

# Desenvolvimento de pluviômetro automatizado para o pomar do Maria Letícia

Anitta De Cassia Couto Ramos Da Silva, Julia Vitor Belieny, Sophia Da Silva Carvalho Batista, Rodolfo Fernandes da Cunha Rodrigues, Caroline de Cássia da Silva Couto  
C.M. Prof. Maria Letícia Santos Carvalho  
Macaé-RJ  
rodolfo@id.uff.br



## INTRODUÇÃO

Para conseguir correlacionar observado com os dados meteorológicos costuma-se a coletar tais dados em sites especializados ou mesmo solicitando ao Instituto de Meteorologia (INMET). Porém esses dados refletem as condições próximas à estação meteorológica de origem, não refletindo com especificidade a condição climática do local de pesquisa. Na cidade de Macaé-RJ, por exemplo, a estação meteorológica fica situada no bairro Parque Aeroporto, que dista mais de dez quilômetros em linha reta do Colégio Municipal Prof. Maria Letícia Santos Carvalho, onde trabalhos sobre desenvolvimento de plantas em pomar são desenvolvidos. Daí, surge a necessidade de investir em uma criação de estação meteorológica na escola, de uma forma especial, no pomar didático. O investimento de uma estação meteorológica digital pronta varia de R\$800 a R\$7.000, dependendo dos recursos disponíveis em cada um e os dados fornecidos. A produção de uma estação meteorológica nas escolas é possível e de baixo custo. O objetivo do trabalho é desenvolver um pluviômetro de balsa automatizado para a medição de pluviosidade no pomar didático do Colégio Maria Letícia.

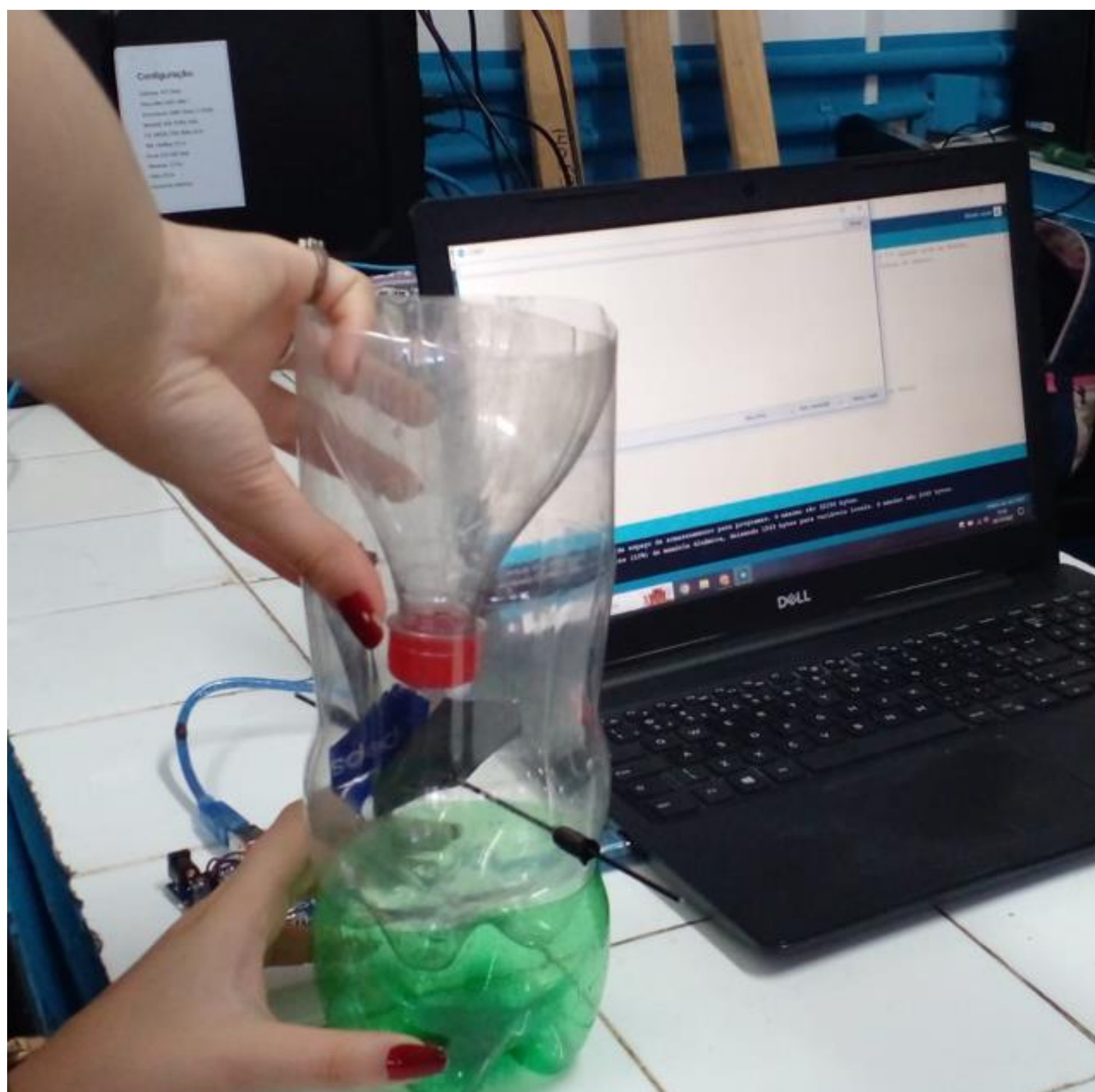
## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a primeira versão do pluviômetro foram utilizados garrafas PET, latas de refrigerante de alumínio, fitas adesivas, carcaça de guarda-chuva velho, cola instantânea, Arduino UNO e USB, módulo sensor reflexivo TCRT5000, 4 cabos jumper macho/fêmea. A garrafa pet de 2 litros foi utilizada como corpo do pluviômetro. Fez-se um corte na parte de cima da garrafa formando um grande copo com a parte maior inferior e um cone (funil) com a parte menor superior. A balsa foi feita utilizando o alumínio da latinha de refrigerante. A partir de um molde fez-se uma estrutura triangular. Abaixo desta estrutura foi colada uma haste de metal retirado da estrutura de um guarda-chuva. Também foi adicionado um pêndulo ao lado para permitir a leitura pelo sensor. Fez-se uma pequena abertura para encaixar o sensor reflexivo de forma que pudesse captar a presença (1) ou a ausência (0) do pêndulo da balsa cada vez que o volume de água fizesse a balsa pendular para os lados. Assim, programou-se para que cada captação do movimento do pêndulo o software do Arduino registrasse v mm.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro modelo do pluviômetro ficou conforme mostra a foto.

**Figura 1. Primeiro pluviômetro, conectado ao notebook.**



A confecção da balsa foi a etapa mais desafiadora pois diversos testes foram feitos até chegarmos no tamanho e com o melhor material. Protótipos foram feitos com o copo de refresco de guaraná, mas a montagem com o alumínio permitiu melhor modelagem.

**Figura 2. Balsa artesanal feita de latinha.**



Como a boca do pluviômetro tinha um raio de 5,3cm, chegou-se à área de 0,0088m<sup>2</sup> e a capacidade volumétrica da balsa foi de 6,7mL. Assim, foi possível calcular o volume em mm a partir da fórmula anteriormente apresentada:

$$v = \frac{c}{a} = \frac{0,0067}{0,0088} = 0,76mm$$

Portanto, a cada movimento da balsa era registrado um valor de 0,76mm.

A primeira versão do pluviômetro funcionou conforme esperado. Ele foi apresentado na Feira das Ciências de Macaé (FECIMAC) onde seu funcionamento foi mostrado em público. A partir da primeira versão montada e apresentada do pluviômetro espera-se melhorar nos seguintes aspectos: Criar um corpo mais resistente para o pluviômetro; estudar uma melhor montagem da balsa; elaborar uma forma de proteger o Arduino e o sensor reflexivo da chuva, testar na chuva e montar no pomar, fazer uma conexão entre o pluviômetro e um computador a partir de uma conexão via Bluetooth ou Wireless e criar um aplicativo para ver e guardar os dados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como diversos outros projetos escolares, qualquer medição que precisa de registro manual requer que tenha pessoas fazendo este trabalho. Desta forma, a vantagem de se automatizar a estação meteorológica é permitir a coleta de dados mesmo durante períodos de finais de semana, feriados, recessos e férias escolares. Outra vantagem da automatização da estação é a possibilidade de ajuste da frequência da coleta de dados. A instalação de uma estação meteorológica no local possibilita um estudo comparativo mais detalhado entre os dados meteorológicos e o desenvolvimento das plantas. Desta forma, conseguiremos avançar nos estudos das análises do desenvolvimento do pomar didático

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a toda a comunidade escolar que colaborou com a elaboração, compra e venda de uma cesta de chocolate a qual, a partir da verba arrecadada, foi possível comprar os componentes eletrônicos do projeto. Parte das peças do projeto também foi, em um segundo momento, adquirido com a verba municipal Programa Municipal Dinheiro na Escola (PMDE).

## REFERÊNCIAS

GIROTO, D.B.; GULDONI, D. B.; TOMMASELLI, J. T. G. A Escola na Estação Meteorológica: a importância da meteorologia no cotidiano humano. 8º Congresso de Extensão Universitária da UNESP, p. 1-11, 2015. ISSN 2176-9761. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/142284>>. Acesso em: 16 out. 2022.  
SEMENSATO, L. R.; VENDRUSCOLO, E. P.; SELEGUINI, A.; BATISTA FILHO, P. A.; DA SILVA, E. C. M.; DA SILVA, T. P. Fenologia, produtividade e qualidade de frutos de jabuticabeiras de diferentes idades das plantas. Iheringia, Série Botânica., [S. l.], v. 75, 2020. DOI: 10.21826/2446-82312020v75e2020013. Disponível em: <https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/823>. Acesso em: 16 out. 2022.  
SOUZA, I.C. DO TEMPO AO CLIMA: O USO DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA PARA O ENSINO DE CLIMATOLOGIA ESCOLAR. 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia Políticas, Linguagens e Trajetórias Universidade Estadual de Campinas, p. 2038-2048, 29 de junho a 4 de julho de 2019. Disponível em <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/ana14enpeg/article/view/3037>. Acesso em: 16 out. 2022