RELATO DE EXPERIÊNCIA - FARMÁCIA DA NATUREZA: O USO DE *ARDUÍNOS* NO MONITORAMENTO DE UMA ESTUFA EXPERIMENTAL

Enzo Raitzs[1]
Gabriel Suzin Joaquim[2]
Gilson Cousseau[3]
João Raphael Bataglion[4]
João Vitor Mannes[5]
Lucas Gabriel de Azevedo[6]
Cesar Henrique Wanke[7]
Jean Marcel de Almeida Espinoza[8]
Sarah Jane Souza da Silva[9]
Patricia Frangelli Bugallo Lopes do Nascimento[10]

FINANCIAMENTO EXTERNO: CNPq/MCTIC/FNDCT - 405108/2022-2 - Feira de Ciências
Projeto: Construindo o 3º Congresso Popular do Contestado – Projetos Sustentáveis

Resumo

O presente projeto visa dar continuidade aos trabalhos desenvolvidos sobre sustentabilidade e farmácia da natureza no IFSC – Câmpus Caçador no ano de 2022. Foram selecionados alguns estudantes do Curso Técnico Integrado em Informática que estiveram envolvidos nas tarefas em 2022, para desenvolver rotinas de cuidado com o meio ambiente e com a flora nativa da região do Contestado. Com a finalidade de aperfeiçoar as rotinas, os integrantes deste projeto vem buscando soluções a fim de aprimorar uma certa parte das funções que estão sendo desenvolvidas, como a elaboração de uma estufa caseira feita com canos de policloreto de vinila (PVC), o monitoramento de uma estufa industrial e a manutenção de plantas e ervas medicinais regionais – este último que inclui a rotina de rega dentro das estufas. Utilizando as placas *Arduino*, os estudantes pretendem desenvolver alguns sistemas e métodos que mecanizam este processo, inserindo a rega automática baseada na medição de temperatura ambiente e do solo, incidência de luz solar e umidade do ar, unindo o protagonismo discente e a sustentabilidade. Visando maior conexão com a terra cabocla da região do Contestado, visto que o uso de plantas e ervas medicinais nativas corrobora com a valorização de suas crenças, tradições e rituais que perduram até os dias atuais.

1 Bolsista de ICJ do CNPq e Acadêmico do Curso Técnico Integrado em Informática 2º ano do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: *enzo.r1@aluno.ifsc.edu.br*
2 Bolsista de ICJ do CNPq e Acadêmico do Curso Técnico Integrado em Informática 2º ano do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: *gabriel.sj16@aluno.ifsc.edu.br*
3 Bolsista de ICJ do CNPq e Acadêmico do Curso Técnico Integrado em Informática 2º ano do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: *gilsoncousseau05@gmail.com*
4 Bolsista de ICJ do CNPq e Acadêmico do Curso Técnico Integrado em Informática 2º ano do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: j*oao.rb2007@aluno.ifsc.edu.br*
5 Bolsista de ICJ do CNPq e Acadêmico do Curso Técnico Integrado em Informática 2º ano do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: *joao.v2006@aluno.ifsc.edu.br*
6 Bolsista de ICJ do CNPq e Acadêmico do Curso Técnico Integrado em Informática 2º ano do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: *lucas.ga2007@aluno.ifsc.edu.br*
7 Colaborador do projeto, doutor e servidor docente de física do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: *cesar.wanke@ifsc.edu.br*
8 Colaborador do projeto, doutor e servidor docente de física do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: *jean.espinoza@ifsc.edu.br*
9 Coordenadora do Projeto Integrador do Curso Técnico Integrado em Informática 2º ano, especialista e servidora docente de matemática do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: *sarah.souza@ifsc.edu.br*
10 Coordenadora deste projeto pertencente ao financiamento do CNPq, doutora e servidora docente de geografia do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: *patricia.frangelli@ifsc.edu.br*

Palavras-Chave: educação ambiental; estufas experimentais; a*rduino;* protagonismo discente; plantas medicinais.

1 INTRODUÇÃO

Com a proposta de criar um projeto de fomento à sustentabilidade, coordenado pela professora Dra. Patricia Frangelli Bugallo Lopes do Nascimento, o Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Caçador, aprovou o projeto "Horta Comunitária IFSC-Taquara Verde: alimentação saudável e farmácia da natureza" (FRANGELLI at al., 2023), que tomou a iniciativa de relacionar os estudantes dos cursos técnicos integrados da instituição, reunindo-os em uma força-tarefa para elaborar estruturas com o foco na conscientização sobre o ecossistema da região do Contestado, priorizando desde o início o protagonismo discente e o trabalho em equipe.

O escopo inicial consistia na criação de um relógio biológico – sistema de plantio em formato de círculo semelhante a uma mandala – para conservar as ervas e plantas medicinais naturais da região, combinado a idealização de confeccionar uma estufa caseira. Após as decisões de design, tamanhos e estruturas serem tomadas integralmente pelos discentes da instituição, o projeto teve seguimento em quatro meses de trabalho árduo, desenvolvendo-se entre setembro e dezembro de 2022, para que conseguíssemos concluir o que estava previsto naquele contexto da situação.

No corrente ano de 2023, alguns estudantes do curso técnico de informática, atuantes no projeto anterior, foram selecionados para prosseguir com o projeto, agora como bolsistas de iniciação científica júnior, juntando algumas perspectivas diferentes das adotadas no ano anterior. Entre elas, citamos: o monitoramento de uma estufa industrial, que abriga as plantas e ervas que estão sendo estudadas; a reconstrução da antiga estufa caseira; e o norteamento do nosso presente Projeto Integrador: o uso de *Arduinos* para monitoramento das condições internas da estufa. Os discentes também foram introduzidos à rotina de rega manual das plantas que estão na estufa industrial, para cuidar dos futuros trabalhos do projeto.

Com o decorrer desta rotina estabelecida, tornou-se pertinente ao nosso trabalho que utilizássemos sistemas e métodos relacionados com o curso da informática, e então, após um breve replanejamento decidido em conjunto, os bolsistas optaram pela utilização de placas *Arduino* para automatizar o processo de regagem e de estudo do ambiente no qual as ervas medicinais de ambas estufas estariam inseridas (BEYAZ, GÜL, 2022). Para que tal feito fosse possível, os integrantes deram início a um curso básico remoto sobre *Arduino*, sob orientação do docente Dr. Jean Marcel de Almeida Espinoza.

2 METODOLOGIA

Para que este empreendimento atinja uma de suas principais finalidades, deve-se assumir total colaboração dos estudantes que fazem parte dele. Com os seus integrantes tomando as principais decisões e realizando, em maior peso, a execução do projeto, assumimos a virtude do protagonismo discente como uma maneira de solucionar os problemas.

Ao compreender este requisito, entendemos a finalidade do nosso estudo em relação ao projeto como um todo. Desse modo, buscamos idealizar uma pesquisa aplicada, que possua uma inserção no cotidiano da sociedade; descritiva, ao formalizar uma coleta de dados produtiva às nossas necessidades; e quantitativa, por apresentar uma seletiva de informações categóricas sobre o que está sendo pesquisado (MARCONI, LAKATOS, 2021).

Estas maneiras de realizar a pesquisa trazem um significado importante ao projeto que queremos produzir. Ao traçar esse tipo de meta, entendemos que um trabalho deste porte necessita de estudos aprofundados acerca da sociedade em que estamos inseridos, procurando oferecer informações pertinentes que materializam a ideia de sustentabilidade e protagonismo discente que almejamos ao realizar estas etapas.

Na elaboração de cada etapa, nos apropriamos cada vez mais deste protagonismo, que se vê presente tanto nas questões operacionais, quanto nas pesquisas que estão e serão realizadas no decorrer do desenvolvimento da ideia inicial.

Atualmente, há um enorme problema com o gerenciamento da estufa industrial que guarda as plantas. Observamos que não existe um controle preciso sobre os horários de rega, sobre a temperatura média do local – ou seja, se a quantidade de luz solar penetrante mais ajuda ou mais prejudica as plantas – e nem sobre a utilização dinâmica do espaço, por ser uma estufa de porte pequeno. Se tudo ocorrer conforme estruturado, a automação dos processos com o *Arduino* e a restauração da antiga estufa suprirão, assim, boa parte dos problemas encontrados ao longo da operacionalização do processo de mecanização das regas.

A fim de demonstrar as tarefas que vem sendo realizadas, observe as imagens a seguir:

Imagens: 1 - Plantando e arrumando os vasos das plantas e ervas; 2 - Arrumação da estufa experimental: envolvendo-a com o plástico; 3 e 4 - Conserto dos furos da estufa industrial

Fonte: arquivo pessoal dos discentes bolsistas

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Atualmente, podemos mencionar alguns resultados interessantes do projeto como o desenvolvimento de atitudes sustentáveis presentes nos 7Rs da sustentabilidade. Cabe relembrar que os mesmos são: um conjunto de princípios que promovem o consumo responsável e a gestão sustentável dos recursos naturais. Eles são uma expansão dos famosos "3Rs" (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) e incluem ações adicionais que contribuem para a redução do impacto ambiental e o uso mais eficiente dos recursos. Aqui estão os "7Rs da sustentabilidade" (FMVZ, 2023):

(1) Repensar: isso envolve repensar nossos padrões de consumo e questionar se realmente precisamos de certos produtos ou se podemos encontrar alternativas mais sustentáveis. É o primeiro passo para uma mudança de mentalidade em direção ao consumo responsável.
(2) Recusar: significa recusar produtos e práticas que sejam prejudiciais ao meio ambiente ou à saúde. Por exemplo, recusar o uso de produtos descartáveis ou plásticos de uso único em favor de alternativas reutilizáveis.
(3) Reduzir: envolve a redução da quantidade de recursos que usamos, como água, energia e matérias-primas. Isso inclui também a redução do desperdício, comprando apenas o necessário e evitando o excesso de consumo.
(4) Reutilizar: em vez de descartar produtos após o uso inicial, procuramos maneiras de reutilizá-los. Isso pode envolver a reparação de objetos quebrados, a doação de itens que não usamos mais ou a compra de produtos de segunda mão.
(5) Reciclar: a reciclagem é o processo de transformar materiais descartados em novos produtos. Isso ajuda a reduzir a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários e economiza recursos naturais ao usar materiais reciclados em vez de matérias-primas virgens.
(6) Reparar: em vez de descartar objetos defeituosos, a ideia é consertá-los ou fazer com que sejam reparados. Isso prolonga a vida útil dos produtos e evita o desperdício.
(7) Reintegrar: esse R envolve o retorno de resíduos orgânicos ao solo, por meio da compostagem, por exemplo, para enriquecer o solo e fechar o ciclo natural de nutrientes.

Realizamos isso durante todo o processo de remontagem da estufa experimental de tubos PVCs. A adoção dos "7Rs da sustentabilidade" promove práticas mais conscientes e responsáveis, reduzindo o impacto ambiental e contribuindo para um estilo de vida mais sustentável. Eles ajudam a repensar nossos hábitos de consumo em prol de um planeta mais saudável e equilibrado, além de economizar nos recursos aplicados.

4 CONCLUSÃO

Apesar de grande parte de nossos esforços terem sido destinados à produção da estufa experimental caseira, porém, com os desabamentos recorrentes da mesma, tivemos que pausar o processo de construção, para darmos ênfase nas outras áreas do projeto e investir nosso empenho no *Arduino* e em outros aspectos do projeto. Quanto à estufa industrial, no momento temos que somente recompô-la, organizando e catalogando as plantas. Vale ressaltar que ela apresentou alguns rasgos e furos em seu plástico e que conseguimos os consertar com um ferro de passar, que foi responsável por derreter e grudar os remendos nos plásticos.

Como em todos os projetos, pesquisas são necessárias para que se possa compreender melhor sobre o assunto que será retratado dentro de um tema. Nesse projeto não será diferente. Pesquisas sobre Bancos de Dados e *Arduino* precisam ser realizadas para que possamos entender como introduzir de maneira correta e eficiente esses elementos em nosso projeto. Estamos rumo a isso.

O encontro entre as técnicas da informática e a educação ambiental são promissores. Como consequência, este projeto vem incentivando o "contato com a natureza" que fora mencionado, amplificando conhecimentos medicinais e fitoterápicos. Além de tudo, ele estimula outras virtudes humanas, presentes tanto nos discentes, quanto nos docentes; e que podemos citar: o trabalho em equipe, o comprometimento, o raciocínio lógico ao solucionar problemas, a paciência, a força de vontade e a perseverança, que permanecem como itens indispensáveis para uma tarefa tão engenhosa e ambiciosa como essa.

REFERÊNCIAS

BEYAZ, A.; GÜL, V.. Determination of Low-Cost Arduino Based Light Intensity Sensors Effectiveness for Agricultural Applications. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 65, p. e22220172, 2022.

FRANGELLI, P.; GONZAGA, N. E. S.; NASCIMENTO, E. **Projeto horta comunitária, alimentação saudável e farmácia da natureza - ifsc/caçador**. In: 9º Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, 2023, Joinville. Anais do 9º Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC. Campinas: Galoá, 2023.

FMVZ. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP/ Câmpus de Botucatu. 7Rs da sustentabilidade. Disponível em 29/09/2023. < https://www.fmvz.unesp.br/#!/extensao/reciclagem/os-5rs/>

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021. 354 p.