

Estevão Whitaker Dias; Henrique Hollerbach Santos; Lucas Lopes Mercini.
Alexandre Rodrigues Farias (Orientador); Tálita Saemi Payossim Sono (Coorientadora).
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Belo Horizonte - Minas Gerais

INTRODUÇÃO

Água é essencial para a saúde humana e o nível de hidratação corporal é uma informação importante, tendo em vista que a escassez de água no organismo afeta de forma negativa muitos sistemas e funções corporais.

Atualmente, muitas pessoas têm um estilo de vida corrido, havendo a ingestão insuficiente de água para manter o corpo funcionando de forma saudável. Isso pode levar a desidratação e as consequências podem ser terríveis. Dessa forma, a medição do nível de hidratação do corpo permite obter uma avaliação qualitativa do nível de água presente no organismo. Esta avaliação permite às pessoas optarem por mudanças de hábitos a fim de melhorar seu nível de hidratação corporal e, conseqüentemente, obter uma melhor qualidade de vida.

Um dos principais indicadores do nível de hidratação do organismo é a coloração da urina. Basicamente, quanto maior for a concentração de amarelo no líquido, mais desidratado o indivíduo está, como pode ser observado na Figura 1. Por esse motivo, esse trabalho propõe desenvolver um dispositivo que, utilizando um sensor de cor, seja capaz de medir as diferentes colorações do líquido e indicar o nível de hidratação.



Figura 1 - Níveis de hidratação de acordo com a coloração da urina

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral promover a conscientização das pessoas em relação à hidratação por meio de um protótipo capaz de medir e indicar o nível de hidratação das pessoas dando recomendações sobre a necessidade de ingestão de água. Como objetivos específicos esse trabalho se propõe a:

- Que o dispositivo seja capaz de medir, pelo menos, três diferentes tonalidades de uma amostra líquida.
- Desenvolver o equipamento visando acessibilidade e o menor custo possível.

METODOLOGIA

O nível de hidratação de um indivíduo é baseado em uma escala de cor da sua urina, que permite distinguir os diferentes níveis de hidratação, variando desde boa hidratação até severa desidratação. O sensor utilizado nesse trabalho possui sensibilidade de luz RGB (*Red, Green and Blue*) e filtragem de luz infravermelha, o que possibilita redução de ruído ocasionada por diferentes espectros. O sensor fará a leitura da cor do líquido e enviará a informação para o Arduino MEGA processa-los. Após isso, o microprocessador fará com que os LEDs, LCD e Buzzer informem o nível de hidratação do indivíduo ao usuário. O circuito pode ser visto na Figura 2.

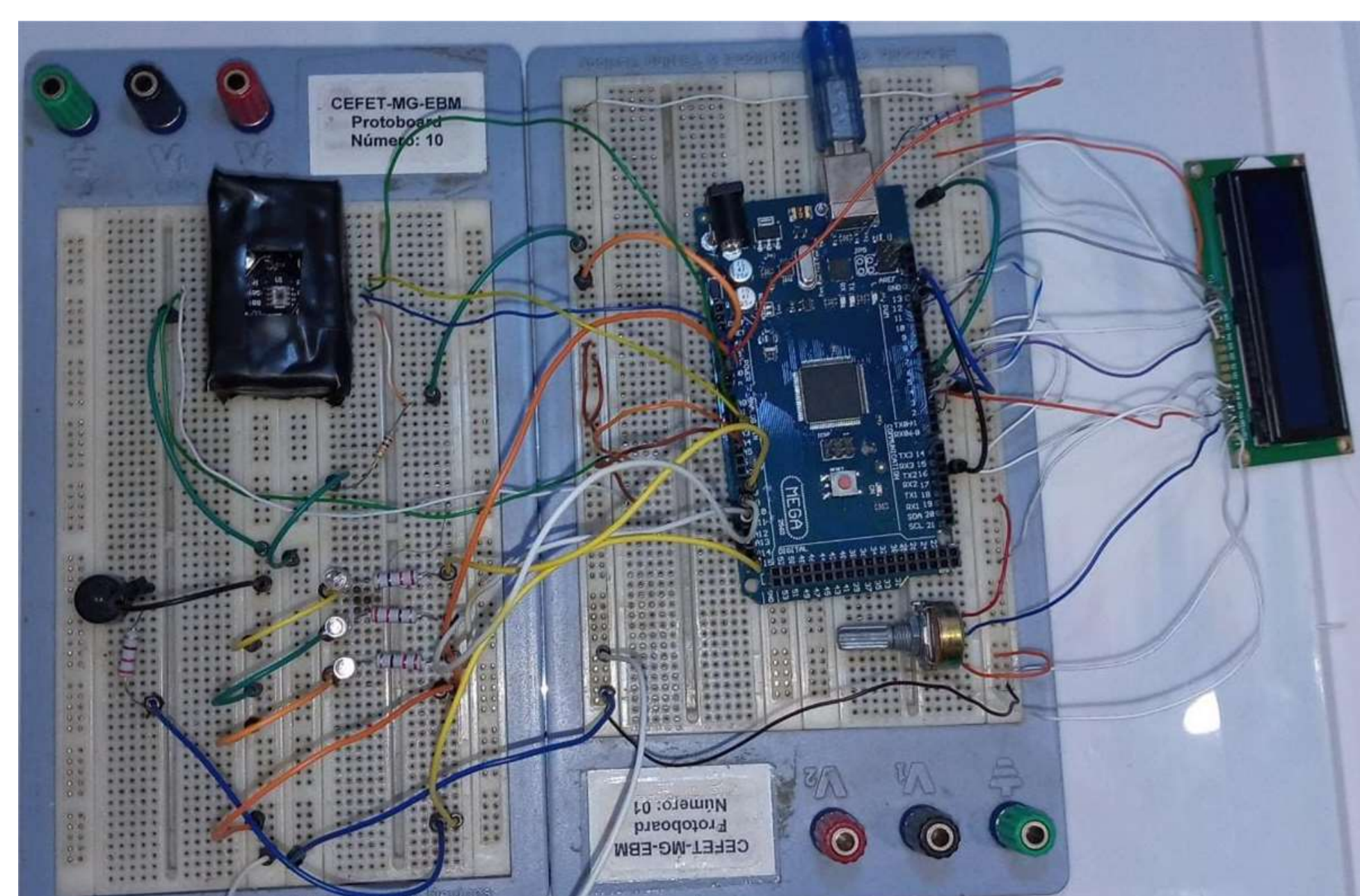


Figura 2 - Circuito do protótipo

DADOS OBTIDOS E RESULTADOS

O equipamento apresentou boa exatidão uma vez que testes iniciais não apresentaram erros de leitura do líquido que simula a urina. O sensor foi capaz de determinar 3 níveis de hidratação diferentes: Hidratado, Semi Desidratado e Desidratado.

Em relação a precisão do sensor, feito 10 testes com cada nível, foi determinado que em 90% das vezes o sensor analisa corretamente os níveis Hidratado e Desidratado, e em 10% ele apenas não faz a leitura e é necessário recolocar a urina. Com o nível Semi Desidratado, foi determinado uma precisão de 60% com os mesmos 10 testes feitos.

O restante do projeto: os LEDs, LCD e o Buzzer funcionam como devem 100% das vezes

CONCLUSÕES

- O dispositivo conseguiu atender a seu propósito: medir o nível de hidratação corporal por meio da coloração da urina.
- O dispositivo consegue medir e indicar 3 níveis de hidratação corporal: Hidratado, Semi Desidratado e Desidratado.
- O dispositivo torna a indicação de hidratação corporal acessível para pessoas deficientes visuais, por meio dos efeitos sonoros produzidos pelo Buzzer; acessível para pessoas analfabetas, por meio dos LEDs, e acessível para todas as pessoas, por meio da indicação do LCD.
- O equipamento apresentou relativo baixo custo para ser concebido, custando em torno de 200 reais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Devido a limitações do sensor TCS3200 não foi possível indicar mais níveis de hidratação. Ademais, foi detectado um erro que esse sensor apresenta: algumas vezes ele não detecta o objeto que está a sua frente e, portanto, o objeto tem que ser tirado e recolado para que a medição seja feita.

Com ideias visando a melhora do projeto e a redução do custo dele, as seguintes mudanças serão feitas:

- A troca do Arduino Mega pelo ESP32. Essa troca reduzirá o custo em 64,6%. Além disso, o ESP32 é menor que o Arduino e fornece conexão wireless, possibilitando a utilização de um aplicativo para que o usuário se informe sobre o resultado da análise, entre outras funções.

- O LCD será retirado pois com a possibilidade de informar o resultado com um aplicativo, ele deixa de ter uma importância que justifique a permanência dele, além de reduzir o custo em um valor considerável.

- O desenvolvimento de um compartimento impresso em 3D visando a implementação do dispositivo em vasos sanitários de forma funcional.

Com essas mudanças, o custo passa de R\$189,60 para R\$85,94, permanecendo um dispositivo que visa a acessibilidade e de boa qualidade.

REFERÊNCIAS

- Horswill CA, Janas LM. **Hydration and Health. American Journal of Lifestyle Medicine.** 2011;: p. 304-315.
- Perrier ET, Johnson EC, McKenzie AL, Ellis LA, Armstrong LE. **Urine colour change as an indicator of change in daily water intake: a quantitative analysis.** European Journal of Nutrition. 2015 August; 55.
- THOMSEN, Adilson. **Identifique cores com o Sensor de Cor TCS3200 e Arduino.** FilipeFlop,2016. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/blog/sensor-de-cor-tcs3200-rgb-arduino/>. Acesso em: 05 de out. de 2021.