

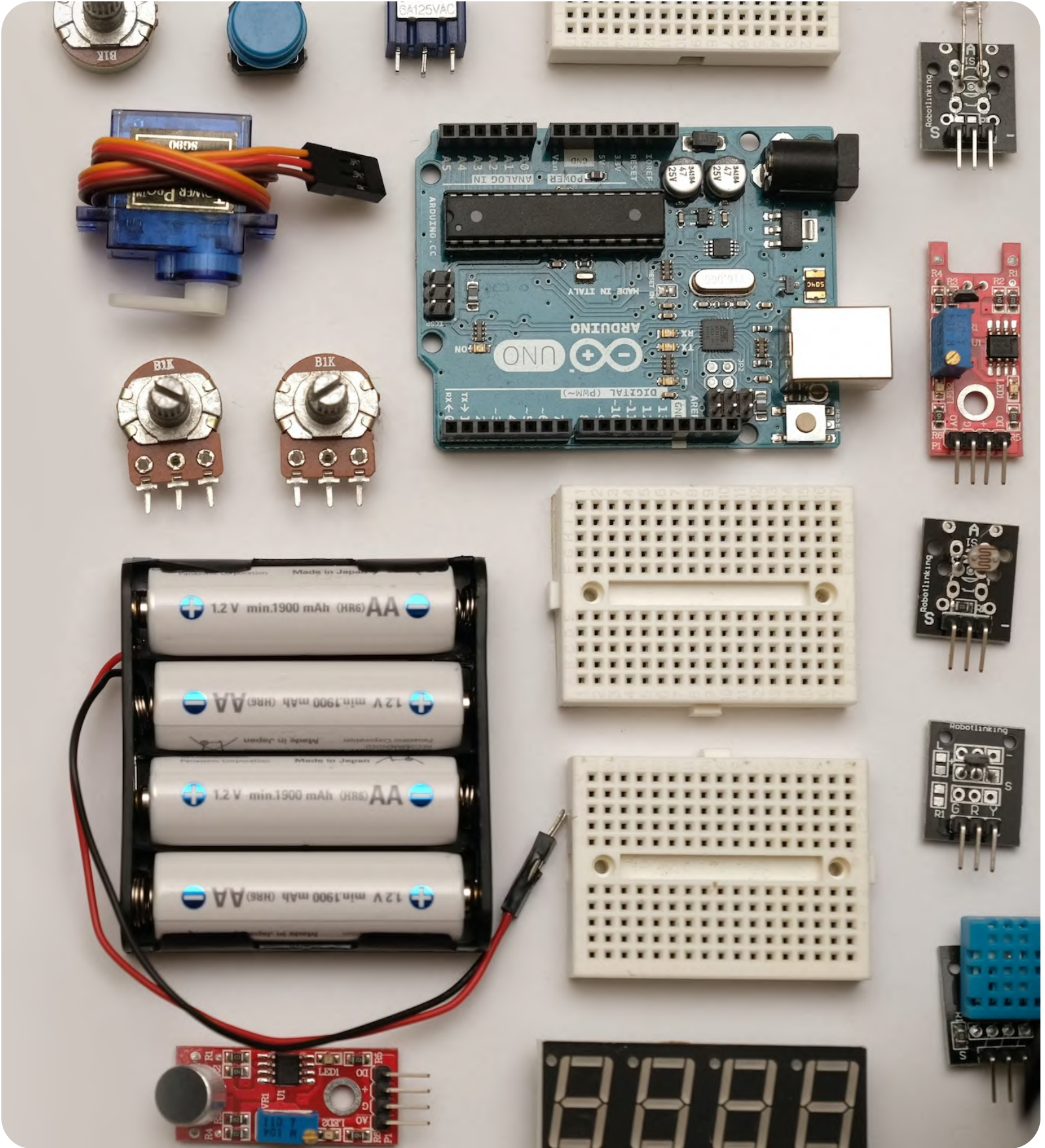
# Sistema de Monitoramento de Aquaterrário

Robson Ricardo

Projeto Integrador IV - 2º/2023



# Expectativas e Conclusão





# Contextualização e Objetivos

A necessidade de controlar e registrar fatores como a **temperatura da água**, a **temperatura do ar** e a **umidade** é crucial para criar um ambiente que se assemelhe ao habitat natural das tartarugas e cágados criados em cativeiro.

Assim, este projeto tem como objetivo criar um sistema de monitoramento avançado para um aquaterrário, visando garantir um ambiente ideal para o bem-estar desses répteis.



# Planejamento do Projeto



# Etapas do Projeto



## Montagem do circuito dos Sensores

Montagem física dos sensores, incluindo os dois DS18B20 e o DHT11, além de seus respectivos resistores pull-up para estabilização das leituras.



## Montagem do circuito do Display LCD

Esta etapa envolveu a montagem do display LCD e do módulo I<sup>2</sup>C para exibir as informações coletadas de forma clara e legível e em tempo real.



## Montagem do sistema de armazenamento de dados

Integração de um cartão SD com o Arduino usando um shield Data Logger, além do RTC para marcação de tempo.

# Etapas do Projeto



## Desenvolvimento do Código Arduino

Nesta fase, os componentes foram integrados ao Arduino e o código foi desenvolvido para ler os dados dos sensores e prepará-los para exibição e armazenamento.



## Testagem em ambiente controlado

Com todos os componentes montados e integrados ao Arduino, esta fase consistiu na testagem de todo o sistema em um ambiente controlado.



## Coleta dos Dados do Aquaterrário

Com todo o sistema testado e aprovado, chegou a hora de coletar os dados reais do aquaterrário.



# Desafios do Projeto



## Diversos desafios técnicos!

Enfrentei vários desafios técnicos, como a calibração precisa dos sensores, a garantia de uma comunicação estável entre os componentes e a implementação de um sistema de armazenamento de dados confiável no cartão SD. Para isso, o código Arduino foi desenvolvido com uma série de verificações de erros em tempo real, que garantem a estabilidade da coleta e rápida identificação de algum eventual problema.

```
Impossível iniciar o  
cartao SD.  
Reinicie P/ cont.
```

```
Falha na leitura  
dos sensores temp.  
Verifique conex.
```

```
Cartao SD renovido!  
Ins. SD e reinicie  
Para continuar.
```

```
Falha ao gravar o  
arq. de dados.  
Reinicie P/ cont.
```

# Componentes necessários

- 1x Microcontrolador Arduino Uno
- 1x Shield Data Logger com RTC (Real-Time Clock)
- 1x Cartão de memória SD de até 4GB
- 1x Sensor DS18B20 do tipo Sonda (água)
- 1x Sensor DS18B20 do tipo TO92 (ar)
- 1x Sensor DHT11 (umidade)
- 3x Resistores Cerâmicos de 4,7 k $\Omega$
- 1x Display LCD 4x20 com módulo I<sup>2</sup>C
- 1x Potenciômetro Analógico de 10k $\Omega$
- 1x Protoboard
- 1x Fonte de Alimentação DC de 9V
- Vários jumpers





# Por que usar o DS18B20 para medir a temperatura da água e do ar?

## ✓ Grande precisão

O sensor tem uma precisão térmica de  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  em uma ampla faixa de temperatura de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+85^{\circ}\text{C}$ .

## ✓ Protocolo serial 1-Wire®

Permite usar apenas um fio de barramento de dados para vários DS18B20, onde os dispositivos transmitem e recebem dados usando o mesmo fio de comunicação.

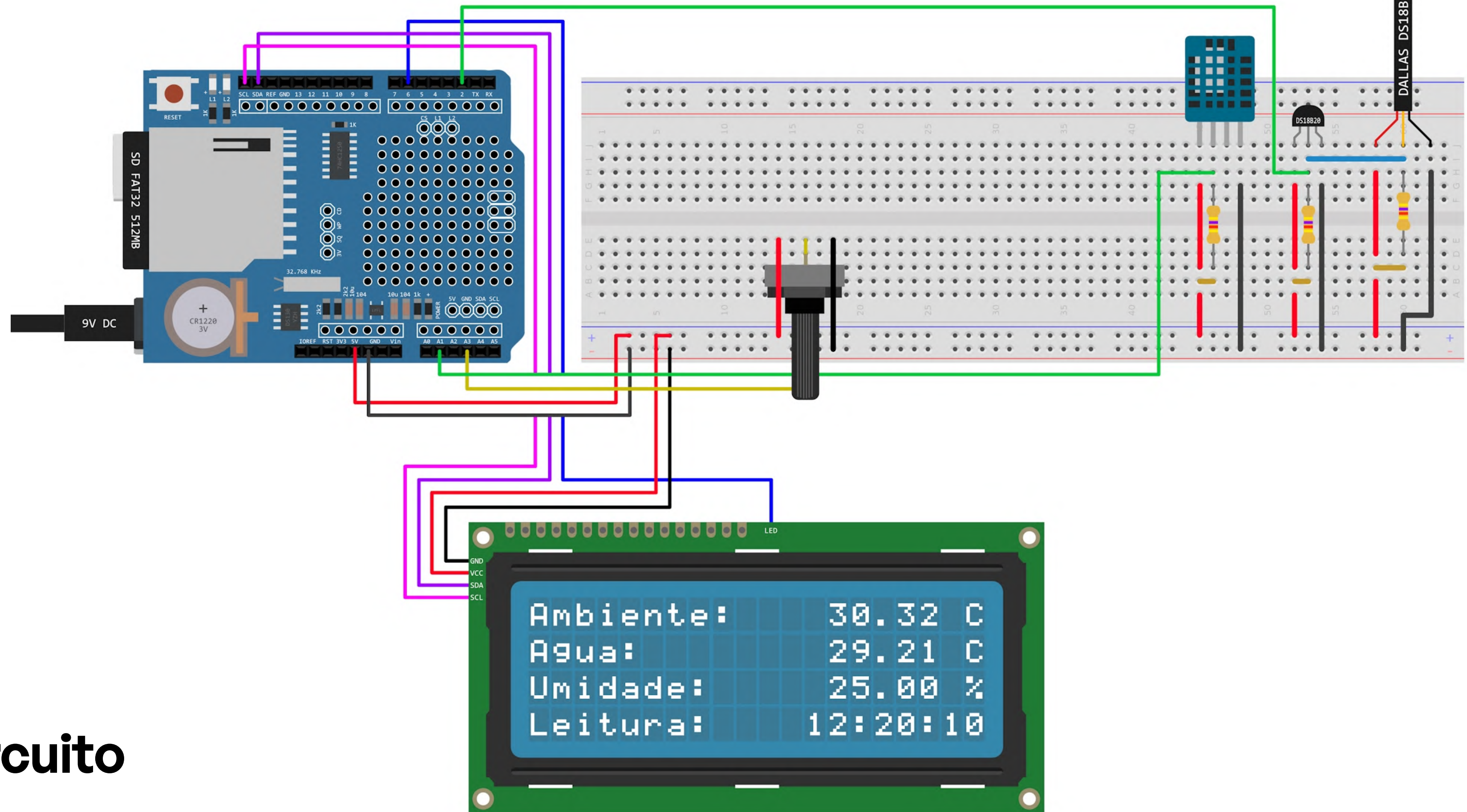
## ✓ Encapsulamento à prova d'água

O DS18B20 é um dos únicos que possuem uma capa de aço inoxidável, que o torna altamente resistente à água e à corrosão.

## ✓ Facilidade de uso

O DS18B20 é fácil de usar e configurar. Não é necessário calibração e possui alimentação de baixa tensão.

## O circuito



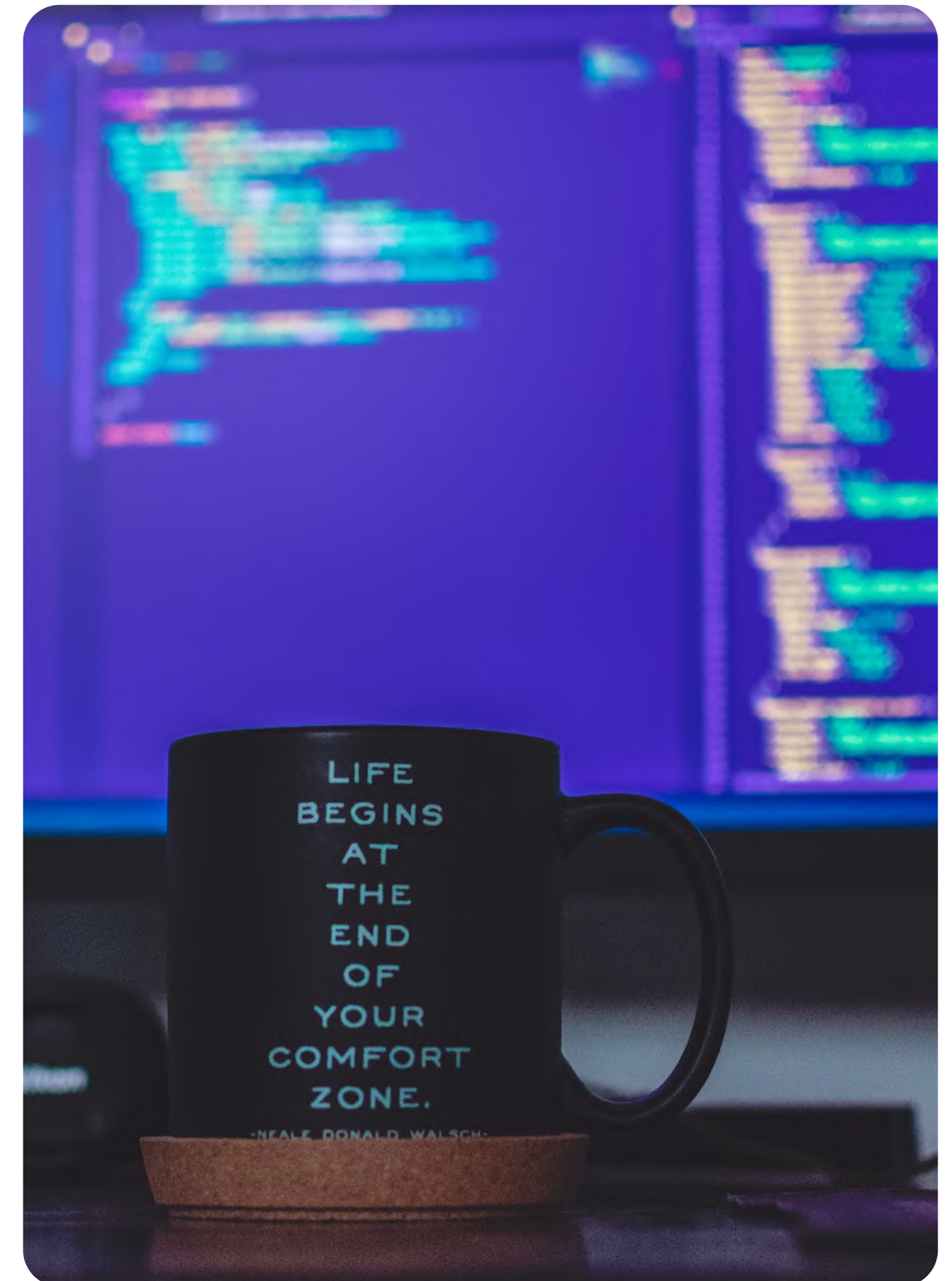
Ambiente: 30.13 C  
Água: 29.44 C  
Umidade: 42.00 %  
Leitura: 13:11:32



# Programação

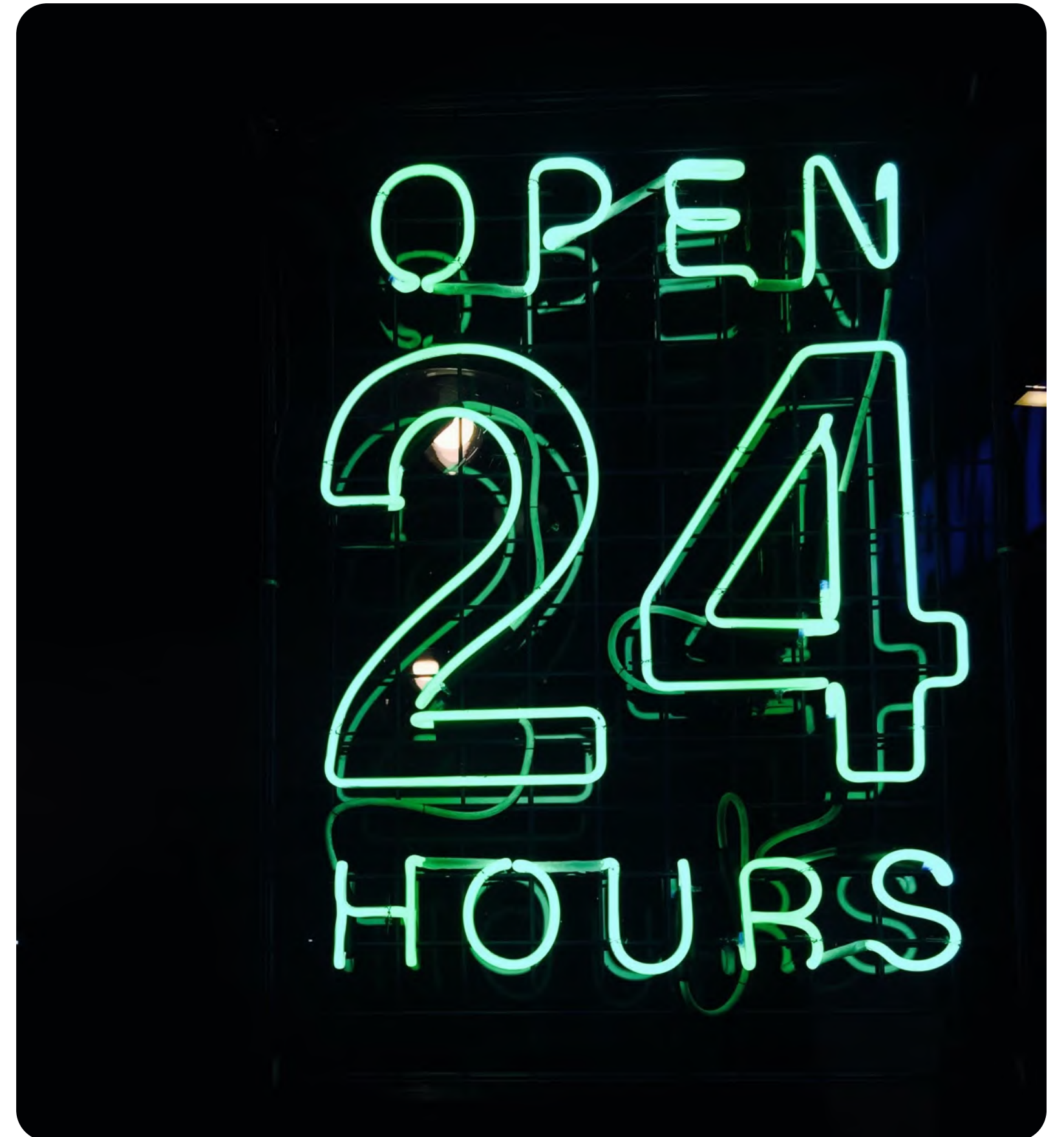
O código de programação foi desenvolvido para:

- Receber as medições dos sensores em um intervalo de 10 segundos entre cada leitura;
- Gravar os dados em um arquivo CSV, dentro do cartão SD;
- Exibir as informações colhidas no display LCD em tempo real;
- Realizar uma série de verificações de integridade dos componentes e dos dados das leituras;
- Controlar o brilho do display LCD através da leitura do potenciômetro.



## Com tudo funcionando, é hora de coletar os dados.

O projeto coletará dados do aquaterrário 24 horas por dia, com início em 02 de outubro de 2023. Após a coleta, os dados serão enviados para um banco de dados e será realizada a análise dos resultados.

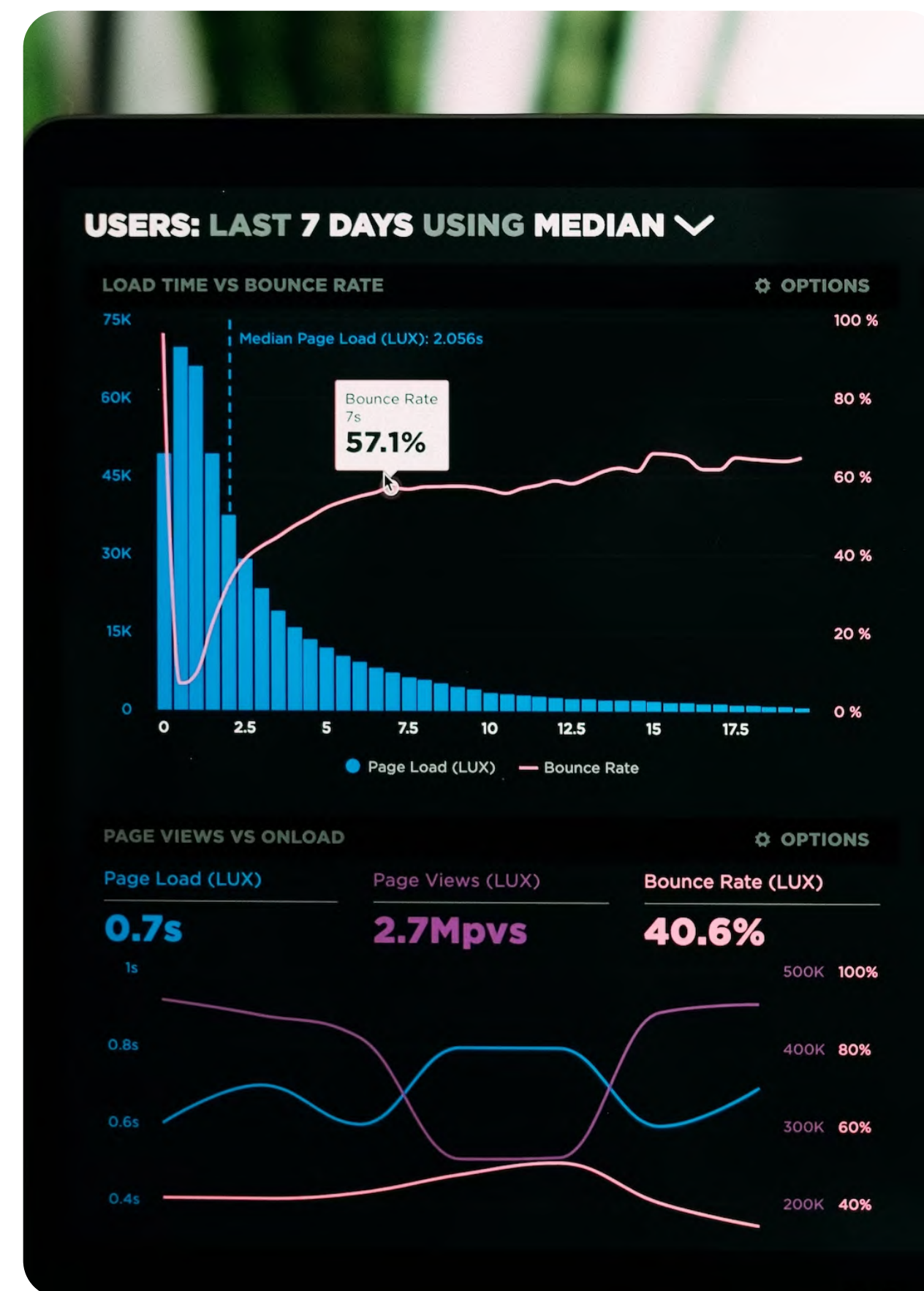




# Os dados coletados

Os dados coletados são armazenados diretamente em um arquivo CSV (*comma separated values*), localizado na raiz do cartão de memória.

Esse arquivo apresenta informações como a data e a hora específicas de cada leitura, além das respectivas temperaturas da água, do ambiente e da umidade do ar. Essa abordagem sistemática permite obter um conjunto de dados completo e preciso sobre as variações de temperatura no aquaterrário ao longo de todo o período da coleta.





# Exemplo de Dados Coletados

A cada 24 horas, os dados são coletados 8.640 vezes.

```
data;horario;temp_ambiente;temp_agua;umid_ar
25/9/2023;12:23:16;29.69;28.06;36.00
25/9/2023;12:23:27;29.75;28.12;35.00
25/9/2023;12:23:38;29.75;28.06;34.00
25/9/2023;12:23:48;29.81;28.06;33.00
25/9/2023;12:23:59;29.81;28.12;33.00
25/9/2023;12:24:10;29.81;28.12;33.00
25/9/2023;12:24:21;29.81;28.12;33.00
25/9/2023;12:24:31;29.87;28.12;34.00
25/9/2023;12:24:42;29.87;28.12;34.00
```

---

Trecho inicial de um dos registros coletados durante o período de testes do sistema.

# Expectativas e Conclusão

Espero que esse projeto contribua significativamente para a criação de um ambiente mais saudável para tartarugas e cágados criados em cativeiro, além de fornecer dados valiosos para pesquisas futuras.

Também é uma oportunidade de aplicação do aprendizado adquirido na disciplina de Robótica e Automação, mostrando como a automação e a coleta de dados podem ser usadas para melhorar o cuidado com animais exóticos em cativeiro.





# Obrigado!



The background is dark with several large, semi-transparent, rounded shapes in shades of purple, blue, and pink. In the top right corner, there is a circular shape divided into segments of purple, orange, and pink. The word "Pitch" is centered in a large, white, sans-serif font.

# Pitch

**Want to make a presentation  
like this one?**

Start with a fully customizable template, create a beautiful deck in minutes, then easily share it with anyone.

Create a presentation (It's free)