



**INSTITUTO FEDERAL**

Sertão Pernambucano

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
SERTÃO PERNAMBUCANO**

**VERÔNICA HELLEN DO NASCIMENTO SILVA**

**Protótipo: Alimentador Inteligente Para Cães e Gatos Baseado no  
Conceito de Internet das Coisa**

**SALGUEIRO**

**2021**

**VERÔNICA HELLEN DO NASCIMENTO SILVA**

**Protótipo: Alimentador Inteligente Para Cães e Gatos Baseado no  
Conceito de Internet das Coisa**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Salgueiro, como requisito parcial à obtenção do título de tecnólogo(a) em Sistemas para internet.

Orientador(a): Prof. Marcelo Anderson Batista dos Santos

**SALGUEIRO**

**2021**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO**  
Salgueiro - Código INEP: 26548747  
Rod Br 232, Km 508, S/N, CEP 56000000, Salgueiro (PE)  
CNPJ: 10.830.301/0005-20 - Telefone: 87 3421-0050

## ATA DE DEFESA DE ARTIGO CIENTÍFICO

Na presente data realizou-se a sessão pública de defesa do Artigo Científico intitulada **Alimentador Inteligente Para Cães e Gatos Baseado no Conceito de Internet das Coisa** apresentada pela aluna **Veronica Hellen do Nascimento Silva (201814010024)** do Curso **TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET (Salgueiro)**. Os trabalhos foram iniciados às **20:00** pelo Professor presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Marcelo Anderson Batista dos Santos** (Orientador)
- **Francisco Junio da Silva Fernandes** (Examinador Interno)
- **Francenila Rodrigues Junior** (Examinadora Interna)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo do Artigo Científico, passou à arguição da candidata. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

Aprovado

Reprovado

Nota (quando exigido): 90,0

### Observação / Apreciações:

Trabalho aprovado mediante correções indicadas pela banca examinadora.

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Marcelo Anderson Batista dos Santos** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

Salgueiro / PE, 03/09/2021

Francisco Junio da Silva  
Fernandes:00372780377

Digitally signed by Francisco Junio da Silva Fernandes:00372780377  
DN: cn=Francisco Junio da Silva Fernandes:00372780377, ou=IF SERTÃO PE - Instituto  
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, o=D-ICPEdis, c=BR  
Reason: I affirm to the accuracy and integrity of this document  
Location: your signing location here  
Date: 2021.09.08 18:50:41 -0300  
Full PDF Render Version: 11.0.1

**Francisco Junio da Silva Fernandes**

Marcelo Anderson Batista dos  
Santos:07697542447

Assinado de forma digital por Marcelo Anderson Batista dos Santos:07697542447  
Método: Concorrido com os termos definidos pela inserção da minha assinatura neste  
documento.  
Localização: IF Sertão-PE  
Data: 2021.09.08 18:50:27 -0300'

**Marcelo Anderson Batista dos Santos**

Francenila Rodrigues  
Junior:03454530423

Assinado digitalmente por Francenila Rodrigues Junior:  
03454530423  
Razão: Eu concordo com os termos definidos por minha  
assinatura neste documento  
Localização: IF Sertão-PE  
Data: 2021.09.08 18:36:51-0300'

**Francenila Rodrigues Junior**

# Protótipo: Alimentador Inteligente Para Cães e Gatos Baseado no Conceito de Internet das Coisa

Verônica Hellen N. Silva, Marcelo Anderson Batista dos Santos

IF Sertão – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão  
Pernambucano (IF) – Salgueiro – PE – Brasil

[veronica.silva@aluno.ifsertao-pe.edu.br](mailto:veronica.silva@aluno.ifsertao-pe.edu.br)<sup>1</sup>, [marcelo.santos@ifsertao-pe.edu.br](mailto:marcelo.santos@ifsertao-pe.edu.br)<sup>2</sup>

**Abstract.** *Due to the rising on numbers of abandoned animals on streets for the coronavirus pandemic, the struggles for animals such as cats and dogs to survive on the streets have increased. The number of abandoned animals has grown and several places have had a drastic cut in the number of people circulating, which often makes it difficult to obtain food for these animals. Thinking about this problem, this work aims to present the development of a prototype of a collaborative feeder to dogs and cats using the concept of Internet of Things (IoT). This project used the NodeMCU development platform to send the collected data by Wi-Fi to a cloud platform. It was used to the water and feed levels detection two sensors: the load cell and the water level sensor. Lastly, an Android App was developed then this information can be visualized so that there is a community engagement in the replenishment of feeders.*

**Resumo.** *Dado o grande aumento de animais abandonados nas ruas em virtude pandemia do coronavírus, ampliou-se a dificuldade de sobrevivência de animais de rua como cachorros e gatos. O número de animais abandonados cresceu e diversos lugares tiveram uma redução drástica no número de circulação de pessoas, o que dificulta muitas vezes a obtenção de alimento desses animais. Pensando nesse problema, este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um protótipo de um alimentador colaborativo para cães e gatos utilizando o conceito de internet das coisas (IoT). Para o desenvolvimento do projeto foi utilizada a plataforma de desenvolvimento NodeMCU para o envio via Wi-Fi dos dados coletados para uma plataforma de nuvem. Para a detecção dos níveis de água e ração foram utilizados dois sensores: a célula de carga e o sensor de nível de água. Por fim, foi desenvolvido um aplicativo para Android onde essas informações são visualizadas para que haja o engajamento da comunidade no reabastecimento dos alimentadores.*

## 1. Introdução

Segundo Minas (2020), de acordo com os dados da Organização Mundial da saúde (OMS) no Brasil, estima-se que existe mais de 30 milhões de animais abandonados, entre 10 milhões de gatos e 20 milhões de cães. Nas grandes cidades para cada 5 habitantes há um cachorro, dos quais 10% encontram-se em total abandono. Durante a pandemia do coronavírus, no Brasil houve um aumento significativo de animais abandonados nas ruas

em busca de água e comida (ALMEIDA, 2020). Com as ruas vazias e sem comércio aberto cães e gatos estão ainda mais abandonados à própria sorte.

Atualmente no mundo globalizado que vivemos são notáveis como as tecnologias são de suma importância a todos os setores, seja ele de produção, de transporte ou de qualquer outra coisa. A Internet das Coisas (*Internet of Things* – IoT) marca o nascimento e a viabilidade prática de uma série de tecnologias que em seu conjunto apresentam um poder imenso ao permitir a construção de aplicações para tornar nossa sociedade mais inteligente; permitindo que as pessoas e objetos se conectem a qualquer hora, em qualquer lugar.

Diante do cenário da IoT, temos as cidades inteligentes (*Smart Cities*) onde o uso de dispositivos interconectados por meio da internet tentam possibilitar mais qualidade de vida e facilitação por meio de maneiras mais eficientes de resolver problemas diários. Os avanços tecnológicos ocasionam impactos cada vez maiores na oferta de uma grande variedade de serviços e aplicações, pois envolvem não apenas tecnologia, mas também as pessoas. A expectativa é que o mercado de Internet das Coisas alcance em 2021 cerca de \$520 bilhões de dólares (TIINSIDE, 2019).

Assim, esse projeto propõe uma solução de baixo custo baseada em IoT a fim de desenvolver um produto de monitoramento que possa ser aplicado em diversos meios (residência, locais públicos etc.), que atenda uma demanda específica do mundo pet e do mercado pet. O protótipo desenvolvido visa o monitoramento de animais de ruas, onde será possível de forma colaborativa detectar os níveis de comida e água em um ponto específico, compartilhando as informações por meio de um aplicativo para que todos ajudem no abastecimento.

## **2. Referencial Teórica**

### **2.1. Internet das Coisas**

A internet das coisas (*Internet of Things*) é um dos principais conceitos de tecnologia que caracterizam a geração dos dias atuais. Para SILVA et al. (2018), o aumento exponencial de dispositivos inteligentes conectados, vai otimizar as formas de monitoramento e gerenciamento dos ativos de forma significativa. O termo, internet das coisas, foi usado pela primeira vez em 1999, para descrever um sistema no qual objetos comuns, poderiam conectar-se à rede através de sensores (ROSANI, 2018). Para CUNHA (2018) a Internet das Coisas, é apenas a uma extensão da Internet atual, que proporciona aos objetos comuns, a capacidade computacional de comunicação, essa conexão viabiliza, o controle remoto desses objetos, transformando-os em provedores de serviços.

A conexão com a rede mundial de computadores viabiliza, controlar remotamente os objetos e permitir que esses objetos sejam acessados como provedores de serviços (ACURA, 2021). De acordo com SANTOS et al. (2018), essas novas habilidade dos objetos comuns gera um grande número de oportunidades tanto no âmbito acadêmico quanto no industrial.

#### **2.1.1. Redes Wireless**

Uma rede WiFi (Wireless) é uma estrutura de rede com padrão IEEE 802.11, que permite a conexão de equipamentos de transmissão de dados e voz, em um mesmo local

geográfico. Tal como celulares, notebooks, telefones e computadores. Tais redes fazem uso de ondas de rádio, para transmissão de funções de internet por meio de roteadores, sem a necessidade de cabos (SANT'ANNA; CAVALCANTI, 2018). Uma tecnologia recente que vem se tornando popular no desenvolvimento de sistemas que necessitam de comunicação entre dispositivos através de uma rede WiFi, é o microcontrolador ESP8266.

### 2.1.2. API Rest

O RESTful (*Representational State Transfer*) ou em português Transferência Representacional de Estado, é um tipo de arquitetura de comunicação, muito utilizada para criar serviços web e auxiliar na integração de sistemas. O REST utiliza o protocolo HTTP, para criar serviços que retornam dados geralmente nos formatos XML ou JSON. O termo RESTful foi criado para indicar que determinado sistema ou serviços seguem os princípios do REST (DIAS, 2016).

São eles:

→ GET é utilizado para consulta

→ POST é utilizado para inserir

→ PUT é utilizado para atualizar

→ DELETE é utilizado para deletar.

Se esses princípios básicos forem utilizados por um web service, podemos dizer que este é um web service RESTful.

### 2.1.3. NodeMCU

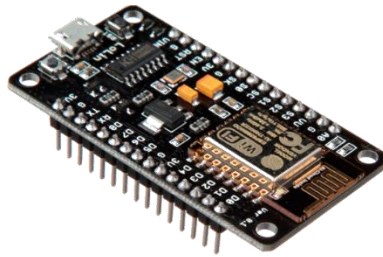
O NodeMCU (Node MicroController Unit) se apresenta como um ambiente de desenvolvimento de software e hardware, que faz uso da tecnologia ESP8266. O módulo se conecta via WiFi à uma API (Application Programming Interface) para persistir os dados durante a comunicação entre sensores e o servidor, e salvá-los em um banco de dados, para posteriores consultas através do browser (SILVEIRA e LEITE, 2016). A plataforma pode ser programada em LUA ou usando a interface do Arduino<sup>1</sup>.

A placa de desenvolvimento NodeMCU, tem se tornado popular nos últimos anos devido ao fato de comportar pinos I/Os, conversor analógico-digital, interface USB para programação e módulo WiFi nativo, que por sua vez, caracterizam uma ferramenta ideal para projetos que envolvam IoT, pois proporciona as funcionalidades para gerenciar cargas remotamente (GONÇALES et al. 2018). Segundo o autor, o NodeMCU possui conectividade Wifi em sua constituição, com o objetivo de criar uma rede WLAN onde os dispositivos móveis irão se conectar. Esse raciocínio é reforçado por LIMA et al. (2018), que defende que a plataforma de arquitetura open source, é bastante usada em projetos IoT, devido suas vantagens quanto ao baixo consumo de energia, custo reduzido e sua facilidade quanto ao desenvolvimento de aplicações IoT.

---

<sup>1</sup> O Arduino é uma plataforma de computação física de fonte aberta, com base em uma placa simples de entrada/saída (input/output, ou I/O (BANZI, 2015).

**Figura 1 - NodeMCU**



Fonte: [baudaeletronica.com](http://baudaeletronica.com)

#### **2.1.4. Célula de carga**

O sensor de peso ou célula de carga, é um dispositivo eletrônico capaz de detectar diferentes cargas que estejam sobre sua meia-ponte. O sensor de peso é empregado na construção de balanças, onde cada célula de carga consegue medir até 50kg, mas é possível combinar simultaneamente mais sensores para aumentar a capacidade.

**Figura 2 - Célula de carga**



Fonte: [baudaeletronica.com](http://baudaeletronica.com)

Como os sensores de peso instalados nas balanças não oferecem dados com grande precisão é necessário o uso de um conversor HX711, que também funciona como um amplificador de sinal para oferecer dados mais exatos.

**Figura 3 - HX711**



Fonte: baudaeletronica.com

### 2.1.5. Sensor de água

O sensor de água, muito utilizado para medição do nível de substância armazenada em tanques ou em outros recipientes. Pode ser utilizado tanto na parte superior do recipiente como na parte inferior, já que possui um anel de vedação (o-ring) e travamento por porca. Funciona como uma chave liga-desliga que pode acionar chaves, bombas, lâmpadas ou enviar um sinal para o microcontrolador como o Arduino, Pic <sup>2</sup> ou Raspberry Pi<sup>3</sup>

**Figura 4 - Sensor de nível de líquidos**



Fonte: baudaeletronica.com

## 2.2. Mercado PET: Desafios e Soluções

O mercado pet tem passado pela pandemia do covid-19, sem grandes impactos, de acordo com o Instituto Pet Brasil (IBP), a demanda por produtos e serviços do segmento tem crescido, somente entre 2015 e 2019 o número de empresas atuantes no varejo e serviços pet saltou cerca de 17%. Ainda de acordo com os dados do IBP, só em 2019 foram contabilizados cerca de 252 mil estabelecimentos atuando no setor brasileiro. O Instituto ainda afirma, que mesmo com os dados de 2020 não consolidados, o mercado pet brasileiro apresentou uma projeção de crescimento cerca de 13,5% em relação a 2019 (MARTINS, 2021).

Com o forte aumento do empreendimento no mercado pet, ano passado o Brasil sediou a primeira Startup Weekend com a temática de faturamento no mercado pet pelo mundo. Os startups surgiram para facilitar a rotina dos donos de animais de estimação, oferecendo soluções para digitalizar o mercado pet. Sabemos que quem tem animais de estimação em casa possuem motivos de sobra para se preocupar nos cuidados do seu bichinho de estimação.

---

<sup>2</sup> O PIC é um componente integrado que em um único dispositivo contém todos os circuitos necessários para realizar um completo sistema digital programável (TREVISAN).

<sup>3</sup> O Raspberry Pi é como um computador de baixo custo. Conta com diversas possibilidades de conexões que faz ser parecido com computador (ALVES, 2020).



Pensando nisso, o startup **Zee.Now** é um aplicativo que surgiu para oferecer entregas de itens como ração e remédios 24 horas, a empresa trabalha com produtos próprios e entregue a partir de centros de distribuição.

Já o **Vetsmart** surgiu com o propósito de facilitar a vida dos veterinários por meios tecnológicos, oferecendo conteúdos acadêmicos e educação contínua, oferecendo ferramentas e conteúdo que os ajude a apresentar um melhor atendimento.

O startup **Zenpet** voltada para o mercado de Internet das coisas (IoT), desenvolve a quatro anos modelos de acessórios inteligentes para cães e gatos. A empresa desenvolveu um bebedouro e um alimentador que são controlados por um aplicativo de celular, onde os donos conseguem monitorar a quantidade de água e ração oferecida e consumida por seus bichinhos. De acordo com o fundador da empresa **Jefferson Magalhães**, a startup está buscando avançar e atuar na área de comercialização de produtos e serviços, como plano de saúde, agendamento de consultas e serviços funerários para animais, mais que a empresa prioriza o alimentador inteligente que é um dos seus primeiros pilares.

### **2.3. Trabalhos Relacionados**

Nesta seção serão apresentados os trabalhos relacionados ao protótipo abordado por esse trabalho. A proposta é a mesma, um alimentador inteligente para cães e gatos, utilizando o IoT, porém alguns desses trabalhos utilizam tecnologias diferentes e possui um sistema de inteligência automática onde o alimentador controla a dispersão da ração.

O **AI PET** é um protótipo de alimentador inteligente para cães e gatos, desenvolvido por Josilene Claret Ramos Arancibia, Claudiane Duarte Magalhães e Ana Beatriz Alvarez estudantes do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Acre. O objetivo é atender a demanda da necessidade dos bichinhos como, alimentação, higiene e segurança, o protótipo oferece ao usuário a possibilidade de alimentar o pet a distância de forma eficiente e inteligente, trazendo comodidade e interação entre o ser humano e o seu animal de estimação. O protótipo foi desenvolvido utilizando a plataforma de prototipagem eletrônica open-source Arduino. A figura 5 mostra protótipo AI PET.

**Figura 5 - Protótipo do projeto AIPET**



Fonte: Autor AIPET

O **Zenpet Feeder** é um alimentador inteligente que controla a dosagem de ração através de um aplicativo instalado em seu smartphone. “Foi para ajudar a resolver esse problema que fundamos a **Zenpet**, um startup focado no desenvolvimento de tecnologias para controle de alimentação e gestão nutricional de pets. Nossa proposta de valor é entregar tranquilidade e comodidade para donos de cães e gatos de estimação” (ZENPET, 2021). A startup disponibiliza três opções de alimentador inteligente, para gatos e cães pequeno, médio e grande porte, a ideia é que o proprietário possa agendar o horário das porções do seu bichinho ao longo do dia, o aplicativo ainda conta ainda com notificações do progresso da alimentação, histórico de alimentação, dosagem automática e manual e interação em tempo real.

**Figura 6 - Alimentador Zenpet e o aplicativo**



Fonte: Zempet.com

O que diferencia o **Zempet** da solução proposta por esse trabalho, é o custo-benefício pois o **Zempet** trata de uma solução muito sofisticada não sendo acessível financeiramente para a maioria do público. O Pet Friendly é uma solução simples e de excelente custo-benefício, se tornando acessível para todos os públicos, foi pensando exatamente para se tornar acessível para todos.

A escolha desses dois trabalhos relacionados, foi pelo fato de ambas serem proposta inteligente, trabalhando com conceito de Internet das Coisas, e proporcionando o bem-estar dos animais, que é a principal finalidade do trabalho apresentado.

### **3. Pet Friendly: Uma solução colaborativa para comedouros e bebedouros para PETS**

A solução inteligente proposta por esse trabalho, é baseado nos conceitos de internet das coisas, e atende aos requisitos de protótipo de baixo custo. O objetivo principal da solução Pet Friendly é realizar o monitoramento de água e ração de forma colaborativa, onde a população possa prover água e comida para os animais de rua assim que o protótipo de alimentador estiver com seus níveis de água e ração baixo. A figura 7 abaixo ilustra o protótipo.

**Figura 7 - Protótipo Pet Friendly**



Fonte: Próprio autor

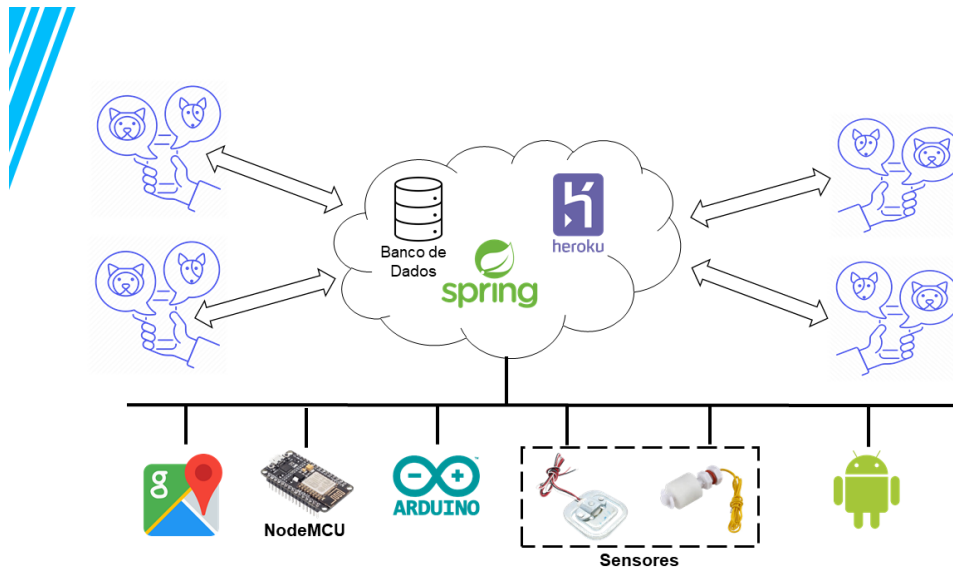
A ideia é que as informações de quantidade de ração e de água, sejam enviadas para uma plataforma na nuvem e consumidas pelo aplicativo disponível para Smartphone. A detecção dessas informações é feita através dos sensores de nível de água e de peso, o envio dos dados é realizado por meio de uma rede sem fio que ficará disponível no ambiente. Os dados serão enviados para uma API desenvolvida com Spring Framework<sup>4</sup> e hospedada na plataforma de serviço Heroku<sup>5</sup>. O aplicativo que consome a API foi desenvolvido através da plataforma Android e possui integração com a API do Google Maps. O protótipo foi confeccionado em material MDF e PVC onde conseguimos gerar um protótipo de baixo custo e eficaz. Para entendermos melhor como funciona todo o fluxo do projeto, a figura 8 ilustra essa arquitetura.

---

<sup>4</sup> Spring Framework é um framework desenvolvido para a plataforma Java baseado nos padrões de projetos (Design Patterns), inversão de controle e injeção de dependência. É constituído por diversos e completos módulos capazes de dar um boost na aplicação Java (CALVALCANTE, 2020).

<sup>5</sup> Heroku é uma plataforma amplamente confiável como uma oferta de serviço que permite aos desenvolvedores realizar implantação, escalonamento e gerenciamento de aplicativos sem complicações. (COMERCIAL, 2020).

Figura 8 - Funcionamento do projeto



Fonte: Próprio autor

O aplicativo Pet Friendly, funciona da seguinte forma.

- ✓ O usuário se cadastra no aplicativo
- ✓ Pode escolher um ou mais posto de alimentação para começar a colaborar no reabastecimento de água e ração.
- ✓ Poderá visualizar localização dos alimentadores distribuídos nos pontos da cidade.
- ✓ Receberá notificações quando o alimentador que o mesmo estiver seguindo, estiver com níveis de ração baixos.

**Figura 9 - Tela de monitoramento**



Fonte: Próprio autor

#### 4. Metodologia

A metodologia adota no projeto, foi a pesquisa exploratória com geração de protótipo, o planejamento foi baseado em pesquisa bibliográfica, buscando expiração em trabalhos existente. Foi dividido em três partes de execução: código do programa, projeto do protótipo e construção final do dispositivo. A definição dessas etapas foi essencial, para que alcançássemos o resultado esperado na prática. A seguir são apresentados os métodos utilizado para pesquisa desse projeto.

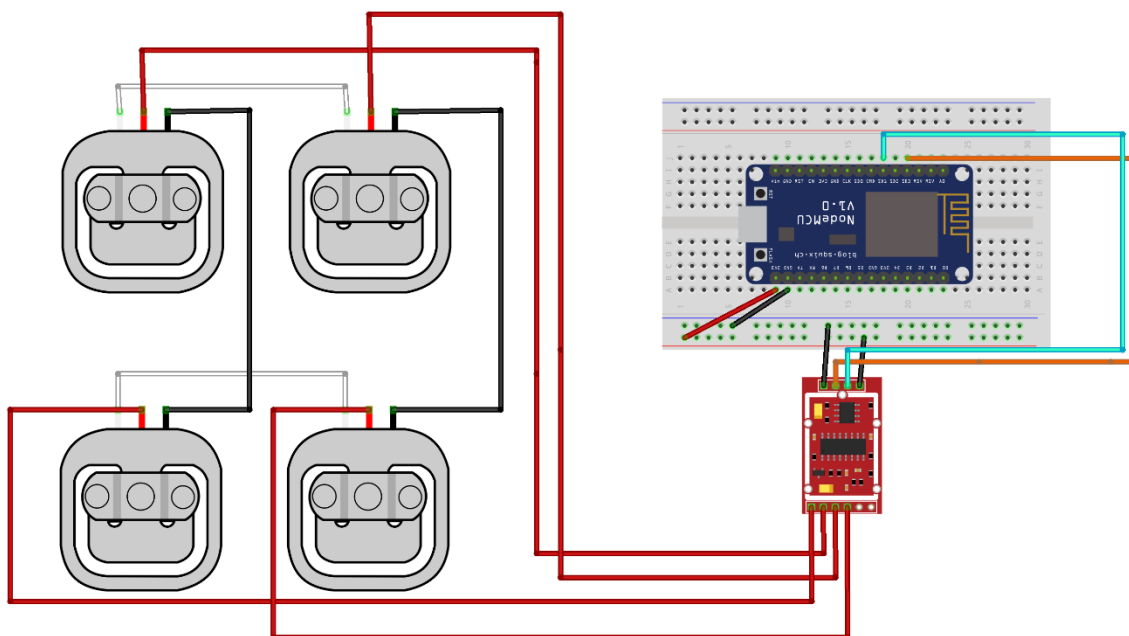
- ✓ Estudo sobre o conceito de Internet das coisas.
  - Aplicações da Internet das coisas
- ✓ Pesquisar por tecnologias que estejam em uso, que possam ser aprimoradas ou que sirvam de base para criação de novas soluções;
- ✓ Desenvolver a proposta com base nas tecnologias e informações encontradas;
- ✓ Implementar um protótipo para demonstração da proposta.

Com a realização da pesquisa foi possível definir quais seriam todos a tecnologias necessárias com foco na eficácia e preço final do protótipo.

## 5. Resultados

Inicialmente foi utilizado testes, individuais com cada sensor integrado ao NodeMCU, realizando a programação do mesmo. A célula de carga funciona em conjunto com o módulo Hx711, cada célula de carga tem capacidade para medir até 50kg, utilizando quatro células de carga podemos medir até 200kg. Com esse sensor, podemos identificar quando a quantidade de ração no alimentador, estiver abaixo do nível desejado. A ligação dos componentes foi feita em uma protoboard<sup>6</sup>, que por não utilizar solda, torna mais fácil a inserção dos fios jumpers em seus furos condutores. A figura 10 mostra a ligação dos sensores.

Figura 10 - Esquema Célula de carga



fritzing

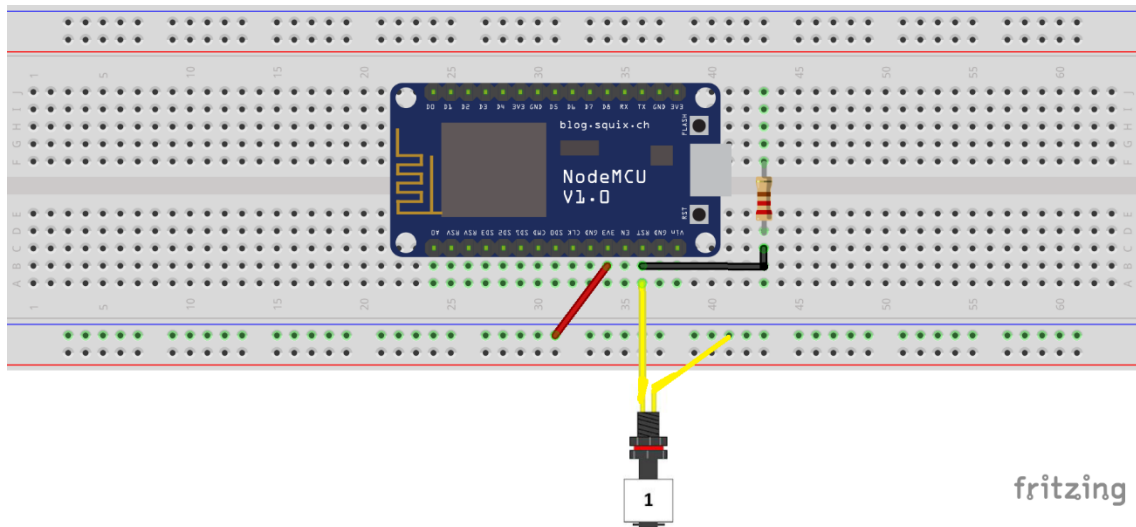
Fonte: Próprio autor

Para os sensores de nível de água, fizemos testes individuais assim como na célula de carga, esse sensor funciona como uma chave liga-desliga que envia um sinal para o micro controlador NodeMCU. 0 indica que o sinal está alto e 1 indica que o sinal está baixo. Nos testes realizados. A figura 11 ilustra como é feita a ligação do sensor de nível de água.

---

<sup>6</sup> Protoboard é uma placa de ensaio que serve como um protótipo de um aparelho eletrônico, com uma matriz de contatos que possibilita construir circuitos de teste sem que haja necessidade de solda e, assim, garantindo segurança e agilidade em diferentes atividades (COMERCIAL, 2020).

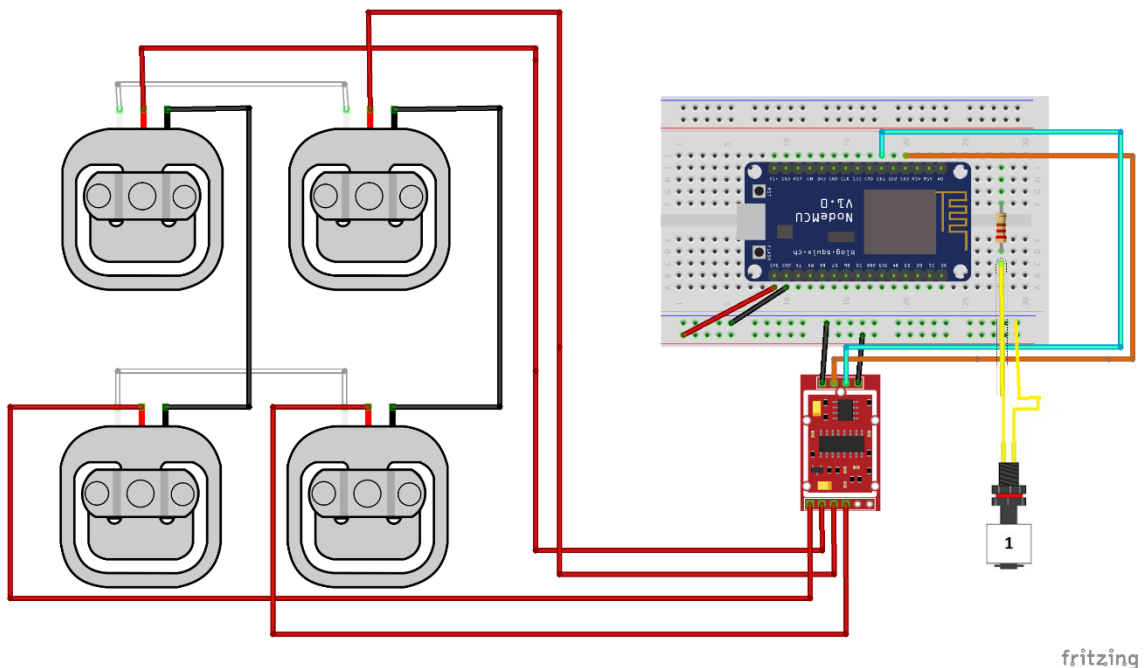
Figura 11 - Esquema sensor de nível de água



Fonte: Próprio autor

O módulo NodeMCU dispensa a utilização do Arduino, ele utiliza o Esp12 para comunicação entre dispositivos na rede WiFi, e possui mais portas de entrada e saída de dados que o Esp8266-01, ideal para nosso projeto. O esquema completo dos sensores conectados ao módulo está ilustrado na figura 12.

Figura 12 - Esquema completo

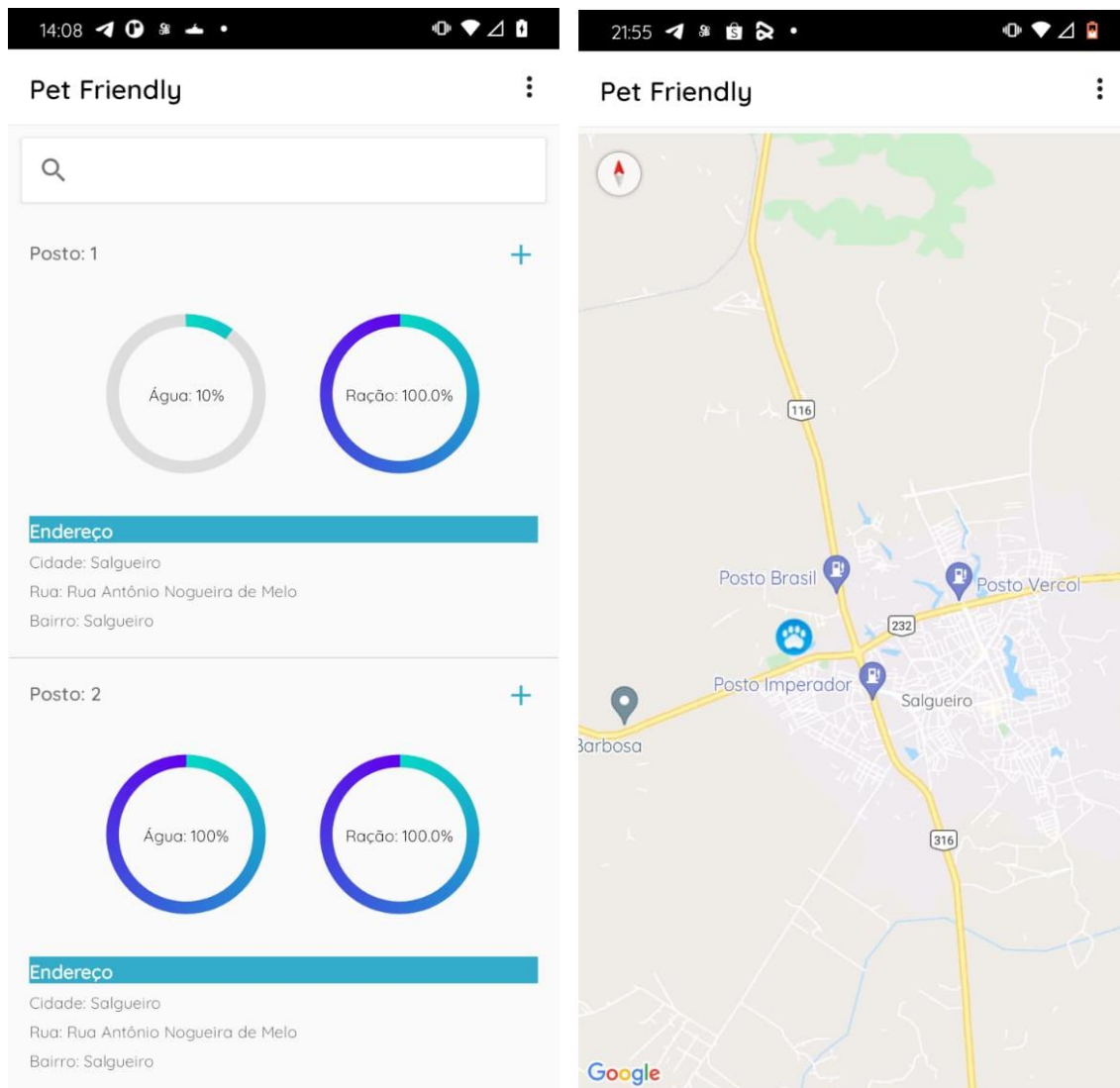


Fonte: Próprio autor



O aplicativo Pet Friendly inicialmente a solução ficou bem simples, porém bem funcional, como podemos ver na figura 13, os dados dos sensores são exibidos através de uma propriedade da plataforma Android. Existe uma tela, onde podemos visualizar a localização completa onde cada alimentador está instalado. Para mostra a localização no mapa de cada alimentador, foi utilizado a API do Google Maps.

Figura 13 - Aplicativo Pet Friendly



Fonte: Próprio autor

O protótipo de alimentador desenvolvido, com matérias de baixo custo, se mostrou uma solução eficiente e ao mesmo tempo não possui nenhum malefício para os animaizinhos.

**Figura 14 - Protótipo de alimentador**



Fonte: Próprio autor

## 6. Conclusões

Esse trabalho propôs desenvolver um protótipo de dispositivo IoT, alimentador inteligente visando ajudar os animais de ruas, todas as etapas propostas nesse projeto foram completadas e concluídas, obtendo-se êxito no que foi proposto inicialmente. Através desse modelo foi possível observar que através de materiais de baixo custo pode-se construir um protótipo funcional e elegante dependendo da customização aplicada na fabricação.

Conclui-se que um alimentador para cães e gatos projetado com NodeMCU é uma maneira interessante para colaborar nos cuidados com os animais de estimação. Não só podemos utilizar o projeto para ajudar os animais de rua, mais também podemos usar para os cuidados de animais em residências, agilizando no cuidado dos bichinhos. É um produto de simples manuseio, que pode ser desenvolvido com materiais fácil de achar em casas de material de construções e as peças do hardware são financeiramente acessíveis.

Como trabalhos futuros, pensamos em algumas melhorias para tornar a solução mais pratica, resistente e usual.

- Organizar os componentes eletrônicos em uma espécie de caixa para evitar ficar exposta a água.
- Melhorar a base onde fica fixo os sensores de peso, afim de evitar muita variação nos resultados dos pesos.
- Melhorar a interface do aplicativo, layout posições de componentes estilização.

## Referencias

- Acura. Internet das Coisas. 2021. Your Trusedd RFID Partnner. Disponível em: <<https://www.acura.com.br/pt/tecnologia/internet-das-coisas>>. Acesso em 23 ago. 2021.
- AGENCIA MINAS. Cães e gatos têm sido abandonados mesmo sem transmitir o coronavírus. 2020. Disponível em: <<https://portalamm.org.br/caes-e-gatos-tem-sido-abandonados-mesmo-sem-transmitir-o-coronavirus/>>. Acesso em: 23 ago. 2021.
- Alimentador Inteligente. Disponível em: <<https://zen.pet>>. Acesso em: 24 ago.2021.
- ALMEIDA, Gabriela. Aumento dos casos de abandono de animais durante a pandemia preocupa ONG de Jundiaí: 'Não é descarte'. 2020. G1 Globo. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sorocaba-jundiai/mundo-pet/noticia/2021/01/07/aumento-dos-casos-de-abandono-de-animais-durante-a-pandemia-preocupa-ong-de-jundiai-nao-e-descarte.ghtml>>. Acesso em 20 ago. 2021.
- ALVES, Rubens. Raspberry Pi: “Qual é o melhor de 2021? ”. 2020. Disponível em: <<https://www.guia55.com.br/raspberry-pi/>>. Acesso em 22 de ago 2021.
- ARANCIBIA, Josilene Claret Ramos; MAGALHÃES, Claudiane Duarte; ALVAREZ, Ana Beatriz. AI PET - Alimentador Inteligente Para Cães E Gatos. Universidade Federal Do Acre Rio Branco – AC. Disponível em: <<http://sistemaolimpo.org/midias/uploads/9b9a517ca2bcb208f863f475c25ad20c.pdf>> Acesso: 24 ago. 2021>.
- BANZI, Massimo. Primeiros passos com Arduino, 2015. Novatec Editora LTDA. 2012. Disponível em: <<https://s3.novatec.com.br/capitulos/capitulo-9788575222904.pdf>>. Acesso em: 24 de ago. 2021.
- Brasileiros tem 52 milhões de cães e 22 milhões de gatos, aponta IBGE. 2015. <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2015/06/brasileiros-tem-52-milhoes-de-caes-e-22-milhoes-de-gatos-aponta-ibge.html>>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- CAVALCANTE Pablo Henrique Aguiar. “O que é o Spring Framework?”, 2020. geekhunter.com. Disponível em: <<https://blog.geekhunter.com.br/spring-framework/>>. Acesso em: 16 de set. 2021.
- CLARK, Jessica. “O que é o Heroku? ”. 2020. back4app.com. Disponível em: <<https://blog.back4app.com/pt/o-que-e-o-heroku/>>. Acesso em: 16 de set. 2021.
- DA COSTA, Eduardo Naccache Martins. Um Simulador do Processador Sapiens no NODEMCU (ESP8266). 2018. 61f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciência da Computação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Ciência da Computação, Rio de Janeiro, 2018.
- DA CUNHA, J. R. L. Monitoramento De Ambientes Especiais Aliado Ao Conceito De Internet Das Coisas (Iot). 2018. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.
- Desafios e perspectivas para o mercado pet em 2021. Disponível: em <<https://www.falamart.com.br/mercado-pet-2021/>>. Acesso 23 agosto. 2021.

- DIAS, Estevão. Serviços RESTful: verbos HTTP. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/servicos-restful-verbos-http/37103>>. Acesso em: 22 de ago. 2021.
- FERREIRA, David Alan de Oliveira. Localização em Ambientes Internos Utilizando Redes IEEE 802.11. 2019 . 61 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019.
- LOUSADA, Ricardo. O que é Arduino: Para que serve, vantagens e como utilizar. 2020. Disponível em: <<https://blog.eletrogate.com/o-que-e-arduino-para-que-serve-vantagens-e-como-utilizar/>>. Acesso em 23 ago. 2021.
- Martins.com.br. Desafios e perspectivas para o mercado pet em 2021. Disponível: em <<https://www.falamart.com.br/mercado-pet-2021/>>. Acesso 23 agosto. 2021.
- Mercado de IoT crescerá para US\$ 520 bilhões em 2021. Disponível em: <<https://tiinside.com.br/28/02/2019/mercado-de-iot-crescera-para-us-520-bilhoes-em-2021/>>. Acesso em: 23 ago. 2021.
- Multi comercial. Saiba o que é protoboard e qual sua utilidade. multcomercial.com. Disponível em: <<https://blog.multcomercial.com.br/saiba-o-que-e-protoboard-e-qual-sua-utilidade/>>. Acesso em: 16 set. 2021.
- População de Animais de Estimação no Brasil - 2013 - ABINPET 79.pdf. 2013. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/anos-anteriores/ibge-populacao-de-animais-de-estimacao-no-brasil-2013-abinpet-79.pdf/view>>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- ROSANI, Luiz Antônio Kuhnen. Um Protótipo de Sistema Inteligente para Monitoramento de Vagas de Estacionamentos - Uma Aplicação Baseada em Internet das Coisas. 2018. 89 F. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel – Engenharia de Computação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2018.
- SANT’ANNA, Bernardo Guimarães Harduin; CAVALCANTI, Luiz Vinicius da Silva. Automação residencial com NodeMCU. 2018. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Telecomunicações). – Departamento de Engenharia de Telecomunicações, Universidade Federal Fluminense, 2018.
- SANTOS, Bruno P; SILVA, Lucas A. M.; CELES, Clayson S. F. S; NETO, BORGES; João B; PERES, Bruna S; VIEIRA, Marcos Augusto M; VIEIRA, GOUSSEVSKAIA, Luiz Filipe M Olga N; LOUREIRO, Antônio A. F. Internet das Coisas: da Teoria à Prática. Departamento de Ciência da Computação Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Belo Horizonte, MG, Brasil. Disponível em: <<https://homepages.dcc.ufmg.br/~mmvieira/cc/papers/internet-das-coisas.pdf>> Acesso em: 23 ago. 2021.
- SILVA, Leonardo José Nascimento. Utilizando o Home Assistant e o NodeMCU para um modelo genérico de automação moderna. São Cristóvão, SE, 2019. Monografia (graduação em Ciências da Computação) – Curso de Ciência da Computação, Departamento de Computação, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

TRVISAN, V T Pedro. Microcontroladores. Disponível em: <  
[https://www.radioamadores.net/files/microcontroladores\\_pic.pdf](https://www.radioamadores.net/files/microcontroladores_pic.pdf)>. Acesso em: 23 de  
ago. 2021.