



Aluno: Mateus Chagas
Disciplina: Internet das Coisas
Professor: Márcio Garrido

RESENHA CRÍTICA

"Projeto IoT Aplicado à Construção de um Alimentador Automático para Animais Domésticos"

AUTOR: João Marcelo de Lima Rodrigues

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO.
UFERSA

ORIENTADOR: Idalmir de Souza Queiroz Júnior

DISPONÍVEL EM:

[<https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/d0bdb2fa-73f0-40a1-b849-3f4f87a331ba/content>]

INTRODUÇÃO

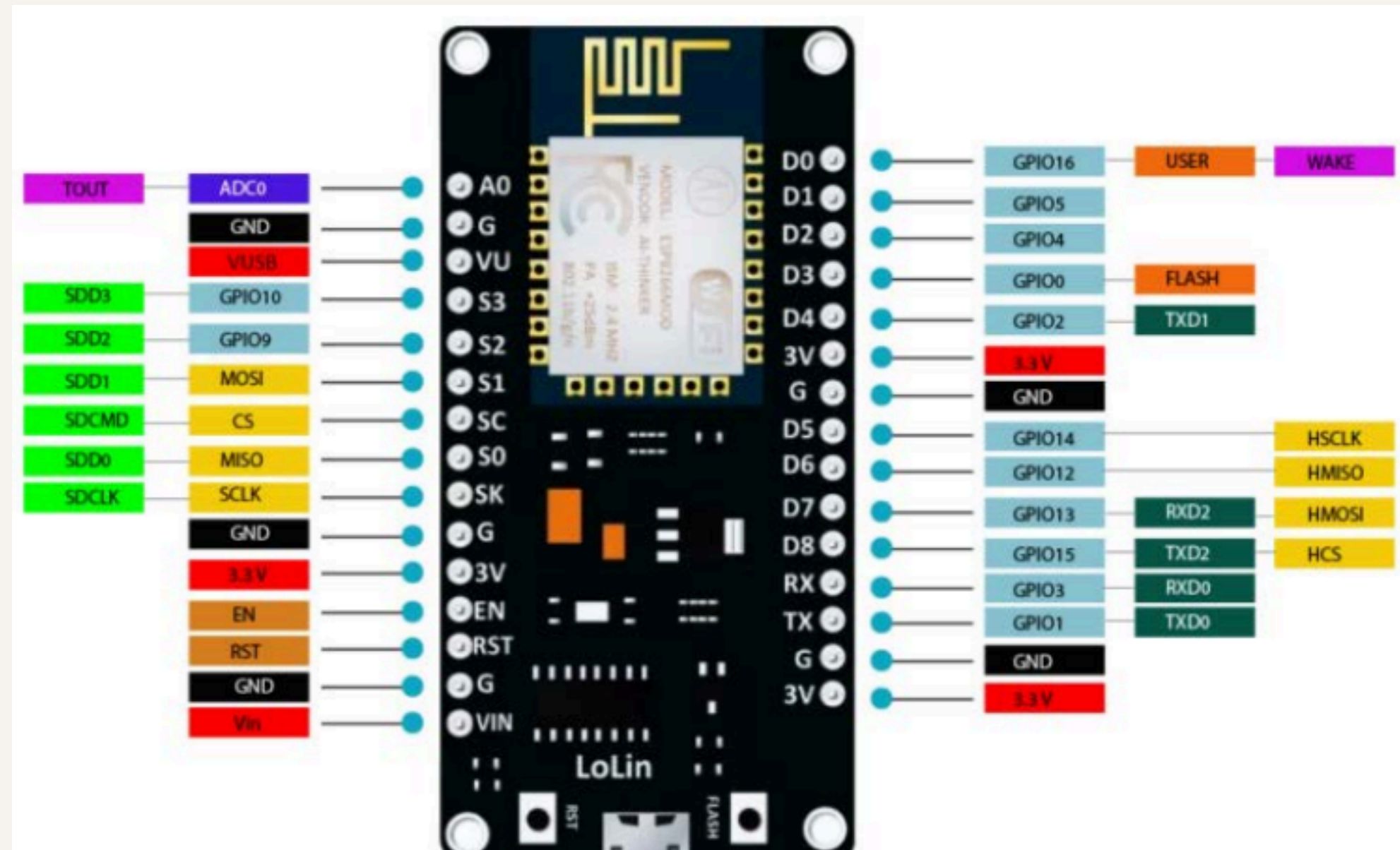
O artigo discute a construção de um alimentador automático para animais domésticos, integrando tecnologias IoT (Internet das Coisas) para facilitar e automatizar a alimentação dos pets. Este projeto é especialmente relevante para donos de animais com rotinas atarefadas, oferecendo uma solução prática e tecnológica para garantir a alimentação regular dos pets.

CONTEXTO E RELEVÂNCIA

O projeto aborda a crescente presença de animais de estimação nas residências e a necessidade de soluções automatizadas devido às rotinas cada vez mais corridas dos donos. Destaca a importância de controlar horários e porções de alimentação, visando a saúde e bem-estar dos animais.

INTERNET DAS COISAS(IoT)

A abordagem das tecnologias de IoT é feita principalmente através do uso do ESP8266 e da plataforma NodeMCU.



PINAGEM DO NODEMCU

ESP8266

O ESP8266 é um chip com Wi-Fi integrado, ideal para projetos de IoT devido ao seu baixo consumo de energia e formato compacto.

Função: Prover conectividade Wi-Fi e atuar como o cérebro do sistema IoT.

Características:

- Processador de 32 bits com clock de 80 MHz a 160 MHz.
- Suporte ao protocolo de rede 802.11 b/g/n.
- Possui 11 portas GPIOs e uma porta ADC com precisão de 10 bits.
- Tensão de funcionamento de 3,3 V.

NodeMCU

NodeMCU é uma placa de desenvolvimento baseada no ESP-12, similar ao Arduino UNO, mas com Wi-Fi integrado.

Função: Facilitar o desenvolvimento do projeto, integrando o ESP8266 com maior quantidade de portas digitais e uma porta analógica.

Características:

- Alimentação entre 4,5 V e 9 V.
- Programável via IDE do Arduino ou Visual Code da Microsoft.

SENSORES UTILIZADOS

- **Células de Carga:** Sensores que medem a força ou a pressão aplicada sobre eles, convertendo essa força em um sinal elétrico. No projeto, as células de carga são usadas para medir a quantidade de ração disponível no alimentador.
- **Módulo HX711:** Um amplificador de sinal específico para células de carga, que converte os sinais analógicos em dados digitais que podem ser processados pelo microcontrolador.

FUNCIONAMENTO DOS SENSORES

- **Células de Carga:** Funcionam deformando-se levemente sob pressão, o que altera a resistência elétrica em um circuito. Essa mudança é proporcional à força aplicada, permitindo a medição precisa do peso.
- **Módulo HX711:** Amplifica os pequenos sinais elétricos gerados pelas células de carga, tornando-os legíveis pelo microcontrolador ESP8266. Ele também realiza a conversão analógico-digital.

Circuito e funcionamento do conjunto célula de carga com o módulo HX711



PROTOCOLO MQTT

MQTT é um protocolo de comunicação entre máquinas via internet, desenvolvido inicialmente pela IBM. Ideal para dispositivos com hardware restrito em termos de banda e latência.

Função: Facilitar a troca de dados entre dispositivos e a plataforma do usuário de forma eficiente e leve.

Características:

- Comunicação assíncrona, desacoplando emissor e receptor.
- Modelo de publicação e assinatura, com um servidor broker e múltiplos clientes.
- Organização de informações em tópicos, facilitando o desenvolvimento de plataformas IoT.

PLATAFORMA Adafruit.IO

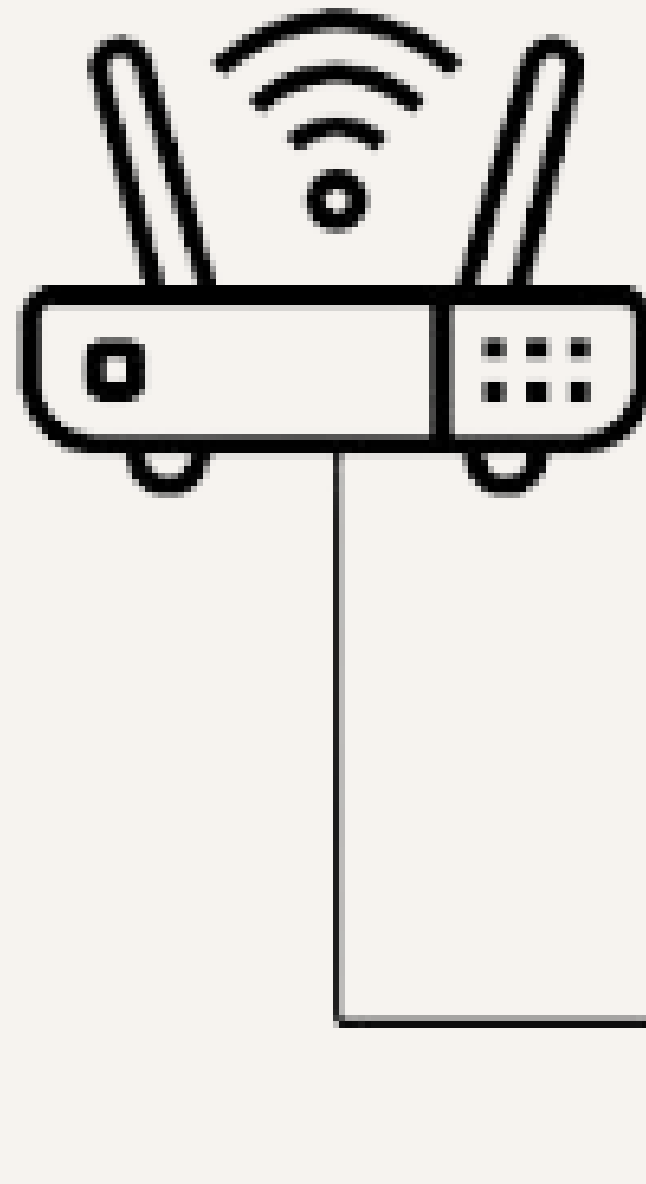
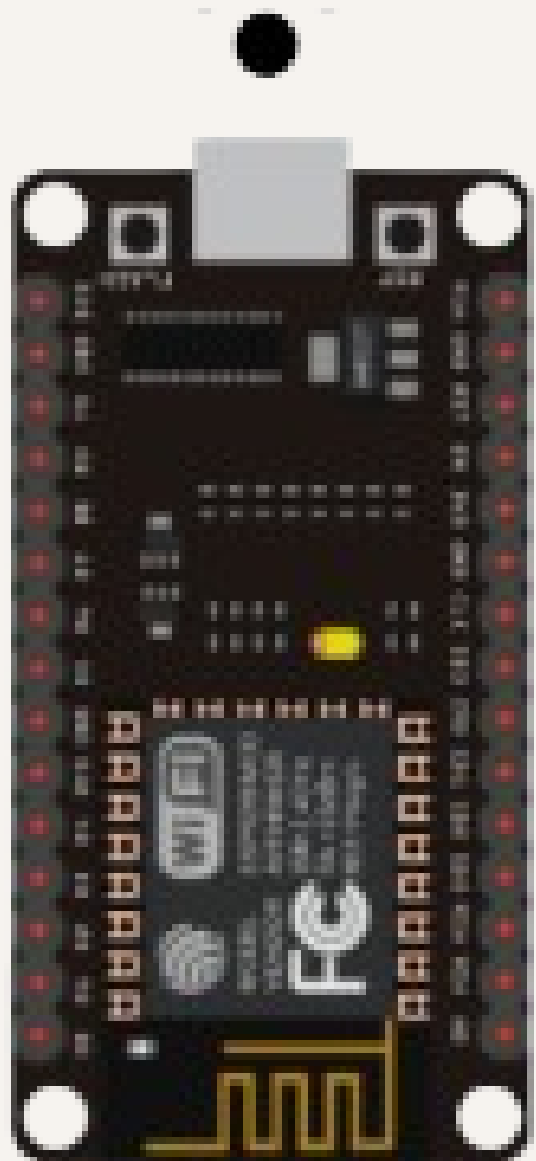
A Adafruit.IO permite a criação de dashboards customizáveis, recebendo e enviando informações entre o usuário e o dispositivo.

Função: Servir como broker gratuito para até 10 clientes, facilitando o armazenamento e envio de dados entre o dispositivo e o usuário.

Características:

- Suporte a diferentes padrões de entrada de dados.
- Tutoriais e manuais disponíveis para programação usando bibliotecas específicas.

Estrutura das conexões de internet Wi-fi do ESP8266 e diálogo com a plataforma Adafruit.IO



Dashboard da interface na plataforma Adafruit.IO do alimentador inteligente automático PetFeeder.



MONTAGEM DO CIRCUITO

- **Célula de Carga:** Ligada diretamente ao módulo HX711, que amplifica e converte sinais para o microcontrolador ESP8266.
- **Servo Motor:** Utiliza uma porta digital para sinal e recebe alimentação de 3,3V. Escolhido com torque de 3 kgcm para abrir e fechar a tampa de PVC.
- **Alimentação:** Utiliza um carregador turbo para celular para garantir a corrente necessária. Carregadores simples não eram suficientes para o funcionamento adequado. Nota: A bateria de 9 V no diagrama do circuito é meramente representativa, sendo utilizado de fato um carregador turbo para celular.

MONTAGEM DO CIRCUITO

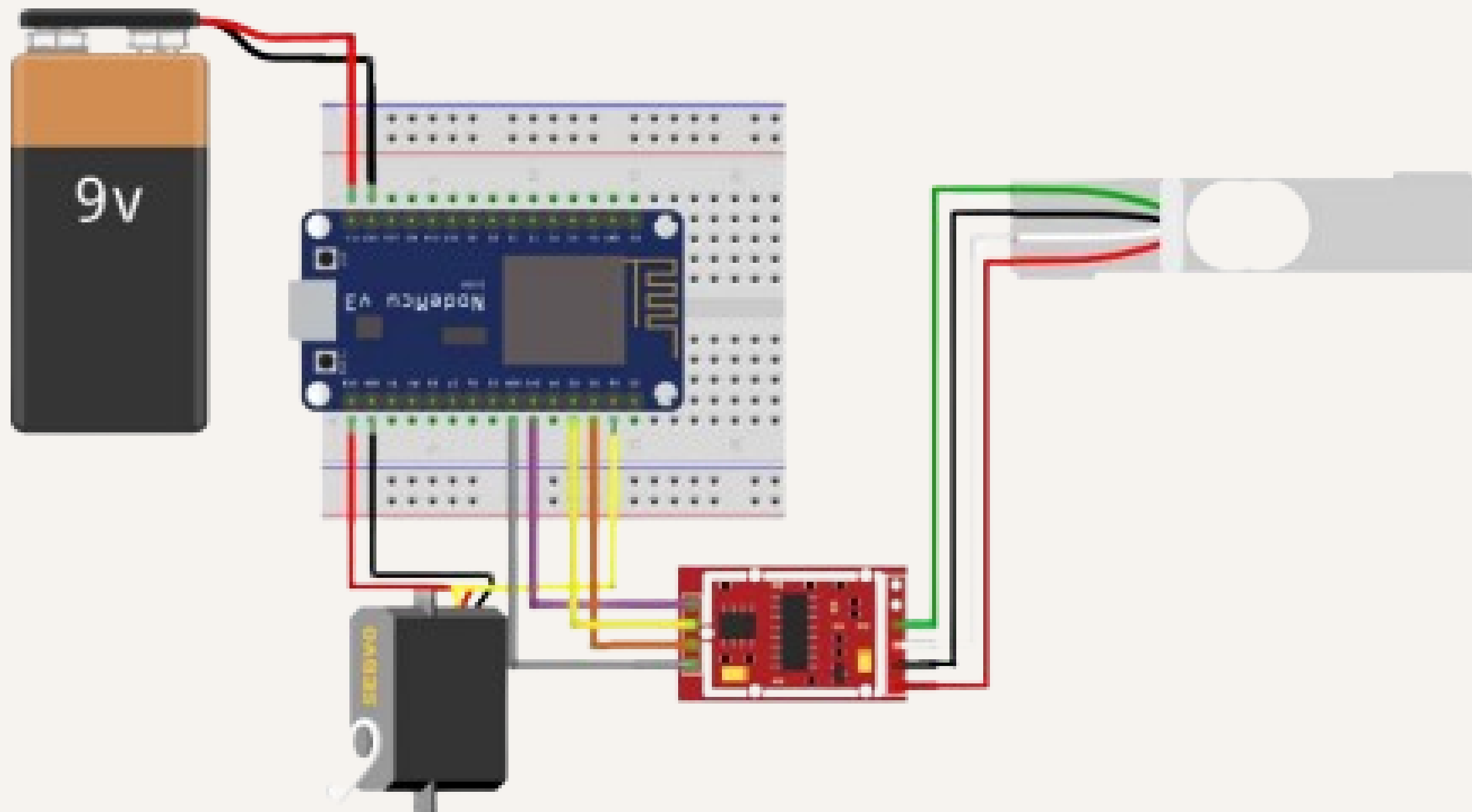


Diagrama de ligações do circuito montado

PROTÓTIPO FINAL



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Custos do Protótipo

- Componentes e Preços: Listados em uma tabela com um custo total de R\$ 170,26, significativamente mais barato que modelos comerciais que variam de R\$ 668,62 a R\$ 1399,90.
- Viabilidade Econômica: O protótipo custa entre 12% e 25% dos produtos disponíveis no mercado.

Resultados

- Testes de Funcionamento: Programação de horários e quantidade de ração no Adafruit.IO mostrou que o dispositivo funcionou conforme esperado.
- Gráfico Comparativo: Mostrou a diferença entre a quantidade de ração definida e a fornecida, devido ao tempo de resposta do servo e pequenas variações da célula de carga. Essa diferença não compromete a funcionalidade.
- Eficiência: O dispositivo operou satisfatoriamente em testes simulados, automatizando a alimentação diária de animais domésticos.

PONTOS POSITIVOS

O custo total do protótipo é significativamente menor do que os produtos comerciais disponíveis no mercado.

O dispositivo automatiza a alimentação de animais domésticos, permitindo a programação de horários e quantidades de ração através da plataforma Adafruit.IO.

Utilização de materiais de baixo custo e fácil acesso, como tubos de PVC, para construir o corpo do dispositivo.

PONTOS NEGATIVOS

Embora o projeto apresente um custo total claro para os materiais utilizados, ele não fornece uma visão completa dos custos reais, incluindo mão de obra e manutenção. Uma análise econômica mais detalhada e fundamentada seria necessária para avaliar a viabilidade econômica completa do projeto.

O protótipo foi projetado principalmente para animais de pequeno e médio porte. Embora a célula de carga suporte até 15 kg de ração, a capacidade do reservatório é de apenas 3,5L, o que pode não ser suficiente para animais maiores ou múltiplos animais.

PONTOS NEGATIVOS

O dispositivo depende de um carregador turbo para celular para funcionar corretamente, o que pode limitar a portabilidade e a autonomia em caso de falta de energia elétrica.

CONCLUSÃO

O projeto de alimentador automático IoT para animais domésticos é inovador e bem estruturado, oferecendo uma solução prática e econômica para donos de pets. No entanto, para uma avaliação completa da viabilidade econômica, seria necessário incluir considerações de mão de obra e manutenção. A limitação na capacidade do reservatório e a dependência de um carregador específico são pontos que podem ser aprimorados em futuras iterações do projeto. No geral, o dispositivo atende aos objetivos propostos e demonstra um potencial significativo para automação no cuidado com animais domésticos.