

## COMO AUTOMATIZAR UMA HORTA FINANCEIRAMENTE SUSTENTÁVEL

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática aplicada e/ou inter-relação com outras áreas

**Maier, Brenda Suliman; Bastos, Maísa Pereira; IEGLI, Luiz Antonio**

**Instituição participante: Instituto Estadual de Educação João XXIII – Giruá/RS**

### INTRODUÇÃO

A agricultura é a base forte na região missionária, mas desde a antiguidade a humanidade vem desenvolvendo técnicas de cultivo para diversas culturas, entre elas o cultivo de hortaliças. Entretanto o sucesso desse plantio depende de diversos fatores naturais, entre eles a umidade do solo, calor ou frio intenso. Nesse sentido é que buscamos trazer artificialmente a umidade e a temperatura mais adequada para o desenvolvimento adequado das plantas utilizando a tecnologia a nosso favor.

Vivemos no Brasil uma grande revolução tecnológica chamada de agricultura 4.0 e agricultura 5.0, abordagens da agricultura que utilizam tecnologia de ponta para otimizar a produção, mas com foco diferente entre uma e outra. A agricultura 4.0 foca na automação e digitalização dos processos agrícolas, enquanto a 5.0 busca integrar essa tecnologia com a inteligência artificial, robótica e biotecnologia, criando uma agricultura mais inteligente, concentrada no ser humano e com foco na sustentabilidade.

Um dos maiores desafios da humanidade hoje é ter um consumo consciente de água, e poder aliar um consumo eficiente de água com a produção de hortaliças é o foco deste projeto. Hoje no estado do Rio Grande do Sul quem lidera propostas de financiamentos para a irrigação é a produção de grãos como milho, soja e outros, com 54% de projetos apresentados no programa de irrigação do estado, seguido de pastagem/pecuária com cerca de 17%, fruticultura com 16%, olericultura com 13% e outros com 2%.



# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:

Stara CRESOL Cotriosa

Realização:

FERIAS DE MATEMÁTICA  
Unijui  
MATEMÁTICA  
Amanhã

Diante desta problemática, este projeto propõe o uso de microcontroladores do Arduino® como placa principal para realizar o controle da irrigação, bombeamento da água e controle de temperatura interna maximizando ao máximo o seu uso, utilizando portas digitais e analógicas para acionar dispositivos e motores de tração ou de bombeamento de água, com objetivo de aproveitar a água da chuva de uma maneira mais sustentável.

## CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente será preciso que haja um sistema eficaz de captação e armazenamento da água, para isso serão instaladas ou reformadas as calhas nos prédios administrativos e de salas de aula da escola, com encanamentos direcionados as cisternas que ficarão posicionadas em pontos estratégicos no pátio interno da escola.

Figura 1



Local das cisternas menores (fonte o autor).

A água coletada nestes reservatórios será bombeada até uma cisterna maior com capacidade de 5 mil litros que ficará ao lado da horta.

O sistema de irrigação deverá passar por um filtro natural antes de cair no aquário, para tanto o filtro natural será uma horta hidropônica localizada como ponto inicial do ciclo que a água fará neste sistema.

Figura 2



Local da cisterna maior e local do aero gerador (fonte o autor).

A irrigação da horta só será feita quando o sensor de umidade acusar baixa umidade, e ficará ligado apenas em um espaço de tempo determinado.

Figura 3



# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA

DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:

Stara CRESOL Cotriosa

Realização:

FERRAS DE MATEMÁTICA  
Amanhã MATEMÁTICA  
Unijui  
OBRÉTIVOS  
SUSTENTÁVEIS  
UNIJUI



Imagen Horta hidropônica (fonte o autor).

O restante da água continuará seu ciclo infinito, passando pelo filtro do aquário e retornando para o reservatório de 5 mil litros.

Já o aquário contará com alevinos de diversas espécies, carpas, jundiás, tilápias e traíras (peixes típicos criados nos açudes das famílias dos alunos da escola) e este terá uma troca quinzenal ou mensal de água, de acordo com a necessidade para a manutenção do PH no aquário, e os alevinos criados serão doados às famílias dos alunos da escola que moram no interior.

Figura 4

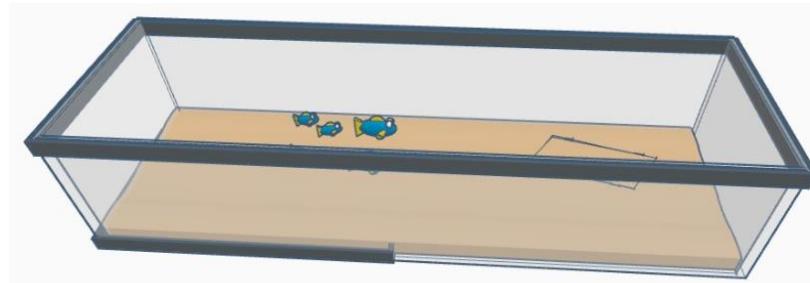


Figura criada do aquário (fonte o autor).

A horta de terra também contará com um sistema inteligente de proteção contra o calor excessivo ou frio intenso, uma tela de sombreamento fixa dará conta da proteção contra granizo ou sol excessivo, já a parte móvel terá uma estrutura metálica com placas de PVC articuladas e programadas através do Arduino e com sensor de temperatura.

Figura 5



Figura criada estrutura da cobertura da horta de terra (fonte o autor).

Todo esse aparato eletrônico será alimentado por duas baterias 12 volts de 180 amperes, que serão carregadas através de um aerogerador de energia instalado no pátio externo



# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:

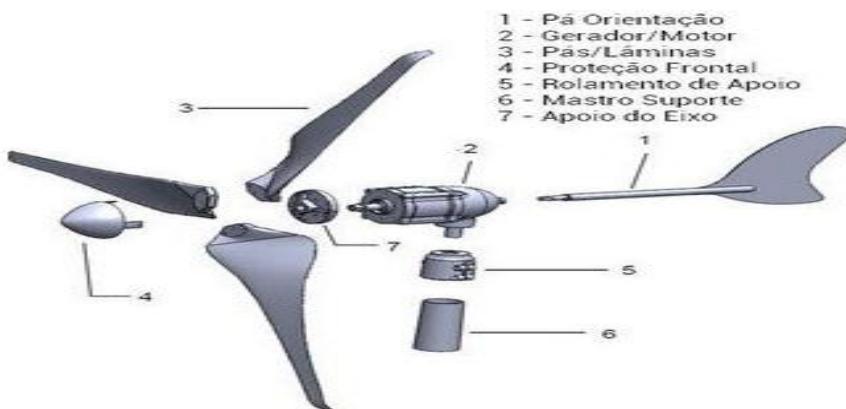
Stara CRESOL Cotriosa

Realização:

FERIAS DE MATEMÁTICA  
Amanhã FERIAS DE MATEMÁTICA  
Unijui MATEMÁTICA  
OBRÉTIVOS  
SUSTENTÁVEL Unijui

ao lado da horta, o mesmo garantirá que a carga das baterias esteja pronta para rodar todo o sistema elétrico do projeto.

Figura 6



Modelo de aerogerador (fonte o autor).

## CONCLUSÕES

Em suma, a integração interdisciplinar e a valorização da prática pedagógica com a implantação deste projeto na escola serão de suma importância na educação dos nossos estudantes, pois isso viabiliza o aprendizado em diversas áreas, desde as ciências naturais e exatas até as humanas e linguagens promovendo uma educação mais contextualizada e significativa aliada a prática com a utilização de tecnologia de ponta, programação e robótica.

Reconhecimento da interdisciplinaridade:

A horta escolar como laboratório vivo, possibilita a articulação de diferentes disciplinas, permitindo que os alunos explorem a natureza e a produção de alimentos de forma integrada.

A interdisciplinaridade estimula o raciocínio crítico, a colaboração e a compreensão de problemas complexos, como a sustentabilidade alimentar e a preservação do meio ambiente.

Impacto nas diferentes áreas do conhecimento:

Ciências Naturais:

A horta torna-se um espaço para a observação de processos biológicos, como a fotossíntese, a reprodução das plantas, o ciclo da água e a dinâmica dos ecossistemas.

Exatas:



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:

Stara CRESOL Cotriosa

Realização:

FERIAS DE MATEMÁTICA  
Amanhã MATEMÁTICA  
MATEMÁTICA UNIJUI  
Unijui  
OBTÉNHAO  
SUSTENTÁVEL  
UNIJUI

A horta pode ser utilizada para estudos de matemática (medidas e proporções), física (energia solar e seus efeitos nas plantas), química (solo e nutrientes) e biologia (genética e evolução).

#### Humanas:

A horta oferece a possibilidade de analisar as relações entre agricultura e sociedade, economia, cultura e tradições alimentares, além de investigar a importância da alimentação saudável e os desafios da segurança alimentar.

#### Linguagens:

A horta estimula a leitura de textos sobre agricultura sustentável, a produção de textos descritivos e argumentativos sobre o tema, a oralidade na discussão dos resultados e a escrita de relatórios e projetos.

#### Valorização da prática pedagógica:

A horta permite a transição da teoria para a prática, tornando o aprendizado mais significativo e envolvente.

A interdisciplinaridade da horta, como espaço de aprendizagem, fortalece a educação e a formação de cidadãos críticos, colaborativos e engajados.

A prática em campo estimula a curiosidade, o espírito investigativo e a capacidade de solucionar problemas de forma criativa.

A horta é um espaço de aprendizagem para toda a comunidade escolar, incluindo alunos, professores, pais e a comunidade local.

A horta sustentável, como laboratório ao ar livre, contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados na construção de um futuro mais sustentável.

O projeto promove a educação ambiental e a alimentação saudável, estimulando hábitos mais saudáveis e o respeito pela natureza.

## REFERÊNCIAS

Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

MAIA, Fellipe Renny Carlos 1 , OLIVEIRA, Erlania Lima de 2 , MARTINS, Rafael Castelo Guedes 3, Concepção de uma horta automática com a plataforma arduino® para beneficiar agricultores familiares de hortaliças. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em:<https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/2db96d78-2e4f-4fc1-b7a8-4f2bf29491ab/content> Acessado em 10 de junho de 2025.



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:

Stara CRESOL Cotriosa

Realização:

FERIAS DE MATEMÁTICA  
Amanhã MATEMÁTICA  
Unijui  
OBTÉNOS  
SUSTENTAVEL  
UNIJUI

OLIVEIRA, Léo de, Alfakit Ldta, Manual de qualidade da água para aquicultura. Capoeiras – Florianópolis. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/documents/1354377/1743436/Manual+Qualidade+%C3%81gua+Aq uicultura.pdf/674c0a9a-2844-43e2-9462-04fddd387529?version=1.0> Acessado em 10 de junho de 2025.

<https://www.tinkercad.com>. (APP de uso diário)

Trabalho desenvolvido com a turma LABMAKER laboratório de robótica, do Instituto Estadual de Educação João XXIII, pelas alunas do 1º e 2º anos do curso normal: Brenda Suliman Maier; Maísa Pereira de Bastos.

**Dados para contato:**

**Expositor:** Brenda Suliman Maier; **e-mail:** [brendasuliman45@gmail.com](mailto:brendasuliman45@gmail.com);

**Expositor:** Maísa Pereira de Bastos; **e-mail:** [maisabastos21@gmail.com](mailto:maisabastos21@gmail.com);

**Professor Orientador:** Luiz Antonio Iegli; **e-mail:** [luiziegli@gmail.com](mailto:luiziegli@gmail.com);