

Hidroponia na sala de aula



caderno de laboratório



página do projeto

Escola Secundária Gaia Nascente

Agrupamento de Escolas Gaia Nascente

Local onde se encontra instalado

Laboratório de Química

Professores responsáveis

Professor Gabriel Gomes

Grupos/turmas responsáveis

Alunos do Clube Ciência Viva

Disciplinas/clubes envolvidos

Clube Ciência Viva na Escola
Ciências Físico-Químicas

Tipo de sistema

O nosso Sistema principal funcionou segundo a técnica NFT (Técnica de Fluxo Laminar de Nutrientes). Adicionalmente, e para efeitos de comparação, mantivemos também um pequeno sistema usando a técnica DWC (Deep Water Culture – Sistema de Leito Flutuante).

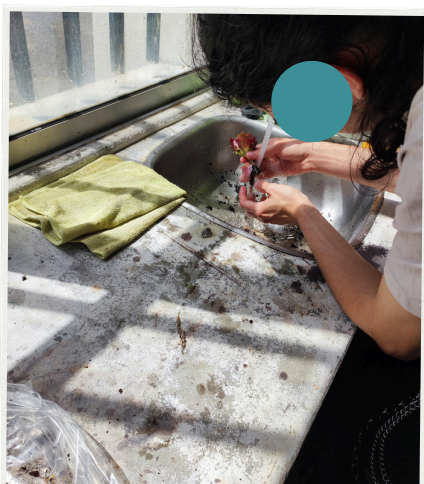
Outras informações

As alfaces dos dois sistemas hidropónicos, DWC e NFT, foram colocadas 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 que no NFT recebem água apenas 15 minutos por hora, ao longo de 11 horas por dia.

O nosso sistema

— no início do projeto —

fotografias



Legenda: Início da plantação/
Preparação das plantas

Data: 26 /04 / 2026



Legenda: Início da plantação/
Preparação das plantas usando a
técnica DWC

Data: 26 /04 / 2026



Legenda: Início da plantação/
Preparação das plantas usando a
técnica DWC

Data: 26 /04 /2026



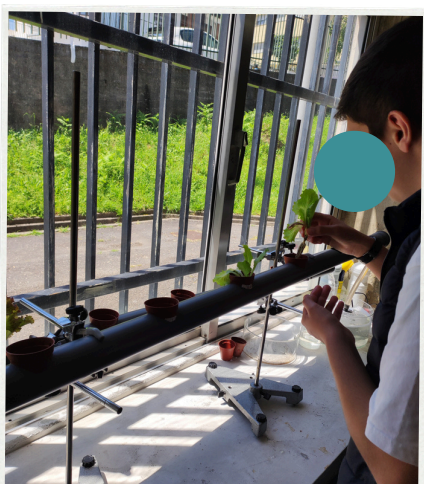
Legenda: Medição do pH

Data: 26 / 04 /2026

O nosso sistema

— No início do projeto —

fotografias



*Legenda: Início da plantação/
Preparação das plantas usando a
técnica NFT*
Data: 26 /04 / 2026



*Legenda: Medição da condutividade
elétrica*



*Legenda: Medição do caudal volumétrico
do sistema NFT*

Materiais utilizados

informações

Material	Quantidade
Tubos PVC	2
Bomba de água	1
Tina de vidro	1
Soluções de nutrientes A e B	
Medidor de pH	1
Medidor de condutividade elétrica	1
Suporte universais	2
Pequenos vasos de plástico reciclados e furados	12
Algodão	
Mangueira	1
Termómetro	1

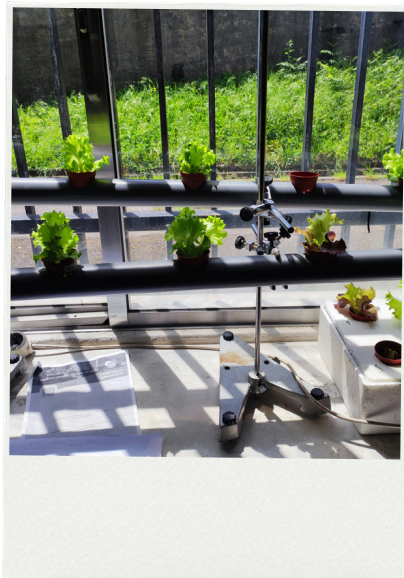
Materiais utilizados

informações

Material	Quantidade
Cotovelo em PVC	1
Material de laboratório (proveta de 500 ml)	1
Caixa para sistema hidropónico DWC com 4 furos	1
Temporizador	1
régua	1

A espécie de planta utilizada foi a alface (Lactuca Sativa)

Tamano da plantas no Início.



Durante a fase de crescimento

Durante o processo de crescimento



Legenda: Crescimento no sistema NFT.

Data: 12/ 05 /2026



Legenda: Crescimento no sistema NFT.

Data: 12/ 05 /2026



Legenda: Crescimento no sistema DWC.

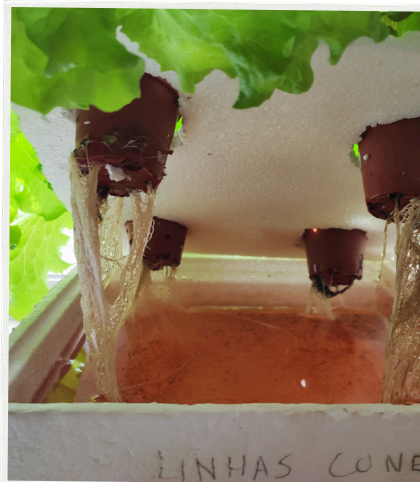
Data: 12/ 05 /2026

No final do projeto, após 1 mês de crescimento.

Comparação do sistema radicular das plantas que cresceram em sistema DWC e NFT



Legenda: O sistema radicular, nas plantas onde foi usada a técnica NFT.



Legenda: O sistema radicular, nas plantas onde foi usada a técnica DWC.

Comparação do tamanho das plantas que cresceram em sistema DWC e NFT



Legenda: Tamanho das plantas onde foi usada a técnica NFT.



Legenda: Tamanho das plantas onde foi usada a técnica DWC.

Projeto

Crescimento vegetal

tabela de registos do sistema DWC

Planta: Alface (Lactuca Sativa)

Data de plantação: 26 /04/2026

Data	Número de horas de iluminação natural	Altura das plantas (cm)	Número de folhas	Cor das folhas	Observações
25 /04 /26	12 a 13	6	8	verdes	
28/04 /26	12 a 13	9/10	8/9	verde	
4 /05 /26	12 a 13	12	11	verdes	
8 /05 /26	12 a 13	14/15	12/13	verdes	
12 /05 /26	12 a 13	15/17	14/15	verdes	Plantas com raízes bastante extensas.
20/05 /26	12 a 13	16/19	17/20	verdes	
26 /05 /26	12 a 13	20/24	18/25	verdes	

Hidroponia na sala de aula

CIÊNCIA VIVA

Solução nutritiva

tabela de registos do sistema DWC

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 (dm ³ /h)	Observações
26/4 /26	1,21	20 ml		6,41			15		
28/4 /26	1,27		1000	6,62			15		
4 /05 /26	2,48	40 ml	1000l	6,48			16		
8 /05 /26	2,13			6,5			15		
12 /5 /26	1,86	40 ml	1500	6,33			17		
20/5 /26	1,70			5,60			18		
26 /5 /26	1,39	5 ml	1000	5,70			15		

Hidroponia na sala de aula

CIÊNCIA VIVA

Projeto

Crescimento vegetal

tabela de registos do sistema NFT

Planta: Alface (*Lactuca Sativa*)

Data de plantação: 26 /04/2026

Data	Número de horas de iluminação natural	Altura das plantas (cm)	Número de folhas	Cor das folhas	Observações
25 /04 /26	12 a 13	6	8	verdes	
28/04 /26	12 a 13	7	8/9	verde	algumas folhas secas
4 /05 /26	12 a 13	9	11/12	verdes	
8 /05 /26	12 a 13	9/10		verdes /amareladas	Problemas com a bomba de água. 3 plantas secaram. As restantes murcharam por ter estado algum tempo sem água
12 /05 /26	12 a 13	13	13/14	verdes	algumas folhas secas
20/05 /26	12 a 13	15/16	15/16	verdes	algumas folhas secas
26 /05 /26	12 a 13	18/19	18/19	verdes	

Hidroponia na sala de aula

CIÊNCIA VIVA

Solução nutritiva

tabela de registos do sistema NFT

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 (dm ³ /h)	Observações
25 /4 /26	1,12	20		6,20			15	206,68	
28/4 /26	1,49	10	1000	5,51			15		
4 /05 /26	1,22		500	6,40			16		
8 /05 /26	1,27	15	2500	5,81			15		
12 /5 /26	1,21	20	1000	6,21			17		
20/5 /26	1,41	10	1000	5,50			18		
26 /5 /26	1,36			5,92			15		

Hidroponia na sala de aula

CIÊNCIA VIVA

Projeto

Resumo

Descrição do projeto desenvolvido

Este projeto tem como objetivo a implementação de um sistema de cultivo hidropónico, uma técnica agrícola que dispensa o uso de solo, utilizando uma solução nutritiva rica em minerais para alimentar as plantas.

Para a produção de alface, utilizamos dois tipos de modelos: o modelo NFT (Nutrient Film Technique), que consiste em canais inclinados, onde a solução nutritiva circula apenas 15 minutos por hora, ao longo de 11 horas por dia; o modelo DWC (Deep Water Culture – Sistema de Leito Flutuante) as raízes estão sempre em contacto com a solução nutritiva.

Usou-se a mesma espécie (*Lactuca sativa*) e a mesma localização de forma a que a exposição solar e o número de horas de sol em ambos fosse o mesmo, do forma a que esses parâmetros não fossem um motivo para a obtenção de resultados diferentes nos dois sistemas.

Optámos por adquirir mudas enraizadas em substrato num horto.

A monitorização do sistema foi feita de forma regular pelo professor ou pelos alunos envolvidos, garantindo que os níveis de pH, água e condutividade elétrica se mantivessem dentro dos parâmetros recomendados.

Objetivos

- Desenvolver um sistema hidropónico em ambiente escolar;
- Conhecer as vantagens e desvantagens face à agricultura tradicional;
- Manipular e monitorizar diferentes variáveis;
- Compreender de que forma as diferentes variáveis afetam o crescimento vegetal;
- Promover práticas sustentáveis de cultivo de plantas;
- Promover competências científicas através da experimentação;
- Envolver os alunos em atividades interdisciplinares;
- Sensibilizar os alunos para técnicas de cultivo;

Projeto

Hipóteses

Quais as perguntas a que queremos responder?

Quais são as vantagens desta técnica de cultivo?

Como pode variar o pH de uma solução?

Como pode variar a condutividade elétrica na solução nutritiva?

Qual a influência do pH e da condutividade elétrica no crescimento das plantas?

De que forma a técnica NFT (Técnica de Fluxo Laminar de Nutrientes) e a técnica DWC (Deep Water Culture – Sistema de Leito Flutuante), podem influenciar o crescimento das plantas.

Resultados

O que aconteceu?

Ao longo do período de observação do sistema hidropónico verificou-se que algumas plantas coltivadas no sistema NFT morreram. Quando houve falhas na irrigação das plantas, as suas raízes deixaram de ter contacto com a solução nutritiva. Neste sistema, as que sobreviveram mostrando um bom desenvolvimento.

No sistema DWC, as plantas apresentaram um melhor crescimento ao longo do projeto e nenhuma morreu.

A monitorização regular do nível de nutrientes e do pH foram determinantes para o sucesso do sistema.

Conclusões

O que concluímos?

Concluimos que o sistema hidropónico é uma boa opção para cultivo, permitindo um crescimento saudável sem recurso ao solo.

O sistema hidropónico funcionou num espaço limitado, demonstrando viabilidade e eficiência para a agricultura urbana em espaços reduzidos.

Projeto

Conclusões (cont.)

O que concluímos?

Este sistema permite o uso racional e eficiente de água, uma vez que esta está em constante circulação num circuito fechado (sistema NFT) ou num depósito (sistema DWC), o que minimiza as suas perdas.

Comparando o crescimento das plantas nos dois sistemas, verificou-se que no sistema DWC, o facto das plantas estarem em constante contacto com a água/solução nutritiva, levou a um maior desenvolvimento das suas raízes o que lhes permitiu um maior acesso aos nutrientes e consequentemente a um maior crescimento das plantas.

No sistema NFT, as plantas tendo acesso à água/solução nutritiva, apenas durante 15 minutos por cada hora e durante apenas 11 horas por dia, as suas raízes não cresceram tanto, o que levou também a um menor desenvolvimento das plantas. O sistema NFT também exige maior controlo, uma vez que caso por algum motivo alguma planta deixe de ter acesso à água, acabará por morrer.

Perspetivas futuras

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

Vamos manter o sistema no próximo ano letivo, testar e investigar o cultivo de novas espécies.

Poderemos eventualmente melhorar o nosso sistema hidropónico e com ele fazer a produção de algumas espécies vegetais, que os alunos do curso profissional de cozinha da nossa escola, possam usar durante as suas aulas na preparação das comidas.

Referências bibliográficas

- Protocolo_hidroponia.pdf
- Perspetivas futuras - Silva, J. & Pereira, A. (2022). "Hidroponia na escola: práticas sustentáveis e aprendizagem ativa." Revista .
- Como cultivar em hidroponia. Groho. Disponível em: <https://www.groho.pt/page/como-cultivar-em-hidroponia>.

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:

- Na construção do sistema foram reutilizados materiais como por exemplo, os tubos de PVC e vasos de plástico reutilizados.
- Rotatividade entre alunos para a manutenção do sistema, promovendo o trabalho em equipa.
- Registo fotográfico das várias fases do projeto.
- Inspeccionar regularmente as plantas para detetar sinais de pragas ou deficiências nutricionais
- Planificação, desenvolvimento e interpretação de estudos experimentais.
- Promoção de intervenções de cidadania responsável orientadas para o uso sustentado dos recursos naturais.
- Formulação e comunicação de opiniões críticas relativas às experiências realizadas.

Notas

O projeto teve uma primeira fase no início do mês de março, no entanto, uma problema na bomba de água fez com que, durante um fim de semana, as raízes das plantas deixassem de ser banhadas pela solução nutritiva. Algumas plantas secaram e outras sofreram danos no seu crescimento. Devido a tal facto, decidimos reiniciar o processo após a interrupção letiva da páscoa, já no final do mês de abril. Pelo que os resultados obtidos referem-se a um mês de crescimento.

Equipa técnica

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

Aqui colocamos os seus testemunhos:

Iara (8º I)- Eu adorei a experiência da criação de alfaces , aprendi a cuidar delas. Gostei mesmo de ver os resultados. Cresceram muito e adorei planta-las !

Moisés (9º K) - Não conhecia a hidroponia, nem sabia que se podia cultivar sem terra. Achei uma tecnica de cultivo muito interessante. Gostei muito do que aprendi sobre a hidroponia e saber como trabalhar com plantações.

Francisco (9º K) - Eu gostei muito da experiência, aprendi e obtive novos conhecimentos. No futuro poderei usar esta técnica de cultivo.

Gonçalo (12º C)- Seguir o processo da hidroponia e apreciar os resultados consequentes foi uma experiência que *cultivou* o meu gosto por esta técnica. Não só pude rever matéria lecionada anteriormente, mas também adquiri conhecimentos neste ramo da ciência. Foi um projeto muito enriquecedor e acredito que outros alunos podem beneficiar do acompanhamento do mesmo!

Lucas (12º C) - Aprendi que, através da hidroponia, a cultura de plantas sem o uso do solo é muito eficaz uma vez que, as alfaces (planta cultivada), cresceram imenso!

Rúben (12º C)- A hidroponia foi interessante. Não sabia o que era, mas, agora que sei. Estou ciente de que isto pode ser o futuro da agricultura. Isto pode ajudar países onde o solo é escasso :)!

Gabrielgomes@aegaianascente.pt