

**Alunos:** Daniel Privitera Filho, Joyce Nakamura Lopes de Sousa, Larissa Viana Araujo, Leonardo Augusto Gomes Paro, Lucas Nascimento Candido e Rafael Coelho Ferreira

**Orientador:** Prof. Dr. Marcelo Antonio Pavanello (pavanello@fei.edu.br)



## SISTEMA PARA O MONITORAMENTO DE PARÂMETROS VITAIS DE ANIMAIS

### RESUMO

- Medir parâmetros como temperatura corporal, frequência cardíaca e movimento.
- Sensores consolidados na literatura científica.
- Aplicação em mamíferos e répteis.
- Utilização de plataformas amplamente utilizadas e consolidadas para microcontroladores.
- Protocolos de comunicação eficientes.
- Integridade animal acima de tudo.
- Serviços em nuvem para processamento e armazenamento de dados.
- Interface do usuário para disponibilizar as informações de forma acessível.

### MOTIVAÇÃO

#### Biodiversidade no Brasil:

- 8930 espécies de animais vertebrados conhecidas.
- 734 espécies de mamíferos e 732 espécies de répteis (Conservação da Biodiversidade, 2014).

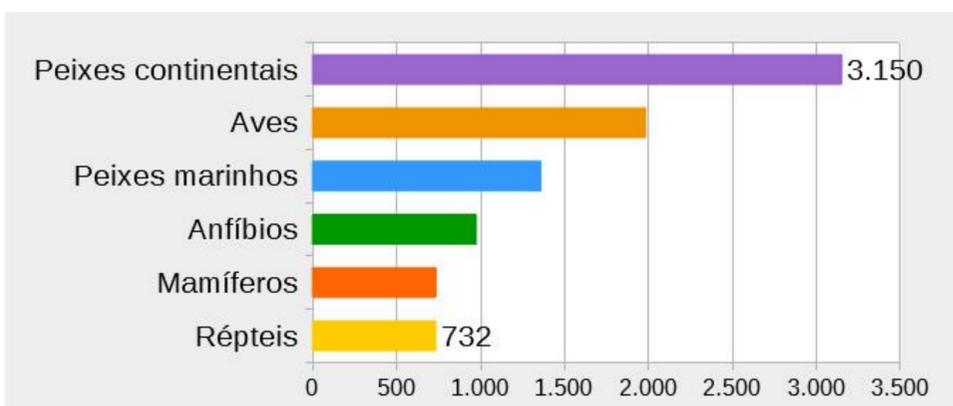
#### Diversidade de Biomas:

- Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal.

#### Riqueza Natural:

- O Brasil possui a maior biodiversidade do planeta.
- Representa mais de 20% do total de espécies do planeta.
- Primeiro lugar no Grupo de Países Megadiversos (MEIO AMBIENTE, 2023).

Gráfico 1 – Quantidade de Espécies de Animais Vertebrados (Brasil)



Fonte: ICMBio

### OBJETIVO

#### Desenvolvimento do Sistema:

- Pesquisar, desenvolver e validar um sistema de monitoramento de parâmetros vitais de animais.

#### Método de Fixação:

- Fixação do sistema de forma não invasiva.

#### Funções do Sistema:

- Capaz de adquirir, transmitir e exibir dados de parâmetros vitais.

#### Público-alvo:

- Aplicável a mamíferos e répteis criados em cativeiro.

### PROPOSTA



#### Nome do Projeto:

- HMS (Health Monitoring System) – ANIMAL HEALTH.

#### Destaque do Projeto:

- Enfatiza a ampla aplicação da Internet das Coisas (IoT) no desenvolvimento da solução.

#### Importância das Tecnologias IoT:

- Tecnologias IoT estão em ascensão em diversos setores do mercado.
- Aplicação especialmente relevante na área de monitoramento da saúde animal.

**Alunos:** Daniel Privitera Filho, Joyce Nakamura Lopes de Sousa, Larissa Viana Araujo, Leonardo Augusto Gomes Paro, Lucas Nascimento Candido e Rafael Coelho Ferreira

**Orientador:** Prof. Dr. Marcelo Antonio Pavanello (pavanello@fei.edu.br)



## SISTEMA PARA O MONITORAMENTO DE PARÂMETROS VITAIS DE ANIMAIS

### METODOLOGIA

#### LOCAL DE EXPERIMENTOS

- **Instituição:** Aquário de São Paulo, bairro do Ipiranga, inaugurado em 2006.
- **Equipe:** Biólogos, técnicos e veterinários auxiliando nos testes e desenvolvimento do protótipo.
- **Animais Disponibilizados:** Espécies de hábitos terrestres e semiaquáticos para testes.



#### COMPONENTES DISPOSITIVO TRANSMISSOR

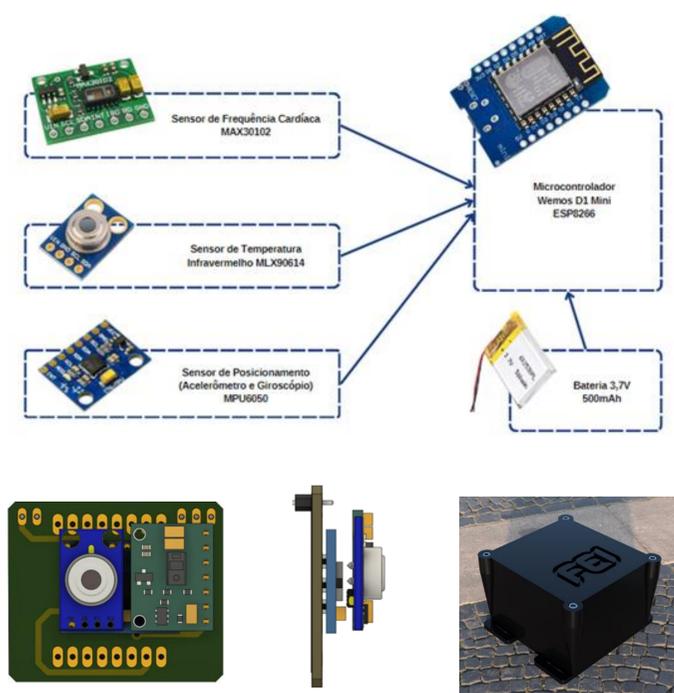


Figura 1 - Dispositivo transmissor no recinto do animal coletando os dados e realizando comunicação com o dispositivo receptor



Fonte: Aquário de São Paulo, 2024

#### COMPONENTES DISPOSITIVO RECEPTOR

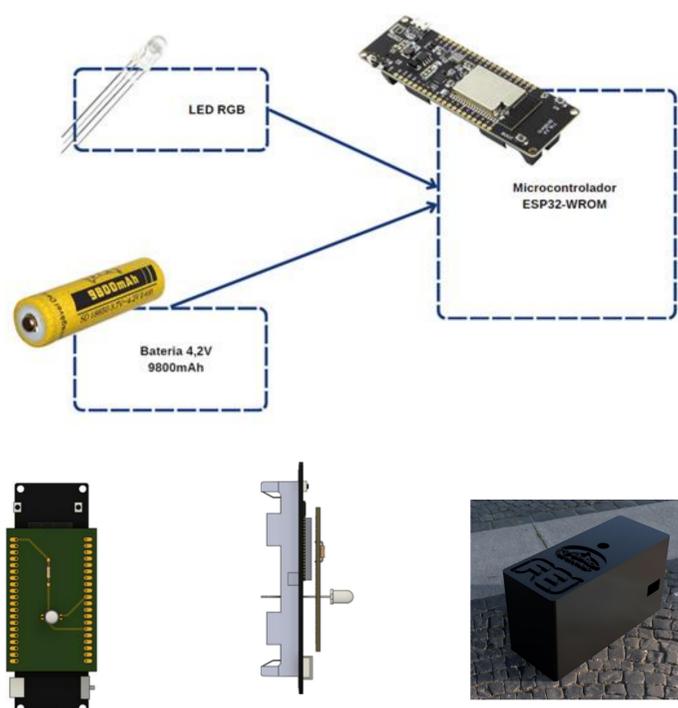
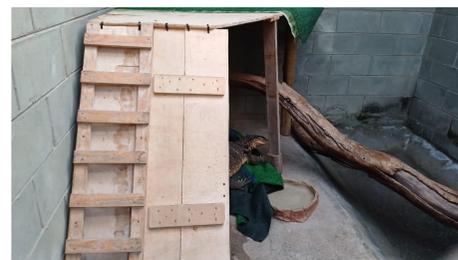


Figura 2 - Dispositivo receptor no recinto do animal transmitindo os dados para um servidor AWS através do Wi-Fi



Fonte: Aquário de São Paulo, 2024

### TRANSMISSÃO DE DADOS

- O microcontrolador ESP8266 capta e processa dados dos sensores de frequência cardíaca, temperatura e posicionamento, conectados via protocolo I2C.
- O ESP32 do receptor recebe esses dados, processa e envia para um servidor AWS via Wi-Fi.
- A comunicação entre transmissor e receptor utiliza o protocolo ESP-NOW, desenvolvido pelo fabricante dos microcontroladores.

**Alunos:** Daniel Privitera Filho, Joyce Nakamura Lopes de Sousa, Larissa Viana Araujo, Leonardo Augusto Gomes Paro, Lucas Nascimento Candido e Rafael Coelho Ferreira

**Orientador:** Prof. Dr. Marcelo Antonio Pavanello (pavanello@fei.edu.br)



## SISTEMA PARA O MONITORAMENTO DE PARÂMETROS VITAIS DE ANIMAIS

### RESULTADOS E ANÁLISES

- Apresentação dos resultados obtidos através de testes de validação de cada componente.
- Integração dos dispositivos finais propostos no trabalho.
- Análises realizadas para certificar que a proposta idealizada foi alcançada.
- Quadro fornecido pelo Aquário de São Paulo contendo temperatura e frequência cardíaca.

Quadro 1 - Referências de parâmetros dos animais testados

Espécie	Temperatura (°C)	Frequência Cardíaca (bpm)
Preguiça	34 - 37,5	40 - 100
Jabuti	± 34,3	28 - 40
Lobo Marinho	± 36,5	80 - 120
Canguru	± 36,1	40 - 80
Lagarto-monitor	De acordo com ambiente	
Iguana		

Fonte: Aquário de São Paulo, 2024

### CANGURU

Tabela 1 - Dados da Temperatura coletados

Horário	FEI		Aquário de SP	
	Temp. Amb. (°C)	Temp. Corp. (°C)	Temp. Amb. (°C)	Temp. Corp. (°C)
14:36	34,83	35,19	30,5	36,4
14:37	34,83	35,71	30,5	36,4
14:38	36,1	36,15	30,5	36,4
14:39	36,45	36,41	30,5	36,4
14:40	36,69	36,69	30,5	36,4
14:42	36,79	35,97	30,5	36,4

Fonte: Autores

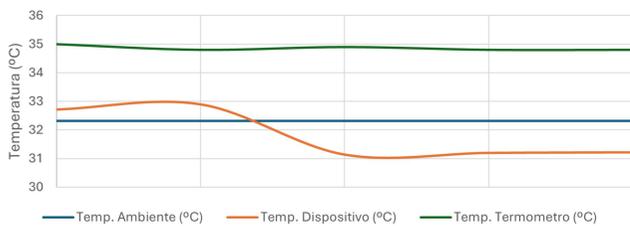
Tabela 2 - Dados da Freq. Cardíaca coletados

Horário	Frequência Dispositivo (BPM)	Frequência Aquário (BPM)
14:36	0	60
14:37	0	60
14:38	56	60
14:39	40	60
14:40	61	60
14:42	0	60

Fonte: Autores

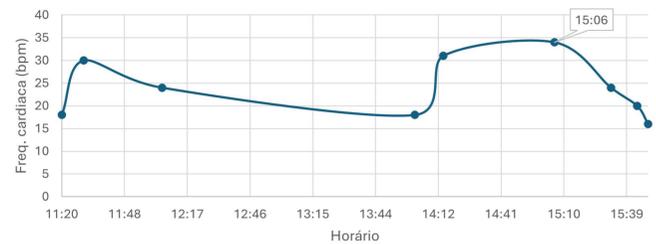
### LARGATO-MONITOR (VARANUS)

Gráfico 2 - Dados da Temperatura coletados



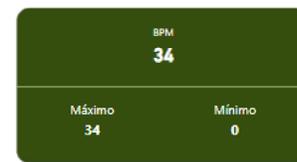
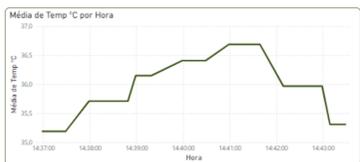
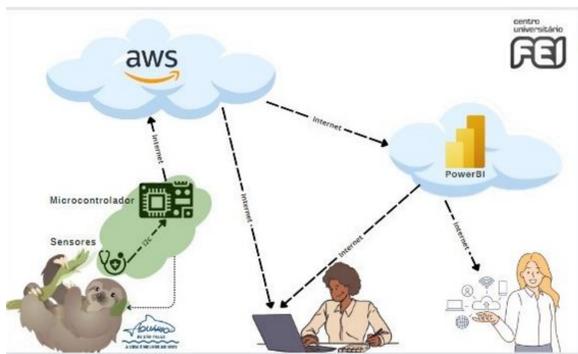
Fonte: Autores

Gráfico 3 - Dados da Freq. Cardíaca coletados



Fonte: Autores

### INTERFACE COM USUÁRIO - DASHBOARD



### CONCLUSÃO

- Sistema não invasivo para monitoramento de parâmetros vitais.
- Melhora no tempo de reação contra doenças e redução do estresse animal.
- Criação de uma base de dados sólida sobre os animais.
- Fundamentação teórica robusta.
- Necessidade real de um dispositivo eficiente para monitoramento animal.
- Colaboração com o Aquário de São Paulo, uma instituição renomada.
- Testes realizados no Aquário de São Paulo com o Varanus Salvator.
- Validação da leitura e comunicação dos sensores, transmissão de dados, e interface do usuário.
- Sistema funcional com grande potencial para uso por pesquisadores e conservacionistas.