

Hidroponia na sala de aula



caderno de laboratório



página do projeto

Escola Secundaria de Sacavém

**Agrupamento de Escolas
Eduardo Gageiro**

O nosso sistema

informações

Local onde se encontra instalado

No laboratório da sala de aula A222.

Professores responsáveis

Professor Paulo Jesus

Grupos/turmas responsáveis

11CT

Disciplinas/clubes envolvidos

Física e Química A

Tipo de sistema

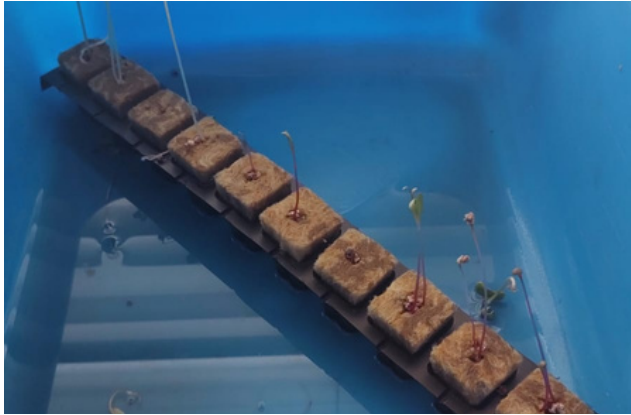
Sistema Floating

Outras informações

O nosso sistema

— no início do projeto —

fotografias



Crescimento das raízes de beterraba e rabanete, antes de passar para o sistema principal
Data: 04/ 03 / 2024



Primeiro dia das beterrabas e dos rabanetes no sistema principal
Data: 07/ 03 / 2024

O nosso sistema

— após _ semanas —

fotografias



Crescimento das plantas e das suas raízes após 2 semanas
Data: 04 / 04 / 2024



Crescimento das plantas e das suas raízes após 4 semanas
Data: 15 / 04 / 2024

O nosso sistema

— no final do projeto —

fotografias



Crescimento das plantas no final do projeto
Data: 22 / 04 / 2024



Crescimento de um dos vegetais utilizados no final do projeto
Data: 22 / 04 / 2024

Materiais utilizados

Material	Quantidade
Alguidares de plástico	2
Esferovite	1 placa cortada à medida
Bomba de ar para aquário	1
Sementes de rabanete	4
Sementes de beterraba	6
Soluções nutritivas	2
Sensores de pH	1
TDS (condutividade)	1
Régua	1
Vasos	10

Espécies de plantas utilizadas

— no início do projeto —

fotografias



Beterraba

Beta Vulgaris

6

Rabanete

Raphanus sativus

4

Projeto

Resumo

Descrição do projeto desenvolvido

Começou por se arranjar todo o material necessário e plantar as sementes num sistema provisório, para que elas crescessem um pouco antes de serem colocadas no sistema definitivo. Durante o período em que estiverem no sistema provisório, foram alimentadas com água e com soluções nutritivas com os nutrientes necessários para o seu crescimento. Montou-se um sistema floating, que é composto por um alguidar, onde é colocada uma placa de esferovite onde são feitos buracos do tamanho dos vasos onde serão colocadas as sementes, uma bomba de oxigénio, que irá permitir que a água que fica debaixo do esferovite esteja em constante movimento, de modo a chegar a todas as plantas igualmente. Foram feitas manutenção e medições semanalmente.

Objetivos

O que queremos investigar? Por que motivo é importante?

Sendo este projeto desenvolvido no âmbito de Cidadania e Desenvolvimento, o principal objetivo pode ser considerado como aplicar os nossos conhecimentos adquiridos durante as aulas para investigar, em laboratório, a substituição do cultivo tradicional pelo cultivo hidropónico mais sustentável, interligando desse modo os conhecimentos científicos, principalmente da Química e Biologia, e sustentabilidade ambiental o que é de grande importância na atualidade. Igualmente são os objetivos:

- Divulgar resultados – compartilhar os resultados obtidos para conscientizar a comunidade, destacando os benefícios e a viabilidade da hidroponia como método de cultivo sustentável. Sendo a divulgação dos resultados crucial para amplificar o impacto do projeto;
- Desenvolver competências laboratoriais – melhorar as nossas habilidades necessárias no laboratório;

Hipóteses

Quais as perguntas a que queremos responder?

O principal objetivo ao desenvolver este projeto foi entender um pouco mais sobre as técnicas de hidroponia.

Como é que funciona?

É rentável e versátil?

Será possível obter os mesmos resultados que uma plantação tradicional?

À medida que fomos avançando com o projeto, foi possível responder as questões iniciais, tínhamos as nossas dúvidas em relação ao que esperar, mas é possível dizer que o resultado final nos surpreendeu.

Projeto

Resultados

O que aconteceu?

Após 2 meses de controlo no sistema de hidroponia, os resultados foram bastante visíveis. Sementes, colocadas em vasos, em contacto com uma solução nutritiva sempre vigiada e atualizada, transformaram-se em vegetais grandes, esplendorosos e saudáveis. Folhas com pelo menos 20 centímetros e rabanetes e beterrabas saudáveis foram resultado de um trabalho que equipa e constante atenção que foram prestados nesta atividade.

Conclusões

O que concluímos?

Ao finalizar esta atividade é possível concluir que a produção de beterrabas e rabanetes através de hidroponia, isto é, o cultivo de plantas sem a presença de um solo, demonstrou ser uma alternativa eficiente e sustentável quando comparada a outros métodos de cultivo no solo.

Perspetivas futuras

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

Com base nos resultados obtidos neste projeto é possível afirmar que a hidroponia é uma maneira mais sustentável de cultivar plantas num meio onde não é necessário o uso do solo. É mais fácil usar este método mesmo nas nossas casas o que pode promover muitas pessoas a fazerem o seu próprio cultivo sem precisarem de grandes casas ou grandes espaços e a forma de obter os produtos necessários também é relativamente fácil.

Referências Bibliográficas

<https://www.groho.pt>

<https://chatgpt.com>

www.youtube.com/

[@brunopalmahidroponia](https://www.instagram.com/brunopalmahidroponia)

<https://ciclovivo.com.br>

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:

- Iluminação – Escolher um local com uma boa iluminação natural ou colocar um sistema de iluminação adequado para as plantas fazerem a fotossíntese;
- Temperatura – Certificar que a temperatura do ambiente é adequada para o tipo de planta que está a ser cultivada;
- Bombas de oxigénio – Usar bombas de oxigénio para garantir um fluxo constante adequado de água e nutrientes;
- Níveis de água – Manter o nível de água no alguidar e reabastecer sempre que necessário;
- Solução nutritiva – Preparar uma solução nutritiva, contendo todos os nutrientes necessários para o crescimento saudável das plantas;
- Sensores de pH – Verificar o valor do pH para monitorizar e ajustar a solução nutritiva regularmente;
- TDS – Indica a concentração de nutrientes na solução e ajuda a garantir que as plantas recebem a quantidade correta de nutrientes.

Notas

No final de março, começaram as férias escolares, período durante o qual não nos foi possível visitar as nossas plantas. Devido ao seu crescimento rápido neste período, não nos foi possível obter medições concretas da sua altura a partir do dia 21 de março.

Equipa técnica

O nosso projeto foi desenvolvido e acompanhado por uma equipa técnica muito empenhada! Aqui colocamos os seus testemunhos:

Alexandre Esteves: *Ao realizar esta atividade consegui aprender uma nova técnica de cultivo de plantas, através de um método sustentável e económico. Na minha perspetiva foi um projeto diferente e interessante no âmbito de cidadania. Gostei de trabalhar com os meus colegas em sala de aula e da dinâmica que a atividade nos proporcionou, senti que realizamos o trabalho não só por ser obrigatório, mas também por gosto.*

Cerdekley Tioló: *Foi um projeto que me proporcionou uma experiência incrível, à medida que progredi fui desenvolvendo um carinho especial pelas plantas e acho que falo por todos quando digo que damos mais importância quando somos nós a criar. Correu tudo bem e foi possível observar as práticas químicas, o pH, a condutividade, a quantidade de solução, tudo em harmonia de modo a proporcionar os melhores resultados possíveis. Penso que a hidroponia devia ser um assunto mais comentado e algo que realmente devesse ter o devido investimento.*

Diogo Palma: *Esta atividade foi um novo desafio, algo a que não estávamos certamente habituados. Foi uma excelente forma de melhorar o trabalho em equipa e desenvolver competências como a organização e a responsabilidade. Além disso foi necessário a confiança nos nossos colegas e a sua confiança em nós. Proporcionou-me também conhecimento acerca de uma agricultura mais sustentável e acerca de outros dispositivos não comumente utilizados. Finalmente, esta atividade fez com que nós utilizássemos o conhecimento teórico obtido nas aulas, numa situação prática que não as atividades laboratoriais.*

Jibril Sani: *Esse projeto proporcionou-me uma boa experiência com a agricultura, e mostrou que dá para criar algo sustentável e não muito complicado. Todos nós aprendemos muito com esse projeto não só trabalhar em equipe, mas também um pouco sobre agricultura e pH.*

Joana Pereira: *Este projeto foi educativo, inovador e divertido, pois permitiu desenvolver novas técnicas de cultura de alimentos, neste caso de beterrabas e de rabanetes, que podem vir a ser alternativas mais simples de cultivar determinados alimentos. Este tipo de cultura permite-nos ter um maior controlo sobre a quantidade de água utilizada, tornando-o bastante sustentável.*

João Antunes: *Este projeto fez-me ter uma noção de que existem várias maneiras de obtermos os mesmos resultados a partir de métodos mais sustentáveis e que requerem uma execução mais simples e por vezes, mais acessível a todos.*

Lourenço Canelas: *Este projeto permitiu-me explorar uma área inovadora que está a revolucionar a produção de alimentos de maneira sustentável, foi bastante enriquecedor para o meu conhecimento perceber como a ciência vai evoluindo ao longo do tempo, nomeadamente neste trabalho que os alimentos não precisam propriamente de terra para se desenvolverem. Este trabalho não me ensinou apenas as técnicas de cultivo, mas também sobre a importância de persistência e colaboração entre todos os envolvidos.*

Sevinch Rajabova: *Trabalhar neste projeto proporcionou-me uma experiência prática valiosa, combinando teoria e prática. Além disso, destacou-me a importância e a possibilidade de explorar novos métodos de agricultura que promovam a sustentabilidade e sejam igualmente eficazes.*

Hidroponia na sala de aula



caderno de laboratório



página do projeto

Escola Secundária de Sacavém

Agrupamento de Escolas Eduardo Gageiro

O nosso sistema

informações

Local onde se encontra instalado

Escola Secundária de Sacavém, pavilhão A, sala 231

Professores responsáveis

Paulo Jesus e Ana Soeiro

Grupos/turmas responsáveis

Turma: 11º CT

Grupo: Angel Diaz, Alexandre Ferreira, David Ávila, Gabrielly Almeida, Hugo Serra, Iara Fernandes, Malthus Couto, Miguel Costa, Rodrigo Costa, Rodrigo Alves

Disciplinas/clubes envolvidos

Física e Química A e Biologia e Geologia

Tipo de sistema

Hidroponia

Outras informações

O nosso sistema

— no início do projeto —

fotografias



Legenda: Sistema montado sem as plantas

Data: 07 / 03 / 2024



Legenda: Início da hidroponia

Data: 18 / 03 / 2024

O nosso sistema

— após __ semanas —

fotografias



Legenda: Semana 2
Data: 27 / 03 / 2024



Legenda: Semana 3
Data: 04 / 04 / 2024

O nosso sistema

— no final do projeto —

fotografias



Legenda: Sistema finalizado com as devidas plantas
Data: 24/ 04 / 2024



Legenda Parte de baixo do sistema
Data: 24 / 04 / 2024



Legenda Parte de cima do sistema
Data: 24 / 04 / 2024

Materiais utilizados

Material	Quantidade
Ácido fosfórico	195 mL
Hidróxido de potássio	195 mL
Água	16,5 L
Canos PVC de 70mm	2
Medidor de PH	1
Circuitos e Arduino	1
Vasos de Cultivo Sem Solo	8
Alguídar, Bomba de aquário e tubo	1
Suporte universal com argola e noz	2

Espécies de plantas utilizadas

— no início do projeto —

fotografias



Nome comum: Espinafre Butterfly

Nome científico: *Spinacia oleracea*

Quantidade: 4

Data 22 / 02 / 2024

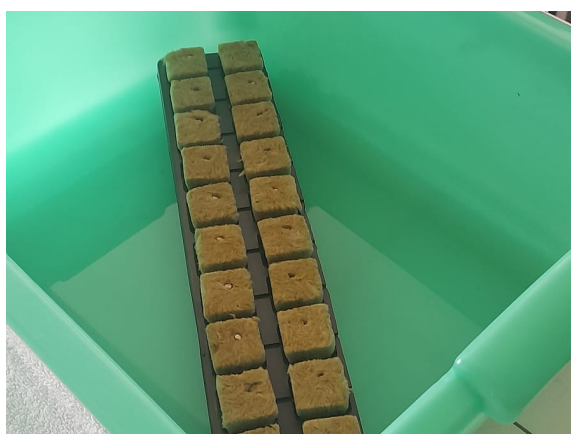


Nome comum: Espinafre Viking

Nome científico: *Spinacia oleracea*

Quantidade: 4

Data 22 / 02 / 2024



Data 07 / 03 / 2024

Espécies de plantas utilizadas

— após __ semanas —

fotografias

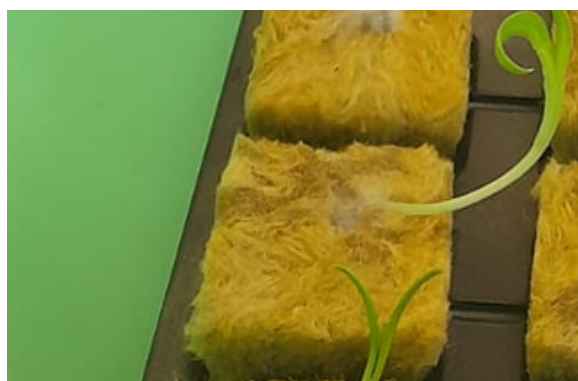


Nome comum: *Espinafre Butterfly*

Nome científico: *Spinacia oleracea*

Quantidade: 10

Data 14 / 03/ 2024



Nome comum: *Espinafre Viking*

Nome científico: *Spinacia oleracea*

Quantidade: 10

Data 14 / 03/ 2024



Nome comum: *Espinafre Butterfly* e *Espinafre Viking*

Nome científico: *Spinacia oleracea*

Quantidade: 20

Data 18 / 03 / 2024

Espécies de plantas utilizadas

— no final do projeto —

fotografias



Nome comum: *Espinafre Viking*

Nome científico: *Spinacia oleracea*

Quantidade: 1

Data 24 / 04 / 2024



Nome comum: *Espinafre Butterflay*

Nome científico: *Spinacia oleracea*

Quantidade: 1

Data 24 / 04 / 2024



Nome comum: *Espinafre Butterflay*

Nome científico: *Spinacia oleracea*

Quantidade: 1

Data 24 / 04 / 2024

Projeto

Resumo

Descrição do projeto desenvolvido

A hidroponia é uma técnica de cultivo de plantas sem solo, onde as raízes das plantas são suspensas numa solução nutritiva rica em minerais. Neste sistema, são utilizados canos horizontais perfurados onde as plantas são colocadas. Uma bomba submersa num alguidar empurra a solução nutritiva através dos canos. A solução flui numa camada fina ao longo da base dos canos, passando pelas raízes das plantas. As raízes, expostas diretamente ao fluxo, absorvem os nutrientes essenciais dissolvidos na água. O excesso de solução retorna ao reservatório, sendo recirculado continuamente.

Este sistema oferece várias vantagens. Primeiro, há uma economia significativa de água, uma vez que a solução é recirculada continuamente. Além disso, permite um controlo preciso dos nutrientes necessários para o crescimento ótimo das plantas. Importante realçar que as plantas também tendem a crescer mais rápido devido ao acesso direto aos nutrientes. Contudo, é importante considerar a necessidade de monitorização regular do pH e da concentração de nutrientes da solução, garantindo que as plantas recebam exatamente o que necessitam para crescer.

Objetivos

O que queremos investigar? Por que motivo é importante?

Cultivar plantas (espinafres) através da hidroponia.

Perceber em que consiste a hidroponia.

Clarificar a utilidade desta técnica para poder ser utilizada num futuro próximo.

Relacionar a sustentabilidade com a hidroponia.

Hipóteses

Quais as perguntas a que queremos responder?

O que é a hidroponia? De que forma difere do cultivo tradicional (com uso de solo)?

Quais são as vantagens desta técnica de cultivo? E as desvantagens?

Que variáveis devemos controlar no acompanhamento do desenvolvimento vegetal com recurso à hidroponia?

Qual é a influência do pH no desenvolvimento das plantas? E da intensidade da luz?

Qual é a importância do caudal de água no sistema?

Projeto

Resultados

O que aconteceu?

Obtivemos 6 plantas saudáveis, tendo 2 que morreram, uma delas nasceu virada ao contrário e a outra morreu por desidratação, ambas as plantas eram da mesma semente (espinafres viking).

Conclusões

O que concluímos?

Concluimos que a hidroponia é um processo bastante viável no âmbito de produção de alimento de forma sustentável devido ao seu rápido desenvolvimento das plantas e ao seu baixo custo. Também nos apercebemos que as melhores sementes eram as de espinafre butterfly pois foram as que obtiveram um melhor resultado.

Perspetivas futuras

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

No futuro podemos repetir este projeto com diferentes plantas para comparar com os resultados obtidos.

Podemos ainda fazer a automatização deste processo com ajuda da IA, usando ela para prever soluções que ajudem em problemas no âmbito de mudanças climáticas e falta de recursos para assim existir sempre uma produção.

Por ser um sistema de baixo custo, há uma grande probabilidade de ser mais acessível á população consumidora e a pequenos agricultores

Referências Bibliográficas

Wikifarmer: <https://wikifarmer.com/pt-br/guia-para-iniciantes-em-agricultura-hidroponica-da-semente-a-colheita/>

Iberdrola: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/o-que-e-hidroponia-e-vantagens>

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:

- Verificação e limpeza dos tubos utilizados;
- Medição precisa da quantidade de nutrientes e de água necessários para a solução utilizada;
- Utilização de Arduino para automatização do sistema;
- Monitorização regular do pH;
- Substituição e Recirculação da Solução;
- Inspeção da Bomba;
- Espaçamento Adequado;
- Design Eficiente.

Adorámos participar neste projeto e sentimos que nos fez aprender de maneira prática que o futuro da agricultura está nas nossas mãos e que a sustentabilidade e renovação de recursos, alimentícios, é uma preocupação e lutaremos para o desenvolvimento de mais práticas fascinantes como a hidroponia.