

DISPOSITIVO DE BAIXO CUSTO PARA O MONITORAMENTO DE TEMPERATURA DE CHUVEIROS: SEGURANÇA TÉRMICA PARA USUÁRIOS VULNERÁVEIS

Larissa Braz Pereira, Maria Eduarda de Carvalho, Pedro Carlos da Silva Euphrásio, Ruany Dantas dos Santos, Thais Monique Corel Heitor/Faculdade de Ciências Médicas de São José Dos Campos - Humanitas/2024213054@aluno.humanitas.edu.br

INTRODUÇÃO

Queimaduras por água quente representam um risco significativo, especialmente para crianças e idosos, cuja pele é mais sensível e menos resistente. Segundo dados do *Children's Hospital of Philadelphia*, apenas três segundos de contato com água a 60 °C (140 °F) são suficientes para causar queimaduras de terceiro grau em crianças Hospital Infantil da Filadélfia[1]. Uma configuração aparentemente segura do aquecedor nem sempre reflete a temperatura real na saída — um estudo mostrou que, apesar dos aquecedores estarem ajustados para “quente” (≤ 120 °F ≈ 49 °C), 71 % dos registros indicaram temperaturas acima de 130 °F (≈ 54 °C) na torneira [2]. Dessa forma, surge a necessidade de dispositivos capazes de monitorar e controlar a temperatura em tempo real, principalmente para banhos de crianças e pessoas vulneráveis. Esses sensores atuam como uma camada adicional de proteção para prevenir acidentes e garantir bem-estar.

OBJETIVO

Desenvolver e avaliar um protótipo de termômetro digital para banho, para evitar acidentes com queimaduras, sobretudo em populações de risco (crianças e pessoas vulneráveis).

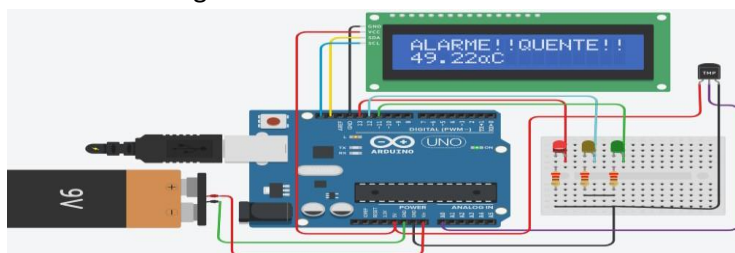
METODOLOGIA

Foi projetado um demonstrador de conceito de baixo custo (R\$100,00) que possui um Arduino, um sensor de temperatura DS18B20 à prova d'água (blindado), bateria, LEDs e Display de LCD (Figura 1). O sensor de temperatura é posicionado logo abaixo do chuveiro e os LEDs, junto com o LCD, informam a condição da temperatura. Será utilizada uma caixa hermeticamente fechada para o Arduino e bateria. Quando a temperatura da água estiver na faixa ideal para adultos e crianças (36°C a 38°C), o LED verde estará aceso. Quando a temperatura estiver fora da faixa, o display apresenta uma mensagem de alarme, junto com o acendimento sequencial do LED amarelo (faixas de 3°C a 35°C e 38°C a 45°C) e LED vermelho (acima de 45°C).

RESULTADOS

Inicialmente foram realizados os testes utilizando um termômetro padrão e esquentando água em um fogão.

Figura 1: Demonstrador de conceito



Fonte: elaborado pelo Autor.

O NTC 10K funcionou adequadamente e foi realizada a sua curva de calibração. Os Leds acenderam corretamente e a informação no display atendeu ao especificado. Os próximos testes serão realizados com o sensor no chuveiro onde serão observados os seguintes parâmetros que influenciam na temperatura: I) distância do sensor na queda da água; II) volume de água do chuveiro.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os testes iniciais de funcionamento do dispositivo apresentaram bons resultados com um erro médio de 0,3 °C. Nos testes operacionais, espera-se que o protótipo monitore em tempo real a temperatura da água no chuveiro, acionando os LEDs corretamente e apresentando a informação de temperatura da água. Assim, o dispositivo oferecerá um alerta visual imediato, útil em banhos de crianças e populações vulneráveis, evitando possíveis queimaduras.

REFERÊNCIAS

- [1] Burn Prevention, Children's Hospital of Philadelphia. Disponível em: <https://www.chop.edu/centers-programs/injury-prevention-program/burn-prevention>. Acesso em: 15 ago 2025.
- [2] Fallat ME, Rengers SJ. The effect of education and safety devices on scald burn prevention. J Trauma. 1993 Apr;34(4):560-3; discussion 563-4. doi: 10.1097/00005373-199304000-00013. PMID: 8487342.
- [3] CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Preventing scalds and burns in the home. CDC, 2021. Disponível em: <https://www.cdc.gov/healthywater/emergency/scalds.html>. Acesso em: 15 ago. 2025.