



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
DIRETORIA DE ENSINO - REGIÃO DE SÃO CARLOS

Escola Estadual: E.E. Prof. Marivaldo Carlos Degan



Programa Ensino Integral



# AQUAPONIA COM DISPOSITIVOS PARA MONITORAMENTO ELETRÔNICO

Alunos: Cardoso, J. S. ; Freitas, J. K. C.; Souza, R. V. O. Professores: Vaz, G. L. V; Martins. N. F.

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver um protótipo de Aquaponia monitorado com sensores de temperatura e nível de água a fim de otimizar o manejo do sistema. A Aquaponia é um sistema de recirculação de água, onde a água de cultivo passa por diferentes etapas de filtração, até que na etapa final os nutrientes são absorvidos pelas plantas que são cultivadas no sistema, fazendo com que a água seja tratada antes de voltar ao tanque dos peixes, minimizando a necessidade de trocas de água, que são comuns em outras modalidades de produção aquícola. Outro fato relevante sobre os sistemas aquapônicos é o seu enorme potencial para contribuir com o combate à fome em todo o mundo. A proposta do projeto é desenvolver um protótipo de sistema aquapônico, que no futuro possa ser ampliado e propiciando junto à comunidade escolar, uma alternativa viável para a produção de alimentos. Um sistema de monitoramento do nível de água com um sensor FD 10, acoplado a um placa arduino Uno, e um sensor de temperatura DS18B20, serão implantados no protótipo a fim de auxiliar no manejo e cultivo das hortaliças e peixes. O projeto contempla as seguintes ODSs: 2 - Fome zero e agricultura sustentável; 11- Cidades e comunidades sustentáveis e 12- Consumo e produção responsáveis.



Figura 1 – Processo de elaboração e montagem do protótipo

## METODOLOGIA

### MATERIAIS

2 Arduinos UNO; Sensor de temperatura DS 18B20; Jumpers; 1 Sensor de nível de água FD 10; Um aquário; Um cano de PVC de 100 pol.; Uma bomba d'água submersa; Argila expandida e mudas de hortaliças.

### PROCEDIMENTOS

Após a montagem do sistema, a argila expandida foi lavada e uma bomba com vazão de 400L/H, instalada e testada. Uma lâmina d'água formou-se embaixo da camada de argila expandida, o que é ideal, pois assim o fluxo constante de água sem contato direto com a luz impede a proliferação de algas que poderiam competir com os cultivares pelos nutrientes. Quatro mudas, uma de Alface, duas de Rúcula e uma de Salsinha foram cuidadosamente plantadas no substrato, a fim de acompanharmos o desenvolvimento das mesmas. O sensor de temperatura foi instalado e a média de 25 °C, ideal para os 3 peixes da espécie Kinguio, residentes no aquário, manteve-se constante por uma semana. O monitoramento do pH realizado por meio de fitas também é realizado diariamente sendo que o pH próximo a 7 é o ideal.

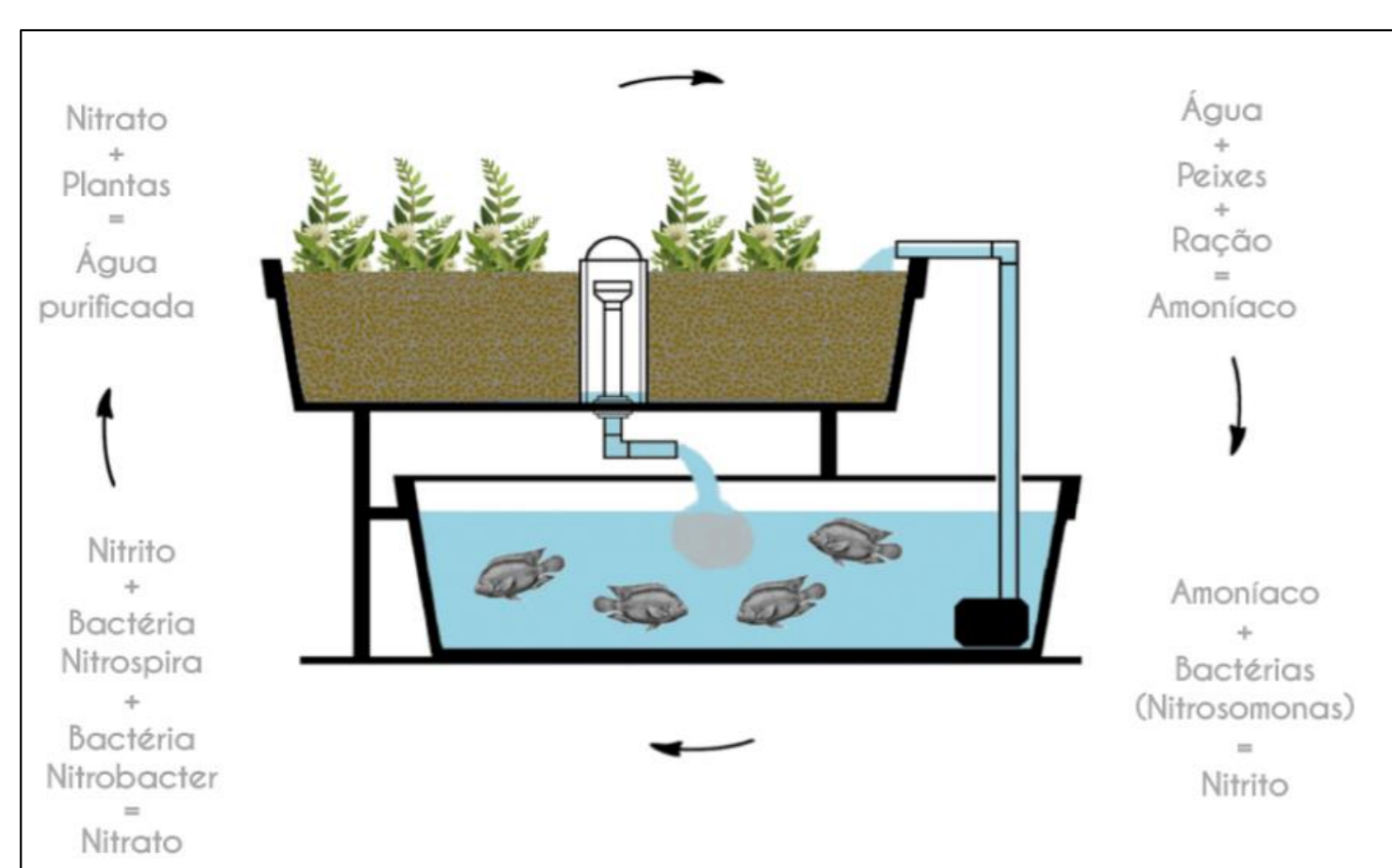


Figura 2- Desenho Esquemático: Fonte: <https://ecotelhado.com/o-que-e-aquaponia-confira-como-montar-a-sua-com-ecotelhado/>

## RESULTADOS

As hortaliças tiveram um nítido desenvolvimento ao longo de duas semanas. O sensor de temperatura indica 25,87 °C, ideal para os peixes, assim como o pH em torno de 6.5.



Figura 3 – Desenvolvimento dos cultivares após duas semanas

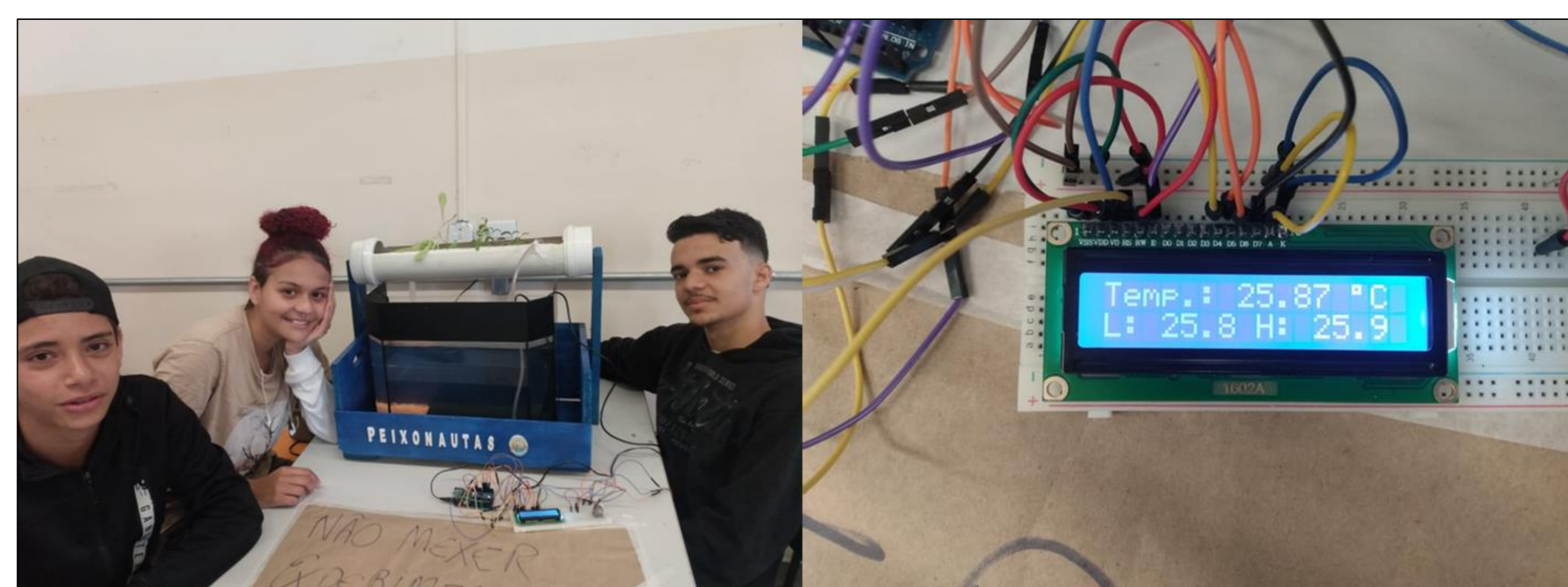


Figura 4 – Monitoramento da temperatura com o sensor DS 18B20

## CONCLUSÕES

Percebemos ao longo das semanas, que a Alface cresceu e se desenvolveu mais em relação as outras hortaliças, porém houve um leve processo de estiolagem do caule, talvez devido a falta de nutrientes. As Rúculas não cresceram muito, porém suas folhas se mostram saudáveis. A salsa não cresceu e as possíveis causas podem ser a falta de sol e/ou nutrientes.

Pretendemos futuramente aumentar o substrato de pedras a fim de favorecer o crescimento de bactérias que transformam amônia ( $\text{NH}_3$ ) em nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ), e posteriormente em nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ), principal nutriente vegetal. Os peixes Kinguio se mostraram resistentes e promissores para futuros projetos de expansão do sistema, e vamos incluir mais um ou dois peixes para aumentar a produção de nutrientes, sem deixar diminuir a quantidade de oxigênio, testando outras espécies como o Lebiste. Futuramente implantaremos um sistema de monitoramento bluetooth pelo celular.

## REFERÊNCIAS

- AQUAPONIA: inovação e sustentabilidade. PET Agronomia UFC, [s. l.], 4 fev. 2020. Disponível em: <https://petagronomia.ufc.br/pt/tecnopet/aquaponia-inovacao-e-sustentabilidade/>. Acesso em: 2 ago. 2022.
- GRÊMIO EM AÇÃO - PROJETO BIOLOGIA. In: GRÊMIO EM AÇÃO - PROJETO. [S. l.], 4 fev. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kNF2IloGDKo>. Acesso em: 2 ago. 2022.
- BREVE História da Aquaponia. Aquaponia Brasil, [s. l.], 4 fev. 2021. Disponível em: <https://aquaponiabrasil.wordpress.com/breve-historia-daaquaponia/#:~:text=Inicialmente%20por%20volta%20do%20s%C3%A9c,utilizados%20para%20regas%20as%20plantas>. Acesso em: 2 ago. 2022.
- MIT APP INVENTOR. In: MIT APP INVENTOR. [S. l.], 4 fev. 2021. Disponível em: <https://appinventor.mit.edu/>. Acesso em: 2 ago. 2022.