

# $\pi$ Quarium

Aquário autônomo controlado por bot de Telegram utilizando Raspberry Pi

Anderson Sales Rodrigues Pinto  
Universidade de Brasília  
Faculdade Gama  
Brasília, Brasil  
aandersonsales@gmail.com

Gabriel de Matos Souza  
Universidade de Brasília  
Faculdade Gama  
Brasília, Brasil  
gabriel.matos.s@hotmail.com

**Resumo**—Este trabalho consiste em construir um aquário automatizado, que será responsável, através de vários sensores e atuadores, controlar o ambiente do aquário para que o peixe fique bem acomodado e bem alimentado. O aquário será interfaceado por um bot do Telegram, onde pode-se obter informações relevantes a respeito do aquário, como PH, temperatura, dentre outros.

**Index Terms**— $\pi$ Quarium, Smart, Raspberry pi, microcontrolador

## I. JUSTIFICATIVA

Embora possa parecer uma tarefa simples e trivial, a observação regular do seu aquário fornece importantes pistas visuais, indicando alterações na qualidade da água e alerta-o de que algo pode estar fora de equilíbrio. Os parâmetros da água fundamentais que influenciam a qualidade da água são o pH, a amônia, o nitrito e o nitrato. No entanto, muitas condições associadas com a má qualidade da água desenvolvem-se gradualmente. Os primeiros sinais podem passar despercebidos, levando a condições mais graves ou mais persistentes.

É preciso que o aquário atenda algumas necessidades como temperatura adequada, iluminação adaptada, pH balanceado, etc. Outro fator corriqueiro é o esquecimento na hora certa de alimentar o(s) peixe(s) e isso pode acarretar no falecimento do animal.

Sabendo destes empecilhos para a criação de peixes foi-se pensado um aquário automatizado, onde será possível cuidar dos peixes de forma mais independente do dono, com cronogramas estabelecidos pelo usuário através de um bot no Telegram.

## II. OBJETIVOS

Os objetivos deste projeto estão separados de forma que atendam os seguintes tópicos:

### A. Integração de um Bot do Telegram para controle e obtenção de dados do aquário

O  $\pi$ Quarium será desenvolvido para poder verificar algumas configurações remotas de um aquário comum como temperatura e iluminação, e executar certos tipos de rotinas da alimentação. No entanto terá também um modo manual que permitirá tais ações presencialmente.

### B. Temperatura

A temperatura da água é algo essencial quando se trata de certas espécies de animais, portanto será mensurada através de um sensor e caso haja uma temperatura indesejada, há de se corrigir através de um resistor de aquecimento.

### C. Iluminação

O controle da iluminação de LED servirá tanto para conservar energia, quanto para tratar de certas espécies de animais e plantas.

### D. Alimentação

Seria possível alimentar o(s) peixe(s) com certa quantidade de comida, de acordo com uma programação diária(rotina), onde o usuário poderá ativa-las através de um Bot do aplicativo.

### E. Monitoramento visual a partir de uma câmera

O sistema terá uma câmera para acompanhamento visual do usuário.

## III. REQUISITOS

Para que este projeto seja desenvolvido precisa-se de:

- Uma Raspberry Pi3 que será a unidade central de processamento dos dados enviados pelo microcontrolador e responsável pela integração do bot do Telegram e o usuário;
- Um Microcontrolador ESP32 que ficará responsável pelo acionamento dos atuadores e leitura dos sensores. Além disso possui módulo Bluetooth e Wi-Fi, o que pode deixar a comunicação com a Raspberry sem fio.
- Um servo motor responsável pela dispensa do alimento;
- Um sensor de temperatura DS18B20 para aferir a temperatura da água;
- Uma fita tipo LED que será utilizado para a iluminação;
- Um sensor de pH que fornecerá os dados de pH;
- Duas bombas de sucção para efetuar a limpeza do aquário.
- Bot de Telegram, que se responsabilizará pela interface entre o proprietário do peixe e o aquário, fornecendo as informações requisitadas pelo proprietário.
- Um aquário que comporte tanto a quantidade de peixes do usuário quanto os equipamentos necessários para deixá-lo autônomo.

Todo o circuito eletrônico deve ficar protegido da umidade do aquário, para isso será construído um case para essa necessidade.

Além disso, o aquário é designado para peixes de água doce e de pequeno porte. Não recomenda-se utilizar o sistema em um aquário pequeno com muitos peixes, pois pode alterar os valores de leitura dos sensores e/ou comprometer o funcionamento dos atuadores.

#### IV. BENEFÍCIOS

Com este projeto espera-se que o proprietário do(s) peixe(s) terá uma maior autonomia em seu cotidiano, economizando tempo ao cuidar dos peixes e ainda assim poder acompanhar o crescimento deles.

A interface usuário-máquina sendo feita pelo Telegram deixa o projeto mais versátil, pois boa parte das pessoas possuem um celular e/ou um notebook com acesso a internet, assim fazendo com que a interface seja acessível para qualquer pessoa que utilizar o projeto.

#### V. DESENVOLVIMENTO

Será utilizada um microcontrolador Esp32 (1) para trabalhar com as leituras dos sensores de pH (3) e de temperatura (4) e acionamento dos atuadores do projeto, ou seja, as bombas de sucção (figura 5) e o servo motor (6). Também será usada uma Raspberry Pi 3B (figura 2) para se conectar ao microcontrolador e controlar o Bot do Telegram.

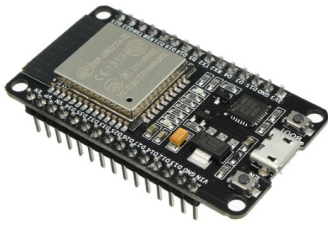


Figura 1. Microcontrolador Esp32



Figura 2. Raspberry Pi 3B



Figura 3. Sensor de pH



Figura 4. Sensor de temperatura



Figura 5. Bomba de sucção



Figura 6. Servo motor

Os dados dos sensores serão enviados por meio do protocolo BLE (Bluetooth Low Energy). Neste protocolo os dados são organizados de acordo com o GATT (Generic Attribute Profile) que é a forma que dois dispositivos Bluetooth se comunicam.

Essa forma com eles se comunicam utiliza conceitos de serviços e características. Os serviços são entidades que guardam os dados que serão transmitidos e recebidos pelas características. Já as características são os dados em si, que podem ser de leitura, escrita e notificação.

Pode-se dividir o servidor bluetooth em serviços que contém várias características (ler, escrever, notificar...) ou em vários serviços cada um com sua característica. No caso do projeto terá um serviço para cada sensor com característica de leitura, bem como um serviço para comandos que a Raspberry Pi 3 irá mandar para a ESP32.

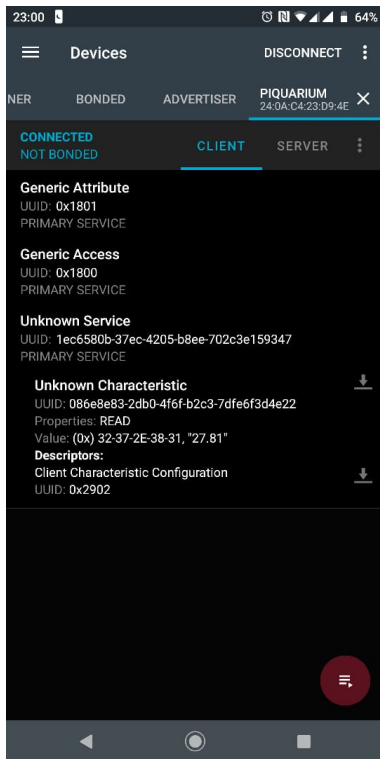


Figura 7. Exemplo de comunicação bluetooth utilizando um sensor ds18b20

A princípio o projeto será devidamente instalado em um aquário que é bastante similar ao da figura 8.



Figura 8. Formato do aquário a ser utilizado

## VI. REFERÊNCIAS

- [1] SMART Aquarium. , 2018. Disponível em: <[http://https://www.instructables.com/id/Smart\\_Aquarium/](http://https://www.instructables.com/id/Smart_Aquarium/)>. Acesso em: 30 aug. 2019.
- [2] DEMANDA por aquarismo cresce no brasil. , 2016. Disponível em: <<http://https://www.grupoaguasclaras.com.br/demanda-por-aquarismo-cresce-no-brasil>>. Acesso em: 30 aug. 2019.
- [3] 10 PROBLEMAS em aquários e suas soluções!. , 2018. Disponível em: <<http://https://www.estimacao.com.br/10-problemas-aquarios-suas-solucoes/>>. Acesso em: 30 aug. 2019.
- [4] Introduction to Bluetooth Low Energy, Disponível em: <<https://learn.adafruit.com/introduction-to-bluetooth-low-energy/gatt>>. Acesso em: 29 set. 2019