



Será que é
tudo
a mesma
coisa?



ThermoTrack.

Resumo Detalhado do Projeto

Este projeto visa comparar o desempenho térmico de diferentes copos térmicos, como o Stanley e seus genéricos, **avaliando quanto tempo a temperatura inicial é mantida em cada um**. A medição será feita por sensores conectados **via IoT**, e os dados serão enviados automaticamente para uma aplicação web e mobile.



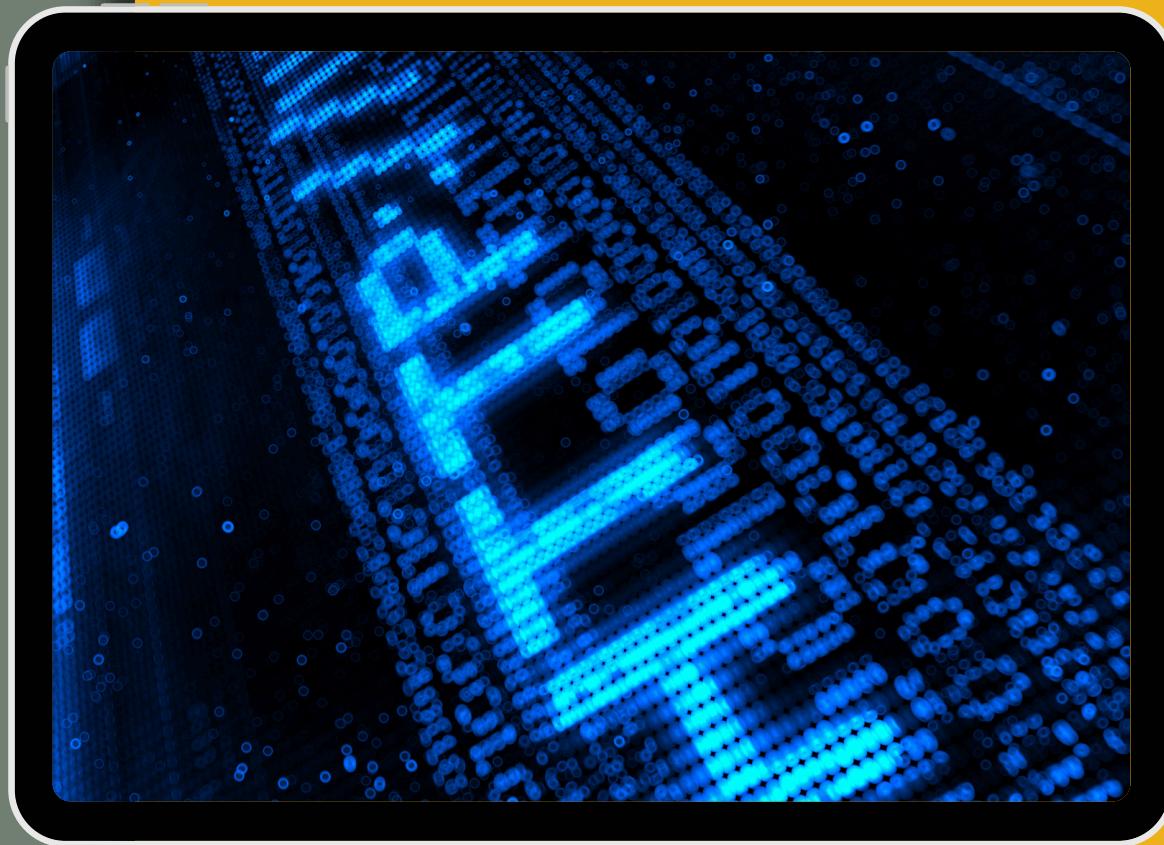
Regra de Negócio.

1. O usuário pode cadastrar um copo para teste com nome, marca e capacidade.
2. Ao iniciar um teste, o sistema registra a temperatura inicial do líquido.
3. O sensor mede a temperatura a cada intervalo (ex: 10 minutos).
4. O sistema encerra o teste após 2h.
5. O ranking dos copos é atualizado com base no tempo que cada um manteve a temperatura.
6. O usuário pode visualizar o histórico de testes realizados por copo.
7. Os dados poderão ser visualizados através de um Dashboard.

Website _

(Back-end - JS/Node.js)
(Front-end - JS/React.js)

- 1. Tela de login/admin**
- 2. Cadastro de copos**
- 3. Painel com lista de testes**
- 4. Visualização Dashboard**
- 5. Exportação de relatórios**



Login



Digite seu cpf

Digite sua senha

[Esqueci a senha](#) [Cadastrar](#)

©2025 ThermoTrack.
Todos os direitos reservados.



Cadastro Copo_



Agora vamos cadastrar os copos que serão testados...

Nome do copo:

Marca:

Capacidade em ml:

Copos a serem testados:

Novo copo - Stanley - 475 ml

Meu copo - Genérico - 320 ml

Copo verde - Coleman - 550 ml



Copos cadastrados.



Copos Testados:

Novo copo - Stanley - 475 ml

Meu copo - Genérico - 320 ml

Copo verde - Coleman - 550 ml



Copos Testados:



Novo teste_



ThermoTrack



Beleza, que tipo de bebida vamos testar?



Bebida fria



Bebida quente

Para bebidas frias, recomenda-se que a temperatura inicial seja igual ou inferior a 0° celsius

Quantos copos serão testados?

1

2

3

Qual o tempo do teste?

Para efeitos comparativos, serão rankeados apenas copos testados em 120 minutos ou mais

120 minutos



Dashboard_



Teste concluído!



14

Total de Testes



Novo teste

Copos Testados >

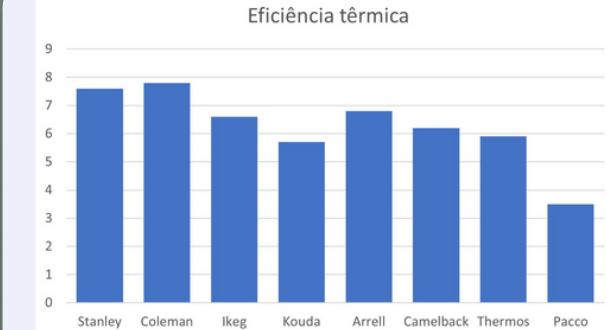
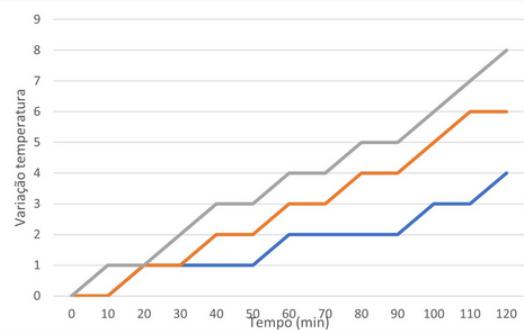
Novo copo - Stanley - 475 ml

Meu copo - Genérico - 320 ml

Copo verde - Coleman - 550 ml

[ver todos...](#)

Relatórios >



Relatórios



Teste concluído!



14

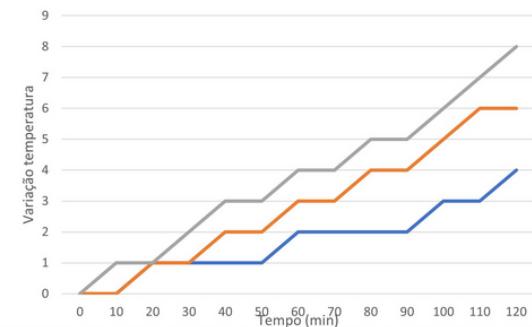
Total de Testes

Novo teste

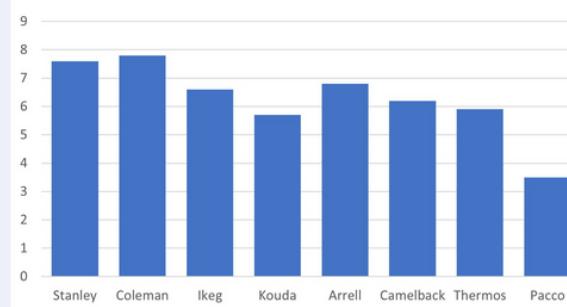
Copos Testados

Relatórios

- Curva de resfriamento/aquecimento
- Tempo para perda/aquecimento 5° celusius
- Tempo para perda/aquecimento 10° celusius
- Ranking eficiência
- Médias e desvio padrão
- Top 5 melhores copos
- Efeito da capacidade na performance



Eficiência térmica



Mobile _

(Front-end Expo/JS/React Native)
(Banck-end - JS)

- 1. Tela de login**
- 2. Lista dos copos cadastrados**
- 3. Início de testes**
- 4. Acompanhamento em tempo real (temperatura ao vivo)**
- 5. Histórico de testes**





Conceitos Físicos

Projeto IoT: Teste Térmico de Copos Tipo Stanley - Versão Expandida

1. Objetivo físico

Este teste tem por objetivo quantificar a capacidade de isolamento térmico dos copos, medindo a taxa de variação de temperatura de líquidos quentes ou frios ao longo do tempo. Os resultados permitem comparar diferentes modelos de copos e avaliar sua eficiência.

2. Conceitos físicos principais

2.1 Variação de temperatura

- Medida com sensores de temperatura (ex.: DS18B20 ou termopares) conectados ao Arduino.
- Registre leituras em intervalos regulares (ex.: a cada 30 segundos).

2.2 Calor trocado (Q)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

- m : massa do líquido (kg) medida com balança de precisão.
- c : calor específico do líquido ($J/kg \cdot ^\circ C$), para água use $4186 J/kg \cdot ^\circ C$.
- ΔT : diferença entre temperatura inicial e atual.

Implementação: para cada intervalo, calcule Q acumulado e Q por intervalo de tempo.



Conceitos Físicos

2.3 Taxa de perda de calor (dQ/dt)

- Utilize diferenças de temperatura e de Q entre intervalos:
 $dQ/dt \approx (Q_i - Q_{i-1}) / (t_i - t_{i-1})$.
- Essa taxa mostra quanto rápido o copo perde ou ganha calor.

2.4 Isolamento térmico: Lei de resfriamento de Newton

$$dT/dt = -k \cdot (T - T_{amb})$$

- Ajuste os dados de $T(t)$ a uma curva exponencial:
 $T(t) = T_{amb} + (T_0 - T_{amb}) \cdot e^{(-k t)}$.
- Estime k via regressão exponencial dos dados.
- Quanto menor k , melhor o isolamento.

3. Discussão para implementação

- Calibração: antes dos testes, calibre sensores em água a 0 °C e 100 °C.
- Ambiente: registre temperatura e umidade do ambiente com sensor adicional.
- Padronização: use sempre mesma quantidade de líquido e pré-aqueça ou pré-resfrie o copo.
- Inércia térmica: aguarde estabilização do sensor após inserir no líquido (~10 s).
- Dashboard: crie visualizações de T vs. t e Q vs. t , além de um ajuste de curva para k .



Conceitos Físicos

4. Possibilidades de testes

- Comparar diferentes copos (Stanley, Yeti, marca genérica).
- Testar líquidos quentes (café, água) e frios (gelo, água gelada).
- Avaliar impacto de tampa aberta vs. fechada.
- Repetir múltiplos ciclos para confiabilidade estatística.

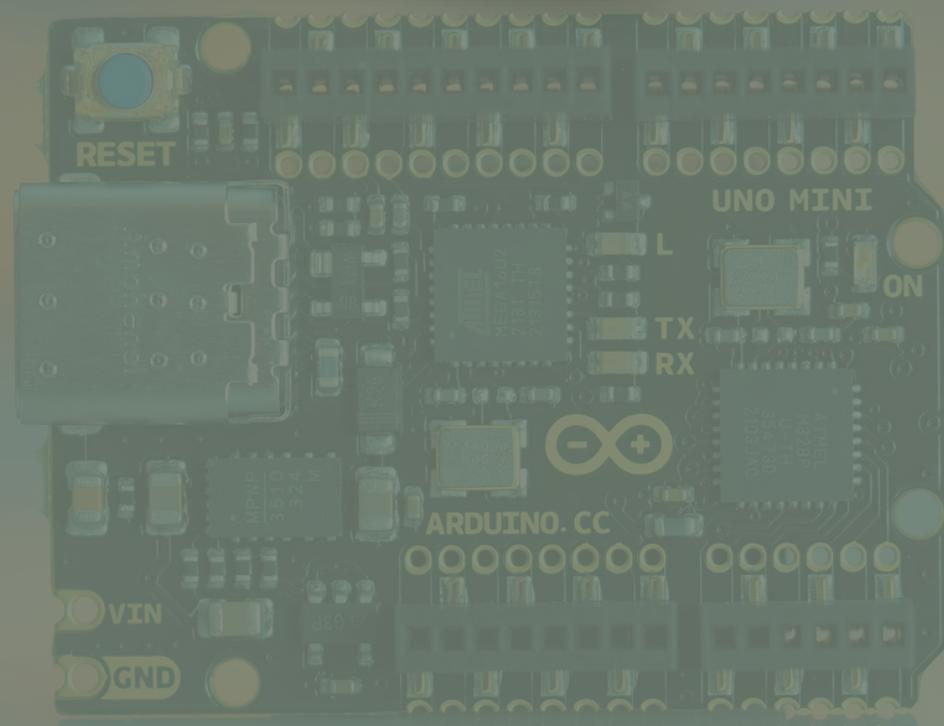
5. Dados necessários e checklist

- Massa do líquido (kg).
- Temperatura inicial e leituras em t ($^{\circ}\text{C}$).
- Temperatura ambiente ($^{\circ}\text{C}$).
- Calor específico do líquido ($\text{J/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$).
- Calibração do sensor (offset e linearidade).



Integração com IoT.

- Um sensor de temperatura NHDR 77241 será posicionado dentro do copo para realizar a medição térmica.
- O sensor estará conectado a um microcontrolador Arduino Uno R3, que enviará os dados via porta serial USB para um computador ou dispositivo intermediário.
- Esse dispositivo atuará como ponte entre o Arduino e uma API REST hospedada no back-end, repassando os dados de temperatura recebidos pela porta serial.
- O app web e mobile receberá essas informações em tempo real ou por meio de requisições periódicas (polling) à API.



(Front-end - JS/React)

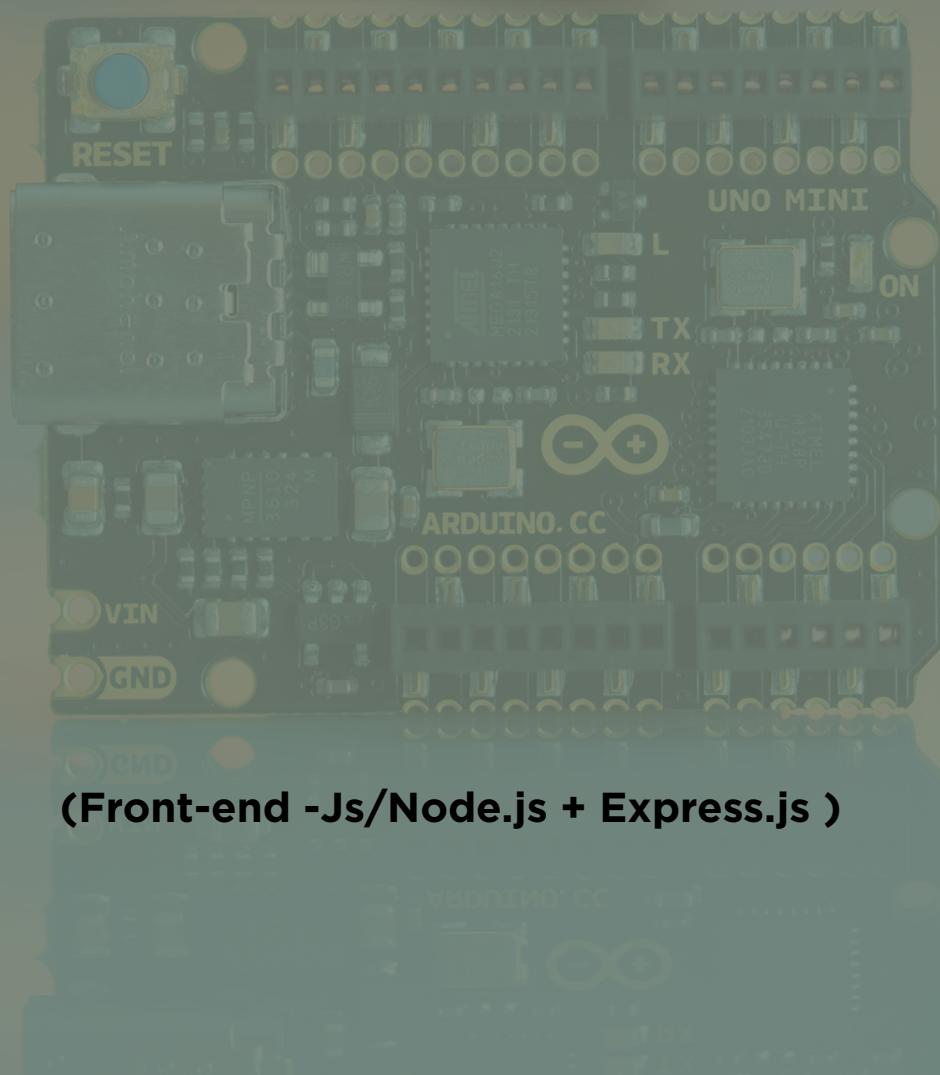
(Back-end - Python)



IOT COM AS API'S.

Fluxo de integração resumido:

1. O usuário inicia um teste pelo app.
2. A API registra o teste e gera um ID único.
3. O sistema intermediário recebe esse ID e começa a ler os dados do Arduino pela porta serial.
4. Os dados são enviados para a API através do endpoint /temperatura.
5. A API armazena e disponibiliza as medições para o site/app.
6. Após 2 horas, o Arduino encerra as medições ou o app finaliza o teste manualmente.



(Front-end -Js/Node.js + Express.js)



Endpoints e APIs REST.

Método	Endpoint	Descrição
Post	/copos	Cadastrar novo copo
GET	/copos	Listar copos
POST	/testes	Iniciar novo teste
GET	/testes	Listar testes realizados
GET	/testes/:id	dados de um teste específico
POST	/temperatura	Receber dados de temperatura do IoT
GET	/ranking	Exibir ranking dos copos mais eficientes