



**Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"**

MATHEUS DE FREITAS PIRES

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM ARDUINO

Assis/SP

2018



**Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"**

MATHEUS DE FREITAS PIRES

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM ARDUINO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito parcial à obtenção do Certificado de Conclusão.

Orientando(a):Matheus de Freitas Pires
Orientador(a):Dr. Almir Rogério Camolesi

**Assis/SP
2018**

FICHA CATALOGRÁFICA

Freitas, Matheus

Automação residencial com arduino/Matheus de Freitas Pires. Fundação Educacional do Município de Assis –FEMA – Assis, 2018.
41 páginas.

Orientador: Dr.Almir Rogério Camolesi

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis –
IMESA

1. Arduino. 2. Automação.

CDD: 005.133

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM ARDUINO

MATHEUS DE FREITAS PIRES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, avaliado pela seguinte comissão examinadora:

Orientador: Dr.Almir Rogério Camolesi

Examinador: Esp.Domingos de Carvalho Villela Junior

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha
mãe, meu filho e a todos que
adreditaram em mim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pois sem ele nada disso teria acontecido, obrigado Senhor.

Agradeço também ao meu orientador e professor, Dr. Almir Rogério Camolesi, pelos seus ensinamentos, sua paciência e seu profissionalismo.

A minha mãe e ao meu filho, sem vocês ao meu lado eu não teria conseguido, tudo o que fiz foi por vocês.

E a todas pessoas que acreditaram em mim.

RESUMO

Este trabalho visa a criação de um sistema onde componentes elétricos de uma casa serão totalmente automatizados. O usuário poderá controlar esses componentes através de uma página web, estando conectado a internet.

Para a criação desse sistema foi utilizado linguagem de programação PHP e HTML para controlar os componentes da residência e a IDE Arduino e Ethernet Shield.

Para a elaboração do projeto e os diagramas foi utilizado alguns softwares como Astah e Freemind.

ABSTRACT

This work aims to create a system where electrical components of a house will be fully automated. The user can control these components through a web page, while connected to the internet.

For the creation of this system was used PHP and HTML programming language to control the components of the residence and IDE Arduino.

For the elaboration of the project and the diagrams was used some softwares like Astah and Freemind.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Internet das Coisas	13
Figura 2 - FreeMind	15
Figura 3 - Astah	16
Figura 4 - Arduino Uno.....	17
Figura 5 – Tipos de Arduino	18
Figura 6 – Importantes partes da placa	19
Figura 7 - Ethernet Shield W5100.....	20
Figura 8 – Mapa Mental do sistema	21
Figura 9 – Diagrama caso de uso	22
Figura 10 - Caso de Uso Efetuar Login	23
Figura 11 - Caso de Uso Ligar Luz.....	24
Figura 12 - Caso de Uso Desligar Luz	25
Figura 13 - Caso de Uso Ligar Portão Elétrico	26
Figura 14 – Caso de Uso Desligar Portão Elétrico	27
Figura 15 - Caso de Uso Ligar Ventilação	28
Figura 16 - Caso de Uso Desligar Ventilação.....	29
Figura 17 - Caso de Uso Ligar Irrigação.....	30
Figura 18 - Caso de Uso Ligar Irrigação.....	31
Figura 19 - Diagrama de Classe do Sistema	32
Figura 20 – E.A.P	33
Figura 21 - Diagrama de Atividades.....	34
Figura 22 - Maquete.....	35
Figura 23 - Componentes	36
Figura 24 – Página Login	37
Figura 25 – Página de Controle.....	37

Figura 26 - XAMPP	38
Figura 27 - Código Arduino1.....	39
Figura 28 - Código Arduino2.....	40
Figura 29 - Arduino.php.....	41
Figura 30 - Controle.php.....	42
Figura 31 - Cronograma.....	43

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	13
1.1Internet das Coisas.....	13
1.2OBJETIVOS.....	14
1.3JUSTIFICATIVAS	14
1.4 PERSPECTIVAS DECONTRIBUIÇÃO.....	15
2.CONCEITOS E FERRAMENTAS	15
2.1FreeMind.....	15
2.2 Astah.....	16
2.3ArduinoUno.....	16
2.4 Importantes partes da placa	18
2.5 Ethernet Shield W5100.....	19
3.ANÁLISE E MODELAGEM DO SISTEMA	20
3.1 MAPA MENTAL DOS REQUISITOS.....	20
3.2 DIAGRAMA CASO DE USO.....	21
3.3 ESPECIFICAÇÕES DE CASO DE USO.....	23
3.4 Caso de Uso Efetuar Login.....	23
3.5 Caso de Uso Ligar Luz	24
3.6 Caso de Uso Desligar Luz	25
3.7 Caso de Uso Ligar Portão Elétrico.....	26
3.8 Caso de Uso Desligar Portão Elétrico.....	27
3.9 Caso de Uso Ligar Ventilação	28
3.10 Caso de Uso Desligar Ventilação	29
3.11 Caso de Uso Ligar Irrigação	30

3.12 Caso de Uso Desligar Irrigação	31
3.13 DIAGRAMA DE CLASSE	32
3.14 Estrutura analítica do Projeto (EAP)	33
3.15 Diagrama de Atividades.....	33
4. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	34
4.1 Maquete.....	34
4.2 Componentes Utilizados para simular funções de uma residência.....	35
4.3 Tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do Sistema Web	36
4.4 Servidor Web	37
4.5 CÓDIGOS E SUAS FUNÇÕES	38
4.6 ARDUINO	38
4.7 PHP E HTML	40
5. CRONOGRAMA.....	42
6. CONCLUSÃO.....	43
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

O conceito de Internet das Coisas não é novo. Há vinte anos, com a popularização da internet, já se pensava em formas de interligar os equipamentos que usamos no dia a dia com a internet. Algumas tecnologias desenvolvidas nos últimos anos tornaram essa comunicação factível, e com a queda de preços dos elementos envolvidos, em alguns anos, será realidade em todo o mundo.

A primeira tecnologia associada ao conceito de IoT (Internet das Coisas) ficou conhecida como RFID (Identificação por Radiofrequência). Esta tecnologia surgiu em 1940, com os transponders já utilizados nos aviões na Segunda Guerra Mundial. O princípio, simples, continua funcional até hoje. Trata-se de um equipamento que envia, por radiofrequência, uma identificação única. Para os aviões, sua função é identificar outros aviões ao redor, aumentando a precisão das manobras e dos ataques, além de evitar colisões. Hoje, RFID é usado em crachás, em veículos e até nos produtos em supermercados, substituindo outros tipos de identificação, como código de barras.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um sistema, utilizando a integração entre diversos equipamentos e dispositivos motorizados e automatizados em uma maquete que conversam entre si e interagem com um servidor web, onde o usuário poderá controlar sistemas de iluminação, portão elétrico, irrigação do jardim, ventilação através de tablets, notebooks, smartphones, computadores, conectados a internet.

1.3 JUSTIFICATIVAS

A Motivação para o desenvolvimento desse sistema se aplica ao fato de trazer as pessoas em geral total comodidade, praticidade e qualidade de vida, onde funções básicas de uma casa podem ser controladas no local ou a distância via internet.

Outro fator relevante é o conhecimento que se pode agregar sobre a plataforma de prototipagem eletrônica Arduino, frequentemente utilizada em

inúmeros projetos, das formas mais variadas. Também por perceber que não há mercados de automação em minha cidade, sendo assim uma oportunidade de ingressar nesse ramo.

1.4 PERSPECTIVAS DE CONTRIBUIÇÃO

A perspectiva do presente trabalho, é contribuir com todas as pessoas em geral, inclusive idosos e deficientes, para que assim tenham uma praticidade e qualidade de vida melhor.

2. CONCEITOS E FERRAMENTAS

A linguagem de modelagem escolhida para esta ferramenta de análise é a UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE), que é muito utilizada atualmente por engenheiros de softwares realizarem seus projetos de forma organizada.

Serão utilizadas as ferramentas para criação da modelagem tais como Freemind, Astah, sendo de fácil acesso e uso para criação de mapa mental e diagramas.

O projeto será desenvolvido em uma IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado) própria do Arduino utilizando a linguagem Wiring baseada em C/C++. O sistema Web será responsável por receber as solicitações dos usuários e encaminhar para o Arduino, que irá processar e acionar os atuadores de acordo com as necessidades dos usuários.

2.1 FreeMind

FreeMind é uma ferramenta muito utilizada para a criação de mapas mentais, seja para seus estudos, desenvolvimento de projetos, solucionar problemas.

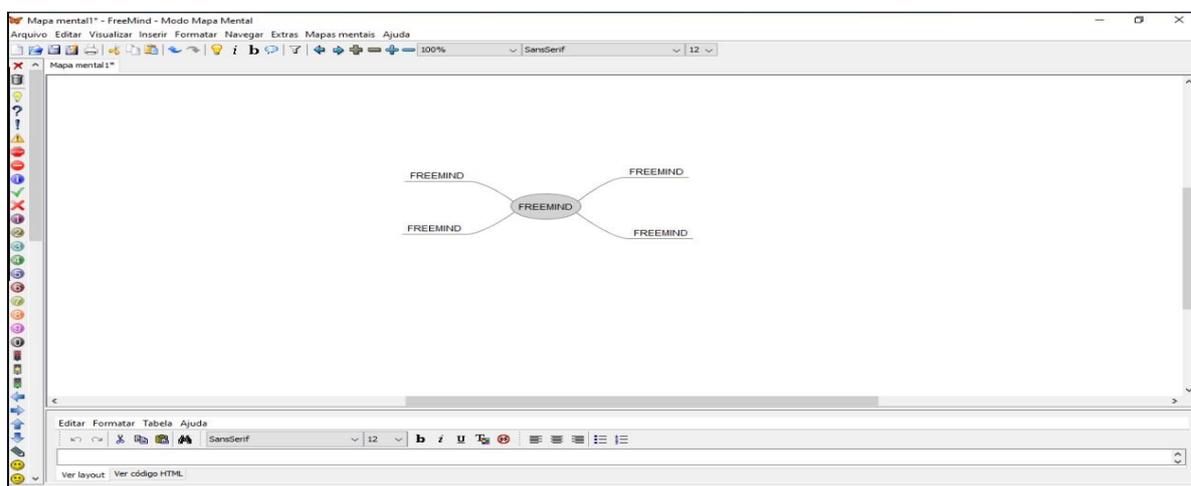


Figura 2 - FreeMind

Fonte: Autoria própria

2.2 Astah

Astah é uma ferramenta de modelagem UML. É possível com ela desenvolver diagramas para assim facilitar o entendimento melhor do sistema proposto, como por exemplo Diagrama de caso de Uso, ou Diagrama de Classes.

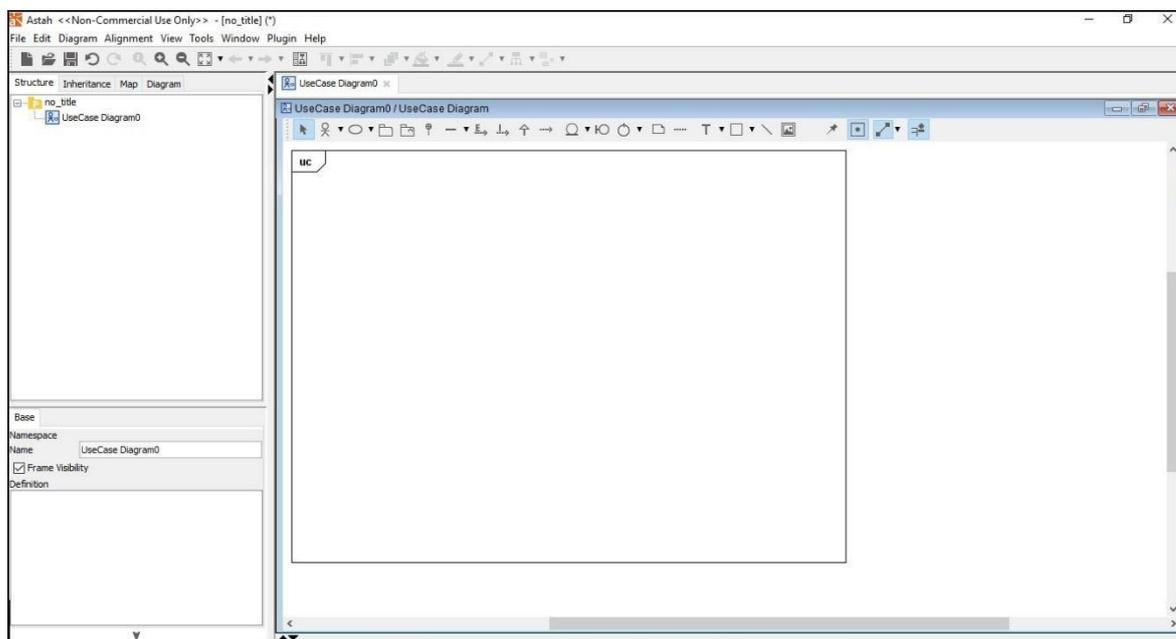


Figura 3 - Astah

Fonte: Autoria própria

2.3 Arduino Uno

O arduino surgiu no ano de 2005, com o intuito de ser uma plataforma de baixo custo e de fácil aprendizado. Os desenvolvedores são; Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis.

É uma plataforma de computação física ou embarcada, ou seja, um sistema capaz de interagir com o ambiente por meio do hardware e software. Pode ser utilizado para criar objetos interativos independentes, ou conectado a um computador ou uma rede como a Internet para comunicação e atuação do

Arduino sobre eles.

Possui hardware e software livres (de fonte aberta), sendo assim o usuário pode modificar o código fonte gratuitamente.



Figura 4 - Arduino Uno

Fonte: Google

Existem várias versões de Arduino no mercado: Uno, Mega 2560, Leonardo, Ethernet, Nano, etc. Cada tipo tem sua característica e vantagens específicas para os projetos que se deseja realizar.

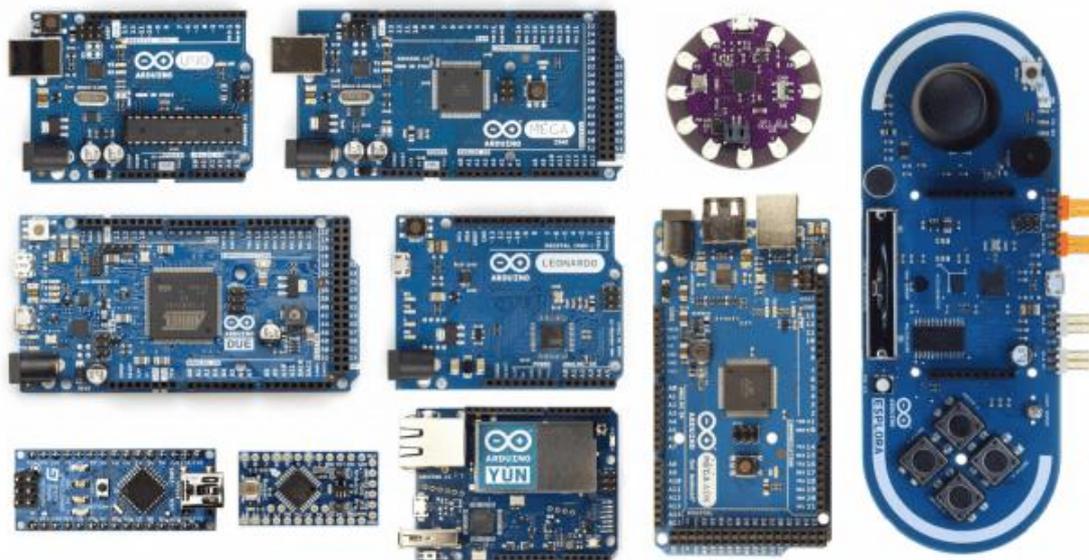


Figura 5 – Tipos de Arduino

Fonte:Google

2.4 Importantes partes da placa

Pinos digitais - No total existem 14 pinos digitais no Arduino Uno. Os pinos digitais podem ser tanto INPUT (entrada) quanto OUTPUT (saída), mas seu estado só pode ser HIGH (alto) ou LOW (baixo). O estado HIGH significa que há corrente, enquanto o estado LOW indica ausência de corrente. Um exemplo de utilização de um pino digital é acender ou apagar um LED. Para acendê-lo, o pino digital deve ser configurado como HIGH e, para apagá-lo, deve passar para o estado LOW.

Pinos analógicos - O Arduino Uno suporta seis pinos analógicos, A0 a A5. Ao contrário dos pinos digitais, a leitura dos pinos analógicos podem variar entre 0 e 1023. Um bom exemplo de um sensor que fornece leituras analógicas é o sensor de umidade de solo. O intervalo ajuda a identificar quanto de umidade restou no solo.

Conector USB - Um conector USB permite conectar o Arduino ao computador, alimentar a placa, carregar código e receber logs em um monitor serial.

Microcontrolador ATMEL ATMEGA16U2 – Possibilita o upload do código binário gerado após a compilação do programa feito pelo usuário. Possui um

conector ICSP para gravação de firmware através de um programador ATMEL, para atualizações futuras.

ARDUINO - HARDWARE

- 14 PINOS DIGITAIS (6 PWM)
- 6 PINOS ANALÓGICOS
- PINOS DE ALIMENTAÇÃO (5V – 3.3V E GND)
- FONTE DE ALIMENTAÇÃO
- CONVERSOR SERIAL -> USB
- MICROCONTROLADOR



Figura 6 – Importantes partes da placa

Fonte:Google

2.5 Ethernet Shield W5100

Com o módulo Ethernet Shield w5100 podemos conectar o Arduino a uma rede local ou a internet, podendo assim monitorar o estado de sensores, chaves e outros dispositivos à partir do browser do seu computador ou celular. Este Shield é baseado no ethernet chip Wiznet W5100 (datasheet) e fornece um endereço IP compatível com os protocolos TCP e UDP.

A figura a seguir mostra um shield Ethernet - note a porta Ethernet da lado esquerdo do shield



Figura 7 - Ethernet Shield W5100

Fonte:Google

3.ANÁLISE E MODELAGEM DO SISTEMA

3.1 MAPA MENTAL DOS REQUISITOS

Através de uma mapa mental podemos representar idéias, tarefas que se encontram relacionados com uma palavra chave ou uma idéia central.

Possui a função de gerar, classificar e visualizar as idéias, organiza as informações, tomada de decisões e a escrita.

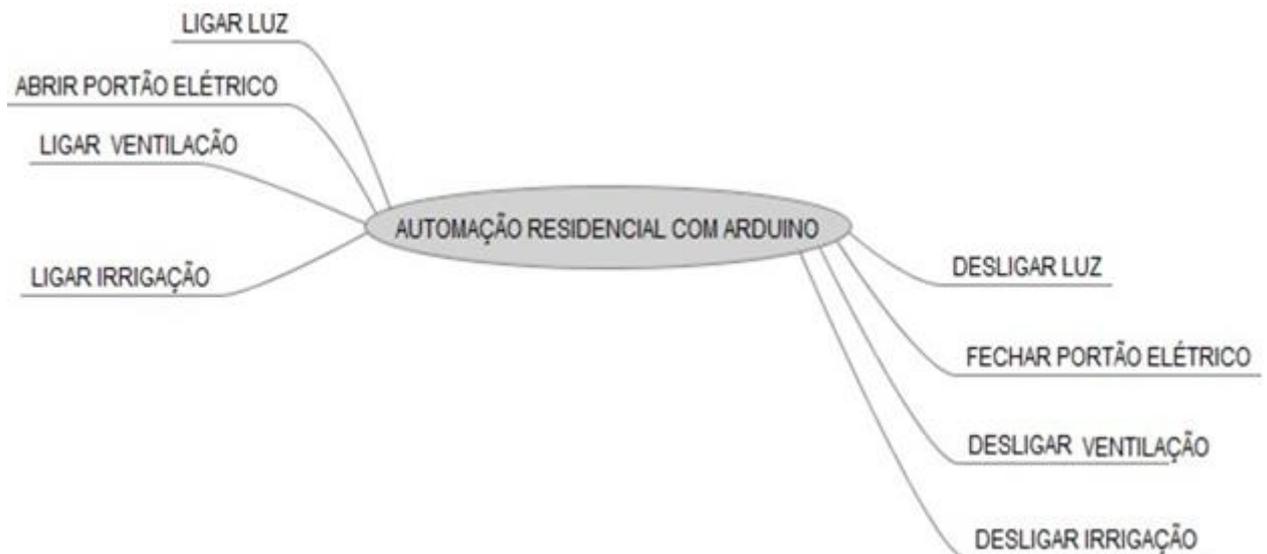


Figura 8 – Mapa Mental do sistema

Fonte: Autoria própria

3.2 DIAGRAMA CASO DE USO

O Diagrama de caso de uso descreve um cenário para mostrar as funcionalidades do sistema proposto do ponto de vista do usuário. Auxilia muito na comunicação entre os usuários e os analistas.

O diagrama de Caso de Uso é representado por atores; casos de usos e relacionamento entre esses elementos.

Logo abaixo a imagem que representa o diagrama de caso de uso do sistema.

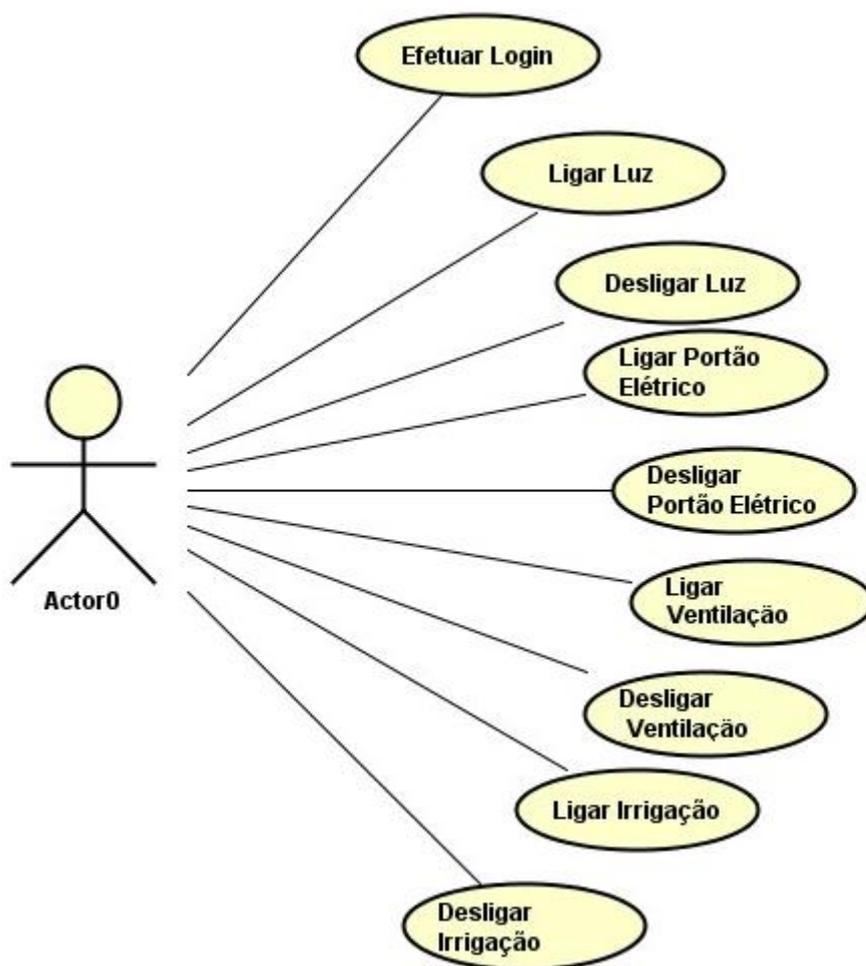


Figura 9 – Diagrama caso de uso

Fonte: Autoria própria

3.3 ESPECIFICAÇÕES DE CASO DE USO

Especificações de casos de uso são narrativas em texto , e são muito utilizados para representar requisitos funcionais nos sistemas. Os diagramas de Casos de Uso são representações gráficas dos Casos de Uso e seus relacionamentos com outros casos de uso e atores.

A seguir são apresentados os diagramas de caso de uso individuais e suas especificações.

3.4 Caso de Uso Efetuar Login

A imagem abaixo representa o caso de uso Efetuar Login

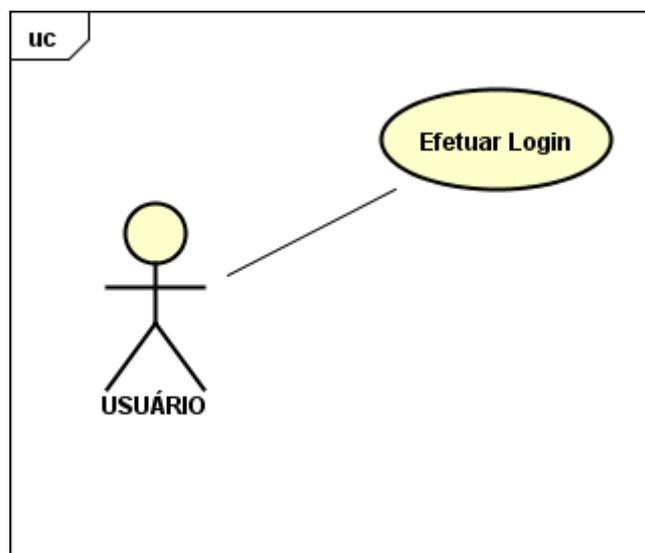


Figura 10 - Caso de Uso Efetuar Login

Fonte:Autoria própria

o Efetuar Login

1.Finalidade/objetivo:

- Permite ao usuário efetuar o Login no site

2.Ator:

- Usuário.

3.Pré-condições:

- O usuário precisa ter conexão com a internet e ter um login e uma senha de

usuário

4.FluxoPrincipal:

- O usuário solicita para que o sistema efetue o login da página.
- O sistema verifica os dados e efetua o login da página.

3.5 Caso de Uso Ligar Luz

A imagem abaixo representa o caso de uso Ligar Luz

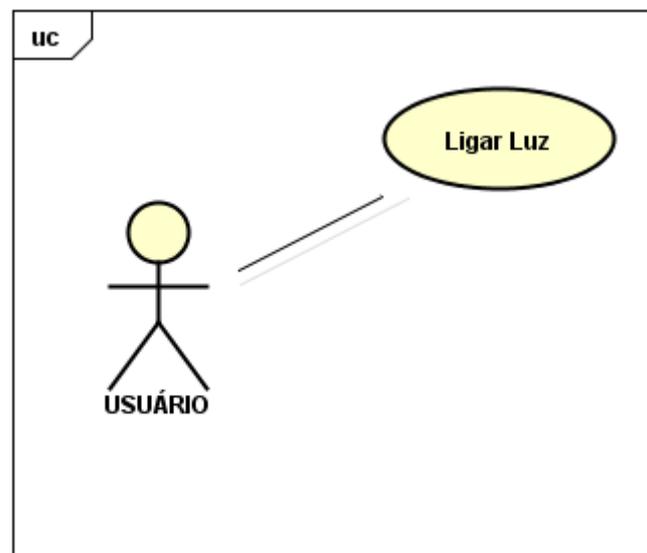


Figura 11 - Caso de Uso Ligar Luz

Fonte: Autoria própria

o Ligar Luz

1.Finalidade/objetivo:

Permite ao usuário ligar a luz da residência.

2.Ator:

- Usuário.

3.Pré-condições:

- O usuário precisa ter conexão com a internet por meio de smartphone, tablete, notebook.

4.FluxoPrincipal:

- O usuário solicita para que se ligue a luz da residência.
- O sistema liga a luz solicitada pelo usuário.

3.6 Caso de Uso Desligar Luz

A imagem abaixo representa o caso de uso Desligar Luz

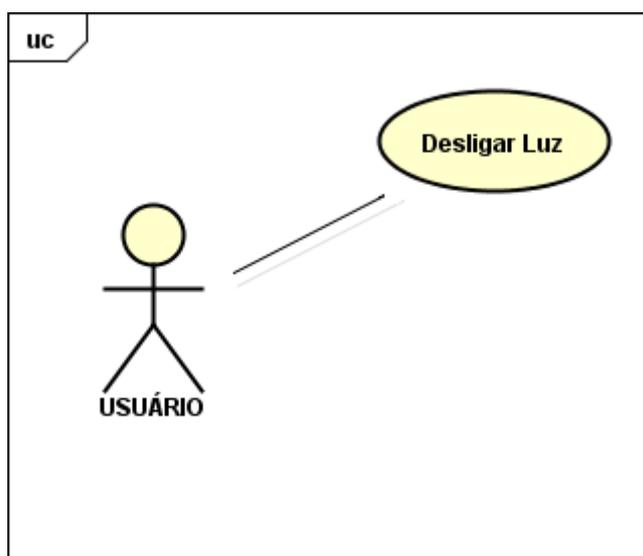


Figura 12 - Caso de Uso Desligar Luz

Fonte:Autoria própria

o Desligar Luz**1.Finalidade/objetivo:**

- Permite ao usuário Desligar a luz da residência.

2.Ator:

- Usuário.

3.Pré-condições:

- O usuário precisa ter conexão com a internet por meio de smartphone, tablete, notebook.

4.FluxoPrincipal:

- O usuário solicita para que se desligue a luz da residência..
- O sistema Desliga a luz solicitada pelo usuário.

3.7 Caso de Uso Ligar Portão Elétrico

A imagem abaixo representa o caso de uso Ligar Portão elétrico

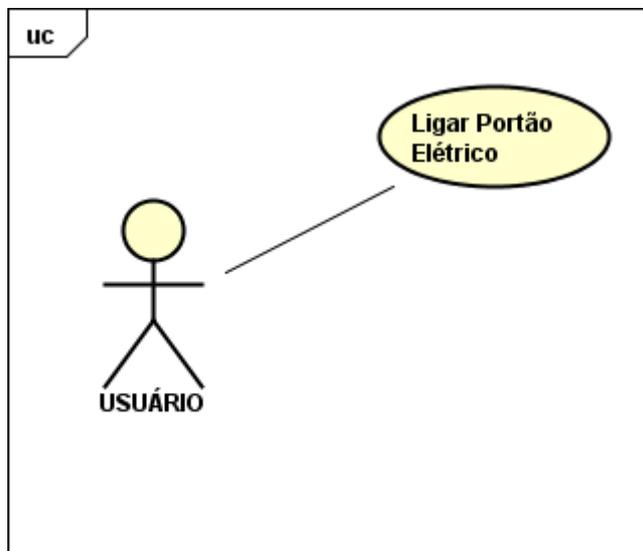


Figura 13 - Caso de Uso Ligar Portão Elétrico

Fonte: Autoria própria

o Ligar Portão Elétrico

1. Finalidade/objetivo:

- Permite ao usuário Ligar o Portão Elétrico da residência.

2. Ator:

- Usuário.

3. Pré-condições:

- O usuário precisa ter conexão com a internet por meio de smartphone, tablete, notebook.

4. Fluxo Principal:

- O usuário solicita para que se Ligue o Portão Elétrico da residência..
- O sistema Liga o Portão Elétrico solicitado pelo usuário.

3.8 Caso de Uso Desligar Portão Elétrico

A imagem abaixo representa o caso de uso Desligar Portão Elétrico

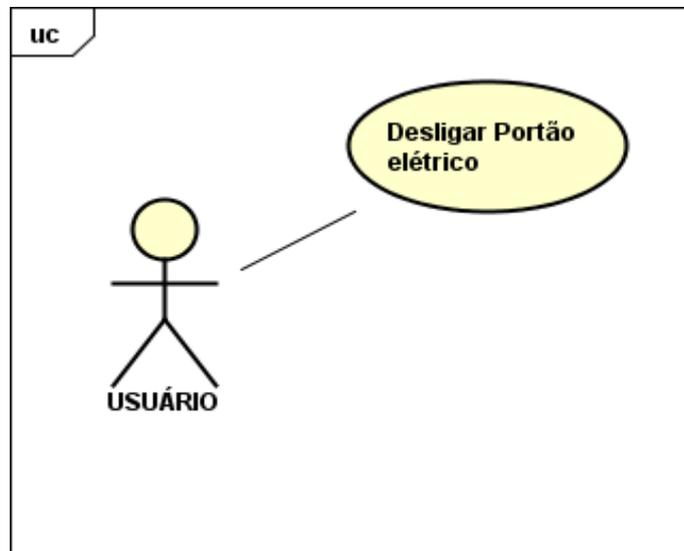


Figura 14 – Caso de Uso Desligar Portão Elétrico

Fonte: Autoria própria

o Desligar Portão Elétrico

1. Finalidade/objetivo:

- Permite ao usuário Desligar o Portão Elétrico da residência.

2. Ator:

- Usuário.

3. Pré-condições:

- O usuário precisa ter conexão com a internet por meio de smartphone, tablete, notebook.

4. Fluxo Principal:

- O usuário solicita para que se desligue o Portão Elétrico da residência..
- O sistema Desliga o Portão Elétrico solicitado pelo usuário.

3.9 Caso de Uso Ligar Ventilação

A imagem abaixo representa o caso de uso Ligar Ventilação

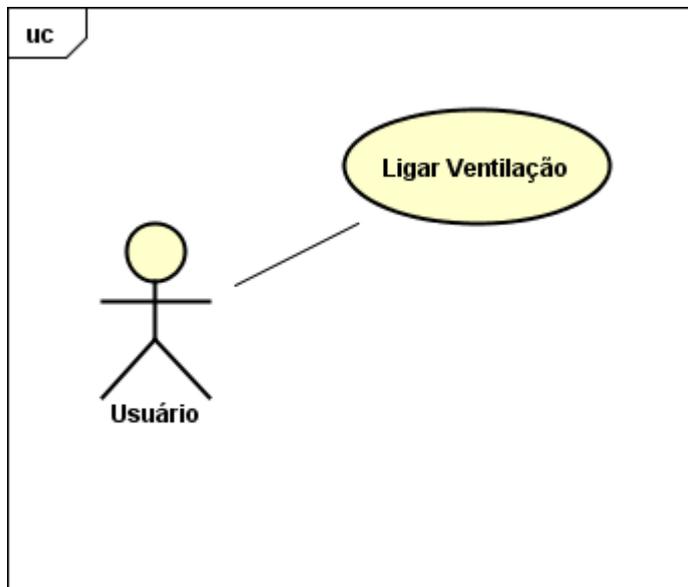


Figura 15 - Caso de Uso Ligar Ventilação

Fonte: Autoria própria

o Ligar Ventilação

1. Finalidade/objetivo:

- Permite ao usuário Ligar a Ventilação da residência.

2. Ator:

- Usuário.

3. Pré-condições:

- O usuário precisa ter conexão com a internet por meio de smartphone, tablete, notebook.

4. Fluxo Principal:

- O usuário solicita para que se ligue a Ventilação da residência..
- O sistema Liga a Ventilação solicitado pelo usuário.

3.10 Caso de Uso Desligar Ventilação

A imagem abaixo representa o caso de uso Desligar Ventilação

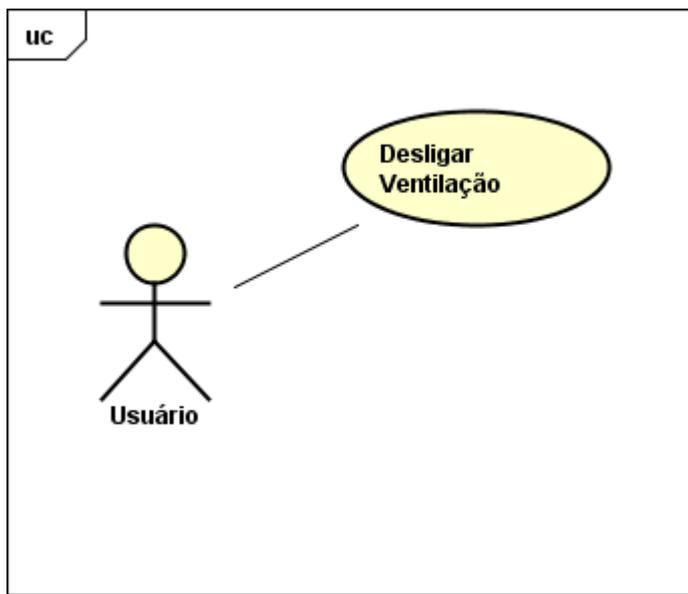


Figura 16 - Caso de Uso Desligar Ventilação

Fonte: Autoria própria

o Desligar Ventilação

1. Finalidade/objetivo:

- Permite ao usuário Desligar a Ventilação da residência.

2. Ator:

- Usuário.

3. Pré-condições:

- O usuário precisa ter conexão com a internet por meio de smartphone, tablete, notebook.

4. Fluxo Principal:

- O usuário solicita para que se Desligue a Ventilação da residência..
- O sistema Desliga a Ventilação solicitado pelo usuário.

3.11 Caso de Uso Ligar Irrigação

A imagem abaixo representa o caso de uso Ligar Irrigação

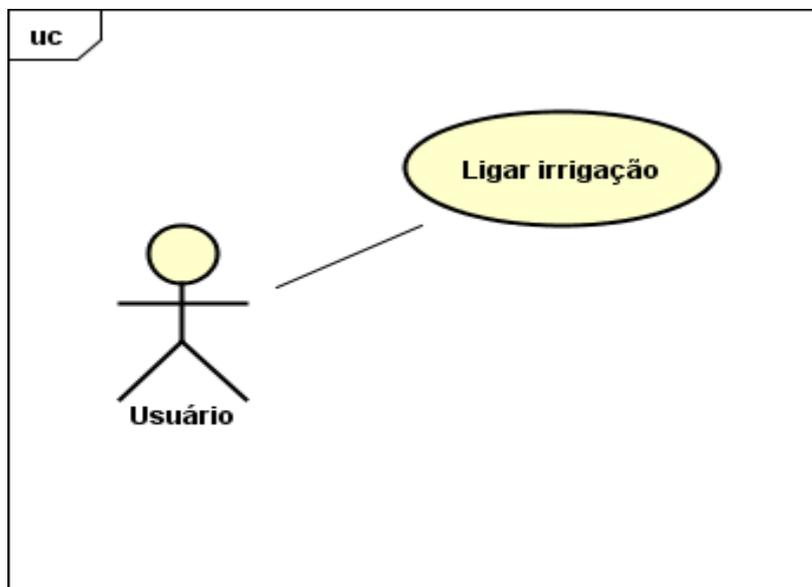


Figura 17 - Caso de Uso Ligar Irrigação

Fonte: Autoria própria

o Ligar Irrigação

1. Finalidade/objetivo:

- Permite ao usuário Ligar a Irrigação da residência.

2. Ator:

- Usuário.

3. Pré-condições:

- O usuário precisa ter conexão com a internet por meio de smartphone, tablete, notebook.

4. Fluxo Principal:

- O usuário solicita para que se Ligue a Irrigação da residência..
- O sistema Liga a Irrigação solicitado pelo usuário.

3.12 Caso de Uso Desligar Irrigação

A imagem abaixo representa o caso de uso Desligar Irrigação

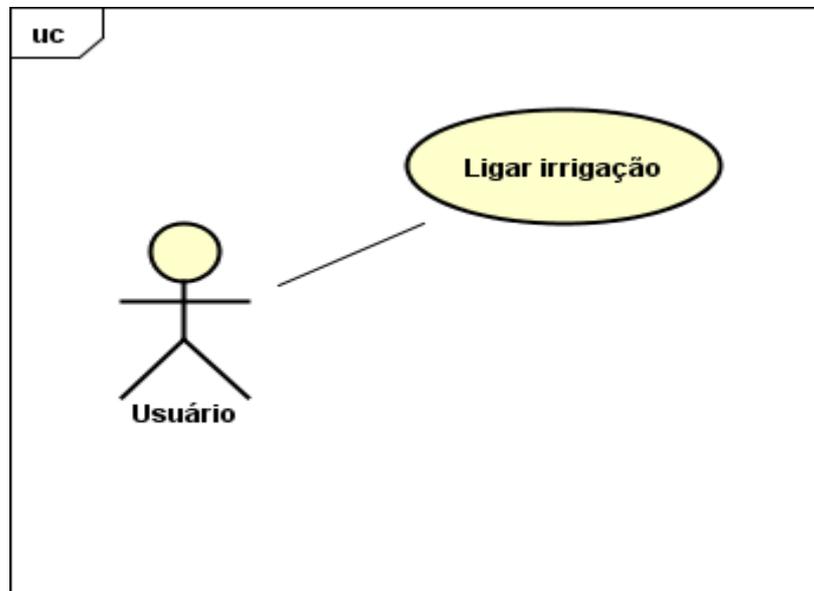


Figura 18 - Caso de Uso Ligar Irrigação

Fonte:Autoria própria

o Ligar Irrigação

1.Finalidade/objetivo:

- Permite ao usuário Ligar a Irrigação da residência.

2.Ator:

- Usuário.

3.Pré-condições:

- O usuário precisa ter conexão com a internet por meio de smartphone, tablete, notebook.

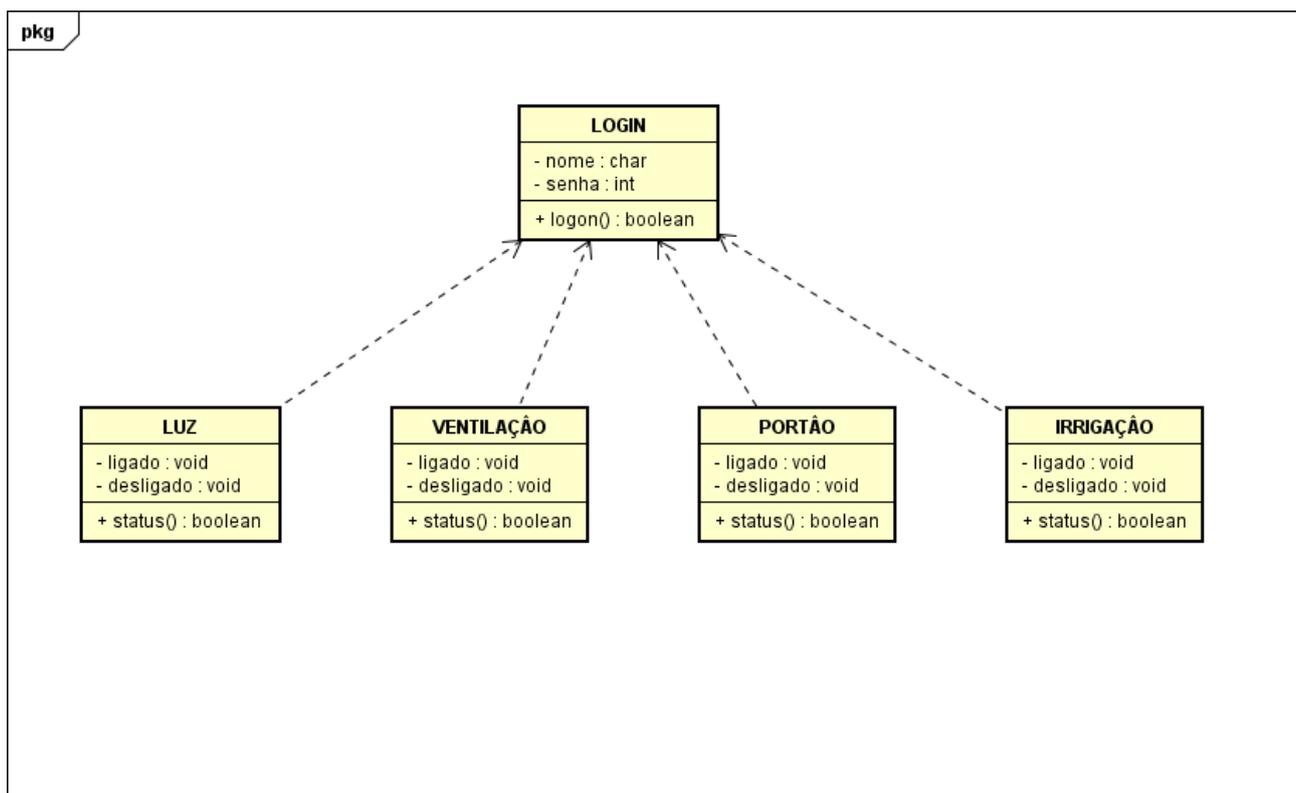
4.FluxoPrincipal:

- O usuário solicita para que se Ligue a Irrigação da residência..
- O sistema Liga a Irrigação solicitado pelo usuário.

3.13 DIAGRAMA DE CLASSE

O diagrama de classes são diagramas que descrevem uma estrutura de um sistema, modelando seus atributos, classes, operações e relações entre objetos.

A forma de classe em si consiste em um retângulo com três linhas. A linha superior contém o nome da classe, a linha do meio, os atributos da classe e a linha inferior expressa os métodos ou operações que a classe pode utilizar. Em um diagrama, classes e subclasses são agrupadas juntas para mostrar a relação estática entre cada objeto.



Fonte: Autoria própria

3.14 Estrutura analítica do Projeto (EAP)

A figura abaixo mostra o desenvolvimento do projeto.

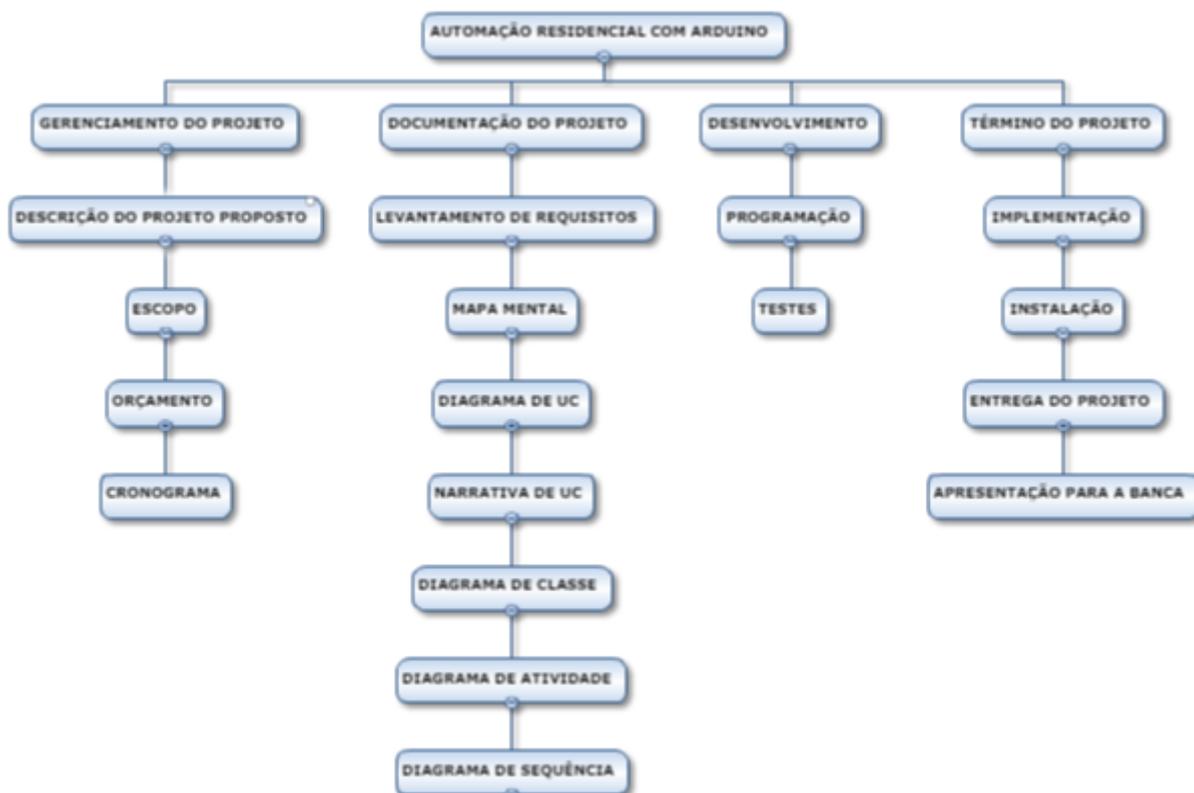


Figura 20 – E.A.P

Fonte: Autoria própria

3.15 Diagrama de Atividades

Diagrama de atividades especifica o comportamento do software, mostrando o fluxo de controle de uma atividade para outra.

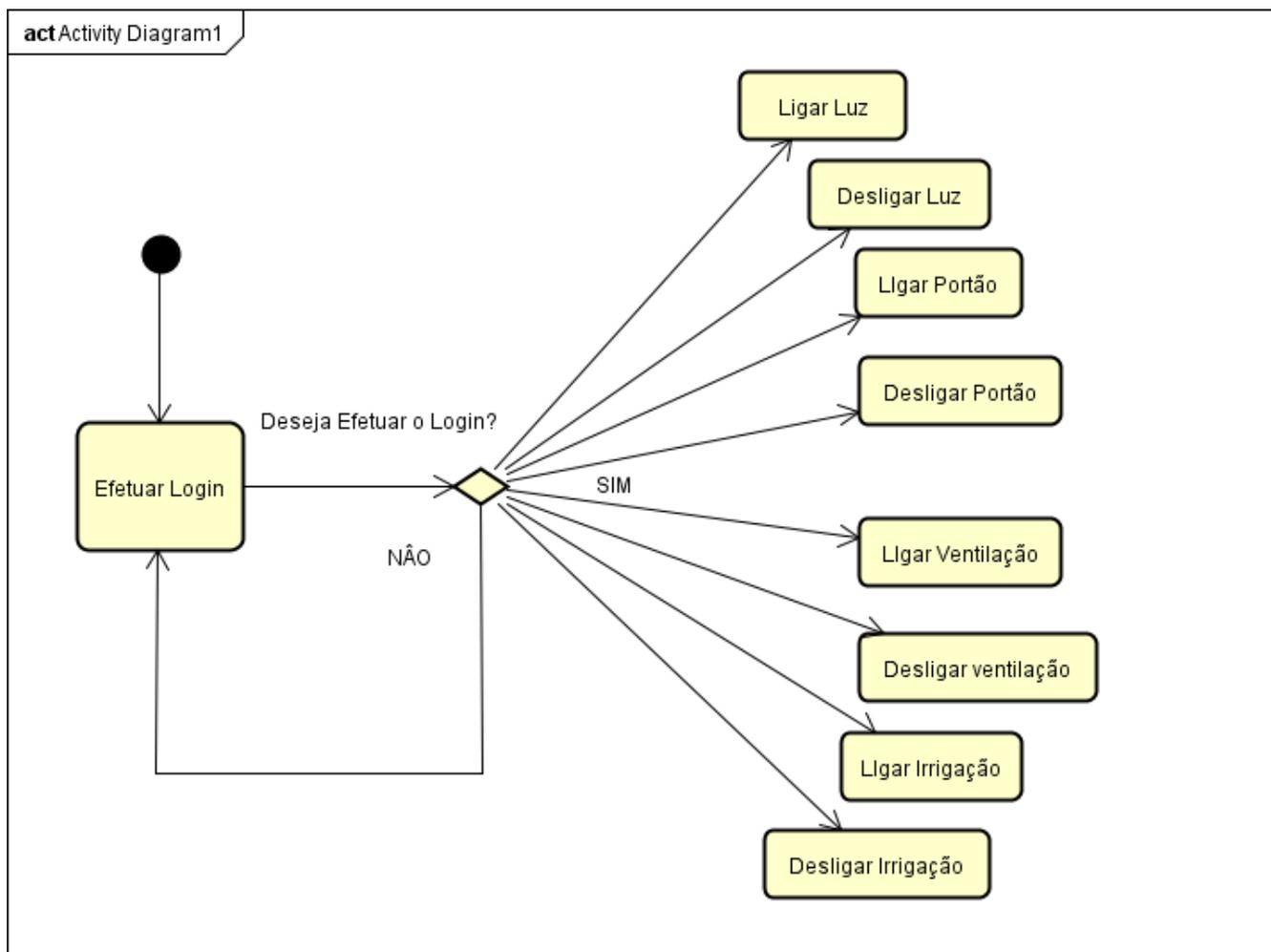


Figura 21 - Diagrama de Atividades

Fonte:Autoria própria

4. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

4.1 Maquete

A maquete será utilizada no projeto como uma simulação de uma residência em menor escala, seu material é feito de madeira MDF, dentro dela ficara os componentes q simularão funções básicas de uma casa.Dentro dela tbm ficara a placa arduino, a placa ethernet shield, o relé de 8 canais.



Figura 22 - Maquete

Fonte: Google

4.2 Componentes Utilizados para simular funções de uma residência

Serão utilizados cinco componentes:

- Para a iluminação será utilizada lâmpadas pequenas que são geralmente usadas em fogões.
- O portão eletrônico será utilizado o motor servo, que para esse projeto é ideal, pois ele se movimenta tanto sentido horário como anti-horário e tbm em ângulos diferentes.
- Para Ventilação será utilizado um cooler de um computador.
- Para Irrigação será utilizada uma mini bomba de água.
- Será utilizado um rele de 8 canais para conectar os componentes que foram descritos acima, menos o servo pois ele é conectado direto com a placa arduino.



Figura 23 - Componentes

Fonte:Google

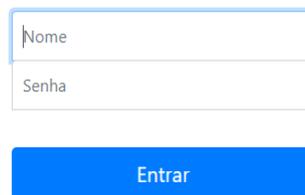
4.3 Tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do Sistema Web

Para a construção da página web será utilizada a linguagem PHP e HTML, essas linguagens são muito utilizadas para desenvolvimento web, e tbm CSS para assim a página ficar mais apresentável.

Será criado 2 páginas, onde a 1ª será onde o usuário informará seu login para acessar a 2ª página, onde essa conterà a página de controle, onde hávera botões que controlarão as funções da maquete.

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM ARDUINO

LOGIN



Nome

Senha

Entrar

Figura 24 – Página Login

Fonte:Autoria própria

Página de Controle

ON	OFF
Luz 1 andar	Luz 1 andar
Luz 2 andar	Luz 2 andar
Irrigação	Irrigação
Ventilador	Ventilador
Portão Elétrico	Portão Elétrico

Figura 25 – Página de Controle

Fonte:Autoria própria

4.4 Servidor Web

Será utilizado a ferramenta XAMPP pois ja possui serviços como o APACHE e PHP que fazem o sistema proposto funcionar, ou seja, as requisições da interface web(index.html) são enviadas para o socket(arduino.php) e do socket para o arduino.

Logo abaixo vemos a imagem da ferramenta XAMPP.

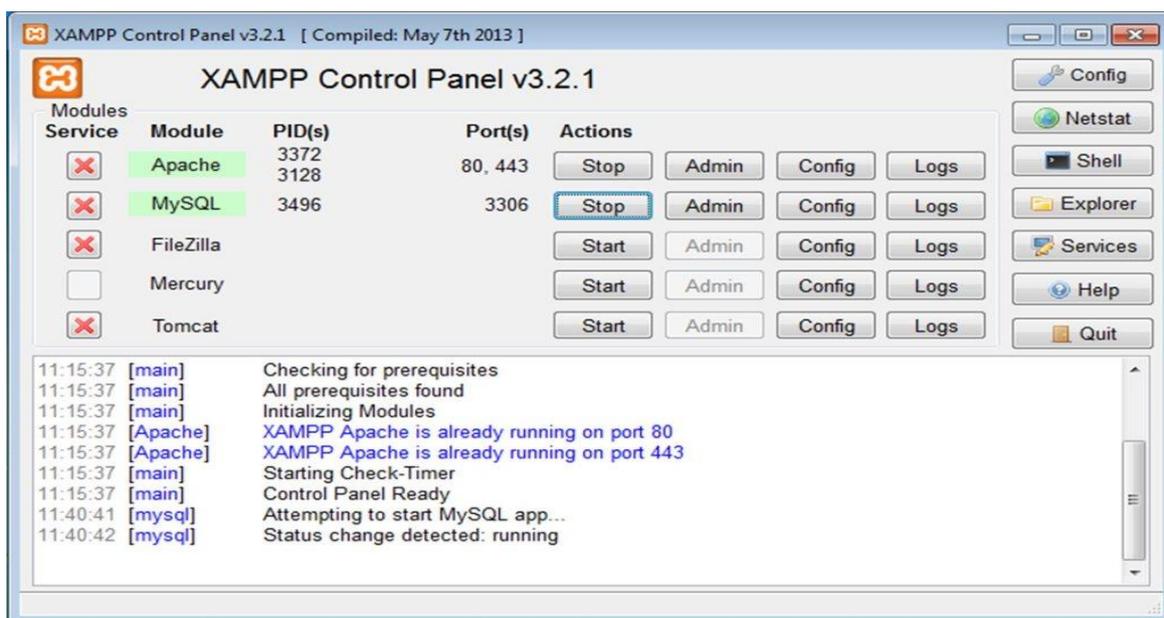


Figura 26 - XAMPP
Fonte: A autoria própria

4.5 CÓDIGOS E SUAS FUNÇÕES

4.6 ARDUINO

A programação no arduino foi feita na IDE Arduino 1.8.5 que é a própria para a placa, utilizando uma linguagem baseada em C/C++. Abaixo esta a imagem do arquivo codigo_arduino que sera gravado na placa Arduino Uno.

codigo_arduino | Arduino 1.8.5

Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda

```

✓ → 📄 ⬆️ ⬇️ Carregar
codigo_arduino
#include <Ethernet.h> //Biblioteca necessária para a utilização do modulo EthernetShield
#include <Servo.h> // Biblioteca necessária para a utilização do servo motor

Servo portao; //Definição da variável portão para o servo.

//Configuracoes do Ethernet Shield
byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED };
byte ip[] = { 192,168,0, 90 }; // ip que o arduino assumira
byte gateway[] = { 192,168,0, 1 }; // ip do roteador
byte subnet[] = { 255, 255, 0, 0 };

//instanciamento do serviço de rede com atribuição de um nome para o servidor(server).
EthernetServer server(80); //porta utilizada 80

//definição das variáveis e dos pinos onde serão conectados os componentes da maquete.
int rele1 = 2;
int rele2 = 3;
int rele3 = 4;
int rele4 = 5;

void setup() { // função setup() é chamada no momento em que o programa começa. É usada para inicializar variáveis, definir
    // os modos de entrada ou saída dos pinos, indicar bibliotecas, etc.
    portao.attach(9); //definição do pino onde o portão elétrico sera conectado
    Ethernet.begin(mac, ip, gateway, subnet); //função que envia os endereços mac, ip, gateway, subnet para o módulo de rede
    server.begin(); //função que inicia o módulo de rede de acordo com as atribuições anteriores

    //Aqui foram definidos os pinos como saída(OUTPUT)
    // pinMode. Esta função permite configurar um pino específico para se comportar como um pino de entrada ou de saída.
    pinMode(rele1,OUTPUT);
    pinMode(rele2,OUTPUT);
    pinMode(rele3,OUTPUT);
    pinMode(rele4,OUTPUT);
}

```

Figura 27 - Código Arduino1

Fonte:Autoria própria

```

codigo_arduino §
void loop() { //A função loop () será executada para sempre, ou até que você faça upload de um novo código.
  //Ela também pode ser reiniciada resetando o Arduino (através do botão de reset por exemplo).
  EthernetClient client = server.available();//declaração da variavel client que receberá as requisições
  //de server.available();
  if(client)//estrutura que receberá as requisições do socket criado em arduino.php
  {
    switch(client.read())// função da biblioteca Ethernet.h que receberá o valor do socket
    {
      case '0':// '0' - valor recebido do Socket que acionará a função digitalWrite(rele1, HIGH).
        digitalWrite(rele1, HIGH);//digitalWrite Esta função escreve um valor HIGH (alto) ou LOW (baixo) em um pino digital que tenha sido configurado como OUTPUT (saida).
        break;
      case '1':
        digitalWrite(rele2, HIGH);
        break;
      case '2':
        digitalWrite(rele3, HIGH);
        break;
      case '3':
        digitalWrite(rele4, HIGH);
        break;
      case '4':
        digitalWrite(rele1, LOW);
        break;
      case '5':
        digitalWrite(rele2, LOW);
        break;
      case '6':
        digitalWrite(rele3, LOW);
        break;
      case '7':
        digitalWrite(rele4, LOW);
        break;
      case '8':
        portao.write(140);//aqui o portão sera acionado e se movimentará em um ângulo de 140 graus no sentido anti horário
        break;
    }
  }
}

```

Figura 28 - Código Arduino2

Fonte:Autoria própria

4.7 PHP E HTML

Os código feitos em PHP e html foram desenvolvidos no editor de textos Visual Studio Code.

O arquivo **arduino.php** contém a criação do web socket e possui comentários referentes às funções utilizadas.

```

1  <?php
2  // $sock - variável declarada para a criação do socket
3  // socket_create - função do php para habilitar o novo socket.
4  $sock = socket_create(AF_INET, SOCK_STREAM, SOL_TCP);
5
6  // socket_connect - Função que conectará o web socket desenvolvido em php com o arduino
7  socket_connect($sock,"192.168.200.90", 80);//(Nome do socket, ip do arduino, Porta).
8
9
10 //Estrutura que receberá as requisições da interface web(controle.php) e associar com o parâmetro
11 // do $_POST['estadoRele'].
12 if ($_POST['estadoRele']=="r1_ligado")
13 {
14     socket_write($sock, "0");//socket_write - função do php que enviará via socket o valor "0"
15     // para a estrutura de seleção(switch (client.read()) do arduino para
16     // o acionamento do relé.
17 if ($_POST['estadoRele']=="r1_desligado")
18 {
19     socket_write($sock, "1");
20 }
21 if ($_POST['estadoRele']=="r2_ligado")
22 {
23     socket_write($sock, "2");
24 }
25 if ($_POST['estadoRele']=="r2_desligado")
26 {
27     socket_write($sock, "3");

```

Figura 29 - Arduino.php

Fonte:Autoria própria

O arquivo **controle.php** contém a estrutura da interface web.

```

1  <?php
2  session_start();
3  if (!isset($_SESSION['user']))
4  Header("Location: index.html");
5  ?>
6
7  <html>
8  <head>
9
10 <link rel="stylesheet" href="css/bootstrap.min.css">
11
12 </head>
13 <body>
14 
15 </br>
16
17 <div align='center' >
18 <h2>PÁGINA DE CONTROLE</h2>
19 </div>
20
21 <table align='center' >
22 <tr align='center'>
23 <td align='center'>
24 <h5>ON</h5>
25 <form method="POST" action="arduino.php" class="body"><!--"POST" - método utilizado para enviar as informações para o Socket criado no arquivo ardu
26 <p><button class="button" type="submit" value="r1_ligado" name="estadoRele" style="float: right; width: 180px; height: 50px; border: 1px solid; padding
27 </p>
28 </form>
29 </td>
30
31

```

Figura 30 - Controle.php

Fonte: Autoria própria

5. CRONOGRAMA

O cronograma é usado pra definir as datas do início até o término do projeto, durante o processo o cronograma pode ser alterado para que assim fique o mais realista possível.

ANO	2017		2018								
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
LEVANTAMENTO DE REQUISITOS											
PRÉ-PROJETO											
PESQUISA BIBLIOGRÁFICA											
DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS											
VALIDAÇÃO DOS REQUISITOS											
criação dos diagramas											
QUALIFICAÇÃO											
DESENVOLVIMENTO											
TESTES											
APRESENTAÇÃO FINAL											

Figura 31 - Cronograma

Fonte: Autoria própria

6. CONCLUSÃO

Foi muito satisfatório trabalhar com esse tipo de tecnologia, pois foi adquirido conhecimento de uma tecnologia que eu não conhecia, e também adquiri conhecimentos básicos em eletrônica.

O sistema por simples q seja ,teve que ser dedicado muito tempo de estudo, para assim criar uma aplicação em que os usuários possa utilizar sem complicações.

Daqui pra frente pretendo continuar estudando essa tecnologia, mantendo-se atualizado para desenvolver outras aplicações e comercializá-las.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amanda Pimenta, **Arduino**. Disponível em: Apostila volume 1, Arduino, Capítulo 1, Página 5 /Acessado em 15/11/2017.

Adilson Thomsen, **Oque é Arduino**. Disponível em:

<https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino> /Acessado em 20/05/2018.

/Acessado em 20/01/2018.

Adeel Javed, **Noções básicas de Arduino**. Disponível em: Criando projetos

com Arduino para a Internet das Coisas, Editora Novatec, Capítulo 1, Página 21/Acessado em:14/05/2018.

Carlos Freitas, **Técnicas de Comunicação WEB/ARDUINO**.Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=hymVVzk_DC4&list=PLUrhKe_oThMb0zPybrKZora67VqaoilWn&index=1 /Acessado em 20/04/2018.

Maurício Rivello, **Automação Residencial**.Disponível em:

<http://engenheirando.com/projetos/automacao/> /Acessado em 20/04/2018.

Ricardo Júnior Abreu da Silva, **Acionamento de LED com Web Socket**.Disponível em: <https://www.embarcados.com.br/acionamento-de-led-com-web-socket/> /Acessado em 20/04/2018.

Sergio da Camara Costa, **Automação Residencial com pagina em PHP**.Disponível em: <http://labdegaragem.com/forum/topics/automa-o-residencial-com-pagina-em-php> /Acessado em 08/05/2018.

Sérgio de Oliveira, **Internet das Coisas: Introdução**.Disponível em: Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi, Editora Novatec, Capítulo 1, Página 17/Acessado em 05/06/2018.