

**Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial do Rio Grande do Sul  
Faculdade Senac Porto Alegre  
Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**

LUIZ MARCELO SCHMITT

PLANO DE TRABALHO

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL  
Tecnologia Assistiva Aplicada na Automação

Porto Alegre  
2017

LUIZ MARCELO SCHMITT

PLANO DE TRABALHO

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL  
Tecnologia Assistiva Aplicada na Automação

Plano de Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade Senac Porto Alegre.

Orientador: Prof. Me. Ivonei da Silva Marques

Porto Alegre  
2017

## RESUMO

O mercado de automação residencial no país vem crescendo cada dia apesar da situação econômica em que estamos vivendo automatizar uma residência pode garantir mais economia nos gastos com energia elétrica e segurança para o morador, tendo isso em mente buscamos cada vez mais satisfação, comodidade, segurança auxiliada a tecnologia disponível em nossos lares, hoje em dia com a facilidade que a internet, smartfones, tablets, tvs digitais e equipamentos cada vez mais inteligentes para nos auxiliar nas tarefas diárias ou no monitoramento do ambiente em que vivemos (NICHELE, 2010), pensando nas pessoas com algum tipo de deficiência ou mais idosas que não podem se locomover sem o auxílio de uma outra pessoa surgiu a ideia de criar um sistema para automatizar e monitorar rotinas básicas das pessoas utilizando algum tipo de equipamento para automatizar as funcionalidades básicas de uma residência. O projeto consiste em desenvolver um sistema focado em automação residencial de baixo custo usando tecnologias existentes no mercado atual com ênfase em tecnologia assistiva para pessoas idosas e deficientes, auxiliando, controlando e otimizando suas tarefas do dia-dia. O projeto tem como objetivo criar um sistema básico juntamente com um modelo funcional usando a arquitetura de protótipos utilizando microcontroladores como camada de controle da automação utilizado em projetos residenciais para moradores idosos, deficientes ou pessoas que queriam um projeto para automatizar seu lar mas não estão dispostos a custear um projeto de automação residencial mais elaborado devido ao seu alto custo com equipamentos e mão de obra especializada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Automação Residencial. Domótica. Software. Tecnologia Assistiva.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 – Quadro de automação residencial.	8
Figura 2 – Exemplo de um relé.	15
Figura 3 – Mindmap do escopo abordado no projeto.	17
Figura 4 – Visão da Solução.	18
Figura 5 – Etapas ciclo de desenvolvimento Metodologia Scrum.	19
Figura 6 – Visão geral da arquitetura do projeto.	20

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Comparativo dos valores gastos para desenvolver o projeto. ....	10
Tabela 2 - Tabela comparativa dos sistemas de automação existentes no mercado.....	10
Tabela 3 - Cronograma .....	23

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>APRESENTAÇÃO GERAL DO PROJETO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>DEFINIÇÃO DO PROBLEMA .....</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
3.1	OBJETIVO GERAL .....	12
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>4.</b>	<b>ANÁLISE DE TECNOLOGIAS/FERRAMENTAS .....</b>	<b>13</b>
4.1	LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO .....	13
4.2	BANCO DE DADOS .....	13
4.3	AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO .....	14
4.4	FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO .....	14
4.5	BANCADA E CIRCUITO ELETRONICO .....	14
<b>5.</b>	<b>DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>ABORDAGEM DE DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>19</b>
<b>7.</b>	<b>ARQUITETURA DO SISTEMA .....</b>	<b>20</b>
7.1	MODELAGEM FUNCIONAL .....	20
7.2	MODELAGEM DE PROCESSO DE NEGÓCIO .....	20
7.3	MODELAGEM DE DADOS .....	21
7.4	MODELAGEM DE INTERFACE GRÁFICA DO USUÁRIO.....	21
<b>8.</b>	<b>VALIDAÇÃO.....</b>	<b>22</b>
8.1	ESTRATÉGIA.....	22
<b>9.</b>	<b>CRONOGRAMA.....</b>	<b>23</b>
<b>10.</b>	<b>COMPONENTES RE-UTILIZADOS.....</b>	<b>25</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>26</b>

## 1. APRESENTAÇÃO GERAL DO PROJETO

Este projeto vai demostrar o funcionamento de um sistema residencial para auxiliar pessoas idosas e deficientes a controlar e monitorar suas residências.

A informática já está na vida diária de cada pessoa, hoje a grande maioria dos lares possui um computador ou celular conectados a rede mundial de computadores, a internet veio para ajudar nas tarefas e facilitar a vida do ser humano que sempre quis conectar as coisas ao seu redor, automatizar ferramentas e processos para facilitar e dar mais comodidade em sua vida, muito se fala sobre tecnologias no futuro, internet das coisas onde tudo está conectado enviando ou recebendo dados do usuário ou de aparelhos instalados em residências ou empresas (NICHELE, 2010).

A automação residencial está ganhando cada vez mais mercado, aquilo que parecia apenas cena de cinema como acender uma lâmpada utilizando comando de voz já é realidade, hoje tem muitos sistemas bons no mercado que atendem muitas das necessidades do usuário de certa forma, mas a grande maioria desses sistemas são proprietários e possuem um certo custo dependendo do projeto podendo chegar a representar 30% do valor do imóvel (NICHELE, 2010).

A Tecnologia Assistiva ou TA é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão (BERSCH & TONOLLI, 2006) artigo apresentado por Rita Bersch sobre o assunto em 2013.

Num sentido amplo percebemos que a evolução tecnológica caminha na direção de tornar a vida mais fácil. Sem nos apercebermos utilizamos constantemente ferramentas que foram especialmente desenvolvidas para favorecer e simplificar as atividades do cotidiano, como os talheres, canetas, computadores, controle remoto, automóveis, telefones celulares, relógio, enfim, uma interminável lista de recursos, que já estão assimilados à nossa rotina e, num senso geral (BERSCH, 2013).

Em 2011, a diretora geral da OMS (Organização Mundial da Saúde), Dra Margaret Chan, em conjunto com o diretor do World Bank Group, Mr Robert B Zoellick publicaram no relatório World Report on Desability que 1/5 das pessoas do mundo vivem com alguma limitação, e que desse número, entre 110 a 190 milhões tem limitações significativas, o que sem sombra de dúvidas é um número significativo (CHAN e ZOELLICK, 2011).

E o mais preocupante é que são poucos os países que contam com mecanismos apropriados para atender as necessidades das pessoas com necessidades especiais (STEINHAUSER, 2013).

Um idoso pode ter a necessidade de um dispositivo que facilite as rotinas diárias mesmo que seja o mais simples ligar de uma lâmpada, um aviso luminoso que informe o horário do remédio por exemplo, automatizar ambientes em que vivemos está cada vez mais comum na vida das pessoas segundo artigo (TEZA, 2002) a automação pode ser definida nas seguintes áreas ou segmentos:

- 1) **Automação Industrial:** Mais comum, utilizada em industrias para controlar maquinas, atuadores e sensores em ambiente de produção, é a mais antiga da lista;
- 2) **Automação Comercial:** Ganhou mais adeptos por causa das câmeras CFTV e cartões magnéticos utilizados nas empresas para monitorar e controlar o acesso das pessoas nos ambientes de trabalho;

- 3) **Automação Predial:** Muito usado em condomínios, prédios e ambientes onde se precisa controlar elevadores, ambientes comuns, bombas, iluminação entre outras atividades;
- 4) **Automação Residencial:** Vem ganhando a cada dia mais adeptos, a domótica como podemos chamar a automação residencial que está a cada dia mais presente em nossas vidas por causa da facilidade e comodidade com que podemos controlar lâmpadas, som e luz ambiente juntamente com a automação comercial pode ser integrada com porteiro eletrônico e controle de acesso;
- 5) **Automação Automotiva:** É tão nova quanto a automação residencial, está sendo utilizada por montadoras de veículos para proporcionar maior comodidade as pessoas ao dirigir um veículo disponibilizando câmeras, painéis integrados com smartphones possibilitando ao usuário escutar músicas, fazer e receber chamadas e até mesmo saber informações sobre o veículo.

O projeto a ser desenvolvido vai abordar apenas a automação residencial utilizando tendências e assuntos relacionados a tecnologia assistiva, como demonstra a figura 1 onde temos um quadro de automação residencial como base, será utilizado no desenvolvimento do projeto um circuito eletrônico muito similar com o da ilustração abaixo.

Figura 1 – Quadro de automação residencial.



Fonte: Autor do projeto.

## 2. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O cotidiano de qualquer pessoa é composto por muitas atividades que são desempenhadas em diversos contextos e diferentes níveis de complexidade, desde o simples ato de alimentar-se, fazer compras ou usar o computador. Frequentemente pessoas com disfunções físicas ou psicológicas apresentam limitações no desempenho de atividades básicas, necessitando de adaptações em roupas, utensílios e/ou do próprio domicílio, a fim de executar suas tarefas de forma satisfatória (VIEIRA, 2011).

O envelhecimento é um processo progressivo e natural do homem. Nessa etapa do desenvolvimento humano há muitas mudanças tantas físicas, químicas quanto psicológicas. Com o avanço da idade biológica, existe um aumento de doenças crônicas que consequentemente leva o idoso a utilizar tratamento farmacológico. Além disso, os hábitos de vida e interferências externas podem provocar alguma deficiência, fazendo com que a pessoa necessite de assistência. (**[DUAS CITAÇÕES]**).

O conceito de deficiência está relacionado com a perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que pode gerar incapacidade ou dificuldade para o desempenho de uma atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano (**AMARAL ET ALL**).

O número de pessoas idosas no Brasil vem crescendo todos os anos. Conforme dados do IBGE, a população idosa do Brasil aumentou 4,5% nos últimos 10 anos (**BRASIL, 2016**). De acordo com a pesquisa feita, estima-se que em 2050 existirão 2 bilhões de pessoas acima de 60 anos no mundo (**[????]**).

Conforme os dados da pesquisa percebemos que a população vem envelhecendo mais a cada ano, e com isso necessitando de ambientes com mais conforto e que facilitem as atividades básicas na residência, e segundo pesquisa feita, mais de 70% dos aposentados do INSS ganham um salário mínimo e as projeções mostram que nove em cada dez aposentados estarão ganhando o piso até 2025 (**DIARIO DO LITORAL, 2017**).

Com isso temos um nicho de mercado para explorar, os produtos para automação residencial podem auxiliar a melhor qualidade de vida das pessoas e ainda conseguir baixar o consumo dos gastos com energia elétrica em função do monitoramento do próprio consumo.

Logo abaixo na Tabela 2 é mostrado um comparativo da pesquisa feita para este projeto, com alguns dos sistemas de automação residencial existentes, foram pesquisados entre sistemas *open source* e sistemas de custo médio, levando em conta a contratação de mão de obra especializada para a instalação e componentes muito semelhantes com o objetivo deste projeto em questão, onde pode se ter uma base de cálculo e viabilidade do projeto a ser desenvolvido.

Na Tabela 1 é mostrado os componentes que serão utilizado para desenvolver o circuito embarcado de controle da automação, avisos luminosos e sons do ambiente, pode se verificar o valor total gasto para montar o circuito básico do projeto e comparar com os valores de produtos que já estão à venda no mercado.

Tabela 1 - Comparativo dos valores gastos para desenvolver o projeto.

<b>Componente</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
ESP8266 NodeMCU	2	R\$ 80,00
Schield relé	2	R\$ 29,00
Shield reconhecimento de voz	2	R\$ 110,00
Fonte chaveada	1	R\$ 30,00
Fios, resistores, protoboard e ferramentas	1	R\$ 60,00
Painel de leds RGB 64x32	1	R\$ 180,00
Autofalantes	1	R\$ 40,00
Speak Recognition, Voice Recognition Module V3	1	R\$ 140,00
Micro fone	1	R\$ 21,00
<b>Total:</b>		R\$ 690,00

Fonte: Criado pelo autor do projeto.

A pesquisa da Tabela 2 levou em conta apenas sistemas de automação com valores de até R\$5.000,00 para automatizar 2 ambientes e um sensor para a porta de entrada onde a empresa que possui o projeto disponibilize o aplicativo para controle e a mão de obra especializada para instalação do projeto na residência e os valores informados são referente ao custo médio inicial de um projeto de automação podendo chegar a valores maiores do que o esperado na pesquisa.

Tabela 2 - Tabela comparativa dos sistemas de automação existentes no mercado

	<b>House PI</b>	<b>OI Smart</b>	<b>Iluflex</b>	<b>Touchlight Smart</b>	<b>Projeto</b>
<b>Possui APP Android</b>	X	X	X	X	X
<b>Possui APP IOS</b>			X	X	X
<b>Automatiza lâmpadas</b>	X	X		X	X
<b>Mensagens de aviso</b>	X	X			X
<b>Integração com alarmes</b>	X				
<b>Possui controle de voz</b>				X	X
<b>Possui conexão wifi</b>		X		X	X
<b>Outro tipo de conexão</b>	X		X		
<b>Possui controle remoto</b>	X			X	X
<b>Possui painel de avisos</b>				X	X
<b>Open Source</b>	X				X
<b>Assistência especializada</b>		X	X	X	
<b>Software de terceiros</b>		X	X	X	
<b>Custo benefício</b>	X				X
<b>Disponibiliza um central</b>		X	X	X	X
<b>Comparação de valores</b>	R\$ 700,00	R\$ 800,00	R\$ 1.150,00	R\$ 1.360,00	R\$ 690,00

Fonte: Criado pelo autor do projeto.

Conforme pesquisa mostrada na Tabela 2 temos um comparativo entre produtos voltados a automação residencial existentes no mercado atual, e se compararmos os sistemas são muito semelhantes, destacando apenas alguns itens como comunicação wifi, controle de voz e

integração com outros sistemas como alarmes, controle remoto, painéis de avisos luminosos ou fixos como *tablets* e monitores embutidos, a disponibilidade de mão de obra para a instalação do projeto mas poucos possuem um custo benefício para o desenvolvimento do projeto e integração com equipamentos já existentes ou voltados para um público que necessite de um projeto menos elaborado mas funcional atendendo suas necessidades diárias na residência.

Na Tabela 1 podemos verificar o custo de cada componente que será utilizado no desenvolvimento do projeto de automação residencial e podemos comparar com os valores de custo de um sistema de automação usando equipamentos existentes no mercado atual.

O projeto a ser desenvolvido terá a licença de uso baseada na GPL 3.0 e será disponibilizado uma documentação básica de como instalar o módulo na residência, juntamente com os fontes da aplicação desenvolvida para o projeto, com isso diminuímos o custo de instalação e o projeto pode ser usado por qualquer pessoas ou profissionais que já atuam na área de automação residencial mas estão procurando por alternativas de baixo custo e que atendam as demandas de clientes que não podem pagar por projetos mais elaborados ou mais complexos de uma certa forma o projeto a ser desenvolvido pode ser implementado em qualquer residência e com isso ele pode ajudar na qualidade de vida das pessoas com algum tipo de deficiência ou necessidades especiais como é o caso de idosos e deficientes.

### **3. OBJETIVOS**

A seguir serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos deste projeto.

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Desenvolver um aplicativo para automação residencial que seja possível gerenciar avisos luminosos, sonoros e lâmpadas para facilitar a vida de pessoas idosas ou com alguma deficiência.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Possibilitar acesso ao aplicativo usando login e senha;
- b) Possibilitar comunicação entre componentes;
- c) Possibilitar agendamentos e avisos automáticos;
- d) Proporcionar a comunicação com o circuito de automação;
- e) Criar aplicativo mobile;
- f) Criar tela de autenticação;
- g) Criar rotina de avisos automáticos;
- h) Criar rotina de cadastro da agenda de medicação;
- i) Criar rotina de acendimento da lâmpada;
- j) Criar um circuito eletrônico utilizando plataformas de prototipação utilizando microcontroladores juntamente com relés, display e leds;
- k) Criar rotina para gerar consultas e relatórios funcionais do sistema;
- l) Criar documentação para facilitar a instalação e uso do projeto.

## 4. ANÁLISE DE TECNOLOGIAS/FERRAMENTAS

As tecnologias utilizadas no desenvolvimento desse projeto serão.

### 4.1 LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

- a) **PYTHON:** É uma linguagem de computação de altíssimo nível criado pelo holandês Guido Van Rossum sob o ideal de “Programação de Computadores para todos”, é uma linguagem orientada a objetos, possui um paradigma que facilita entre outras coisas o controle sobre a estabilidade dos projetos quando estes começam a tomar grandes proporções ([SITE](#)).
- b) **API GRAPHQL:** É uma ferramenta para montar APIs de consulta no banco de dados, a GraphQL fornece uma descrição completa e compatível dos dados em sua API, ela tem a capacidade de montar consultas fáceis e rápidas e da o poder de evoluir as suas APIs utilizando uma ferramenta poderosa ([SITE](#)).
- c) **ANGULAR JS:** É um *framework* mantido pelo Google e possui algumas particularidades, que o fazem um *framework* javascript muito poderoso. O Angular JS é quase uma linguagem declarativa, ou seja, você usa novos parâmetros na linguagem html para alterar o comportamento padrão do html. Estes parâmetros (ou propriedades) são chamados de diretivas (SCHMITZ E LIRA, 2016).
- d) **JAVASCRIPT:** É uma linguagem que foi criada pela Netscape em parceria com a Sun Microsystems, com a finalidade de fornecer um meio de adicionar interatividade a uma página web. A primeira versão, denominada JavaScript 1.0, foi lançada em 1995 e implementada em março de 1996 no navegador Netscape Navigator 2.0 quando o mercado era dominado pela Netscape. É uma linguagem desenvolvida para rodar no lado do cliente, isto é, a interpretação e o funcionamento da linguagem dependem de funcionalidades hospedadas no navegador do usuário. Isso é possível porque existe um interpretador Javascript hospedado no navegador ([JAVASCRIPT, Maurício Samy Silva. Guia do Programador. Novatec Editora Ltda, 2010](#)).
- e) **MATERIAL DESIGNER:** É uma linguagem de design criada para o novo sistema operacional do Google Android 5.0 - Lollipop, lançado em 2014. Embora a especificação se concentre principalmente em aplicativos mobile, é possível também projetá-la utilizando as mesmas ideias para web, consoles de videogames, relógios de pulso, dentre outros. Neste artigo falaremos sobre as informações essenciais do novo padrão visual da Google (DEVMEDIA, 2017).
- f) **IONIC:** É um framework criado no final de 2013 que visa a criação de aplicações híbridas para dispositivos móveis, ele nada mais é do que uma pilha de componentes e outros frameworks que facilitam a criação de web app usando o Cordova, Angular JS, Ionic Module e o Ionic CLI ([TABLELESS, 2015](#)).

### 4.2 BANCO DE DADOS

- a) **MYSQL:** É um banco de dados completo, robusto e extremamente rápido, com todas as características existentes nos principais bancos de dados disponíveis no mercado. Uma de suas peculiaridades são suas licenças para uso gratuito, tanto para fins estudantis como para realização de negócios, possibilitando que empresas o utilizem livremente ([GUIA DO PROGRAMADOR, pág 21, 2006](#)).
- b) **SQLITE:** É uma biblioteca em C que implementa um banco de dados SQL embutido. Programas que usam a biblioteca SQLite podem ter acesso a banco de dados SQL sem executar um processo RDBMS separado. O SQLite não é uma biblioteca de cliente usada para conectar com um grande servidor de banco de dados, ele é o

servidor, a biblioteca SQLite lê e escreve diretamente para e do arquivo do banco de dados no disco (BESSA, 2014).

#### 4.3 AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO

- a) **GITHUB:** É um sistema de controle de versão de arquivos. Através deles podemos desenvolver projetos na qual diversas pessoas podem contribuir simultaneamente no mesmo, editando e criando novos arquivos e permitindo que os mesmos possam existir sem o risco de suas alterações serem sobreescritas (TABLELESS, 2016).
- b) **DOCKER:** É uma plataforma Open Source escrito em Go, que é uma linguagem de programação de alto desempenho desenvolvida dentro do Google, que facilita a criação e administração de ambientes isolados. O Docker possibilita o empacotamento de uma aplicação ou ambiente inteiro dentro de um container, e a partir desse momento o ambiente inteiro torna-se portável para qualquer outro Host que contenha o Docker instalado com isso reduzimos drasticamente o tempo de deploy de alguma infraestrutura ou até mesmo aplicação (MUNDODOCKER, 2015).
- c) **HEROKU:** É uma plataforma de serviço em nuvem (PaaS) suportando várias linguagens de programação. Heroku é de propriedade da Salesforce.com . Heroku, uma das primeiras plataformas de nuvem , já está em desenvolvimento desde junho de 2007, quando suportava apenas a linguagem de programação Ruby , mas, desde então, adicionou suporte para Java , Node.js , Scala , Clojure e Python e PHP. O sistema operacional de base é Debian ou, no mais recente, o Debian-based Ubuntu (IMASTERS, 2012).

#### 4.4 FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO

- a) **IDE ARDUINO:** É uma ferramenta utilizada para desenvolver e compilar o código para plataformas como arduino, ESP8266 entre outros. Foi desenvolvida especificamente para poder trabalhar com programação para arduino utilizando linguagem C++, hoje em dia é possível instalar plugins que podem ajudar no desenvolvimento de aplicações para microcontroladores.
- b) **IDE SUBLIME TEXT:** É uma ferramenta de edição de texto muito utilizada por desenvolvedores para escrever códigos nas mais diversas linguagens, possui plug-ins que facilitação no dia-dia do desenvolvimento.
- c) **IDE ANDROID STUDIO:** É uma ferramenta criada para o desenvolvimento de aplicação utilizando linguagem Android.
- d) **IDE PYCHARM:** É uma ferramenta de desenvolvimento criada para o desenvolvimento de aplicações utilizando a linguagem python.
- e) **SEQUEL PRO:** É uma ferramenta de gerenciamento de SGBD open source utilizada para manipulação de querys no banco de dados.
- f) **TRELLO:** É uma ferramenta web para a gestão de projetos muito utilizado por empresas, para visualização de cards do processo de desenvolvimento de softwares.
- g) **BALSAMIQ MOCKUPS:** É uma ferramente para criação de mainframes de telas navegaveis.

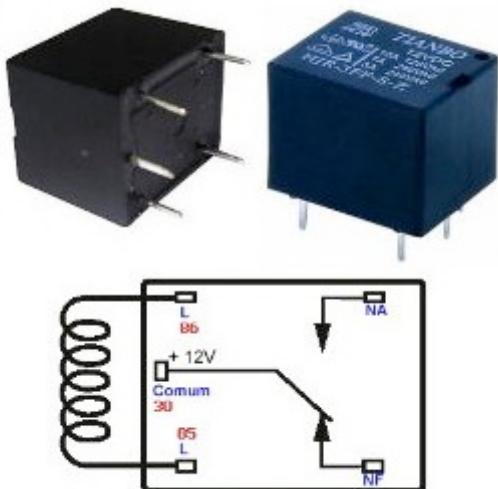
#### 4.5 BANCADA E CIRCUITO ELETRONICO

- a) **PROTOBOARD:** As protoboads talvez sejam umas das ferramentas mais importes para quem esteja começando com eletrônica e montagem de circuitos, pois com ela é possível montar dezenas de circuitos sem a necessidade de soldar qualquer componente. Neste tutorial apresentaremos o porque utilizar e como utilizar uma protoboard.
- b) **ESP8266:** O módulo WiFi ESP8266 é um SOC com protocolo TCP/IP integrado que consegue dar a qualquer microcontrolador acesso a sua rede WiFi. O ESP8266 é capaz

tanto de hospedar uma aplicação quanto descarregar todas as funções de redes WiFi a partir de outro processador de aplicação. Cada módulo ESP8266 vai pré-programado com um comando AT setando seu firmware, significando que você pode simplesmente ligar este módulo ao seu Arduino e ele vai funcionar como qualquer outro shield WiFi funcionaria. Este módulo tem um ótimo custo x benefício e possui uma comunidade de usuários enorme, e continuamente em crescimento.

- c) **SHIELD:** O Shield tem a função de aumentar a funcionalidade de uma placa arduino com uma facilidade de conexão. Existem milhares de tipos e funções diferentes para Shields, os mais comuns são os Ethernet Shield, Motor Shield, Relay Shield, LCD Shield, xbee Shield, etc.
- d) **RELÉ:** Os relés são dispositivos comutadores eletromecânicos. A estrutura simplificada de um relé é mostrada na Figura 2 e a partir dela explicaremos o seu princípio de funcionamento.

Figura 2 – Exemplo de um relé.



Fonte: UFSM, Disponível em: [http://coral.ufsm.br/righi/Download/rele12v\\_completo.jpg](http://coral.ufsm.br/righi/Download/rele12v_completo.jpg).

## 5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

O projeto será composto por um aplicativo para smartphones nas plataformas IOS e Andoid criado utilizando o *framework* ionic, um painel de display com leds coloridos para mostrar as mensagens juntamente com um microfone e dispositivo de som para informar sobre os avisos de cada agendamento e ações do sistema.

O projeto será dividido em quatro etapas:

1. Criação da plataforma de comunicação;
2. Criação do circuito integrado (parte eletrônica);
3. Criação do aplicativo mobile;
4. Criação da documentação de instalação e manual da aplicação.

O aplicativo vai possuir uma autenticação e controle de acesso utilizando autenticação por token JWT, juntamente com uma configuração inicial que será feito pelo usuário através do aplicativo, será utilizado o *framework* ionic na versão dois juntamente com o angular js na versão dois para a criação os aplicativos web utilizando as próprias ferramentas e layouts disponíveis do *framework* ionic. Foi optado pela criação do web app utilizando o *framework* mencionado por ser mais prático e fácil a criação nas duas plataformas citadas anteriormente.

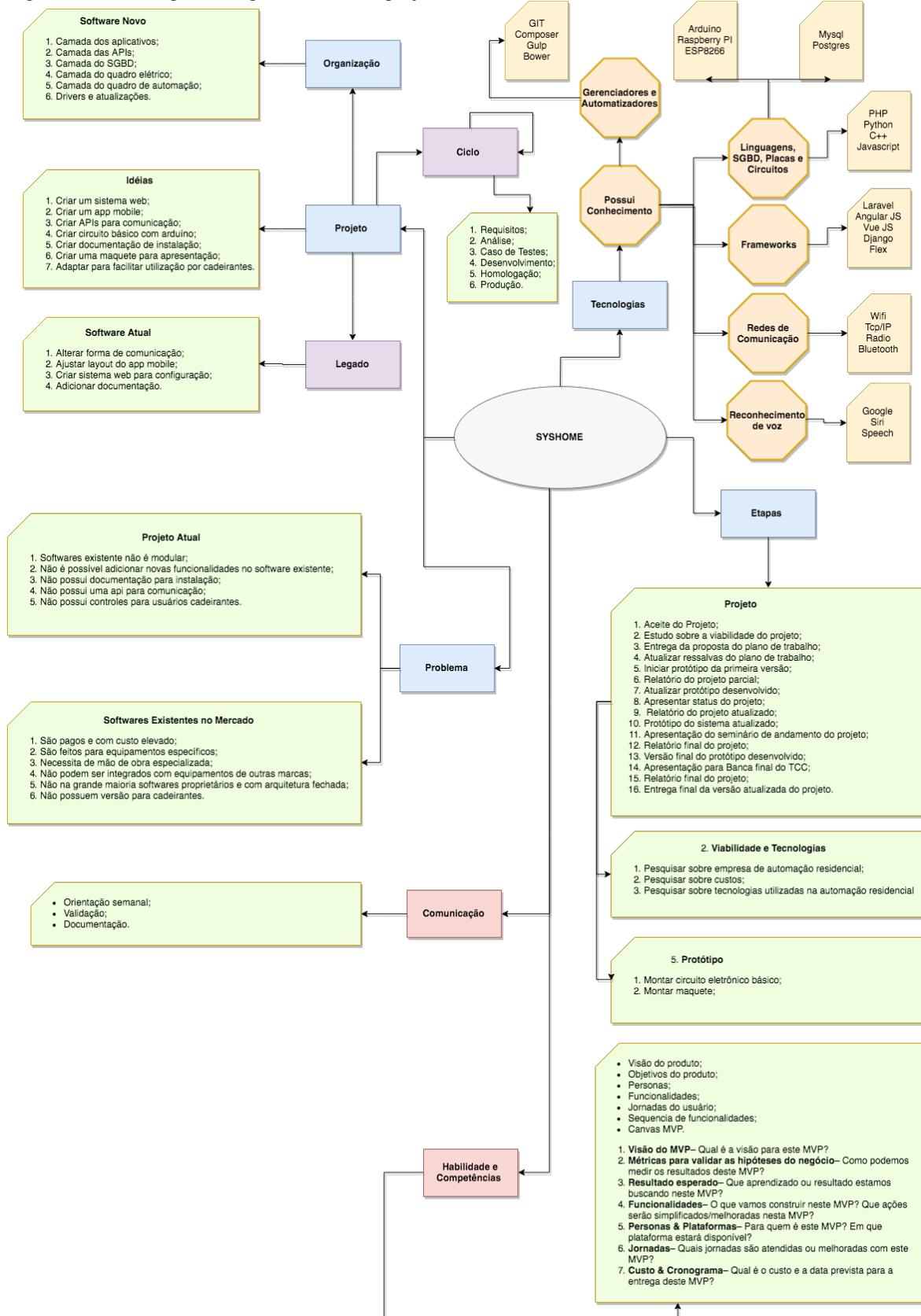
O circuito eletrônico do projeto será criado utilizando como base protótipos de microcontroladores como o arduino e o esp8266 juntamente com *shields* prontas de reles e integração com comandos de voz e sons e leds coloridos para sinalizar.

Também será utilizado como base de estudos o trabalho de monografia (PERICO; SHINOHARA e SARMENTO, 2014) que fala sobre funcionalidades de reconhecimento de voz e possui um esquema utilizando a API do Julius juntamente com o Coruja para trabalhar com controle de voz utilizando microcontroladores, no projeto será utilizado a biblioteca python google speech api para a funcionalidade de reconhecimento de voz e avisos sonoros.

O projeto a ser desenvolvido também contará com um painel de leds, display e sons indicando as mensagens e avisos, para uma melhor visualização e entendimento das mensagens pelo usuário. O sistema vai possuir avisos luminosos para ajudar pessoas com problemas auditivos ou que possuem alguma dificuldade na audição, e vai ser disponibilizado uma funcionalidade de áudio para poder atender uma demanda de pessoas com problemas de visão.

Abaixo a Figura 3 mostra uma visão geral de escopo da solução a ser desenvolvida juntamente com as tecnologias que foram pesquisadas abordando funcionalidades de softwares existentes no mercado.

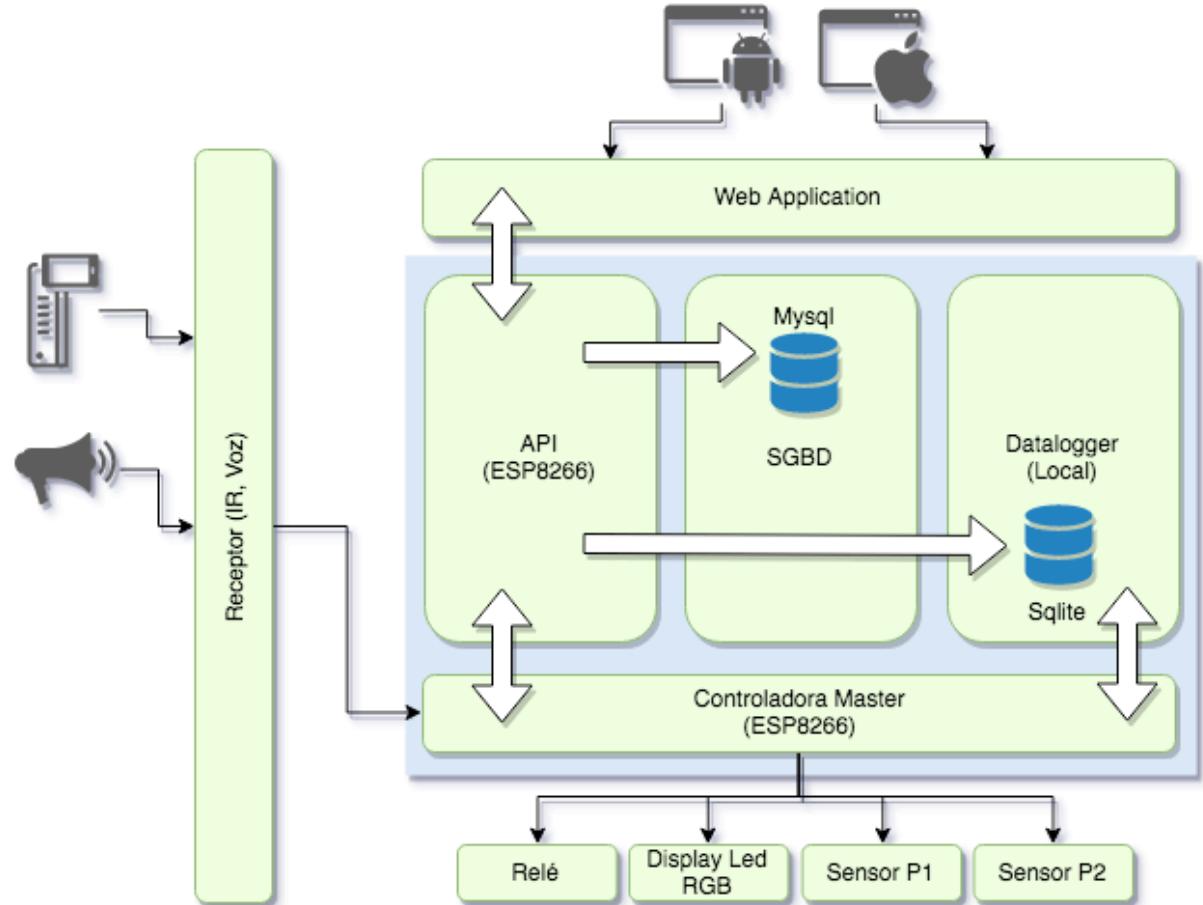
Figura 3 – Mindmap do escopo abordado no projeto.



Fonte: Criado pelo autor do projeto.

Na Figura 4 temos as camadas correspondentes a definição de comunicação, banco de dados e módulos da automação e atuadores que compõem o projeto a ser desenvolvida.

Figura 4 – Visão da Solução.



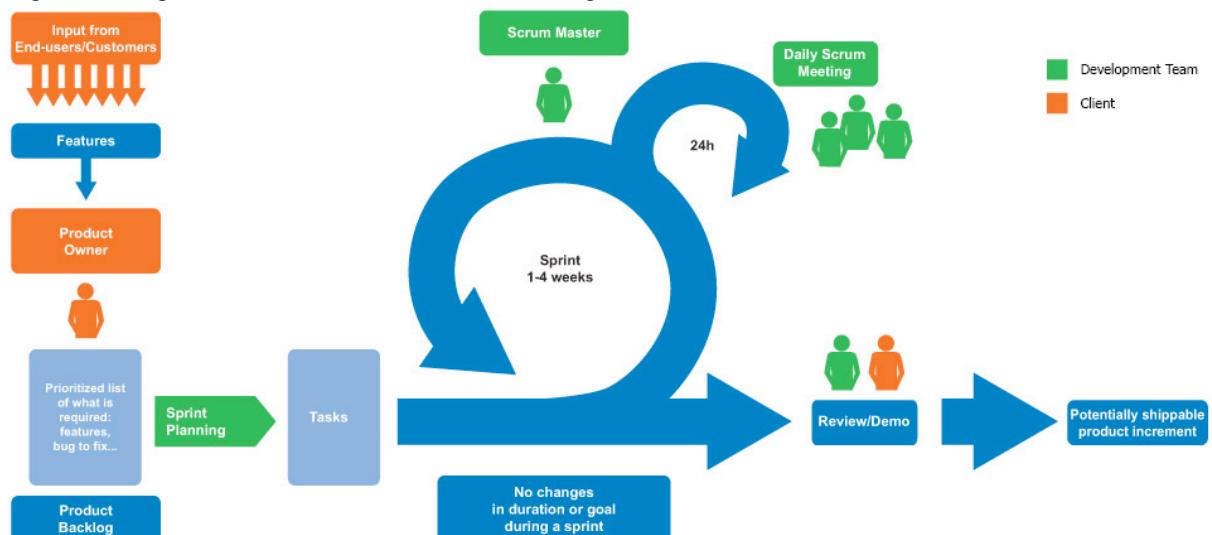
Fonte: Criado pelo autor do projeto.

## 6. ABORDAGEM DE DESENVOLVIMENTO

Para este projeto, será utilizado como abordagem de desenvolvimento uma adaptação da metodologia Scrum, serão utilizados somente alguns artefatos que compoem a metodologia pelo simple fato de alguns membros do projeto não estarem presentes todos os dias e com isso não será possível realizar daily meeting diárias, porém será realizado a meeting a cada sexta feira da semana para poder diminuir o impacto dos impedimentos ou dúvidas, também será utilizado o Product Backlog e o Sprint Backlog como lista de prioridades para compor as sprints.

O Scrum é uma metodologia ágil para gestão e planejamento de projetos de software. No Scrum, os projetos são divididos em ciclos (tipicamente mensais) chamados de Sprints. O Sprint representa um Time Box dentro do qual um conjunto de atividades deve ser executado.

Figura 5 – Etapas ciclo de desenvolvimento Metodologia Scrum.



Fonte: Nutcache, Scrum Framework, 2015. Disponível em <http://nutcache- www.uzbiuvh53t5rozh1auf0hrai.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2015/09/scrumframework.png>

As sprints do projeto a ser desenvolvido terão uma duração de 15 dias mais um dia de teste antes de cada Review/Demo, com o objetivo de reduzir os riscos poder entregar versões com mais qualidade. O projeto contará com 2 clientes, um product owner, o orientador terá o papel de scrum master e um desenvolvedor full-stack para tocar o projeto, na Figura 5 podemos visualizar o ciclo de desenvolvimento utilizado pelo Scrum. Será utilizado a ferramenta Trello para gerenciar os cards de cada Backlog desenvolvido na Sprint, tendo assim uma melhor visualização das tarefas que estão sendo desenvolvidas e seu status atual.

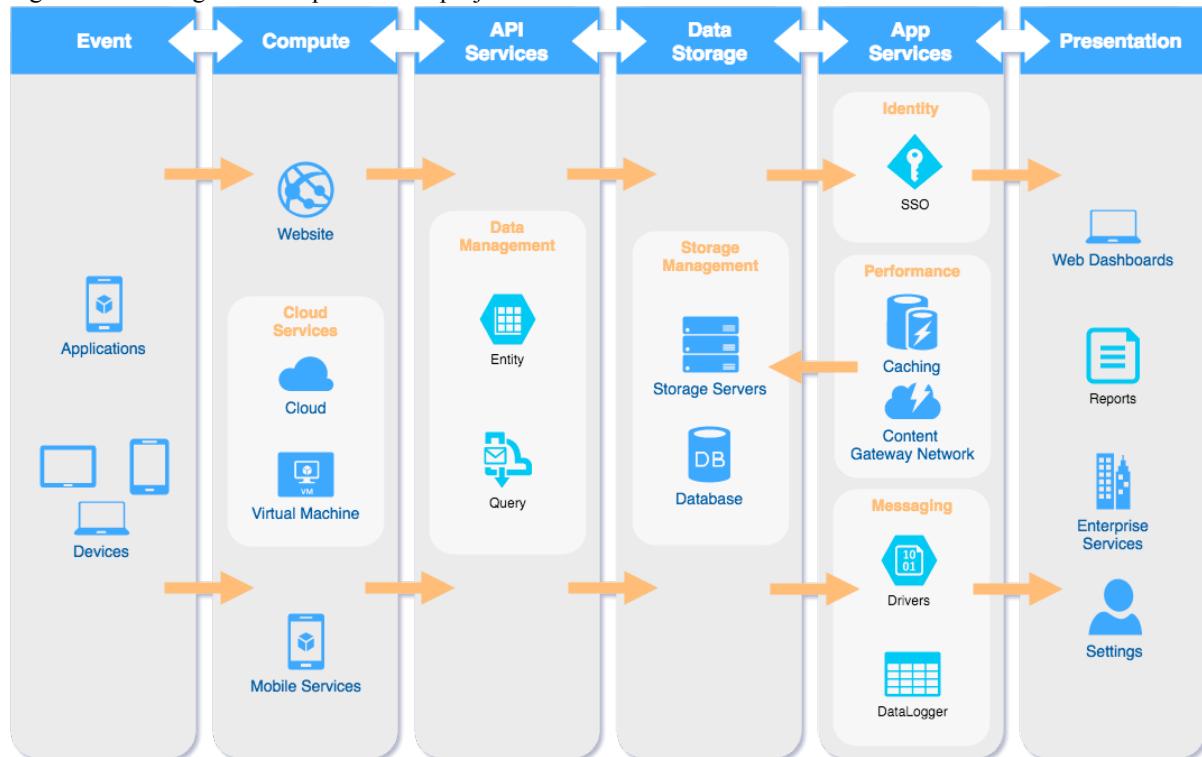
## 7. ARQUITETURA DO SISTEMA

O projeto terá um aplicativo mobile com uma interface gráfica para android e ios utilizando o IONIC, com AngularJS e Material Designer, um conjunto de componentes eletrônicos para controle da automação, um display RGB, um microfone, um alto falante, sensores e relés que serão a camada do quadro de automação e módulos de controle.

O sistema será dividido em 3 camadas, uma camada de aplicação, uma camada de APIs e outra camada de comunicação e controle, o banco de dados ficará na camada da API juntamente com a regra de negociação. Toda comunicação entre a camada de aplicação e a API será feita através do protocolo TCP/IP usando o módulo wifi do ESP8266.

Logo abaixo segue uma ilustração na Figura 6 com a visão geral da arquitetura proposta para o projeto.

Figura 6 – Visão geral da arquitetura do projeto.



Fonte: Criado pelo autor do projeto.

### 7.1 MODELAGEM FUNCIONAL

Para a modelagem funcional da aplicação que será desenvolvida no projeto será utilizado o Product Backlog e a Sprint Backlog como definição do modelo das funcionalidades da aplicação a ser desenvolvida juntamente com as estórias de usuário, já na parte de comunicação e circuito dos componentes eletrônicos será feito um diagrama dos componentes e camadas da aplicação no inicio do projeto correspondentes as funcionalidades que estarão no escopo inicial da aplicação.

### 7.2 MODELAGEM DE PROCESSO DE NEGÓCIO

Na parte que corresponde as regras de negocio da aplicação será montado personas, fluxogramas do processo e estória do usuário a cada fase das sprints.

### 7.3 MODELAGEM DE DADOS

A modelagem dos dados será apresentada através do modelo de entidade relacional (ER) do banco e script migrations criados conforme a demanda da sprint.

### 7.4 MODELAGEM DE INTERFACE GRÁFICA DO USUÁRIO

A modelagem das telas da aplicação do projeto serão criadas usando Mockups de tela navegáveis utilizando o software de terceiros Balsamiq Mockups.

## 8. VALIDAÇÃO

A seguir será apresentado as estratégias de validação que serão aplicadas ao projeto.

### 8.1 ESTRATÉGIA

Como estratégia de validação do projeto, a cada funcionalidades entregues ao final de cada sprint de desenvolvimento, será disponibilizado uma versão do aplicativo para realizar a validação juntamente com um questionário com perguntas embasadas nas heurísticas de Nielsen que serão enviadas para o cliente a fim de garantir e consolidar que as solicitações do aplicativo foram atingidas.

Já a validação do protótipo do hardware que controla os componentes da automação será validado em etapas conforme o desenvolvimento de cada módulo for concluído será aplicado a mesma estratégia aplicada ao desenvolvimento do software.

## 9. CRONOGRAMA

Segue tabela de organização das tarefas do projeto.

Tabela 3 - Cronograma

<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO 1</b>		
<b>Atividade</b>	<b>Data</b>	<b>Detalhamento descritivo</b>
Reunião 1	01/03/17	Definição do projeto primeira fase
Reunião 2	04/03/17	Definição do projeto segunda fase
Reunião 3	06/03/17	Definição do projeto terceira fase
Reunião 4	08/03/17	Definição do projeto quarta fase
Documentação	13/03/17	Criação do mapa mental
<b>Documentação</b>	<b>20/03/17</b>	<b>Entrega do Formulário de Aceite</b>
<b>Documentação</b>	<b>10/04/17</b>	<b>Entrega do Plano de Projeto</b>
Planning 1	11/04/17	Definição da Sprint 1
Sprint 1	12/04/17	Desenvolvimento
Final Sprint 1	26/04/17	Teste, Deploy e Validação
Planning 2	27/04/17	Definição da Sprint 2
Sprint 2	28/04/17	Desenvolvimento
Final Sprint 2	12/05/17	Teste, Deploy e Validação
Planning 3	13/05/17	Definição da Sprint 3
Sprint 3	14/05/17	Desenvolvimento
Final Sprint 3	28/05/17	Teste, Deploy e Validação
Planning 4	29/05/17	Definição da Sprint 4
Sprint 4	30/05/17	Desenvolvimento
<b>Documentação</b>	<b>05/06/17</b>	<b>Revisão do Relatório Parcial do Projeto</b>
Final Sprint 4	12/06/17	Teste, Deploy e Validação
<b>Documentação</b>	<b>12/06/17</b>	<b>Entrega do Relatório Parcial TCC 1</b>
Planning 5	13/06/17	Definição da Sprint 5
Sprint 5	14/06/17	Desenvolvimento
<b>Apresentação</b>	<b>24/06/17</b>	<b>Bancas TCC 1</b>
Final Sprint 5	27/06/17	Teste, Deploy e Validação
Planning 6	28/06/17	Definição da Sprint 6
Sprint 6	29/06/17	Desenvolvimento
Final Sprint 6	12/07/17	Teste, Deploy e Validação
Planning 7	13/07/17	Definição da Sprint 7
Sprint 7	14/07/17	Desenvolvimento
Final Sprint 7	27/07/17	Teste, Deploy e Validação
Planning 8	28/07/17	Definição da Sprint 8
Sprint 8	29/07/17	Desenvolvimento
Final Sprint 8	12/08/17	Teste, Deploy e Validação

Planning 9	13/08/17	Definição da Sprint 9
Sprint 9	14/08/17	Desenvolvimento
Final Sprint 9	27/08/17	Teste, Deploy e Validação
Planning 10	28/08/17	Definição da Sprint 10
Sprint 10	29/08/17	Desenvolvimento
Final Sprint 10	11/09/17	Teste, Deploy e Validação
<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO 2</b>		
Atividade	Data	Detalhamento descritivo
Planning 11	12/09/17	Definição da Sprint 11
Sprint 11	13/09/17	Desenvolvimento
<b>Documentação</b>	<b>18/09/17</b>	<b>Entrega do Relatório de Projeto Atualizado</b>
<b>Apresentação</b>	<b>25/09/17</b>	<b>Seminário de Andamento</b>
<b>Apresentação</b>	<b>26/09/17</b>	<b>Seminário de Andamento</b>
Final Sprint 11	27/09/17	Teste, Deploy e Validação
<b>Apresentação</b>	<b>27/09/17</b>	<b>Seminário de Andamento</b>
<b>Apresentação</b>	<b>28/09/17</b>	<b>Seminário de Andamento</b>
<b>Apresentação</b>	<b>29/09/17</b>	<b>Seminário de Andamento</b>
Planning 12	30/09/17	Definição da Sprint 12
Sprint 12	31/09/17	Desenvolvimento
Final Sprint 12	13/10/17	Teste, Deploy e Validação
Planning 13	14/10/17	Definição da Sprint 13
Sprint 13	15/10/17	Desenvolvimento
Final Sprint 13	28/10/17	Teste, Deploy e Validação
Planning 14	29/10/17	Definição da Sprint 14
Sprint 14	30/10/17	Desenvolvimento
Final Sprint 14	13/11/17	Teste, Deploy e Validação
Planning 15	14/11/17	Definição da Sprint 15
Sprint 15	15/11/17	Desenvolvimento
<b>Documentação</b>	<b>20/11/17</b>	<b>Entrega do Relatório Final de Projeto</b>
<b>Apresentação</b>	<b>27/11/17</b>	<b>Banca Final TCC 2</b>
<b>Apresentação</b>	<b>28/11/17</b>	<b>Banca Final TCC 2</b>
Final Sprint 15	28/11/17	Teste, Deploy e Validação
Planning 16	29/11/17	Definição da Sprint 16
<b>Apresentação</b>	<b>29/11/17</b>	<b>Banca Final TCC 2</b>
<b>Apresentação</b>	<b>30/11/17</b>	<b>Banca Final TCC 2</b>
<b>Apresentação</b>	<b>01/12/17</b>	<b>Banca Final TCC 2</b>
Sprint 16	30/11/17	Desenvolvimento
Final Sprint 16	13/11/17	Teste, Deploy e Validação
<b>Documentação</b>	<b>11/12/17</b>	<b>Entrega da Versão Final do Relatório de Projeto</b>

Fonte: Criado pelo autor do projeto.

## 10. COMPONENTES RE-UTILIZADOS

- a) ANGULAR JS;
- b) MATERIAL DESIGNER;
- c) PYTHON FLEX REST API;
- d) PYTHON GOOGLE SPEECH API;
- e) API GRAPHQL;
- f) PROTOBOARD;
- g) ESP8266;
- h) IONIC 2.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERSCH, Rita. Introdução à Tecnologia Assistiva. 2013. Artigo – Assistiva Tecnologia e Educação, Porto Alegre - RS, 2013. Disponível em: <[http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2017.

DIARIO DO LITORAL, Mais de 70% dos aposentados do INSS ganham salário mínimo. 2017. Disponível em: <<http://www.diariodolitoral.com.br/sindical-e-previdencia/mais-de-70-dos-aposentados-do-inss-ganham-salario-minimo/28859/>> Acesso em: 23 mar. 2016.

DOCKER, Cristiano Diedrich. O que é Docker?. Mundo Docker. Publicado em 03 Jun 2015. Disponível em: <<http://www.mundodocker.com.br/o-que-e-docker/>>. Acesso em: 26 mar. 2017.

GIT, Daniel Schmitz. Tudo que você queria saber sobre Git e GitHub, mas tinha vergonha de perguntar. TABLELESS. Publicado em 06 Out 2015. Disponível em: <<https://tableless.com.br/tudo-que-voce-queria-saber-sobre-git-e-github-mas-tinha-vergonha-de-perguntar/>>. Acesso em: 26 mar. 2017.

**GRAPHQL**. [Site [graphql.org](http://graphql.org)]. 2017. GRAPHQL: A query language for your API. Disponível em: <<http://graphql.org/>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

GOOGLE MATERIAL DESIGNER, Daniel Coscarelli. Conheça o Google Material Design. Dev Media. Publicado no Canal DevMedia. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/conheca-o-google-material-design/32364>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

**GRUPOS DO GOOGLE**. [Python Brasil "Reconhecimento de Voz"]. 29 abril 2016. GOOGLE: Python Brasil. Disponível em: <<https://groups.google.com/forum/#!topic/python-brasil/04lkCzkhLAQ>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

HEROKU, Redação iMasters. Back End + Plataforma de Desenvolvimento/Versões pagas e gratuitas + Heroku. IMASTERS. Publicado em 08 Ago 2012. Disponível em: <<https://imasters.com.br/box/ferramenta/heroku/>>. Acesso em: 26 mar. 2017.

IONIC, grillorafael. Introdução ao Ionic Framework. TABLELESS. Publicado em 26 fev 2015. Disponível em: <<https://tableless.com.br/introducao-ao-ionic-framework/>>. Acesso em: 26 mar. 2017.

**JORGE**, Fábio Rodrigues. Minicurso de Python. 2014. Minicurso – Centro Universitário Eurípides de Marília, Marília - SP, 2014. Disponível em: <<http://aberto.univem.edu.br/bitstream/handle/11077/747/Python.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

**MYSQL**, André Milani. Mysql Guia do Programador. E-BOOK Novatec Editora. 2006. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=81EwMDApC0C&oi=fnd&pg=PA19&dq=mysql+o+que+%C3%A9&ots=xNFkb5kS1I&sig=sce2E02M9ISW3t3GWHO9fAmnVA#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 26 mar. 2017.

NICHELE, Daniel. Automação Residencial: Um grande auxílio para Idosos e Deficientes. 2010. Monografia – Curso de

Engenharia Elétrica da Universidade São Francisco, 2010. Disponível em: <<http://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/1897.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

PERICO, Alisson; SHINOHARA, Cindi Sayumi e SARMENTO, Cristiano Dellani. Sistema de Reconhecimento de Voz para Automação de uma Plataforma Elevatória. 2014. Monografia – Curso de Engenharia Industrial Elétrica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba - PR, 2014. Disponível em: <[http://nupet.daei.ct.utfpr.edu.br/tcc/engenharia/doc-equipe/2012\\_2\\_15/2012\\_2\\_15\\_monografia.pdf](http://nupet.daei.ct.utfpr.edu.br/tcc/engenharia/doc-equipe/2012_2_15/2012_2_15_monografia.pdf)>. Acesso em: 18 mar. 2017.

SCHMITZ, Daniel e LIRA, Douglas. AngularJS na prática. Leanpub, 2016.

**SILVA**, Maurício Samy. Guia do Programador: JAVASCRIPT. 1. ed. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2010.

STEINHAUSER, Paulo Luis. Utilizando redes sem fio zegbee para acessibilidade aos portadores de deficiência. 2013. Artigo – UNIDU Programa do Estado de Santa Catarina, 2013. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Paulo-Luis-Steinhauser.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2017.

SQLITE, Antonio Bessa. Programação Gambas Banco de Dados. E-BOOK Cientista. 2014. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?id=R-x8BAAAQBAJ&pg=PA29&dq=SQLITE+o+que+%C3%A9&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjUqs7GpP3SAhUPySYKHQ\\_UDH0Q6AEISzAJ#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=R-x8BAAAQBAJ&pg=PA29&dq=SQLITE+o+que+%C3%A9&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjUqs7GpP3SAhUPySYKHQ_UDH0Q6AEISzAJ#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em: 26 mar. 2017.

TEZA, Vanderlei Rabello. Alguns Aspectos sobre a Automação Residencial - Domótica. 2002. Dissertação – Submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação, Florianópolis - SC, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/83015/212312.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

**BRASIL**, IBGE. Em 10 anos, cresce número de idosos no Brasil. Portal Brasil. 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/12/em-10-anos-cresce-numero-de-idosos-no-brasil>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

**GALVAO**, Cristina. O idoso polimedicado – estratégias para melhorar a prescrição. 2006. Artigo – RPMGF. Disponível em: <<http://www.rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/view/10307/10043>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

ESP8266. Definição do que é o ESP8266. Robocore. 2016. Disponível em: <<https://www.robocore.net/loja/produtos/modulo-wifi-esp8266.html>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

**NOVAELETRONICA**. O que é uma Shield para arduino. Portal BrasilNova Eletronica. 2016. Disponível em: <<http://blog.novaelectronica.com.br/o-que-e-shield-para-arduino/>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

BRAGA, Newton C. O que são relés. Revista Saber Eletrônica. Disponível em: <<http://www.metaltex.com.br/tudosobrereles/tudo1.asp>>. Acesso em: 26 mar. 2017.