



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
INSTITUTO METRÓPOLE DIGITAL**

Disciplina: Introdução a Internet das Coisas e Plataformas de Hardware para Internet das Coisas

Alunos: Israel Medeiros Fontes; José Diogo Bezerra de Souza

Professor: Júlio César Paulino de Melo

**Relatório de Desenvolvimento do Projeto
ClickExpress**

Natal/RN
2019

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	DESENVOLVIMENTO	4
2.1.	HARDWARE	4
2.2.	MIDDLEWARE	7
3.	CONCLUSÃO	9

1. INTRODUÇÃO

Para pôr em prática os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Introdução a Internet das Coisas e Plataforma de Hardware para Internet das Coisas ministradas pelo professor Dr. Júlio César foi solicitado que desenvolvêssemos um projeto voltado para IoT e a partir de uma conversa decidimos desenvolver o projeto denominado ClickExpress.

A proposta do ClickExpress é tornar mais fácil a realização de pedidos corriqueiros de clientes estabelecimentos como pizzarias, distribuidoras de botijão de água e gás, restaurantes e alguns outros tipos de lojistas. A ideia consiste no desenvolvimento de um gadget semelhante a um ímã de geladeira com apenas um botão físico que a partir de um clique o pedido é realizado e o cliente do lojista receberá em sua casa ou trabalho o pedido desejado.

Um gadget como esse traz bastante comodidade para o cliente final de um estabelecimento pois não será mais necessário realizar uma ligação ou realizar uma conversa via aplicativo de mensagens e nem realizar um pedido a partir de um aplicativo de pedidos. Essa também é uma maneira de fidelizar o cliente final de um lojista e agregar valor para o estabelecimento do mesmo tendo em vista que o gadget será cedido como um brinde para o cliente.

A arquitetura da solução consiste de um middleware feito em Node-Red que dará conta de todo o back-end do sistema, desde a persistência dos dados, administração dos lojistas, dispositivos e clientes e também a comunicação entre os gadgets. Consiste também dos dispositivos/gadgets que serão o meio pelo qual os clientes realizarão os pedidos.

2. DESENVOLVIMENTO

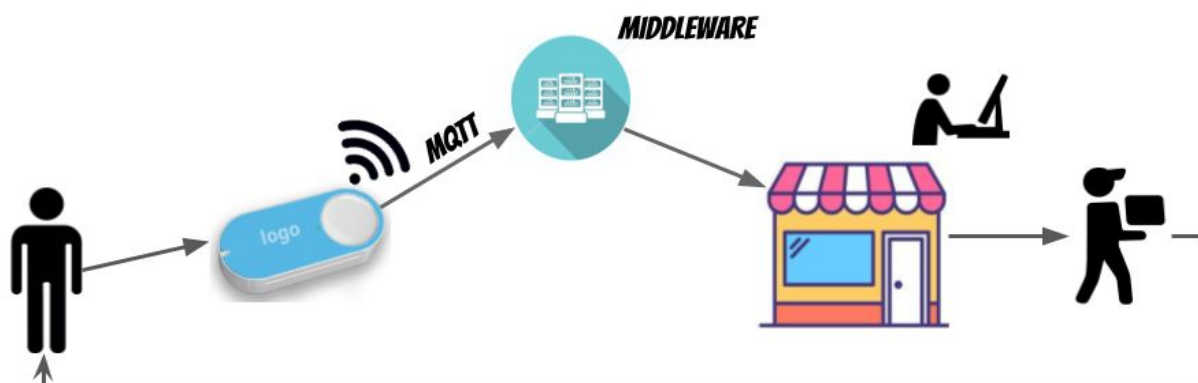


Figura 1: Arquitetura da aplicação

O primeiro passo para o desenvolvimento desse projeto foi pensar numa arquitetura de funcionamento da aplicação e dessa forma conseguimos chegar a arquitetura apresentada na Figura 1. A arquitetura é bastante simples, o fluxo dos dados começa no gadget e passa por uma conexão MQTT, depois é disponibilizado no middleware e fornecido ao lojista através de um dashboard para o controle dos pedidos.

A partir do desenvolvimento da arquitetura, partimos para o desenvolvimento das duas partes, o gadget, ou seja, o hardware e o middleware.

2.1 HARDWARE

No desenvolvimento do hardware utilizamos um ESP8266-01 para servir de microcontrolador tendo em vista que o mesmo oferece conexão WiFi e é bastante compacto, ideal para o desenvolvimento de um gadget pequeno. Além dele, utilizamos um led para servir de indicativo para a aprovação de um pedido e um push button que servirá para iniciar o ESP e realizar um pedido.

A fonte de energia do dispositivo foi o principal problema no hardware, não conseguimos uma fonte muito compacta e que não precisasse estar ligada na rede

elétrica, então optamos por utilizar um par de pilhas do padrão AAA para realizar testes no funcionamento e conseguimos um resultado razoável.

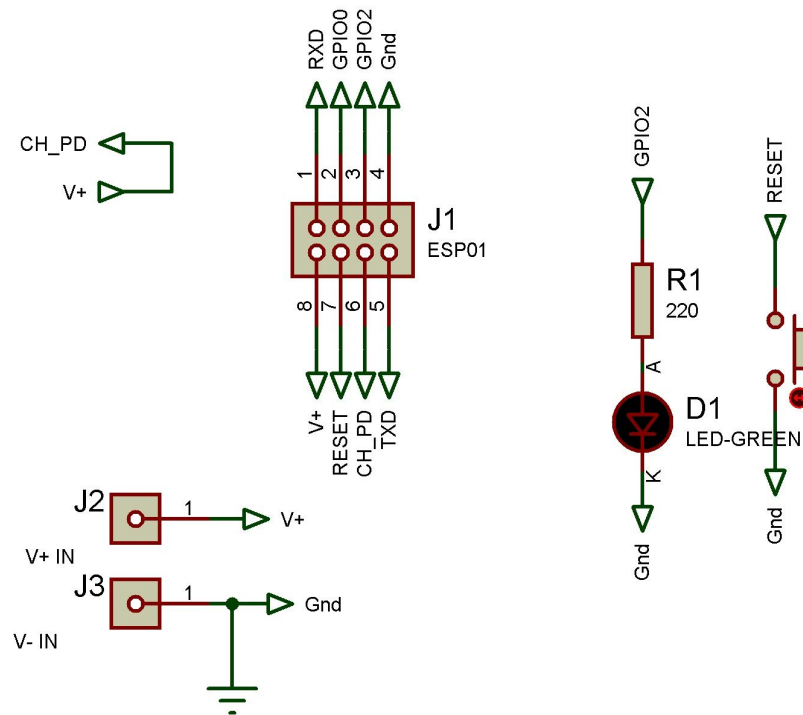


Figura 2: Diagrama elétrico

A Figura 2 apresenta o diagrama elétrico utilizado no protótipo os componentes são: um ESP8266-01, um push button e um led indicador seguido de seu resistor.



Figura 3: Protótipo já pronto.

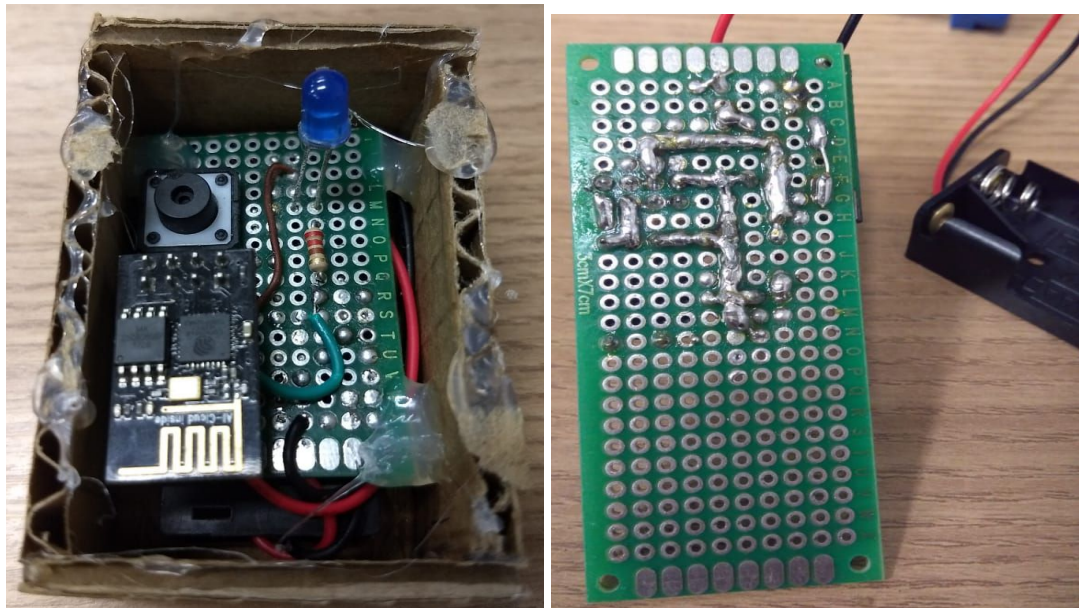


Figura 4: PCB em soldagem.

Nas figuras Figura 3 e 4 é apresentado o protótipo do gadget em produção e na PCB e após a produção já dentro de uma caixa feita com papelão apenas para exemplificar como ficaria com um enclausuramento feito em impressora 3D.

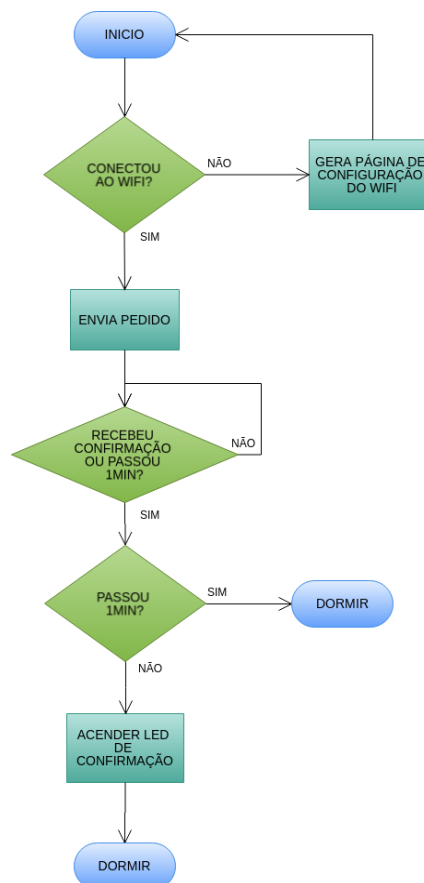


Figura 5: Diagrama de máquina de estado

A Figura 5 apresenta o diagrama de máquina de estado do microcontrolador ESP8266. É interessante ressaltar que o estado padrão do ESP é em modo sleep, ou seja, dormindo. Esse modo permite que ele consuma uma carga insignificante permitindo uma maior durabilidade das pilhas.

Conseguimos uma biblioteca bastante interessante que nos ajudou a agilizar o desenvolvimento do gadget, a biblioteca WiFiManager, ela nos proporcionou todo o gerenciamento da conexão WiFi gerando páginas web para configuração da rede a ser utilizada.

2.2 MIDDLEWARE

O middleware foi construído com base no projeto da unidade anterior, que foi desenvolvido utilizando node-red. Este contém as funções de gerenciamento de lojistas, clientes, dispositivos e pedidos, disponibilizados através da interface gráfica “dashboard” presente no node-red. Uma funcionalidade específica que foi adicionada ao middleware, foi a adição de botões para mudança de status dos pedidos na tela de visualização dos pedidos e também a exibição de diferentes dados de acordo com o tipo de usuário logado no sistema, sendo possível escolher o tipo de usuário durante o login.

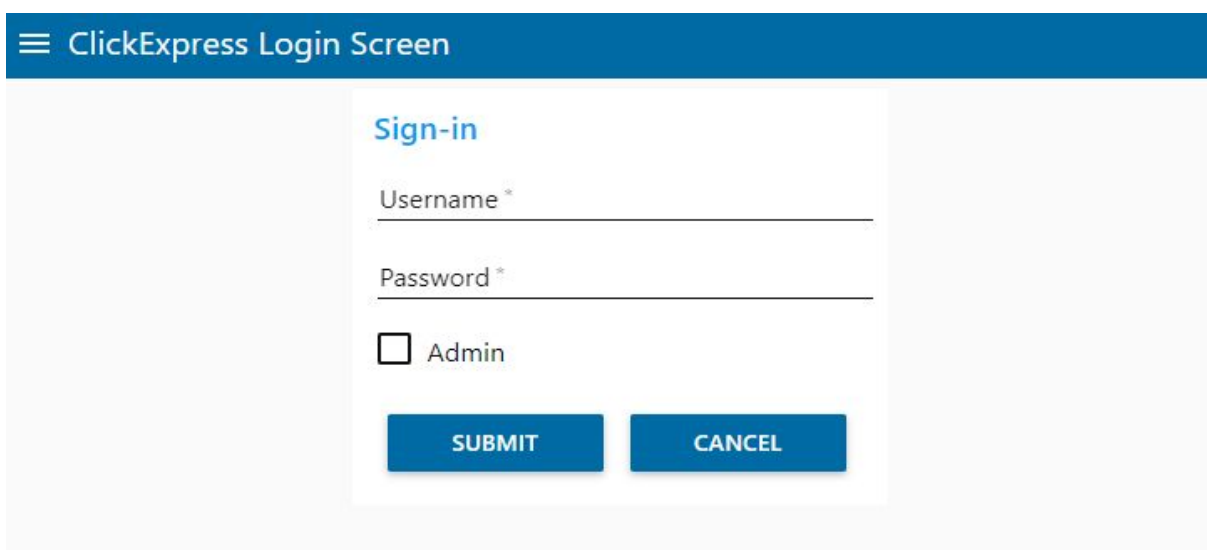


Figura 6: Tela de Login do Middleware

ClickExpress PedidosView							
PedidosView			TabelaViewPedidos				
Lojista	PizzaHut		Id	Lojista	Cliente	Dispositivo	Status
Cliente	Teste Esp01		65	PizzaHut	Teste Esp01	5C:CF:7F:65:B4:4C	Pendente
Dispositivo	Todos os Dispositivos		66	PizzaHut	Teste Esp01	5C:CF:7F:65:B4:4C	Aprovado
			67	PizzaHut	Teste Esp01	5C:CF:7F:65:B4:4C	Aprovado
			68	PizzaHut	Teste Esp01	5C:CF:7F:65:B4:4C	Pendente
			69	PizzaHut	Teste Esp01	5C:CF:7F:65:B4:4C	Aprovado
			70	PizzaHut	Teste Esp01	5C:CF:7F:65:B4:4C	Aprovado
			71	PizzaHut	Teste Esp01	5C:CF:7F:65:B4:4C	Aprovado
			72	PizzaHut	Teste Esp01	5C:CF:7F:65:B4:4C	Pendente
			73	PizzaHut	Teste Esp01	5C:CF:7F:65:B4:4C	Concluído

Figura 7: Tela de visualização dos pedidos.

Nas Figuras 6 e 7 é apresentado as telas de login e gerenciamento de pedidos geradas pelo middleware.

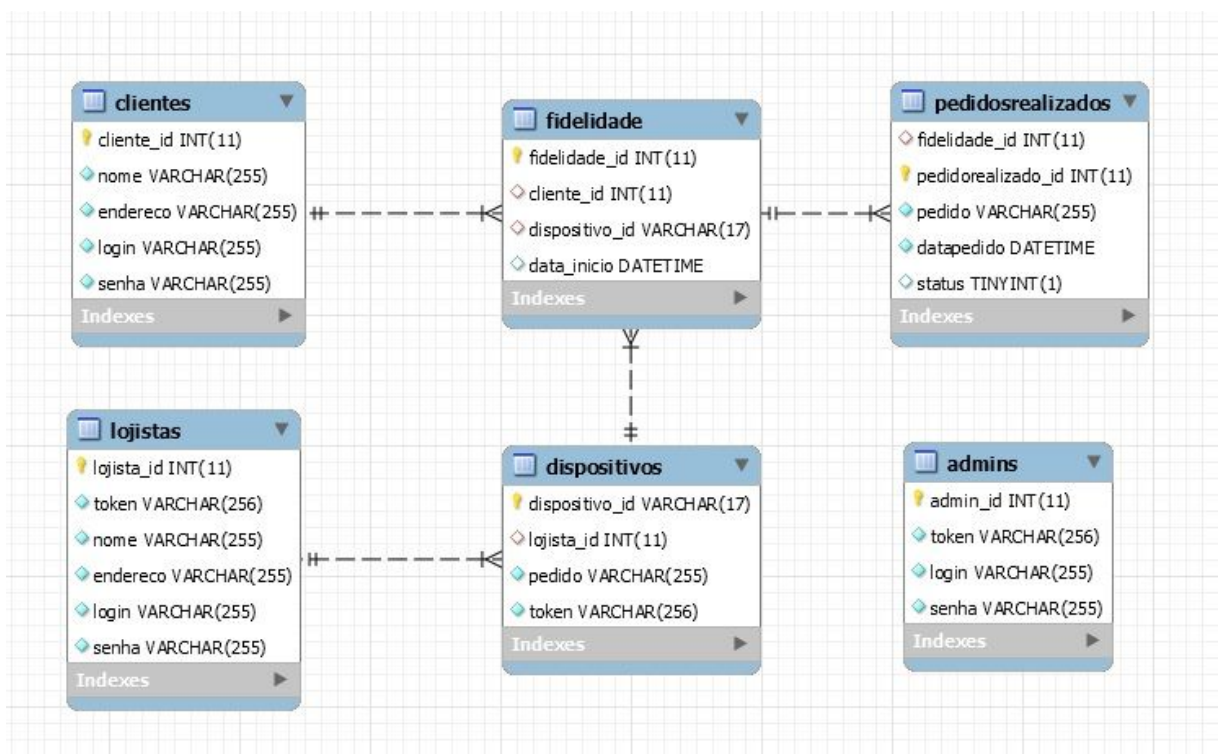


Figura 8: Diagrama de Banco de Dados.

A Figura 8 apresenta o diagrama de banco de dados utilizado pelo middleware. Decidimos utilizar um banco relacional pois já possuímos algum conhecimento sobre esse modelo de banco, mais especificamente o MySQL.

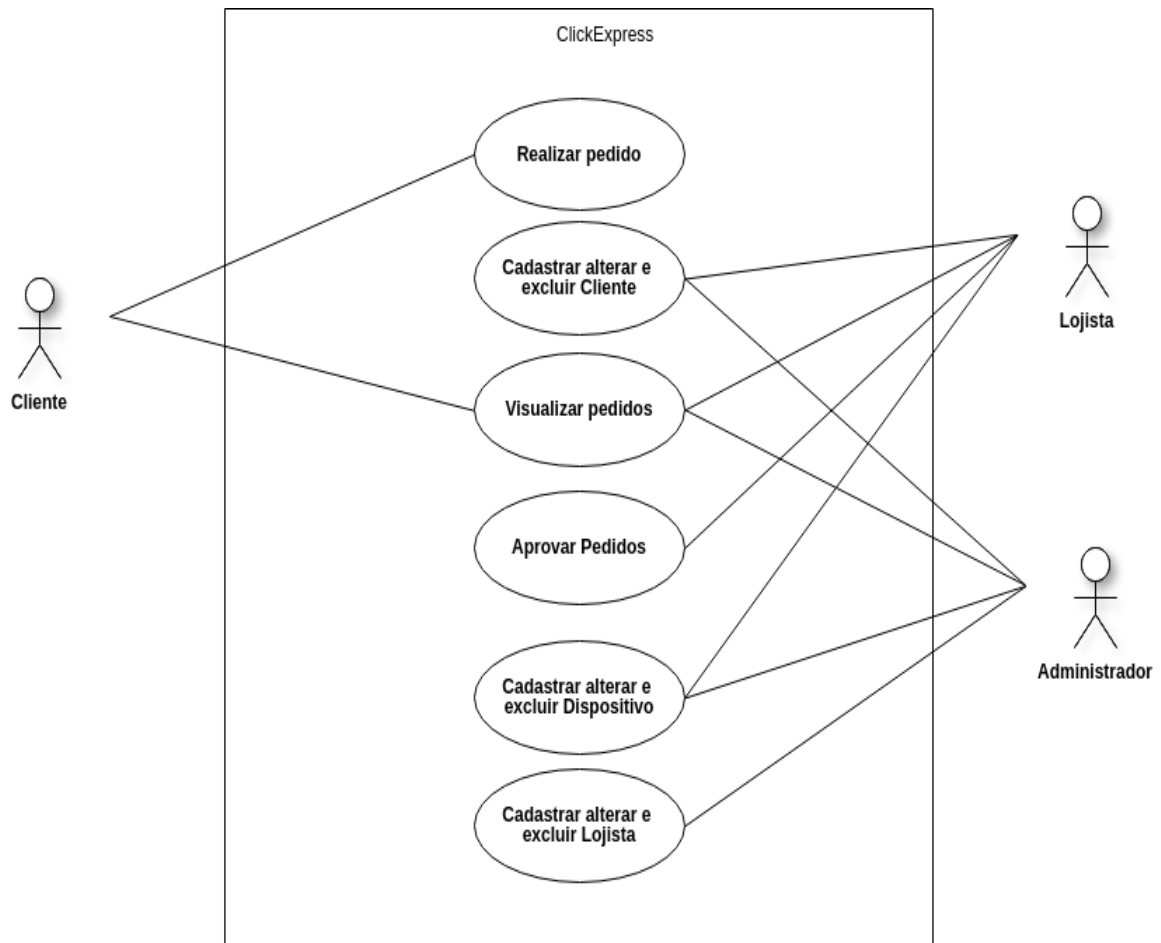


Figura 9: Diagrama de caso de uso.

A Figura 9 apresenta o diagrama de caso de uso do sistema.

3. CONCLUSÃO

Essa prática foi bastante gratificante pois conseguimos utilizar a maioria dos conceitos aprendidos em aula em um projeto que pode se tornar real. Desenvolvemos grande parte do que nos propomos a fazer e os testes trouxeram bons resultados apesar de não sabermos sobre a escalabilidade desse projeto.