

HeatSafe: Sistema Inteligente de Alerta para Ondas de Calor

Integrantes:

João Vitor Lopes Beiro

Vitor Augusto Gomes

[GitHub do Projeto:](#)

<https://github.com/vittorgustto/GlobalSolution2-Semestre/>

[Link do Projeto no Wokwi:](#)

<https://wokwi.com/projects/432410645491940353>

1. Introdução

As ondas de calor têm se tornado cada vez mais frequentes e perigosas nas cidades brasileiras, afetando principalmente grupos vulneráveis como crianças, idosos e pessoas em situação de rua. Este projeto apresenta uma solução de baixo custo para monitorar as condições ambientais e gerar alertas automatizados sobre o risco de exposição ao calor excessivo.

De acordo com registros da Disaster Charter, eventos extremos como ondas de calor estão se tornando mais frequentes, afetando diretamente a saúde pública e exigindo ações preventivas. O HeatSafe surge como uma resposta tecnológica acessível para alertar populações vulneráveis sobre esses riscos crescentes.

2. Desenvolvimento

a) Coleta de Dados (ESP32 + DHT22)

Utilizando a plataforma Wokwi, simulou-se um microcontrolador ESP32 conectado a um sensor DHT22, que mede temperatura e umidade do ar. O sensor envia os dados para o ESP32, que os imprime no monitor serial a cada 3 segundos.

b) Análise com Machine Learning (Python)

Utilizando um modelo simples com a biblioteca scikit-learn, foi implementada uma árvore de decisão capaz de prever o nível de risco com base na temperatura e umidade:

- Temperatura segura

- Risco moderado

- ALERTA de onda de calor

```
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier

import numpy as np X

= np.array([

    [30, 60], [35, 55], [40, 50], [38, 52], [32, 65],

    [42, 45], [28, 70], [37, 50], [39, 48], [31, 68] ]) y =

np.array([0, 1, 2, 2, 0, 2, 0, 1, 2, 0])

model = DecisionTreeClassifier()

model.fit(X, y) nova_leitura =

np.array([[39, 47]])

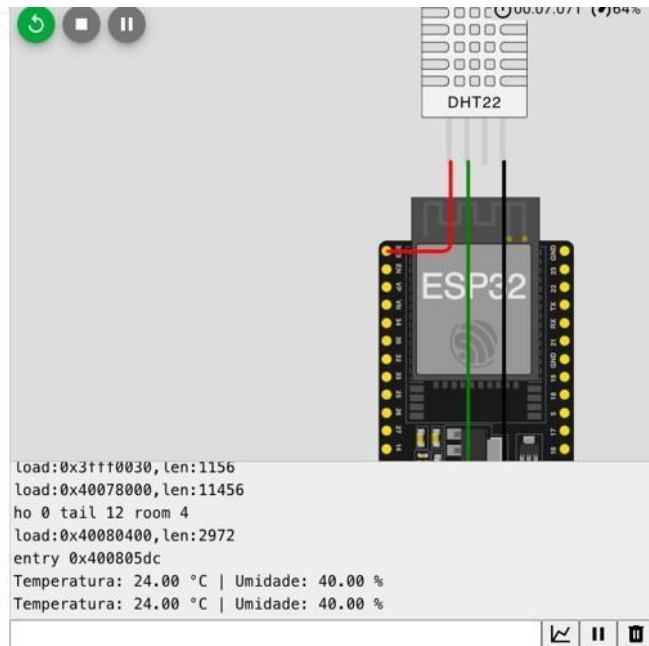
risco = model.predict(nova_leitura)[0] status = ["Temperatura

segura", "Risco moderado", "ALERTA DE CALOR!"] print("Resultado:",

status[risco])
```

Print do circuito em funcionamento:

```
2
3 #define DHTPIN 15
4 #define DHTTYPE DHT22
5
6 DHT dht ( DHTPIN, DHTTYPE );
7
8 configuração vazia ( ) {
9     Serial . begin ( 115200 );
10    dht . começar ( );
11 }
12
13 laço vazio ( ) {
14     flutuar temp = dht.readTemperature ( );
15     float umid = dht.readHumidity ( );
16
17     if ( isnan ( temp ) || isnan ( umid ) ) {
18         Série . println ( "Erro na leitura do sensor!" );
19         retornar ;
20     }
21
22     Serial . print ( "Temperatura: " );
23     Serial . print ( temp );
24     Série . print ( "°C | Umidade: " );
25     Serial . print ( umid );
26     Serial . println ( " %" );
27
28     atraso ( 3000 );
29 }
30
```



3. Resultados Esperados

- Monitoramento constante da temperatura e umidade.

- Classificação do risco térmico em tempo real.

- Pode ser usado por escolas, prefeituras, hospitais e comunidades vulneráveis.

- Possível expansão para envio de alertas SMS, API web ou integração com dashboards.

4. Conclusão

O HeatSafe é uma solução simples, acessível e eficaz para prevenção de problemas causados por ondas de calor. A combinação de sensores com lógica computacional e IA permite gerar alertas automatizados com base em dados reais, contribuindo com a preservação da vida e bem-estar da população.