

DESENVOLVIMENTO DE PLUVIÔMETRO EXPERIMENTAL UTILIZANDO COM IMPRESSORA 3D

Vinicio Lima Santos¹; Otavio Medeiros Feitosa²
Marcos Jean da Silva³; João Carlos Torres Vianna⁴

Universidade Federal de Pelotas – vlsantos5938@gmail.com
Universidade Federal de Pelotas - otaviomf123@gmail.com
Universidade Federal de Pelotas – mjuniversit1990@hotmail.com
Universidade Federal de Pelotas – tiovianna@gmail.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Desenvolvemos um pluviômetro com o intuito de aprender o funcionamento e reduzir os custos para torná-lo mais amplo, facilitando assim, a obtenção de dados e informações associadas a precipitação. Pluviômetros são equipamentos utilizados para captar e registrar a quantidade de precipitação em um determinado tempo e local. Com os dados podemos medir sua precisão e concluir se há viabilidade para a instalação em estações meteorológicas, ou até mesmo suprir uma necessidade individual em algum lugar específico como iniciativa privada. Tudo isso obedecendo aos critérios de precisão da OMM (Organização Meteorológica Mundial).

2 METODOLOGIA

2.1 IMPRESSÃO 3D

Utilizamos uma impressora 3D modelo Tevo Tarantula para imprimir a estrutura física do pluviômetro, com filamento ABS (Acrilonitrila butadieno estireno), sua principal vantagem é a resistência tanto a impactos quanto a água.

O filamento foi aquecido a uma temperatura de 240°C, ideal para que não ocorra fiapos entre as partes separadas da impressão.

2.2 EQUIPAMENTOS

Depois de obter o molde começamos a montar a parte eletrônica. O imã que utilizado foi o de neodímio, os comuns não possuem força o suficiente para ativar o red switch, não registrando assim a quantidade de real chuva. Além de potente ele precisa ser pequeno para não pesar a estrutura, facilitando assim o movimento da balança.

ímã de neodímio com 8 mm de diâmetro, sua principal vantagem é que mesmo sendo pequeno ele pode ser detectado sem dificuldade pelo red switch.

red switch é um interruptor elétrico operado por um campo magnético aplicado, ele é de extrema importância, pois registra os dados obtidos pelo movimento ordenado o imã de neodímio.

2.3 ARDUINO E SKETCH

O arduino é essencial, pois com ele podemos usar para o desenvolvimento de objetos interativos independentes, servindo como um controlador em todo o processo, do hardware ao software.

Hardware corresponde ao próprio arduino e seus auxiliares como jumpers responsáveis pela transmissão dos dados.

Software é trabalhada através da sua plataforma Arduino IDE, uma aplicação em multiplataforma que trabalha em linguagem C++.



Figura 1 – Estrutura interna do barômetro (fonte pesquisador)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar da construção do equipamento, ainda estar em desenvolvimento, percebemos a necessidade de fazer uma calibragem do mesmo para ver sua real viabilidade. O produto apresentou um bom resultado no acabamento do seu molde, todo o conjunto funciona de maneira fluida e firme.

O ímã de neodímio foi o que obteve melhores resultados em relação a ímãs de ferrite ou ceramica. Esse tipo de ímã é ideal para o equipamento pois além de ser leve ele é poderoso podendo ser detectado facilmente pelo red switch. Vários testes utilizando copos de água foram realizados. Com isso podemos observar que o peso do imã não influenciava no movimento da balança, ou seja, o ímã se manteve em equilíbrio quando inserido no conjunto, não pendendo para nenhum dos lados.

Outra parte que obteve bom desempenho foi a superfície de captação do equipamento, a temperatura da impressora foi calibrada corretamente não deixando fiapos que pudesse atrapalhar na coleta. É Importante que a superfície do funil seja lisa para que a gota de água flua sem problemas. Nos primeiros testes a água se acumulava, porém após aumentarmos o diâmetro do funil o problema foi solucionado.

A caixa onde o red switch foi inserido consegue isolar muito bem da água, evitando assim a perda do equipamento, a caixa é composta pelo mesmo material do equipamento (filamento ABS) e seu local dentro do equipamento já está projetada no molde do projeto. A parte interna se manteve seca em todos os testes, concluindo que o projeto apresenta segurança para a inserção de componentes eletrônicos.

A parte do arduino fica afastada do produto, sua conexão com o red switch é realizada por jumpers e sua comunicação com o computador é praticamente instantânea. O script que é executado no IDE arduino consegue converter de maneira eficiente os sinal enviado do equipamento para milímetros de chuva no computador. Em geral o equipamento mostrou bons resultados em relação ao seu funcionamento, para verificar se o mesmo é viável para a substituição em estações meteorológicas é necessário a coleta de mais dados em diferentes tipos de chuva e uma boa calibragem.

4. CONCLUSÕES

O produto gerado até agora apresentou uma grande eficiência e um baixo custo em relação aos que existem no mercado. Concluímos que a tecnologia de impressão 3D é uma tecnologia muito boa e muito abrangente pois nos permite executar projetos que necessitam de precisão a um custo acessível. Atualmente um pluviômetro automático profissional modelo PLAB1 custa em torno de 250 reais, segundo consultas que realizamos. Estimando o preço final, nosso pluviômetro ficou em torno de 40 reais, ou seja cerca de 84% menor do valor encontrado nos mercado atualmente. O equipamento apresenta grande potencial para reduzir o preço e facilitar o acesso, podendo assim abranger uma área de coleta muito maior, colaborando para o avanço dos estudos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OMM. **Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos**. Local de Edição: Cimo , 2014.

TREVO, Tarantula. **Assembly instructions for TEVO Tarantula**. Acessado em 01 de agosto de 2018. Online disponível em <https://tevo3dp.rinterstore.com/pages/tevo-tarantula>.

WRF COMERCIAL. **Pluviômetro automático com balança**. Acessado em 03 de agosto de 2018. Online disponível em https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-820921041-pluviometro-automatico-c-abrigo-p-sensores-temperatura-_JM.

Arduino. **Arduino Documentation**. Acessado em 12 de agosto de 2018. Online disponível em <https://www.arduino.cc/en/main/documentation>