DISPOSITIVO DE MONITORAMENTO DA TEMPERATURA CORPORAL

Maria Eduarda Campos Moreira; Maria Luiza Andrade Machado Pedrosa; Mariana Pereira Maciel.
Leonardo Vasconcelos Alves (Orientador); Tálita Saemi Payossim Sono (Coorientadora).
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Belo Horizonte – Minas Gerais

INTRODUÇÃO

A temperatura corporal está relacionada com a produção de calor e os mecanismos de regulação e manutenção da temperatura interna do organismo (que podem ser definidos como termorregulação), e que são essenciais para manter a estabilidade fisiológica sistêmica. O controle da temperatura corporal humana é realizado pelo hipotálamo, conhecido como "termostato biológico", uma porção pequena do encéfalo que também está relacionado com o emocional, respostas sexuais, apetite e regulação hídrica. Alguns sinais enviados pelos termorreceptores (receptores especializados), localizados por toda a pele juntamente com a temperatura do sangue que passa pelo hipotálamo descrevem a condição de aquecimento corpóreo.

Nesse sentido, é possível notar diversas doenças, das mais complexas às mais simples, que tem como um de seus sintomas a febre (elevação da temperatura corporal), como gripes e resfriados até pneumonia, malária, sepse, entre outras. Este fator acontece justamente porque a febre é como um mecanismo de defesa do organismo que é ativado quando há algo de anormal em seu funcionamento e o aumento da temperatura busca destruir os invasores, geralmente vírus e bactérias.

Identificar a febre não é uma tarefa difícil, já que existem estudos na área que possibilitaram valores definidos para tais variações de temperatura, sendo eles:

- Febrícula (ou estado febril): 37,3°C a 37,8°C
- Febre: acima de 37,8°C
- Febre Alta: em geral, a partir de 39°C

OBJETIVOS

Baseado no quanto a febre é algo presente nas principais doenças, na sua relevância em indicar que algo está errado no organismo e no quanto ela costuma gerar preocupações, percebeu se a necessidade de um dispositivo de monitoramento em tempo real da temperatura corporal. Baseado nisso, o presente projeto visa:

- Proporcionar maior conforto aos pais (que ficarão tranquilos ao saber que sua criança está sendo monitorada em tempo real).
- Identificar um início de febre de forma mais rápida e eficaz.
- Sistema de monitoramento remoto através de um aplicativo para celular.

METODOLOGIA

Na Figura 1 é possível observar como o projeto foi desenvolvido através de um diagrama de blocos e na Figura 2 tem-se o protótipo do dispositivo.

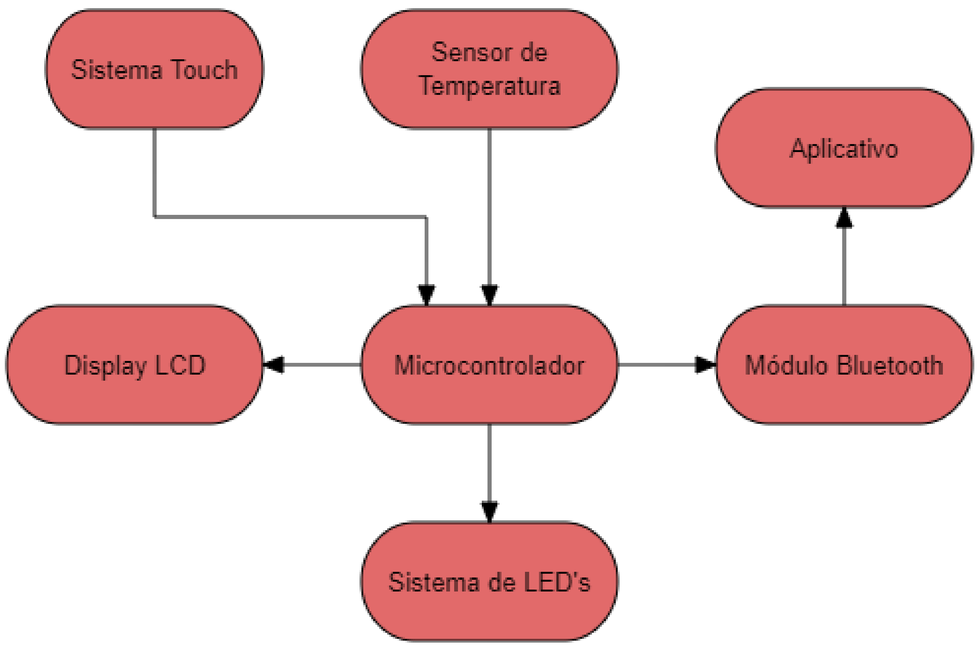

Figura 1 – Diagrama de Blocos

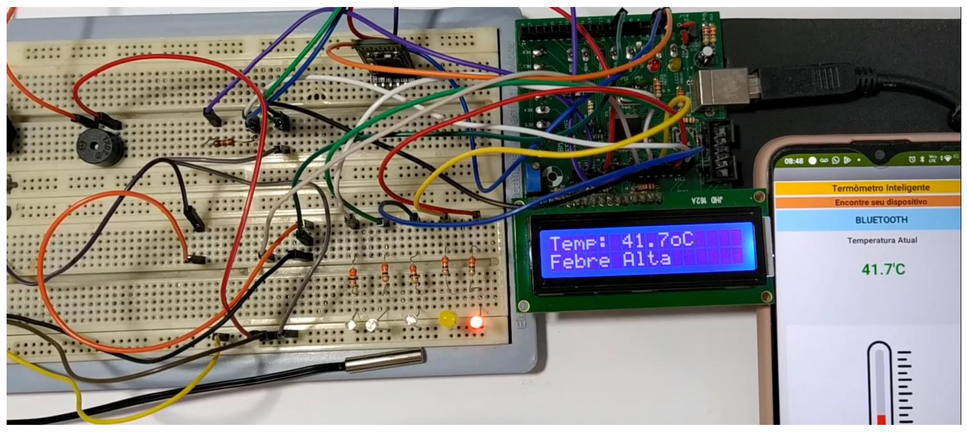

Figura 2 - Protótipo

RESULTADOS

Valores (°C)		
Termômetro	Display	Variação
26.5	26.2	0.3
27.8	27.9	0.1
29.0	29.2	0.2
31.7	31.4	0.3
34.1	34.4	0.3
36.7	36.9	0.2
39.4	39.5	0.1
45.0	45.0	0.0
51.5	51.3	0.2
61.0	61.3	0.3

Tabela 1 - Valores medidos no display do dispositivo comparados com o termômetro TD 880 - ICEL

CONCLUSÕES

- O dispositivo conseguiu atender ao seu propósito: realizar um monitoramento remoto da temperatura corporal, através de um aplicativo.
- O dispositivo apresentou uma boa precisão na faixa de 0 a 70°C (faixa na qual foram realizados testes).
- O protótipo apresentou um baixo custo para ser construído, cerca de R$45,00, tendo alguns materiais como o PIC e o HC-05, cedidos pela instituição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Para a construção deste protótipo, foi utilizado um sensor NTC encapsulado, que possibilitou fazer diversos testes em água, porém para tornar o dispositivo mais confortável é necessário fazer a troca deste sensor por um de porte menor, como o NTC de 5mm. Alguns testes foram feitos com o sensor de 5mm, que apresentou boa medição, mas que em alguns momentos apresentava medidas diferentes do termômetro de referência, baseado nisso, este sensor precisa ser aperfeiçoado, pois, como sua estrutura é muito pequena ele se torna extremamente sensível, fazendo com que seja necessário uma calibração extremamente precisa.

Visando algumas melhorias do projeto, as seguintes mudanças serão feitas:

- A troca do PIC24 e do HC-05 pelo ESP32. O ESP32 é um microcontrolador que possui conexão wifi e bluetooth. Esse passo será importante para a redução do circuito e também para torná-lo mais usual, pois com o ESP32, devido ao seu tamanho físico, será possível construir um bracelete portátil, possibilitando o uso sem nenhum outro tipo de conexão física.
- Calibração adequada do NTC 10K de 5mm. O princípio de funcionamento desse sensor é o mesmo do NTC encapsulado, porém ele possui um tamanho reduzido, o que será extremamente importante para o prosseguimento do projeto.
- Implementação de um display LCD menor, do modelo OLED, para uma visualização da temperatura no bracelete.
- O desenvolvimento de um bracelete portátil, que será utilizado na região axilar e feito com materiais flexíveis e confortáveis.

REFERÊNCIAS

BRUNA VARELLA, Maria Helena. Febre. DrauzioVarella.UOL, 2020. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/febre/.>Acesso em: 13 de set. de 2022.

Febre: motivo de preocupação para os pais. Pediatria toporovski, 2020. Disponível em:<%B3rea%20considerada%20ideal,absolutamente%20aceit%C3%A1veis%20em %20condi%C3%A7%C3%B5es%20normais.> Acesso em: 14 de set. de 2022.

Termistor NTC para controle de temperatura. Blog Eletrogate, 2022. Disponível em <https://blog.eletrogate.com/termistor-ntc-para-controle-de-temperatura/> Acesso em: 1 de out. de 2022