

ESTAÇÃO KEM²: ESTAÇÃO METEOROLÓGICA PORTÁTIL DE BAIXO CUSTO

Alunos: Erick Pereira da Silva, Kaique Gonçalves Mangini (*In Memoriam*), Mariana Caroline da Silva e Mel Amorim Nogueira.

Orientadora: Prof^a Kellen Nunes Skolimowski e **Coorientadora:** Prof^a Fabiana Angeli Teixeira

INTRODUÇÃO

Relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) da Organização das Nações Unidas (ONU) evidenciam que as ações humanas impactam diretamente o clima do nosso planeta. As alterações climáticas e mudanças inesperadas no tempo meteorológico não se limitam apenas à sensação de frio e ao calor. De fato, há uma série de impactos profundos que prejudicam o planeta e sua biodiversidade. Pensando na solução de diversos problemas enfrentados pela humanidade, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu uma agenda com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que contemplam ações voltadas à solução dos problemas climáticos.

Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)



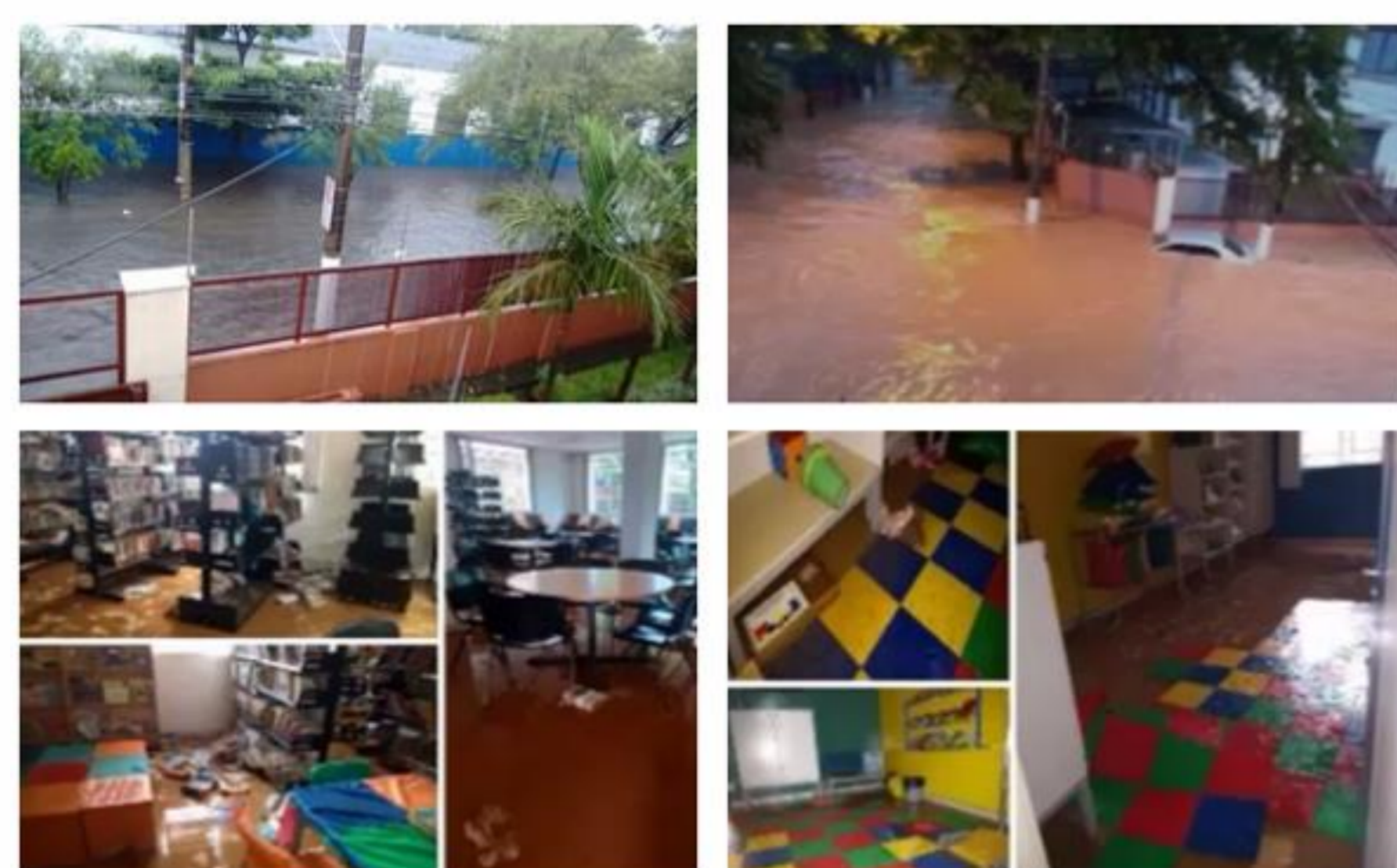
Disponível em: <<https://blog.waycarbon.com/2015/10/conheca-os-17-objetivos-do-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>> Acesso em: 04/11/2022.

Este projeto contempla alguns dos ODS, como: Educação de qualidade (objetivo 4), Inovação e infraestrutura (objetivo 9) e Combate às alterações climáticas (objetivo 13).

JUSTIFICATIVA

Apesar das implicações globais das mudanças climáticas, uma das motivações para o desenvolvimento desse projeto veio por meio de situações nas quais pudemos observar os impactos dessas alterações em nosso próprio ambiente escolar. Nossa instituição de ensino é frequentemente atingida por enchentes causadas pelo excesso de chuvas, que vêm se tornando frequentes e causando danos irreparáveis.

Figura 2 - Impactos da última grande enchente em nosso colégio.



Fonte: Colégio Dr. Walter Belian.

As fotos acima evidenciam os danos causados pelas fortes chuvas de março de 2019. Nossa escola foi completamente tomada pelas águas, com isso perdemos uma série de materiais didáticos, equipamentos de laboratório, além de vários dias de aula. Por esse motivo, este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma estação meteorológica, uma vez que a medição de dados meteorológicos, mesmo em ambiente escolar, pode fornecer informações importantes sobre o microclima local e facilitar o aprendizado de conceitos físicos que envolvem a medição dos dados.

OBJETIVOS

Desenvolvimento de uma estação meteorológica portátil capaz de medir dados de eventos meteorológicos como: a temperatura local, a umidade relativa do ar, a pressão atmosférica, a altitude, a velocidade dos ventos, o nível de chuva e a contaminação do ar local com gases tóxicos, de forma que os dados coletados apresentem importante grau de precisão e sejam disponibilizados em uma página da internet em tempo real, possibilitando ao usuário acesso remoto a essas informações.

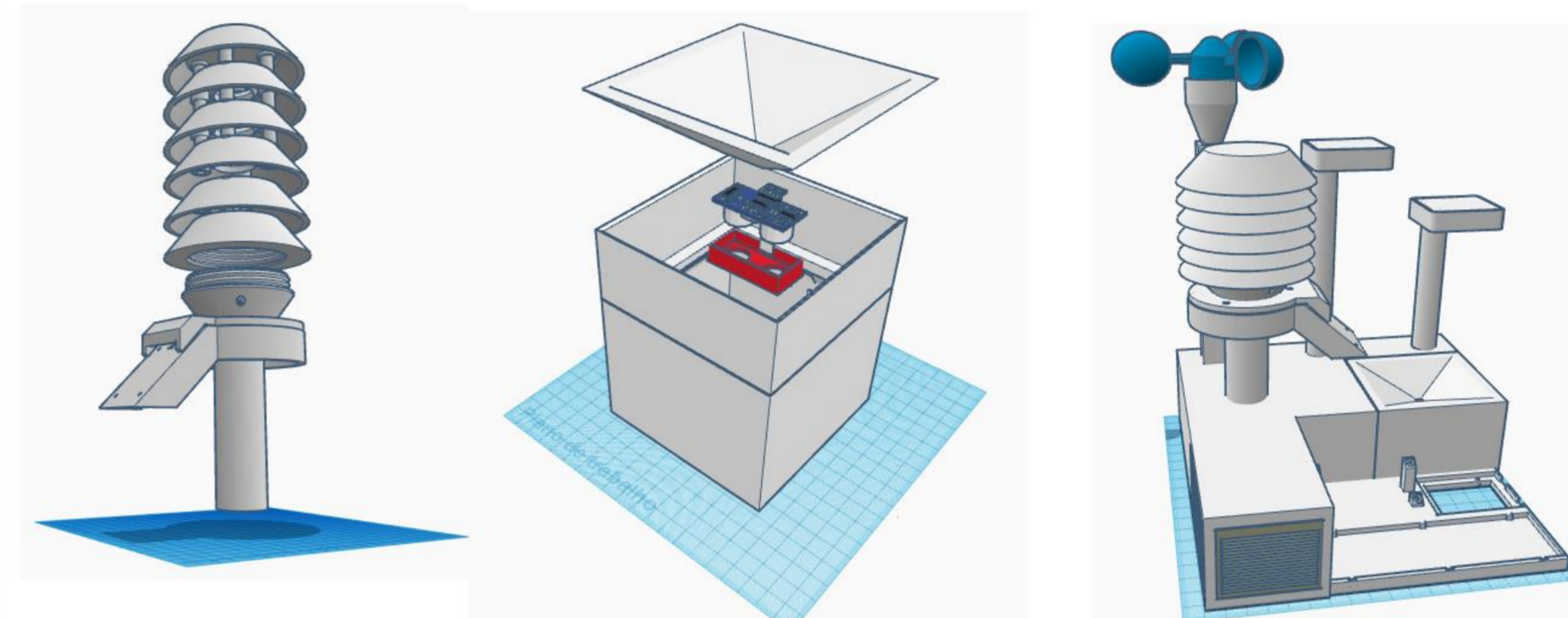
MATERIAIS E MÉTODOS

Para desenvolver o protótipo da estação meteorológica portátil usamos o microcontrolador Arduino responsável por ler e processar os dados, e diversos sensores capazes de aferir dados atmosféricos, como: o BMP-180 – sensor de altitude e pressão; o MQ-135 – sensor de gases tóxicos; o DHT-11 – sensor de umidade e temperatura; FD-10 – sensor de nível de água; o sensor de chuva e o Anemômetro – sensor de velocidade do vento.

COMPONENTE	DESCRIÇÃO	COMPONENTE	DESCRIÇÃO
	Arduino UNO: microcontrolador.		FC37: módulo sensor de chuva.
	DHT-11: sensor de umidade e temperatura.		HC-SR04: sensor de distância.
	BMP-180: sensor de altitude e pressão.		Anemômetro: instrumento de medição de velocidade do vento.
	MQ-135: sensor de gases tóxicos.		KY-032: módulo sensor de obstáculo infravermelho.
	MQ-9: sensor de monóxido de carbono.		Display LCD 16x2.
	FD-10: sensor de nível de água.		

A estrutura física da estação meteorológica foi desenvolvida por meio da modelagem e impressão 3D com uso de filamento PLA (ácido polilático).

Figura 3 - Modelo 3D da Estação Meteorológica Portátil.

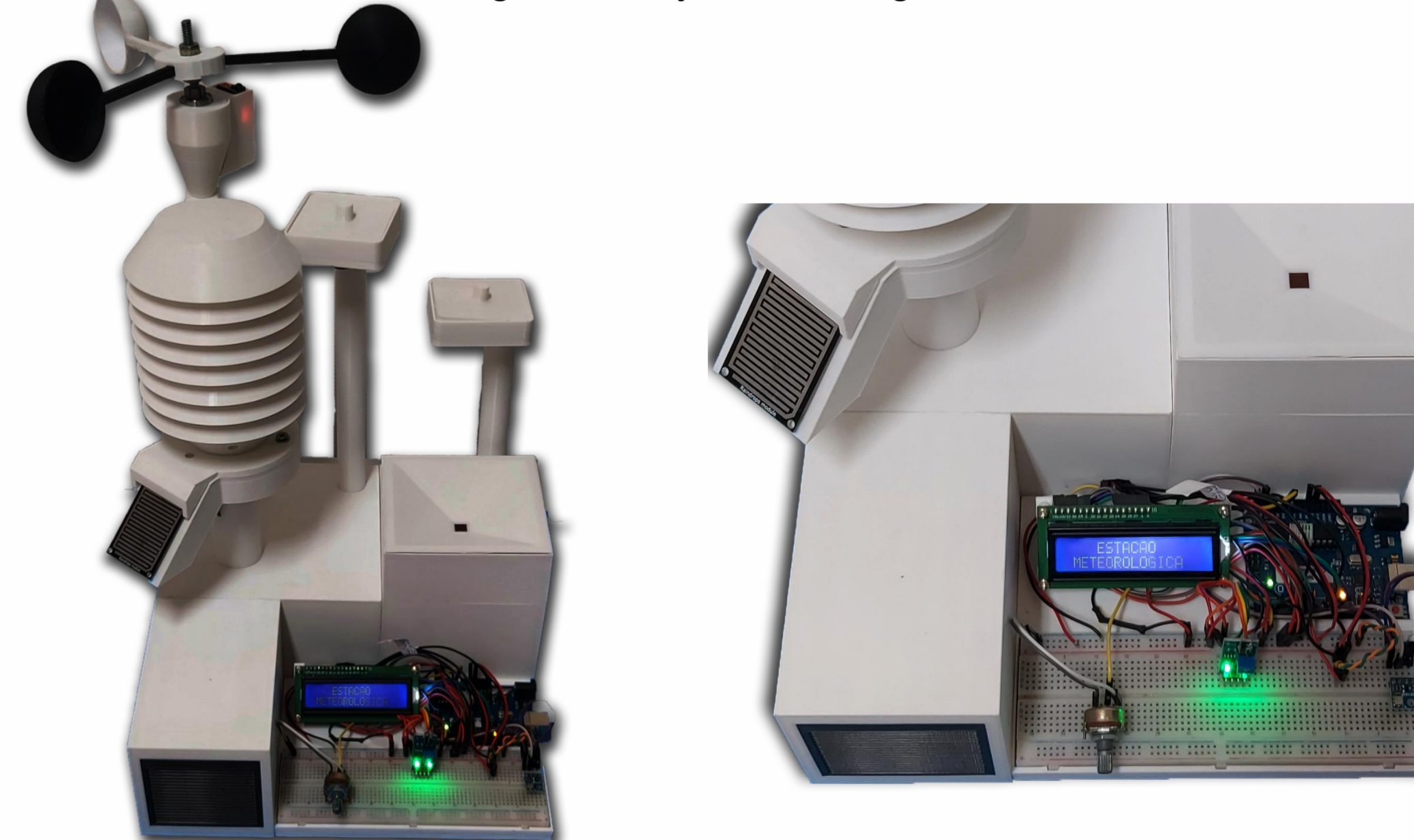


Fonte: Colégio Dr. Walter Belian

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Nas imagens abaixo apresentamos a versão final do protótipo da estação meteorológica portátil de baixo custo, capaz de monitorar condições do tempo como: temperatura, umidade, pressão atmosférica, altitude, condições de chuva, velocidade do vento e pluviosidade.

Figura 4 - Estação Meteorológica Portátil.



Fonte: Colégio Dr. Walter Belian

Analisando a estrutura do dispositivo é possível perceber que ele ficou fiel ao projeto 3D apresentado, desta forma a estrutura física obteve o resultado esperado. A fim de certificar a estabilidade do aparato e a qualidade dos dados coletados, deixamos a estação ligada por alguns dias, observamos e estudamos os valores registrados e percebemos que eles sofreram oscilações esperadas para cada horário do dia. Além disso, usamos dados de referência de uma estação meteorológica municipal, instalada na região do nosso colégio, e os resultados novamente indicaram dados coerentes, com pequenas variações.

BIBLIOGRAFIA

AGENDA 2030. **Acompanhando o desenvolvimento sustentável até 2030**. 2018. Disponível em: <<https://worldtop20.org/global-movement>> Acesso em: 12/04/2022.

ARDUINO. **Arduino**. Disponível em: <<https://www.arduino.cc>>. Acesso em: 20/05/2022

IPCC. **Intergovernmental Panel on Climate Change**. Painel Intergovernamental para a Mudança de Clima. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/>. Acesso: 12 de março de 2022.

SANTOS, Y. C. **Aplicação da estação meteorológica portátil no combate a incêndio florestal no estado de Goiás**. ABMGO. Disponível em: <<https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2016/08/tcc-yara-correa-dos-santos-aplicacao-a-estacao-meteorologica-portatil-no-combate-a-incendio-florestal-o-estado-de-goias.pdf>>. Acesso em: 04/11/2022.