 2025

O nosso sistema

— após 2 semanas —

fotografias



Legenda: alfaces (Sist. NFT e DWC)

Data: 12 / 03 / 2025



Legenda: alfaces (Sist. NFT e DWC)

Data: 12 / 03 / 2025



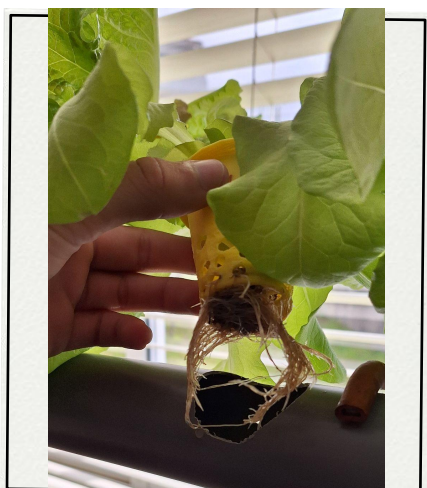
Legenda: alfaces (Sist. NFT e DWC)

Data: 12 / 03 / 2025

O nosso sistema

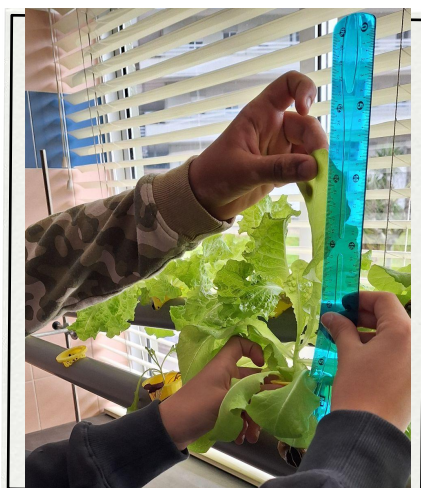
— após 5 semanas —

fotografias



Legenda: alfaces (Sist. NFT e DWC)

Data: 2 / 04 / 2025



Legenda: alfaces (Sist. NFT e DWC)

Data: 2 / 04 / 2025



Legenda: alfaces (Sist. NFT e DWC)

Data: 2 / 04 / 2025



Legenda: alfaces (Sist. NFT e DWC)

Data: 2 / 04 / 2025

O nosso sistema

— no final do projeto (após 8 semanas)—

fotografias



Legenda: alfaces (Sist. NFT e DWC)

Data: 23 / 04 / 2025



Legenda: alfaces (Sist. NFT e DWC)

Data: 23 / 04 / 2025



Legenda: alfaces (Sist. NFT e DWC)

Data: 23 / 04 / 2025

Materiais utilizados

informações

Material	Quantidade
Alface roxa	6
Alface lisa	6
Alface frisada	6
Tubo PVC	1
Curva PVC	2
Depósito de água (aquário)	1
Bomba de aquário	1
Nutrientes	1
Suportes com garras	2
Termômetro	1
Sensor de pH	1
Sensor de condutividade	1

Espécies de plantas utilizadas

— no início do projeto —

fotografias



Nome comum: Alfaca-frisada / crespa

Nome científico: *Lactuca sativa*

Quantidade: 6 27 / 02 / 2025



Nome comum: Alfaca lisa

Nome científico: *Lactuca sativa*

Quantidade: 6 27 / 02 / 2025



Nome comum: Alfaca-crespa roxa

Nome científico: *Lactuca sativa*

Quantidade: 5 27 / 02 / 2025

Nome comum:

Nome científico:

Quantidade: Data: __ / __ /

Nome comum:

Nome científico:

Quantidade: Data: __ / __ /

Nome comum:

Nome científico:

Quantidade: Data: __ / __ /

Espécies de plantas utilizadas

— no final do projeto —

fotografias



Nome comum: **Alface-frisada / crespada**

Nome científico: ***Lactuca sativa***

Quantidade: **3** **25 / 04 / 2025**__



Nome comum: **Alface lisa**

Nome científico: ***Lactuca sativa***

Quantidade: **5** **25 / 04 / 2025**



Nome comum: **Alface-crespa roxa**

Nome científico: ***Lactuca sativa***

Quantidade: **3** **25 / 04 / 2025**__

Nome comum:

Nome científico:

Quantidade: Data: __ / __ /

Nome comum:

Nome científico:

Quantidade: Data: __ / __ /

Nome comum:

Nome científico:

Quantidade: Data: __ / __ /

Projeto

Resumo

Descrição do projeto desenvolvido

O projeto **"Hidroponia na Sala de Aula"** consistiu na implementação de sistemas de cultivo hidropónico, do tipo DWC (Deep Water Culture) e NFT (Nutrient Film Technique), em contexto escolar. Com recurso a materiais reutilizáveis e tecnologia disponível na escola, como a impressora 3D, foi possível construir e manter sistemas funcionais para o cultivo de alfaces. Este projeto permitiu aos alunos explorar conceitos de sustentabilidade, nutrição, inovação tecnológica e ciência aplicada, promovendo uma aprendizagem ativa, experimental e interdisciplinar.

Objetivos

O que queremos investigar? Por que motivo é importante?

Queremos investigar de que forma diferentes métodos de hidroponia (DWC e NFT) influenciam o crescimento das alfaces, analisando o impacto do tempo de exposição das raízes à solução nutritiva. Este estudo é importante porque permite compreender como otimizar recursos como a água e os nutrientes, promovendo práticas agrícolas mais sustentáveis, eficientes e adaptadas às necessidades do futuro.

Hipóteses

Quais as perguntas a que queremos responder?

Com este projeto, queremos perceber qual dos dois sistemas — DWC ou NFT — permite um melhor crescimento das alfaces e porquê. Será que o tempo em que as raízes estão em contacto com a água faz diferença? As plantas crescem da mesma forma nos dois sistemas? Queremos também saber se conseguimos poupar água e nutrientes sem prejudicar o desenvolvimento das plantas. Por fim, queremos perceber se a hidroponia pode ser uma boa alternativa à agricultura tradicional, especialmente em ambientes com pouca terra ou água.

Projeto

Resultados

O que aconteceu?

Durante o desenvolvimento do projeto, observámos que as alfaces (*Lactuca sativa*) cultivadas no sistema NFT apresentaram um crescimento mais rápido e vigoroso em comparação com as do sistema DWC que acabaram por morrer ao fim de quatro semanas. Nas primeiras semanas, algumas plantas não resistiram, provavelmente devido ao manuseamento inicial ou à dificuldade de adaptação ao novo meio. No entanto, as plantas que sobreviveram demonstraram um desenvolvimento saudável e constante. A variedade **lisa** foi a que melhor se adaptou e mais rapidamente cresceu em ambos os sistemas. Já as variedades **frisada** e **roxa**, embora tenham apresentado um bom desenvolvimento, revelaram um ritmo de crescimento mais lento, o que poderá estar relacionado com as suas características genéticas ou maior sensibilidade às condições iniciais.

Conclusões *O que concluímos?*

A experiência permitiu concluir que o sistema NFT favorece um crescimento mais rápido e eficaz das alfaces, especialmente da variedade lisa, evidenciando que o tempo de exposição das raízes à solução nutritiva influencia significativamente o desenvolvimento das plantas em hidroponia. Estes resultados reforçam o potencial da hidroponia como uma alternativa sustentável à agricultura convencional, promovendo a poupança de água e uma produção mais eficiente em contextos com recursos limitados.

Perspetivas futuras

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

Com base nos resultados do projeto, poderão ser desenvolvidos, no futuro, diversos trabalhos que aprofundem os conhecimentos adquiridos e ampliem o impacto educativo e ambiental da iniciativa, tais como: comparação entre métodos de cultivo (produção hidropónica e a produção em solo), avaliando fatores como crescimento, consumo de água, produtividade e qualidade das plantas; introduzir sensores digitais e sistemas de monitorização (pH, temperatura, condutividade) ligados a plataformas digitais, promovendo a interdisciplinaridade com a área da tecnologia e programação; criar oficinas ou eventos de partilha com a comunidade educativa e local, e até simular modelos de negócio sustentáveis com base na produção hidropónica.

Referências bibliográficas

“Como cultivar em Hidroponia” <https://www.groho.pt/page/como-cultivar-em-hidroponia>, consultado a 10/02/2025

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:

- **Planeamento e organização do espaço:** Antes da montagem, foi fundamental definir um local com boa luminosidade, ventilação adequada e acesso fácil à corrente elétrica e à água, garantindo condições ideais para o desenvolvimento das plantas e para a manutenção do sistema.
- **Utilização de materiais adequados e resistentes:** A utilização dos recursos disponíveis no laboratório, aliada à articulação com outros projetos da escola — como a criação de vasos através da impressora 3D — permitiu recorrer a materiais seguros, reutilizáveis e adequados ao cultivo em meio aquoso, garantindo a funcionalidade, a durabilidade do sistema e a prevenção de fugas.
- **Monitorização regular dos níveis de pH e condutividade elétrica (EC):** A medição frequente destes parâmetros permitiu garantir a disponibilidade ideal de nutrientes e evitar desequilíbrios que comprometessem o desenvolvimento das plantas.
- **Verificação do funcionamento da bomba e temporizador:** A manutenção periódica e a monitorização do funcionamento dos sistemas de circulação de água (em especial no sistema NFT) foram práticas indispensáveis para garantir uma irrigação eficaz e evitar falhas.
- **Higienização dos componentes do sistema:** A limpeza regular dos reservatórios, tubos e suportes reduziu o risco de desenvolvimento de algas, fungos e bactérias, promovendo um ambiente saudável para as raízes.
- **Registo e acompanhamento do crescimento das plantas:** A observação sistemática do desenvolvimento das plantas permitiu ajustar práticas e tomar decisões informadas, envolvendo ativamente os alunos no processo científico.
- **Promoção da colaboração e da responsabilidade entre os alunos:** A divisão de tarefas e o envolvimento direto dos alunos na manutenção do sistema fomentaram o espírito de equipa, a responsabilidade e o cuidado com os equipamentos e com as plantas.

Estas boas práticas revelaram-se fundamentais para o sucesso do projeto, permitindo não só um cultivo eficiente como também uma experiência educativa rica e estruturada.

Equipa técnica

O nosso projeto foi desenvolvido e acompanhado por uma equipa técnica muito empenhada!

Aqui colocamos os seus testemunhos:

Nunca pensei que fosse possível cultivar alfaces sem terra! Adorei ver os resultados.

Foi uma experiência diferente e divertida. Senti-me um verdadeiro cientista a medir o pH e a controlar os nutrientes.

Gostei de trabalhar em grupo e de perceber como funciona um sistema hidropónico.

Este projeto fez-me pensar na importância da água e em como podemos cultivar de forma mais sustentável.



Crescimento vegetal

tabela
de registos

Planta: Alface

Data de plantação: 27 /02 /2025

Data	Número de horas de iluminação (indicar se é natural ou artificial)	Altura da planta (cm)	Número de folhas	Cor das folhas	Observações
27 /02 /2025	11h (natural)	de 5 a 9 cm	4 folhas	verdes frisadas, verdes lisas e roxas	12 exemplares em tubo e 3 (uma de cada tipo) em esferovite constantemente com água nas raízes
06 /03 /2025	11h45 (natural)	de 5 a 11cm	de 2 a 10 folhas	normal	
12 /03 /2025	11h57 (natural)	de 6 a 12 cm	de 2 a 10 folhas	normal	
19 /03 /2025	11h53 (natural)	de 7,5 a 15 cm	de 3 a 12 folhas	normal	Morreram 2 exemplares verdes frisadas do tubo
25 /03 /2025	12h15 (natural)	de 4 a 17 cm	de 3 a 17 folhas	normal	Morreu o exemplar verde frisada do esferovite
02 /04 /2025	12h52 (natural)	de 10 a 24 cm	de 8 a 19 folhas	normal	Morreu o exemplar roxo do esferovite
22 /04 /2025	13h50 (natural)	de 15 a 35	de 11 a 27 folhas	normal	Morreu o exemplar verde lisa do esferovite e no tubo um exemplar roxo
25/04 /2025	—	---	—	—	Colheita

Solução nutritiva

tabela
de registos

Data	Condutividade 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 (dm³/h)	Observações
27 /02 /2025	Antes: 130 ppm Após: 1158 ppm	1500ml	31L	8,23 6,6	—	—	18°C	200ml/10s	Depósito 50L , total de 33L
06 /03/2025	1245 ppm 1164 ppm	—	1L	7,28 6,38	10ml	—	18,4°C	=	
12/03 /2025	1197 ppm	—	—	7,47	—	—	18,4°C	=	
19 /03 /2025	1245 ppm	—	—	7,29	—	—	19,4°C	=	
25 /03 /2025	1245 ppm 1069 ppm	1L	—	7,30 6,60	10ml	—	19.01°C	=	
02 /04 /2025	1297 ppm	1L	—	7,2 6,50	10ml	—	21,9°C	=	
02 /04 /2025	1300 ppm	1,750L	29L	6,8	—	—	22,6°C	=	Foi substituída toda a solução
22 /04 /2025	1055ppm 1186 ppm	1L	12L	6,23	—	—	20,1°C	=	
__ / __ / __									

Gráficos

*tabela
de registros*

