



**CAROLINE SANTOS PEREIRA**

**PLANO DE NEGÓCIOS PARA A CRIAÇÃO DE UMA  
EMPRESA DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL**

**LAVRAS – MG**

**2019**

**CAROLINE SANTOS PEREIRA**

**PLANO DE NEGÓCIOS PARA A CRIAÇÃO DE UMA EMPRESA DE AUTOMAÇÃO  
RESIDENCIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, na forma de Projeto Empreendedor, apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Controle e Automação, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. DSc. Sílvia Costa Ferreira

Orientadora

**LAVRAS – MG**

**2019**

**CAROLINE SANTOS PEREIRA**

**PLANO DE NEGÓCIOS PARA A CRIAÇÃO DE UMA EMPRESA DE AUTOMAÇÃO  
RESIDENCIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, na forma de Projeto Empreendedor, apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Controle e Automação, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 17 de Junho de 2019.

Prof. DSc. Sílvia Costa Ferreira	UFLA
Prof. MSc. Alessandra Rose Crosara Rios Campos	UFLA
Prof. MSc. Leonardo Maia Barbosa	UNILAVRAS

Prof. DSc. Sílvia Costa Ferreira  
Orientadora

**LAVRAS – MG  
2019**

*Dedico este trabalho aos meus pais, Maria e Silas e minha irmã, Bruna, por todo apoio ao longo de toda a minha vida e aos meus amigos, sem os quais não teria chegado até aqui.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer à minha mãe e meu pai, por terem sempre me ensinado que o estudo é uma das ferramentas mais importantes que alguém pode ter e por terem sempre me incentivado a ir atrás dos meus sonhos. À minha irmã, por sempre acreditar no meu potencial e nas minhas conquistas.

Gostaria de agradecer a minha orientadora maravilhosa, Sílvia Costa Ferreira, por ter aceitado ser a minha orientadora, por me guiar na elaboração deste trabalho e por ser um exemplo de profissional, pois foi uma das melhores professoras que tive na graduação. E gostaria de agradecer também à banca avaliadora, por aceitarem avaliar mais uma formanda deste curso de Engenharia.

Gostaria de agradecer também a alguns amigos. Antônio Pereira de Souza Neto, por me acompanhar no começo da elaboração deste trabalho. Milene Andrade Estrada, por todos os anos de amizade. Matheus Gagno Brunetti por me acompanhar durante todos os momentos da graduação, seja no Brasil ou em aventuras pela Alemanha. Bruno Henrique de Bastos Silva, um dos melhores amigos que a UFLA poderia me dar. E finalmente, Victoria Nunes Pereira Chaves, por sempre ouvir as minhas preocupações e dúvidas e sempre me incentivar, por todo o suporte e ajuda neste processo de final de curso. E ainda a todos aqueles que, porventura, não foram citados diretamente aqui, mas que me ajudaram a chegar até este momento.

O meu mais sincero: Obrigada!

*“A imaginação é mais importante que a ciência, porque a ciência é limitada, ao passo que a imaginação abrange o mundo inteiro”.*  
*(Albert Einstein)*

## RESUMO

O presente trabalho consiste na criação de um plano de negócio robusto para o desenvolvimento de um sistema de automação residencial de baixo custo, visando atingir diferentes classes sociais e contribuindo, assim, para deixar este tipo de tecnologia mais acessível. Foi realizada uma pesquisa de demanda e suas devidas análises para que se pudesse determinar o público alvo, quais componentes estarão disponíveis no sistema, precificação, além de determinar a viabilidade da criação da empresa em si. Ainda, foi desenvolvido o plano financeiro, para determinar custos e investimentos que deverão ser realizados e possíveis retornos do investimento, além do plano de *marketing* para a futura divulgação dos produtos da empresa. A principal motivação deste trabalho é, através de tecnologias *open source*, popularizar o uso de automação residencial.

**Palavras-chave:** Plano de Negócio. Automação Residencial. Aplicação Web. Domótica. Residência Inteligente.

## **ABSTRACT**

The present paper consists in the creation of a business plan for the development of a low cost home automation system, aiming to reach different social classes and thus contributing to make this type of technology more accessible. A demand survey was conducted and the necessary analyzes were made so that the target audience could be determined, which components would be available in the system, pricing, and determine the feasibility of creating the company itself. Also, the financial plan was developed to determine the costs and investments that must be made and possible returns of the investment, in addition to the marketing plan for the future disclosure of the company's products. The main motivation of this paper is, through open source technologies, to popularize the use of residential automation.

**Keywords:** Business Plan. Home Automation. Web Application. Domotics. Smart Home.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – WeMos D1 mini GPIO . . . . .	22
Figura 2.2 – Arduino Uno . . . . .	24
Figura 4.1 – Arquitetura de Sistema <i>Domus Intelligens</i> . . . . .	35
Figura 4.2 – Montagem de circuito para controle de iluminação . . . . .	36
Figura 4.3 – Esquema elétrico para controle de iluminação . . . . .	36
Figura 4.4 – Montagem de circuito para monitoramento . . . . .	37
Figura 4.5 – Esquema elétrico para controle de iluminação . . . . .	37
Figura 4.6 – Montagem de circuito para abertura/fechamento de persianas . . . . .	38
Figura 4.7 – Esquema elétrico para abertura/fechamento de persianas . . . . .	38
Figura 4.8 – Montagem de circuito do sistema de alarme . . . . .	39
Figura 4.9 – Esquema elétrico do sistema de alarme . . . . .	39
Figura 4.10 – Montagem de circuito da tomada <i>Wi-Fi</i> . . . . .	40
Figura 4.11 – Esquema elétrico da tomada <i>Wi-Fi</i> . . . . .	40
Figura 4.12 – Tela de login . . . . .	41
Figura 4.13 – Tela de serviços . . . . .	42
Figura 4.14 – Tela de monitoramento de temperatura . . . . .	43
Figura 4.15 – Tela das tomadas <i>Wi-Fi</i> . . . . .	43
Figura 6.1 – Identidade Visual <i>Domus Intelligens</i> . . . . .	50
Figura 6.2 – Dados estatísticos de usuário de redes sociais no Brasil . . . . .	51
Figura 6.3 – Audiência de mídias sociais: crescimento trimestral . . . . .	52
Figura 6.4 – Cartão de visita <i>Domus Intelligens</i> . . . . .	53
Figura 7.1 – Escritório <i>Domus Intelligens</i> . . . . .	55
Figura 7.2 – Processos operacionais . . . . .	57
Figura 8.1 – Estimativa de vendas para o primeiro ano . . . . .	68
Figura 9.1 – Matriz F.O.F.A. . . . .	73
Figura B.1 – Qual seu gênero? . . . . .	84
Figura B.2 – Qual a sua faixa etária? . . . . .	85
Figura B.3 – Quantas pessoas moram na sua casa? . . . . .	86
Figura B.4 – Quais desses perfis moram na sua casa? . . . . .	87
Figura B.5 – Você mora em casa ou apartamento? . . . . .	88
Figura B.6 – A sua casa é alugada ou própria? . . . . .	89

Figura B.7 – Qual a sua profissão? . . . . .	90
Figura B.8 – Qual a sua escolaridade? . . . . .	91
Figura B.9 – Qual a renda total das pessoas que moram em sua casa? . . . . .	92
Figura B.10 – Em que região você mora? . . . . .	92
Figura B.11 – Você sabe o que é um sistema de automação residencial? . . . . .	93
Figura B.12 – Você teria um sistema de automação residencial na sua casa ou apartamento? . . . . .	94
Figura B.13 – Você teria em sua casa: . . . . .	95
Figura B.14 – Pra você, o que é mais importante em um produto? . . . . .	96
Figura B.15 – Qual plataforma de gerenciamento você mais utilizaria? . . . . .	97
Figura C.1 – Qual seu gênero? . . . . .	98
Figura C.2 – Qual a sua faixa etária? . . . . .	98
Figura C.3 – Quantas pessoas moram na sua casa? . . . . .	99
Figura C.4 – Quais desses perfis moram na sua casa? . . . . .	99
Figura C.5 – Você mora em casa ou apartamento? . . . . .	100
Figura C.6 – A sua casa é alugada ou própria? . . . . .	100
Figura C.7 – Qual a sua profissão? . . . . .	101
Figura C.8 – Qual a sua escolaridade? . . . . .	101
Figura C.9 – Em que região você mora? . . . . .	102
Figura C.10 – Você sabe o que é um sistema de automação residencial? . . . . .	103
Figura C.11 – Você teria um sistema de automação residencial na sua casa ou apartamento? . . . . .	103
Figura C.12 – Você teria em sua casa: . . . . .	104
Figura C.13 – Pra você, o que é mais importante em um produto? . . . . .	104
Figura C.14 – Qual plataforma de gerenciamento você mais utilizaria? . . . . .	105
Figura D.1 – Telas de <i>login</i> (esquerda) e primeiro andar (direita) . . . . .	106
Figura D.2 – Telas <i>home</i> (esquerda) e sala principal (direita) . . . . .	107
Figura D.3 – Telas da cozinha (esquerda) e lavabo (direita) . . . . .	107
Figura D.4 – Telas da garagem (esquerda) e área externa (direita) . . . . .	108
Figura D.5 – Telas do segundo andar (esquerda) e banheiro (direita) . . . . .	108
Figura D.6 – Telas do quarto principal (esquerda) e sala (direita) . . . . .	109
Figura D.7 – Tela do corredor . . . . .	109
Figura E.1 – Programação da tela de <i>login</i> . . . . .	110
Figura E.2 – Programação da tela principal . . . . .	111

Figura E.3 – Programação do primeiro andar . . . . .	111
Figura E.4 – Programação do segundo andar . . . . .	112
Figura E.5 – Programação da área externa . . . . .	112
Figura E.6 – Programação do banheiro . . . . .	113
Figura E.7 – Programação do corredor . . . . .	113
Figura E.8 – Programação da cozinha . . . . .	114
Figura E.9 – Programação da garagem . . . . .	114
Figura E.10 – Programação do lavabo . . . . .	115
Figura E.11 – Programação do quarto . . . . .	115
Figura E.12 – Programação da sala principal . . . . .	116
Figura E.13 – Programação da sala . . . . .	116

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Classes Sociais por Faixas de Salário Mínimo . . . . .	33
Tabela 8.1 – Máquinas e equipamentos . . . . .	59
Tabela 8.2 – Estoque inicial . . . . .	60
Tabela 8.3 – Estimativa do faturamento no primeiro ano . . . . .	68
Tabela B.1 – Qual o seu gênero? . . . . .	84
Tabela B.2 – Qual a sua faixa etária? . . . . .	84
Tabela B.3 – Quantas pessoas moram na sua casa? . . . . .	85
Tabela B.4 – Quais desses perfis moram na sua casa? . . . . .	86
Tabela B.5 – Você mora em casa ou apartamento? . . . . .	87
Tabela B.6 – A sua casa é alugada ou própria? . . . . .	88
Tabela B.7 – Qual a sua profissão? . . . . .	89
Tabela B.8 – Qual a sua escolaridade? . . . . .	90
Tabela B.9 – Qual a renda total das pessoas que moram em sua casa? . . . . .	91
Tabela B.10 – Em que região você mora? . . . . .	92
Tabela B.11 – Você sabe o que é um sistema de automação residencial? . . . . .	93
Tabela B.12 – Você teria um sistema de automação residencial na sua casa ou apartamento? . . . . .	94
Tabela B.13 – Você teria em sua casa: . . . . .	94
Tabela B.14 – Pra você, o que é mais importante em um produto? . . . . .	95
Tabela B.15 – Qual plataforma de gerenciamento você mais utilizaria? . . . . .	96

## LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – Capital Social da <i>Domus Intelligens</i> . . . . .	31
Quadro 7.1 – Cargos/funções dos colaboradores . . . . .	58
Quadro 8.1 – Descrição de investimentos . . . . .	61
Quadro 8.2 – Fontes de recursos . . . . .	61
Quadro 8.3 – Empresa optante pelo simples (comércio/indústria) – cálculo sobre um salário de mensalista . . . . .	61
Quadro 8.4 – Salário dos colaboradores . . . . .	62
Quadro 8.5 – Custos fixos operacionais . . . . .	62
Quadro 8.6 – Anexo III do Simples Nacional . . . . .	64

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	16
1.1	Objetivos	16
1.2	Justificativa	17
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	19
2.1	Empreendedorismo	19
2.2	Plano de Negócios	19
2.3	Automação Residencial	20
2.4	<i>Hardware e Software</i>	21
2.4.1	WeMos	22
2.4.2	Arduino	23
2.5	Conectividade	25
2.6	Servidor <i>Web</i>	26
<b>3</b>	<b>SUMÁRIO EXECUTIVO</b>	28
3.1	A Empresa	28
3.1.1	O Negócio	28
3.1.2	Dados dos empreendedores, experiência profissional e atribuições	28
3.1.3	Dados do empreendimento	29
3.1.4	Missão	29
3.1.5	Visão	29
3.1.6	Valores	30
3.1.7	Setores de atividade	30
3.1.8	Forma jurídica	30
3.1.9	Enquadramento tributário	31
3.1.10	Capital social	31
3.1.11	Fontes de recursos	31
3.1.12	Público alvo	32
<b>4</b>	<b>PRODUTO MINIMAMENTE VIÁVEL</b>	34
4.1	Prova de Conceito	34
4.2	Descrição dos Principais Produtos e Serviços	35
4.2.1	Controle de Iluminação	35
4.2.2	Monitoramento de Temperatura	36

4.2.3	Abertura/Fechamento de Persianas . . . . .	37
4.2.4	Sistema de Alarmes . . . . .	38
4.2.5	Tomada <i>Wi-Fi</i> . . . . .	40
4.2.6	Interface de Usuário . . . . .	41
4.3	Integração do Sistema . . . . .	44
5	<b>ANÁLISE DE MERCADO</b> . . . . .	45
5.1	Metodologia . . . . .	45
5.2	Análise de Resultados . . . . .	45
5.3	Estudo dos Clientes . . . . .	46
5.4	Estudo dos Concorrentes . . . . .	47
5.4.1	Iluflex . . . . .	47
5.4.2	Controllar . . . . .	48
5.4.3	Genius Digital Home . . . . .	48
5.5	Estudo dos Fornecedores . . . . .	48
6	<b>PLANO DE <i>MARKETING</i></b> . . . . .	50
6.1	Identidade Visual . . . . .	50
6.2	Estratégias Promocionais . . . . .	51
6.2.1	Google AdWords . . . . .	51
6.2.2	Redes sociais – Facebook, Instagram, Twitter . . . . .	51
6.2.3	Cartão de Visita . . . . .	52
6.2.4	E-mail Marketing . . . . .	53
6.2.5	Portfólio . . . . .	53
6.2.6	Feiras e Congressos de Automação Residencial . . . . .	53
6.3	Estrutura de Comercialização . . . . .	54
6.4	Localização do Negócio . . . . .	54
7	<b>PLANO OPERACIONAL</b> . . . . .	55
7.1	Arranjo Físico . . . . .	55
7.2	Capacidade Produtiva . . . . .	56
7.3	Processos Operacionais . . . . .	56
7.4	Necessidade de Pessoal . . . . .	58
8	<b>PLANO FINANCEIRO</b> . . . . .	59
8.1	Estimativa dos investimentos fixos . . . . .	59

<b>8.2</b>	<b>Capital de Giro</b>	<b>59</b>
<b>8.2.1</b>	<b>Estimativa de Estoque Inicial</b>	<b>59</b>
<b>8.2.2</b>	<b>Caixa Mínimo</b>	<b>60</b>
<b>8.3</b>	<b>Investimento Total</b>	<b>60</b>
<b>8.4</b>	<b>Estimativa dos custos com mão de obra</b>	<b>61</b>
<b>8.5</b>	<b>Estimativa dos custos fixos operacionais mensais</b>	<b>62</b>
<b>8.6</b>	<b>Estimativa de Preços de Comercialização</b>	<b>62</b>
<b>8.6.1</b>	<b>Impostos</b>	<b>63</b>
<b>8.6.2</b>	<b>Preço dos Produtos: Controle de Iluminação</b>	<b>64</b>
<b>8.6.3</b>	<b>Preço dos Produtos: Monitoramento de Temperatura</b>	<b>65</b>
<b>8.6.4</b>	<b>Preço dos Produtos: Controle de Persianas</b>	<b>65</b>
<b>8.6.5</b>	<b>Preço dos Produtos: Sistema de Alarme</b>	<b>66</b>
<b>8.6.6</b>	<b>Preço dos Produtos: Tomada <i>Wi-Fi</i></b>	<b>67</b>
<b>8.7</b>	<b>Estimativa do Faturamento da Empresa</b>	<b>67</b>
<b>8.8</b>	<b>Indicadores de Viabilidade</b>	<b>68</b>
<b>8.8.1</b>	<b>Ponto de Equilíbrio</b>	<b>69</b>
<b>8.8.2</b>	<b>Lucratividade</b>	<b>69</b>
<b>8.8.3</b>	<b>Rentabilidade</b>	<b>70</b>
<b>8.8.4</b>	<b>Prazo de Retorno de Investimento</b>	<b>70</b>
<b>9</b>	<b>PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO</b>	<b>72</b>
<b>9.1</b>	<b>Análise F.O.F.A.</b>	<b>72</b>
<b>9.1.1</b>	<b>Forças</b>	<b>73</b>
<b>9.1.2</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>73</b>
<b>9.1.3</b>	<b>Fraquezas</b>	<b>74</b>
<b>9.1.4</b>	<b>Ameaças</b>	<b>74</b>
<b>10</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>75</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>76</b>
<b>A</b>	<b>Questionário da pesquisa de demanda para automação residencial</b>	<b>79</b>
<b>B</b>	<b>Resultados da pesquisa de mercado</b>	<b>84</b>
<b>C</b>	<b>Dados da pesquisa por renda</b>	<b>98</b>
<b>D</b>	<b>Telas do aplicativo Android desenvolvido para a prova de conceito</b>	<b>106</b>
<b>E</b>	<b>Blocos de programação do MIT App Inventor para a prova de conceito</b>	<b>110</b>

<b>F</b>	<b>Script desenvolvido para Arduino e WeMos . . . . .</b>	<b>117</b>
----------	---	------------

## 1 INTRODUÇÃO

Com a crescente adesão da população à tecnologia, é natural que esta esteja cada vez mais presente nas atividades do dia-a-dia. Os aplicativos para *smartphones*, que vêm ganhando o mercado diariamente, vêm mostrando o quão eficazes essas junções podem ser, através de sistemas de gerenciamento de contas e dispositivos, transmissão de informação e também para entretenimento. Algumas aplicações, entretanto, ainda se não se encontram utilizadas em grande escala, como o uso de aplicativos para automação residencial.

Proporcionando uma melhor qualidade de vida, segurança e também conforto, a automação residencial, também conhecida como domótica (do francês *domotique*), surgiu da necessidade de otimização e integração em edifícios nos anos 80, na França, principalmente quanto à iluminação e climatização dos mesmos. Com o passar dos anos a domótica se tornou mais sofisticada e abrange não só questões econômicas como também de segurança e conforto. Essa sofisticação, porém, torna todo o processo mais complexo e eleva o seu custo, o que pode justificar a não tão crescente adesão de parte da população.

É possível, entretanto, com a utilização de equipamentos de menor custo, fazer a automação de componentes simples em uma residência, como acionamento de lâmpadas, abertura de persianas e controle de temperatura de ambientes. Com a integração deste controle ao *smartphone* pessoal dos usuários, o processo se torna ainda mais simples e econômico.

Apesar da considerável facilidade de desenvolvimento de aplicativos, o mau gerenciamento de todo o processo de criação pode fazer com que o esforço gasto não atinja os resultados desejados. Se faz necessário o estudo e análise de todo o processo que a implementação destes aplicativos requer, não apenas do processo de produção em si, mas também de análise de mercado, financeira e de *marketing*.

O trabalho em questão tem como proposta o desenvolvimento de um plano de negócios para a criação de uma empresa de automação residencial, a *Domus Intelligens*, que atuará na área de desenvolvimento de aplicações *web* e sistemas de automação para gerenciamento de dispositivos residenciais.

### 1.1 Objetivos

Objetiva-se com este trabalho a compreensão e elaboração do plano de negócios para a criação de uma empresa de automação residencial. Ou seja, o desenvolvimento de uma aplicação *web* para o gerenciamento de uma *Smart House*, isto é, uma casa inteligente, que possui

sistemas automatizados e que podem ser controlados através de algum dispositivo, e dos sistemas de automação presentes nesta casa, a partir da composição organizacional e legal de uma empresa, plano de *marketing* e financeiro e pesquisas de mercado.

## 1.2 Justificativa

Com o avanço tecnológico, trilhou-se o caminho para a Internet das Coisas (do inglês *Internet of Things – IoT*). Neste cenário, segundo Exame (2018a) haverá transporte moderno, autônomo e inteligente; gestão inteligente do consumo de água, energia, matérias primas e recursos naturais; e os mais diversos dispositivos conectados à internet, o que facilitará muitas de nossas atividades.

Haverá dispositivos conectados em áreas industriais, com a Indústria 4.0, em que máquinas poderão identificar sozinhas em quais momentos deve ser feita alguma manutenção. Na área de logística, com o rastreamento de ativos, podendo-se assim prevenir sobre falta ou alta de estoque. No setor agrícola, com monitoramento inteligente de colheitas, estufas e até mesmo do desempenho de máquinas. No comércio, mercados inteligentes, nos quais não serão necessários mais atendentes, pois utilizando tecnologias de comunicação sem fio de curta distância, tais como RFID (*Radio-Frequency Identification*) ou BLE (*Bluetooth Low Energy*), poder-se-á debitar automaticamente as compras dos cartões virtuais.

Com todos esses dispositivos conectados, ter-se-á a oportunidade de explorar vários mercados. Dentre eles, está a automação residencial. Um nicho de mercado muito amplo e com grande potencial de crescimento no Brasil, já que o país ainda está entrando na revolução digital.

A automação residencial garante conforto, segurança e também bem-estar às pessoas, através de simplificação e otimização de atividades cotidianas, segundo Exame (2018a). Tornar este serviço algo mais simples e barato, e conseqüentemente, mais acessível à população, é iniciar um grande passo para finalmente alcançar a sociedade do futuro.

Além de pensar no bem-estar individual, é possível também seguir pelo caminho da acessibilidade, uma característica muito marcante da então transformação digital que o mundo passa. Segundo Neocontrol (2018) a automação residencial pode proporcionar para pessoas deficientes, sistemas e ambientes mais adaptados para as suas necessidades, algo que ainda é muito precário no Brasil.

Atualmente, o mercado para automação residencial é muito restrito para pessoas com renda acima de 10 salários mínimos, isto é, majoritariamente classes A e B. Sendo assim, é necessário tornar tais tecnologias acessíveis para a maior parte da população, isto é, as classes C e D.

Os aplicativos ou programas com licenças do tipo *Open Source* são uma ótima opção para reduzir custos de licenciamento de *software* ou *hardware*, já que estes são gratuitos e possuem código aberto para o uso. Muitas iniciativas como Arduino, Raspberry Pi, ESP já disponibilizam kits de desenvolvimento *IoT* com baixo custo. Portanto, através de tais dispositivos e *softwares* de desenvolvimento gratuitos, pode-se baratear os custos de licenciamento, desenvolvimento (devido à grande comunidade de suporte que tais dispositivos possuem), aquisição de material, entre outros.

Sendo assim, diante deste cenário, a criação de uma empresa de automação residencial é muito promissora e tem possibilidade de trazer bom retorno financeiro para os seus sócios e futuros investidores.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Empreendedorismo

Empreender é o ato de idealizar, coordenar e realizar projetos. Atualmente, é muito comum ouvir palavras como *startup*, inovação e empreendedorismo. Mas, o conceito de empreendedorismo não é tão atual assim: surgiu na França, no século XVII, chegando ao Brasil no final dos anos 90.

Segundo Rosa (2013), empreendedorismo é a capacidade de uma pessoa de identificar um problema ou oportunidade e propor uma solução que traga impacto positivo na sociedade.

Para o teórico austríaco Schumpeter (1985), o empreendedorismo está diretamente ligado à inovação. Em sua teoria, o sistema capitalista possui uma característica intrínseca, chamada “processo de destruição criativa”, ou seja, é isto que dá base para a criação de novos produtos, métodos de produção e nichos de mercado. Este é, portanto, o papel do empreendedor, “destruir o velho, para se criar o novo”.

Já Hisrich, Peters e Shepherd (2014) definem empreendedorismo como o processo de criar algo diferente e com valor, dedicando tempo e o esforço necessários, assumindo os riscos financeiros, psicológicos e sociais correspondentes, e recebendo as consequentes recompensas da satisfação econômica e pessoal.

Atualmente, existe um movimento muito forte de médias e grandes empresas para investir cada vez mais em inovação e fomentar o intraempreendedorismo, que consiste no ator de empreender dentro dos limites de uma empresa já existente, para que novos produtos e ideias possam ser desenvolvidos. Esta vem se tornando uma ferramenta cada vez mais importante para os negócios, visto que o mercado está cada vez mais competitivo com o surgimento das mais diversas tecnologias.

### 2.2 Plano de Negócios

Rosa (2013) define um plano de negócios como:

"Um documento que descreve por escrito os objetivos de um negócio e quais passos devem ser dados para que esses objetivos sejam alcançados, diminuindo os riscos e as incertezas. Um plano de negócios permite identificar e restringir seus erros no papel, ao invés de cometê-los no mercado."

Este documento é de extrema importância para a abertura de novos negócios, pois permite que riscos sejam minimizados, estrutura uma base para a empresa, mostra o caminho a ser seguido para a implantação do negócio, além de facilitar alcançar os objetivos propostos.

Os pontos principais a serem abordados em um bom plano de negócios, segundo Sebrae (2019a), contam com um sumário executivo, onde é explicitado quem são os empreendedores, o empreendimento, missão, visão e valores, forma jurídica e tributária, capital e recursos; análise de mercado, apresentando um estudo dos clientes, concorrentes e possíveis fornecedores; plano de *marketing*, onde será explanado quais produtos serão comercializados, estratégia promocional e estrutura de comercialização; plano operacional, onde são descritos todos os processos operacionais; plano financeiro, que discorre sobre como o capital e dinheiro investidos serão utilizados e quais possíveis retornos podem ser esperados; e, por fim, planejamento estratégico, onde são balanceados quais ameaças e oportunidades, internas e externas, vão influenciar o negócio.

Segundo o Portal Administradores (2014), plano de negócios tomou popularidade, especificamente no Brasil, após a globalização, já que grandes indústrias e empresas se instalaram no território nacional e fizeram com que as empresas aqui já instaladas ficassem mais expostas à competitividade desses mercados, tornando uma ferramenta necessária para a sua atualização, adaptação e continuidade no mercado.

### **2.3 Automação Residencial**

O Brasil vive ainda o processo de automação do processo produtivo juntamente com a quarta revolução industrial, ou a Indústria 4.0. O termo foi utilizado pela primeira vez em 2012, segundo Hintereder (2014), na Hannover Messe, feira de tecnologias que acontece anualmente em Hannover, Alemanha, por um grupo de trabalho presidido por Siegfried Dais (Robert Bosch GmbH) e Henning Kagermann (*German Academy of Science and Engineering*) como uma proposta ao governo alemão. Ele significa que além da automação dos processos produtivos, ter-se-á coisas conectadas (*IoT*), o que facilita a aquisição e análise de dados, que, por sua vez, proporcionará a aplicação de inteligência artificial. Esta poderá prever e sugerir ações que deverão ou poderão ser tomadas para melhorar a cadeia produtiva.

Neste âmbito, surgem diversos novos nichos em que a automação e a digitalização podem atuar como no agronegócio, bens de consumo, mineração, automação residencial, entre outros.

A automação residencial ou domótica é o ramo da automação que aplica técnicas para a melhora do conforto, acessibilidade, segurança e praticidade em ambientes residenciais. É possível automatizar abertura e fechamento de portas, janelas e portões, ter controle de luminosidade e temperatura, acesso por biometria, etc.

Os benefícios da automação residencial são visíveis. A instalação de dispositivos automatizados pode ajudar pessoas com deficiência a realizarem tarefas rotineiras em casa, e idosos podem ter seus remédios checados para que não sejam esquecidos. Segundo Exame (2018b), empresas atuantes no ramo, já têm retorno que comprovam a redução no consumo de energia elétrica em pelo menos 10%, isto é, dispositivos que são eventualmente esquecidos ligados já não geram mais este tipo de gasto ou até mesmo através do gerenciamento de energia, que também pode ser controlado com sistemas de automação. Além disso, os projetos de automação residencial vão ao encontro do caminho que os países estão seguindo, de inserir cada vez mais a sustentabilidade em nossa sociedade.

Como o uso de tecnologia está sendo bastante disseminado na sociedade, como uma forma de melhorar diversos aspectos, desde mobilidade urbana até processos de manufatura, a automação residencial segue o mesmo caminho. Essa onda de inovação, faz com que esse tipo de tecnologia fique cada vez mais barata. Segundo dados da Aureside (2018) (Associação Brasileira de Automação Residencial), o mercado brasileiro tem projeção de crescimento anual de 11,35% entre 2014 e 2020. Atualmente 300 mil lares contam com alguma tecnologia de domótica.

É claro que ainda se trata de algo que possui alto custo, entretanto, segundo pesquisa realizada por Exame (2018b), o valor hoje investido para instalar um sistema de automação residencial é de 5% do valor inicial da obra de uma casa ou apartamento novo, em contrapartida do que era há cinco anos (10%). E as projeções indicam que nos próximos cinco anos, esse valor deve diminuir para 2% a 3%.

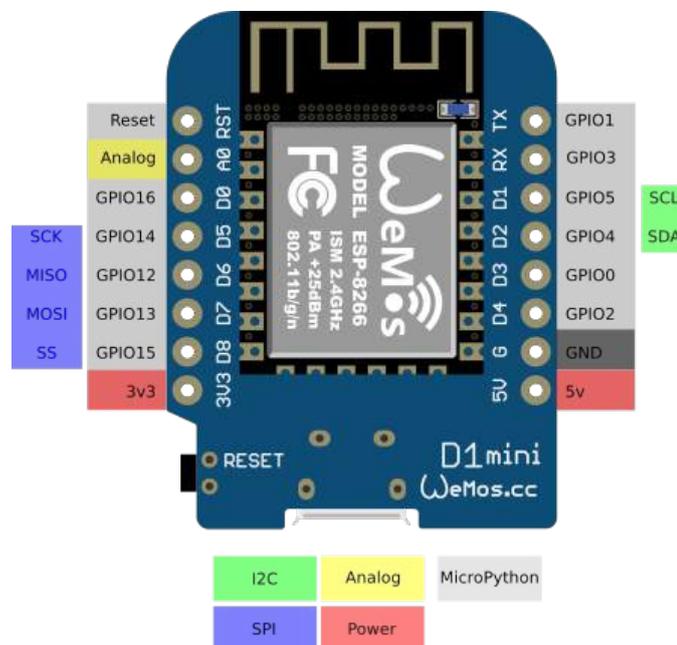
## **2.4 Hardware e Software**

Para este trabalho foram utilizados dois tipos de microcontroladores. O primeiro, muito conhecido por desenvolvedores, o Arduino e o segundo, o WeMos D1 mini. Eles foram utilizados para provar o conceito dos produtos que serão desenvolvidos e vendidos pela empresa. Uma melhor descrição destes microcontroladores será apresentada a seguir.

### 2.4.1 WeMos

WeMos é uma plataforma de prototipagem para projetos em *IoT*. Ela foi concebida a partir de um ESP8266, por isso possui *Wi-Fi* (do inglês, *Wireless Fidelity*) embutido, o que proporciona comunicação sem fio. Possui diversos modelos, como a WeMos D1 mini, desenhada para projetos *IoT*, por ser compacta. Tem como vantagens a eliminação da necessidade de um gravador entre Arduino e ESP, memória flash maior e permite utilizar a IDE (do inglês, *Integrated Development Environment*), isto é, o ambiente integral de desenvolvimento do Arduino para a sua programação. A Figura 2.1 representa as portas do WeMos D1 mini.

Figura 2.1 – WeMos D1 mini GPIO



Fonte: Bigles (2018)

As principais características da WeMos (2018) são:

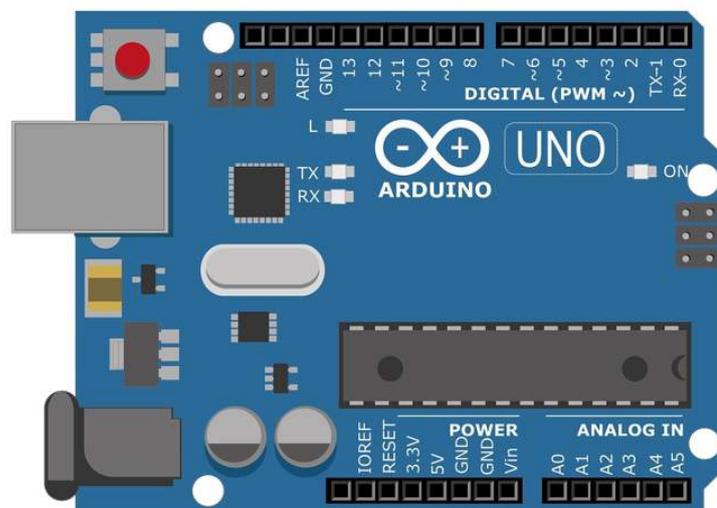
1. Processador ESP8266-12E;
2. Arquitetura RISC de 32 bits;
3. Processador pode operar em 80MHz / 160MHz;
4. 4Mb de memória flash;
5. 64Kb para instruções;
6. 96Kb para dados;

7. Wi-Fi nativo padrão 802.11b/g/n;
8. Opera em modo AP, Station ou AP + Station;
9. Pode ser alimentada com 5VDC através do conector micro USB;
10. Através do pino jack pode ser alimentada com tensão na faixa de 9 a 24VDC;
11. Possui 11 pinos digitais;
12. Possui 1 pino analógico com resolução de 10 bits;
13. Pinos digitais, exceto o D0, possuem interrupção, PWM, I2C e one wire;
14. Pinos operam em nível lógico de 3.3V;
15. Pinos não tolerantes a 5V;
16. Conversor USB Serial CH340G;
17. Programável via USB ou WiFi (OTA);
18. Compatível com a IDE do Arduino;
19. Compatível com módulos e sensores utilizados no Arduino;
20. Compatível com alguns shields da linha Arduino.

## **2.4.2 Arduino**

A placa de desenvolvimento Arduino consiste em um microcontrolador com componentes complementares que facilitam sua utilização em diversas aplicações. De acordo com Thomsen (2014), foi desenvolvida em 2005, por um grupo de pesquisadores, dentre eles: Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis. Eles tinham como objetivo elaborar um dispositivo que fosse ao mesmo tempo barato, funcional e fácil de programar, sendo, dessa forma, acessível a estudantes e projetistas amadores. Além disso, foi adotado o conceito de hardware livre, o que significa que qualquer um pode montar, modificar, melhorar e personalizar o Arduino, partindo do mesmo hardware básico. A Figura 2.2 é uma representação da placa Arduino Uno.

Figura 2.2 – Arduino Uno



Fonte: Arduino (2019)

Além de um *hardware* que facilita implementação, o Arduino também tem uma interface gráfica simples e lógica, que utiliza uma linguagem de programação baseada em C e C++. Simplificando ainda mais sua utilização. Suas principais características são:

1. Microcontrolador: ATmega328P;
2. Tensão de operação: 5V;
3. Tensão de entrada (recomendado): 7-12V;
4. Tensão de entrada (limite): 6-20V;
5. Pinos digitais E/S: 14 (6 possuem saída PWM);
6. Pinos digitais de E/S PWM: 6;
7. Pinos de entrada analógicos: 6;
8. Corrente DC por pino E/S: 20 mA;
9. Corrente DC para pino 3.3V: 50 mA
10. Memória flash: 32 KB (ATmega328P), dos quais 0.5 KB usados pelo bootloader;
11. SRAM: 2 KB (ATmega328P);
12. EEPROM: 1 KB (ATmega328P);

13. Velocidade de clock: 16 MHz;
14. Built-in LED: 13;
15. Comprimento: 68.6 mm;
16. Largura: 53.4 mm;
17. Peso: 25 g.

## 2.5 Conectividade

A Internet das Coisas (*Internet of Things*, do inglês) é um termo que foi criado por um pesquisador britânico chamado Kevin Ashton em meados de 1999. Segundo a SAP (2016), define-se *IoT* como:

"A comunicação máquina a máquina (M2M) via Internet, que permite que diferentes objetos, de carros a máquinas industriais ou bens de consumo como calçados e roupas, compartilhem dados e informações para concluir determinadas tarefas. A base para o funcionamento da *IoT* são sensores e dispositivos, que tornam a comunicação entre as “coisas” possível. Além disso, é preciso um sistema de computação para analisar os dados recebidos e gerenciar as ações de cada objeto conectado a essa rede."

São inúmeros os setores e as aplicações em que se pode usar *IoT*, a saber: agronegócio, automotivo, logística, *smart cities*, mobilidade urbana, bens de consumo, entre outros.

A conectividade é parte essencial de um projeto de Internet das Coisas (*IoT*). Esta é a camada em que os dados são transportados da parte física (sensores), para um servidor físico ou em nuvem (*cloud*). E são diversos os protocolos de comunicação que podem ser utilizados em um projeto de *IoT*, dependendo de qual tipo de aplicação está sendo desenvolvida.

O mais conhecido é o *Wi-Fi* (IEEE 802.11), que está amplamente disponível. Segundo dados disponibilizados pela Intel (2019), atua em duas faixas de frequência, 2,4 GHz e 5 GHz e pode atingir uma taxa de dados de até 2,4 Gbps com o padrão 802.11ax, que deve ser ratificado no Q4 de 2019. Entretanto, está sujeita a muitas interferências, tanto físicas, quanto de outros dispositivos que utilizam da mesma banda. Os padrões mais utilizados são o 802.11ac e o 802.11n, que são o que proporciona maiores taxas de transmissão de dados. Porém, ambos possuem alto consumo energético e, dependendo da aplicação, pode ser um fator crítico no momento de escolha de rede.

O Arduino, por padrão, não possui conectividade, porém é possível obter comunicação de dados através da instalação de uma placa extensora chamada *shield Ethernet*. Por isso, optou-se pelo WeMos, como já mencionado, que utiliza o *chip* do ESP8266 e possui conectividade Wi-Fi.

## 2.6 Servidor Web

Para aplicações poderem ser acessadas remotamente é preciso que estas sejam hospedadas em um servidor externo, com acesso à internet. Este servidor pode ser físico ou estar na nuvem. A implementação de um servidor pode ser feita de forma manual e árdua. Entretanto, atualmente existem opções de serviços que oferecem toda instalação e manutenção de um *website* de forma simples e rápida.

Um servidor *web* nada mais é do que um *software* que recebe e envia requisições em HTTP para determinada aplicação que está hospedada em sua base. Dependendo do tipo de servidor, ele pode além de fazer a comunicação, armazenar e criptografar dados, fazer autenticação de usuários, além de facilitar a comunicação entre domínio e aplicação.

O protocolo utilizado para a comunicação entre cliente e servidor é o HTTP Developer (2019), que é a base de troca de dados na *web* em situações cliente-servidor. Clientes e servidores se comunicam trocando mensagens individuais. As mensagens enviadas pelo cliente, geralmente um navegador da *web*, são chamadas de solicitações (*requests*), ou também requisições, e as mensagens enviadas pelo servidor como resposta são chamadas de respostas (*responses*).

Além dos servidores em nuvem, atualmente, existem soluções que facilitam o desenvolvimento de aplicações *web*. Estas soluções são conhecidas como *frameworks*. *Frameworks* são conjuntos de funcionalidades genéricas que podem ser facilmente replicadas para diferentes finalidades no desenvolvimento de *software*. Estas soluções englobam não apenas *frameworks*, como também serviços diversos para hospedagem de aplicações *web*. Alguns exemplos famosos são Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Django, Google Firebase, entre outras, que se dividem entre serviços pagos e *open source*.

Optou-se, assim, por utilizar o Google Firebase, que é um serviço completo de *back-end*. Isto é, possui toda a infraestrutura de desenvolvimento *back-end*, para que o desenvolvedor não precise se preocupar com isso, além de oferecer diversos serviços em sua plataforma gratuita, através da opção do Plano Spark.

Segundo o Google (2019), os principais serviços oferecidos são: base de dados em tempo real; hospedagem; autenticação; armazenamento em nuvem; API para *Machine Learning*, entre outros.

### 3 SUMÁRIO EXECUTIVO

O plano de negócio é o documento inicial para a criação de uma empresa. Nele estão descritos os objetivos da empresa e quais os passos para alcançar seus objetivos. A partir disso, é possível analisar riscos e diminuir incertezas, para concluir se é viável ou não a criação da empresa. Ou seja: “vale a pena abrir, manter ou ampliar o meu negócio?”

#### 3.1 A Empresa

A *Domus Intelligens* é uma iniciativa de uma estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Lavras, que decidiu, após desenvolvimento de trabalhos durante a graduação, aplicar os seus conhecimentos e experiência em empreendedorismo adquiridos no Movimento Empresa Júnior. Assim, surgiu a ideia de criação de uma empresa no ramo de tecnologia de automação residencial mais acessível, em comparação às tecnologias já existentes no mercado.

##### 3.1.1 O Negócio

A *Domus Intelligens* oferece o serviço de automação residencial, isto é, toda a infraestrutura de instalação residencial, assim como o sistema de controle e gerenciamento de uso de determinados eletroeletrônicos dentro dos cômodos da casa. Juntamente com este sistema, desenvolveu-se também uma aplicação *web* como interface do sistema, onde o usuário faz *login* e possui visibilidade e controle de seu sistema de automação residencial.

##### 3.1.2 Dados dos empreendedores, experiência profissional e atribuições

Os setores da empresa serão divididos entre os sócios fundadores, bem como futuros funcionários que irão constituir os faltantes. A saber:

**Nome:** Caroline Santos Pereira

**Endereço:** Rua Otávio Machado, 72, Bloco B, Apto 33, Taquaral

**Cidade:** Campinas

**Estado:** São Paulo

**Celular:** +55 11 9 9956-9230

**Atribuições:** Cofundadora, desenvolvimento embarcados, vendas técnicas, recursos humanos.

**Perfil:** Experiência internacional de 18 meses na Alemanha, sendo seis meses de curso intensivo de alemão e 12 meses em universidade alemã (TU Ilmenau). Bom conhecimento do pacote MS Office (Word, PowerPoint, Excel). Conhecimento intermediário no Autodesk Inventor, MATLAB. Conhecimento regular em Multisim, Proteus Design Suite, Altium Designer e LabVIEW. Habilidades de programação em C/C++, Java, Python. Conhecimento regular em programação Ladder (TIA Portal) e WinCC. Boa habilidade em trabalho em grupo, proatividade, facilidade em aprendizado, orientação para resultados e resiliência.

**Nome:** Silas Santos Pereira

**Endereço:** Rua Comendador Martins, 344

**Cidade:** Santos

**Estado:** São Paulo

**Celular:** +55 13 9 7418-6572

**Atribuições:** Cofundador, jurídico e financeiro.

**Perfil:** Advogado especialista em Direito Tributário e Contabilista com Especialização em Gestão Tributária. Mestrando em Contabilidade Tributária. Experiência de 20 anos administrativo/financeiro no uso de ferramentas jurídico/contábil no Planejamento Tributário de pequenas e médias empresas PME com uso de ferramentas tecnológicas de Sistemas ERP.

### 3.1.3 Dados do empreendimento

A empresa estará situada na cidade de São Paulo, Zona Sul e possui o nome fantasia *Domus Intelligens Ltda.*

### 3.1.4 Missão

Desenvolver sistemas e soluções que facilitem e automatizem processos residenciais para trazer mais comodidade aos nossos clientes, de forma segura e integrada.

### 3.1.5 Visão

Ser reconhecida como uma empresa inovadora no ramo de automação residencial, sempre agregando valor aos seus produtos e sistemas.

### 3.1.6 Valores

- Comprometimento;
- Inovação;
- Qualidade;
- Espírito empreendedor;
- Segurança;
- Ética;
- Valorização dos colaboradores;
- Transparência;
- Busca pela liderança no ramo.

### 3.1.7 Setores de atividade

A empresa atuará no setor 3S, isto é: sensores, *software* e serviço. Sendo assim, enquadra-se no setor de comércio.

### 3.1.8 Forma jurídica

A forma jurídica é o primeiro passo para a constituição de uma empresa. Com ela, sabe-se como a empresa será tratada aos olhos da lei, assim como perante a sociedade. Segundo Rosa (2013), existem quatro tipos de forma jurídica:

- **Microempreendedor individual (MEI):** pessoa que trabalha por conta própria e se identifica como pequeno empresário;
- **Empresário Individual:** pessoa física que exerce função voltada para a produção de bens ou serviços. Responde com o patrimônio pessoal em caso de dívida;
- **Empresa Individual de Responsabilidade Limitada (EIRELI):** empresa com apenas um titular, que é responsável por todo o capital da mesma. Em caso de dívida, responde apenas com o patrimônio da empresa;

- **Sociedade Limitada:** sociedade composta por no mínimo dois sócios e cada um tem responsabilidades limitadas, de acordo com as suas cotas.

A empresa *Domus Intelligens* se enquadra na forma jurídica de Sociedade Limitada.

### 3.1.9 Enquadramento tributário

O enquadramento tributário leva em consideração qual o tipo de empresa em questão, e esta é definida a partir de sua receita. O microempreendedor individual, com receita bruta de até R\$60 mil; empresas com receita bruta de até R\$360 mil, denominam-se Microempresas (ME); e empresas com receita bruta entre R\$360 mil e R\$3,6 milhões, denominam-se Empresas de Pequeno Porte (EPP).

Segundo Tom (2019), para esses tipos de empresa, pode-se aplicar o Simples Nacional, que abrange diversos tipos de impostos, como IRPJ, PIS/PASEP, CONFINS etc., além de proporcionar aos seus adeptos a redução e simplificação de tributos.

Sendo assim, optou-se pela adesão ao Simples Nacional, para facilitar a tributação da empresa.

### 3.1.10 Capital social

O capital social são todos os recursos investidos e alocados pelos sócios, no processo de criação da empresa (dinheiro, equipamentos etc.).

Quadro 3.1 – Capital Social da *Domus Intelligens*

	Nome do Sócio	Valor (R\$)	% de Participação
Sócio 1	Caroline Santos Pereira	10.000,00	50
Sócio 2	Silas Santos Pereira	10.000,00	50

Fonte: Da Autora (2019)

### 3.1.11 Fontes de recursos

Para início de atividades, serão feitos empréstimos pelos dois sócios fundadores, para conseguir recursos para o funcionamento inicial do negócio. Através da participação de eventos de tecnologia e inovação, buscar-se-á fontes de investimento privado e público.

O investimento privado será fruto do *networking* realizado pelos sócios em eventos e feiras de inovação. Essas fontes podem ser, segundo Sebrae (2019b):

- Investidor-anjo: pessoas especialistas em apoiar projetos em fase inicial. Geralmente são pessoas experientes, que entendem tendências e oportunidades de mercado. Tem envolvimento direto com a empresa, por meio de um contrato societário;
- Capital semente: financiamento a longo prazo concebido por fundos de investimentos. Podem aplicar até R\$5 milhões em negócios em fase inicial;
- Venture capital: financiamento de empresas, em troca de participação societária. Investidores aplicam seu dinheiro em *startups* que já tenham realizado uma prova de conceito;
- Investimento coletivo (*crowdfunding*): diversas pessoas doam pequenas quantias para viabilizar uma ideia ou projeto.

Já para o investimento público, existem algumas opções interessantes que serão pleiteadas pela empresa:

- FinepStartup (2019): programa de apoio a inovação para empresas iniciantes, com produtos escalonáveis. Oferece até R\$1 milhão de acordo com a necessidade da empresa. É necessário esperar pelas rodadas de editais;
- Fundo Criatec (2019): fundo de capital semente gerido pela Inseed Investimentos. Foi criado pelo BNDES em 2016 e é voltado para o suporte a empresas inovadoras nos setores de tecnologia, inovação, ciência, entre outras;
- Programa TechD (2019): gerido pela Softex, é um programa voltado para o fomento a projetos nas áreas de *IoT*, saúde, energia e mobilidade. As chamadas têm recursos de até R\$18 milhões para investimento em inovação;
- PIPE/Fapesp (2019): criado em 1997, este programa concede até R\$1 milhão para empresas de pequeno e médio porte desenvolverem pesquisa na área de inovação e desenvolvimento tecnológico.

### 3.1.12 Público alvo

No Brasil, a população é classificada em classes sociais, de acordo com a Figura 3.1.

Tabela 3.1 – Classes Sociais por Faixas de Salário Mínimo

<b>Classe</b>	<b>Número de Salários Mínimos (SM)</b>	<b>Renda Familiar (R\$) em 2016</b>
A	Acima de 20 SM	R\$ 18.740,01 ou mais
B	De 10 a 20 SM	R\$ 9.370,01 a R\$ 18.740,00
C	De 4 a 10 SM	R\$ 3.748,01 a 9.370,00
D	De 2 a 4 SM	R\$ 1.874,01 R\$ 3.748,00
E	Até 2 SM	R\$ 1.874,00

Fonte: Adaptado de IBGE, Carneiro (2018).

A empresa focará nos indivíduos que possuem renda entre dois e dez salários mínimos, ou seja, pertencentes às classes C e D, sem excluir possíveis cliente de outras classes. Ainda, ter-se-á foco na região sudeste, porém sem excluir projetos que provenham de outras regiões. Esta escolha será justificada no Capítulo 5.

## 4 PRODUTO MINIMAMENTE VIÁVEL

Segundo Zanette (2019), o Produto Mínimo Viável (do inglês, *Minimum Viable Product - MVP*) é a versão mais simples e enxuta de um produto (ou parte dele), empregando o mínimo de recursos (tempo e dinheiro) possíveis para entregar a principal proposta de valor da ideia. Sendo assim, realizou-se um protótipo para este MVP.

### 4.1 Prova de Conceito

Para validar o sistema que se quer transformar em produto, foi feita uma prova de conceito, isto é, o desenvolvimento de um sistema de automação residencial em menor escala para testar alguns dos módulos de automação.

Para isso, utilizou-se o WeMos e o Arduino em comunicação via portas Rx-Tx. Inicialmente, pensou-se em utilizar somente o WeMos, entretanto, este possui poucas portas digitais para o controle da casa toda. Assim, optou-se por utilizá-lo em comunicação com o Arduino. Esta arquitetura não será utilizada no produto final, visto que cada dispositivo na casa terá um circuito dedicado, com um WeMos cada.

Sendo assim, no MVP o Arduino recebe os dados da casa e os envia para o WeMos, e interpreta as informações enviadas pelo aplicativo móvel que são recebidas pelo módulo *Wi-Fi*.

Em relação a comunicação *web*, devido ao grande suporte *online* para aplicações desse tipo, optou-se pelo uso do protocolo de comunicação HTTP 1.1. Nele, ocorre uma sequência de transações de rede de requisição e resposta.

O aplicativo desenvolvido possui treze telas, sendo quatro delas as principais, *Login*, *Home*, Primeiro Andar e Segundo andar, e as demais são específicas de cada cômodo. O aplicativo foi testado em diversos *smartphones* Android, funcionando como esperado. As telas do aplicativo se encontram no apêndice D.

O *login* e a senha foram definidos através da programação e só podem ser alterados da mesma forma. Quando *login* ou senha são digitados incorretamente, uma mensagem de alerta é exibida na tela, e o usuário não pode prosseguir para o restante do sistema. Após efetuar o *login* o usuário é direcionado a tela *Home*, onde é possível escolher os andares, ou acionar e desacionar o alarme. As telas dos respectivos andares, permitem acesso para controle dos cômodos, os quais podem conter: controle de luz, temperatura e abrir e fechar o portão.

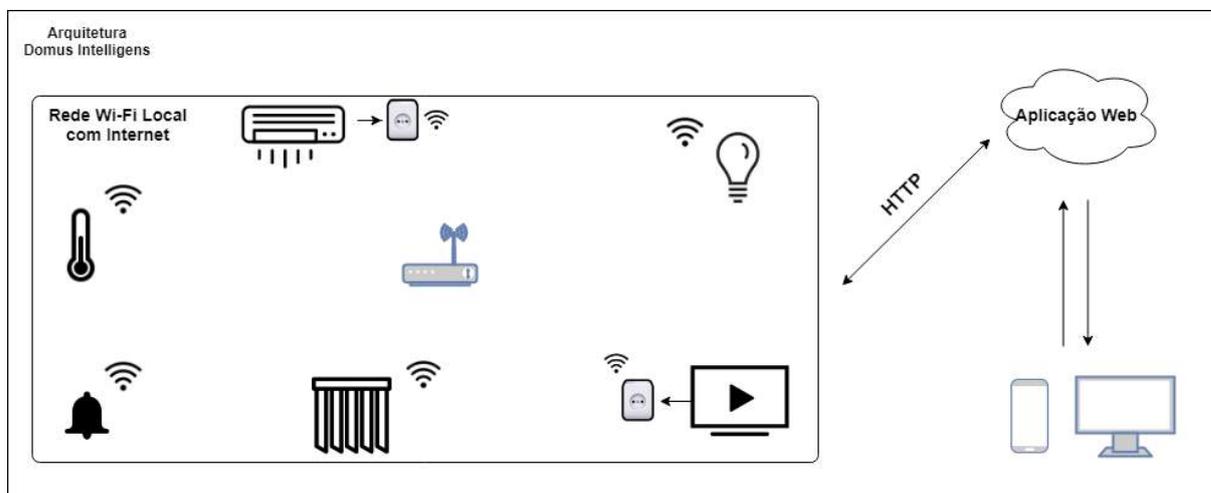
A programação do aplicativo foi feita através do *App Inventor Blocks Editor*, onde o desenvolvedor trabalha com blocos de programação. Cada tela é programada separadamente. Os blocos de código se encontram no apêndice E.

Por fim, os códigos utilizados para programação do WeMos e do Arduino Uno se encontram no apêndice F. Como já mencionado anteriormente, o primeiro é responsável por fazer a comunicação com o aplicativo, e por meio da comunicação serial enviar os dados recebidos para o Arduino, e este, por fim, atuar na casa.

## 4.2 Descrição dos Principais Produtos e Serviços

A empresa *Domus Intelligens* atuará no setor de serviços, sendo assim, terá como produtos o sensoriamento e atuação nos diversos dispositivos e ambientes de uma residência. Provedendo o respectivo sistema de integração entre sensores e atuadores, assim como a interface de controle deste sistema. A Figura 4.1 representa a arquitetura do sistema de automação da *Domus Intelligens*.

Figura 4.1 – Arquitetura de Sistema *Domus Intelligens*



Fonte: Da Autora (2019).

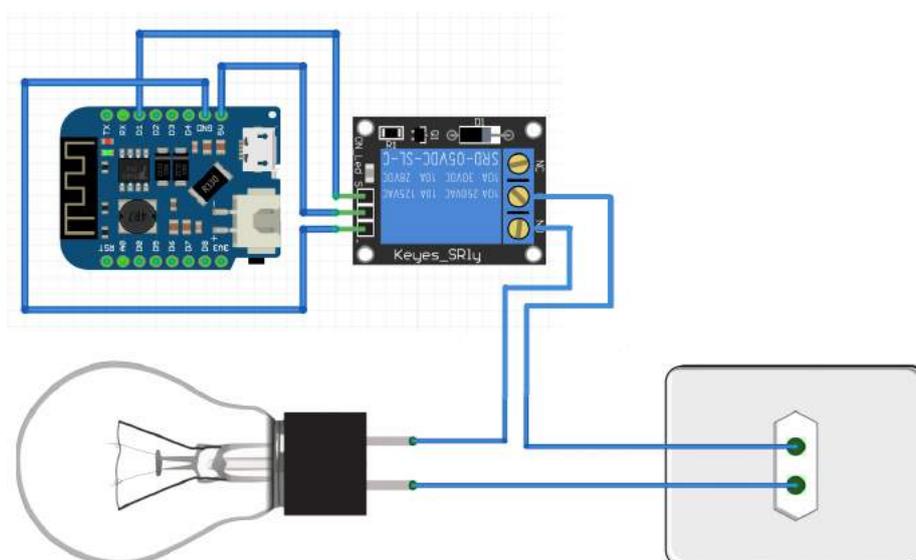
### 4.2.1 Controle de Iluminação

O controle de iluminação pode alterar a intensidade da luz dos ambientes de acordo com as necessidades do usuário e controlar o acionamento da mesma. Para tal, é necessário que os componentes possam ser atuados remotamente.

Inicialmente, o controle de iluminação será feito com a utilização de componentes de baixo custo, como relés, que permitem a apenas execução de comandos de liga/desliga. A

junção desses componentes em uma placa de circuito impressa, juntamente com um WeMos D1 mini, como na Figura 4.2, bem como a comunicação desta com o aplicativo, proporciona um eficaz e econômico sistema de controle. Este circuito é conectado a um interruptor e aos fios de energia das lâmpadas.

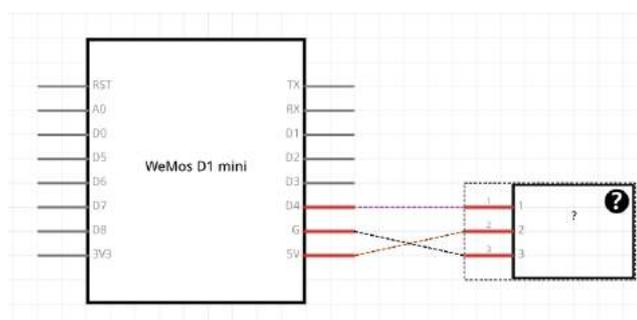
Figura 4.2 – Montagem de circuito para controle de iluminação



Fonte: Da Autora (2019).

O esquema elétrico utilizado no controle de iluminação é apresentado na Figura 4.3.

Figura 4.3 – Esquema elétrico para controle de iluminação



Fonte: Da Autora (2019).

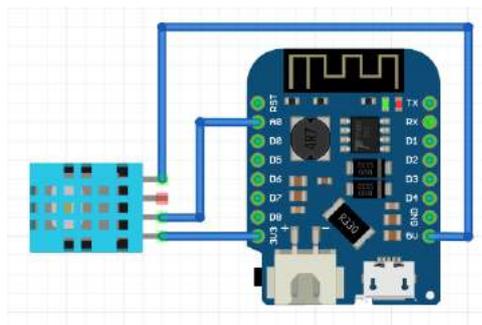
#### 4.2.2 Monitoramento de Temperatura

O sistema de monitoramento de temperatura consiste em medir a temperatura e umidade de ambientes dentro e fora de uma residência. Este será feito através de um sensor DHT11 instalado em cada cômodo que se deseja monitorar. E assim, facilitar a atuação de um ar-condicionado, por exemplo, caso esteja em um ambiente interno da casa.

Como indicado na Figura 4.4, o sensor de temperatura/umidade do ar é ligado a outro WEMOS D1 MINI, que conectado ao *Wi-Fi*, transmite os dados de temperatura/umidade do ar do cômodo para a aplicação *web*. Esta, por sua vez, disponibiliza estes valores para o usuário.

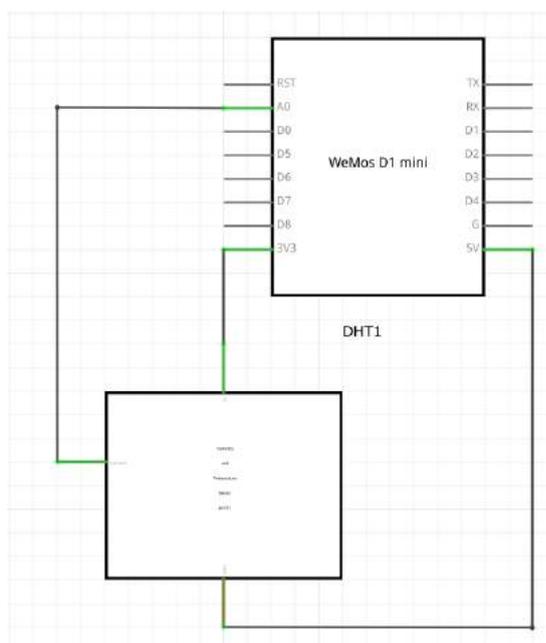
A Figura 4.5 representa o esquema elétrico do sistema de monitoramento de temperatura.

Figura 4.4 – Montagem de circuito para monitoramento



Fonte: Da Autora (2019).

Figura 4.5 – Esquema elétrico para controle de iluminação



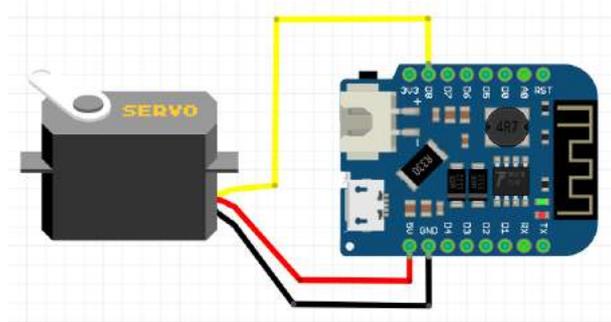
Fonte: Da Autora (2019).

### 4.2.3 Abertura/Fechamento de Persianas

Este sistema é utilizado para fechar ou abrir persianas. É um dos mais difundidos entre os usuários que possuem algum tipo de automação residencial. Para realizar esse controle, utilizar-se-á de um sistema semelhante ao controle de portões. Para as persianas será utilizado

o acionamento de servomotores de maior torque do que o convencional, utilizados em projetos com Arduino. Este, por fim, é conectado a um WEMOS D1 MINI, que através do acesso a internet pode ser controlado via interface de usuário (FIGURA 4.6).

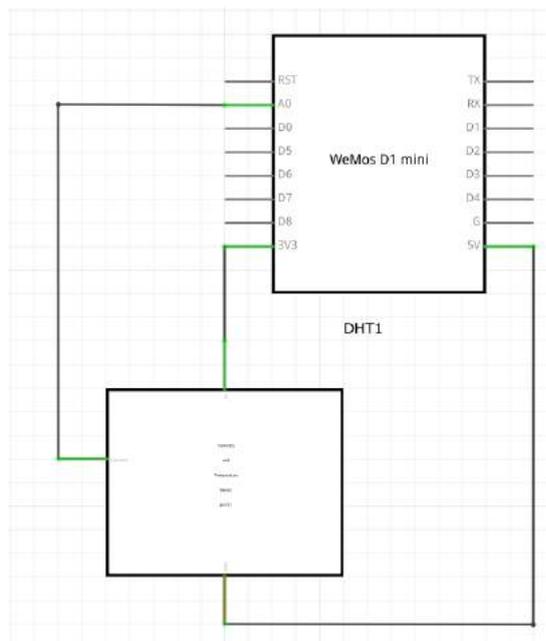
Figura 4.6 – Montagem de circuito para abertura/fechamento de persianas



Fonte: Da Autora (2019).

A Figura 4.7 representa o esquema elétrico do sistema de controle de abertura e fechamento de persianas.

Figura 4.7 – Esquema elétrico para abertura/fechamento de persianas



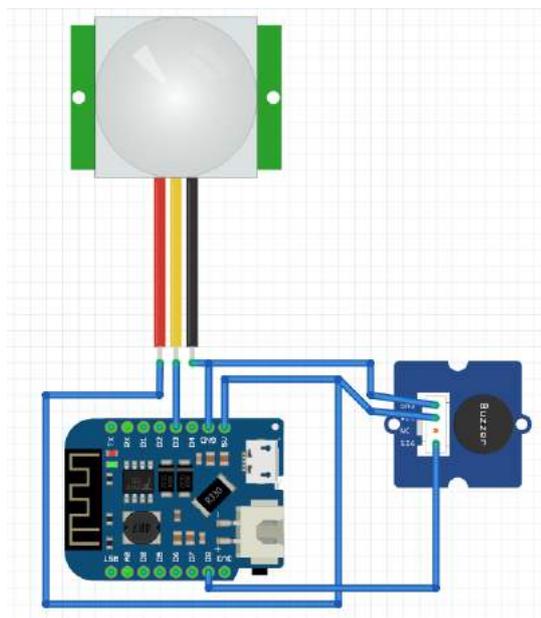
Fonte: Da Autora (2019).

#### 4.2.4 Sistema de Alarmes

Com objetivo de proporcionar mais segurança ao usuário, propõe-se a instalação de um sistema de segurança. Este sistema contém um sensor de presença *PIR* (do inglês, *Passive Infrared*), isto é, um sensor de infravermelho, e um *buzzer* de alta potência.

Este conjunto também estará conectado a um WEMOS D1 MINI, que por sua vez está conectado ao *Wi-Fi* (FIGURA 4.8). Ao detectar a presença de alguém, o sensor PIR envia um sinal ao microcontrolador, que por sua vez, envia um sinal ao *buzzer*. Este dispara um alarme sonoro. Ao mesmo tempo que envia este sinal para o *buzzer*, o microcontrolador enviará um SMS via API para o telefone da pessoa cadastrada no sistema. O usuário, verificando que o sistema de alarme foi acionado, caso saiba que nada está realmente acontecendo, pode, através da interface, desligar o alarme.

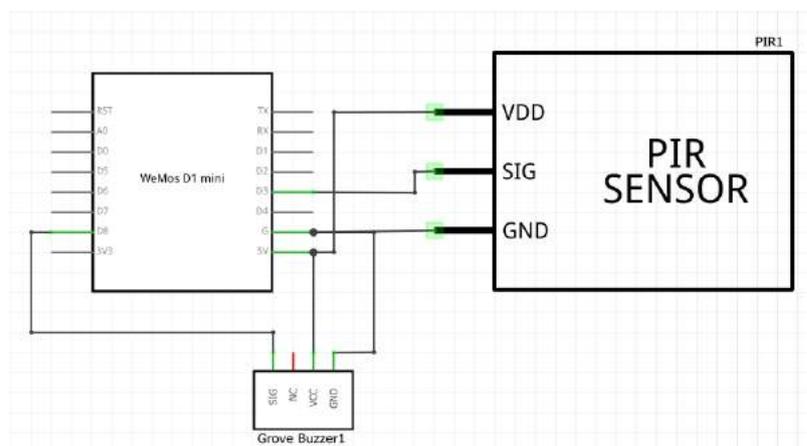
Figura 4.8 – Montagem de circuito do sistema de alarme



Fonte: Da Autora (2019).

A Figura 4.9 representa o esquema elétrico do supracitado sistema de alarmes.

Figura 4.9 – Esquema elétrico do sistema de alarme



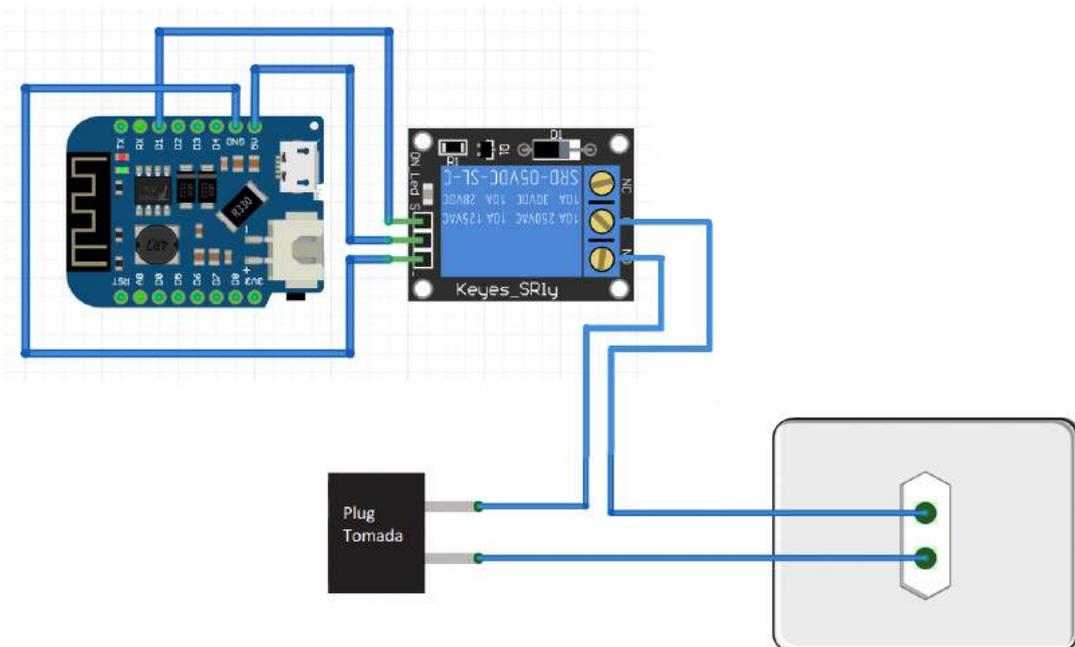
Fonte: Da Autora (2019).

#### 4.2.5 Tomada *Wi-Fi*

A fim de controlar dispositivos que ainda não estão prontos para o *IoT*, haverá um circuito com acesso a internet que ligará e desligará estes aparelhos. Para facilitar o uso e instalação, este circuito será integrado a uma tomada. Sendo assim, o circuito será composto por um módulo *Wi-Fi* integrado a um relé de acionamento (FIGURA 4.10), que poderá ligar/desligar tais dispositivos de modo remoto.

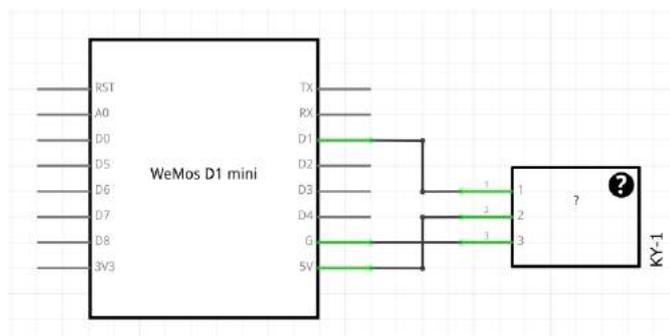
A Figura 4.11 representa o esquema elétrico da tomada *Wi-Fi*. As placas de circuito impresso serão confeccionadas pela empresa, porém estas serão impressas por uma empresa terceirizada. Este processo será realizado através de encomendas personalizadas.

Figura 4.10 – Montagem de circuito da tomada *Wi-Fi*



Fonte: Da Autora (2019).

Figura 4.11 – Esquema elétrico da tomada *Wi-Fi*



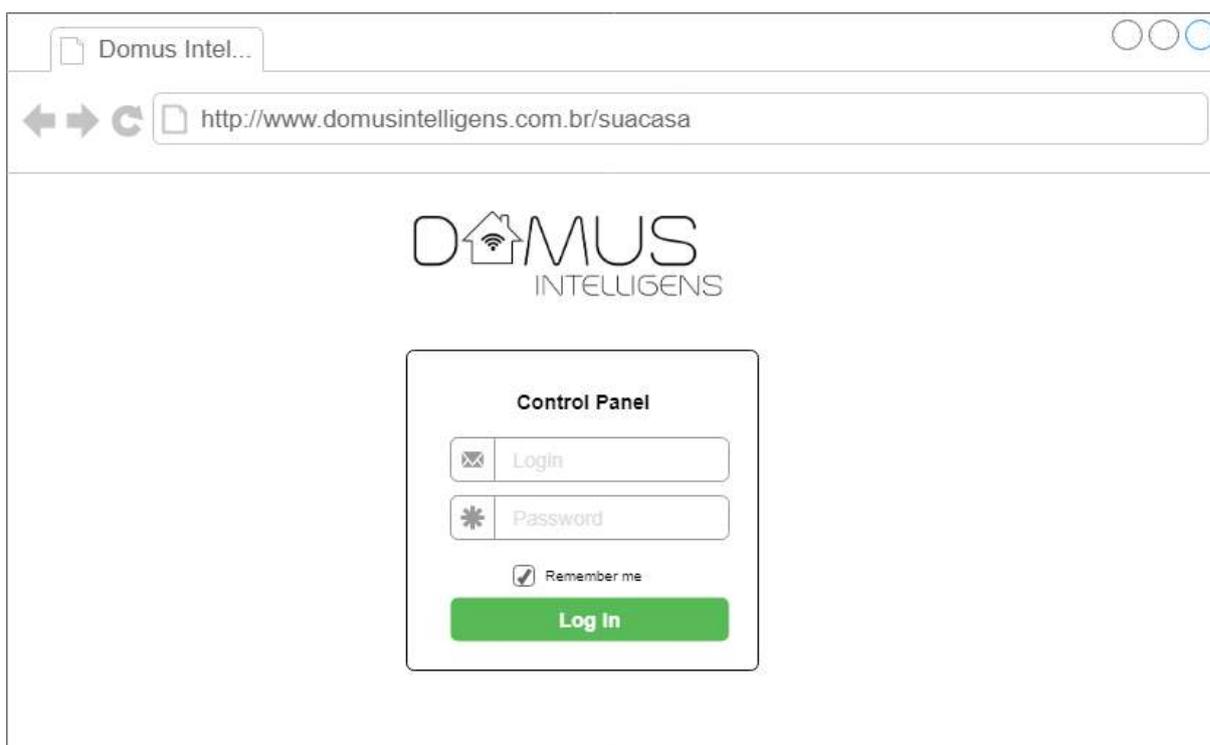
Fonte: Da Autora (2019).

#### 4.2.6 Interface de Usuário

Um *mockup* da interface foi desenvolvido para que os clientes possam visualizar com mais precisão como seria a aplicação *web* para controle do sistema de automação, como pode ser visto nas Figuras 4.12, 4.13, 4.14 e 4.15.

A Figura 4.12 mostra a tela inicial da aplicação *web*, na qual o cliente faz seu *login*.

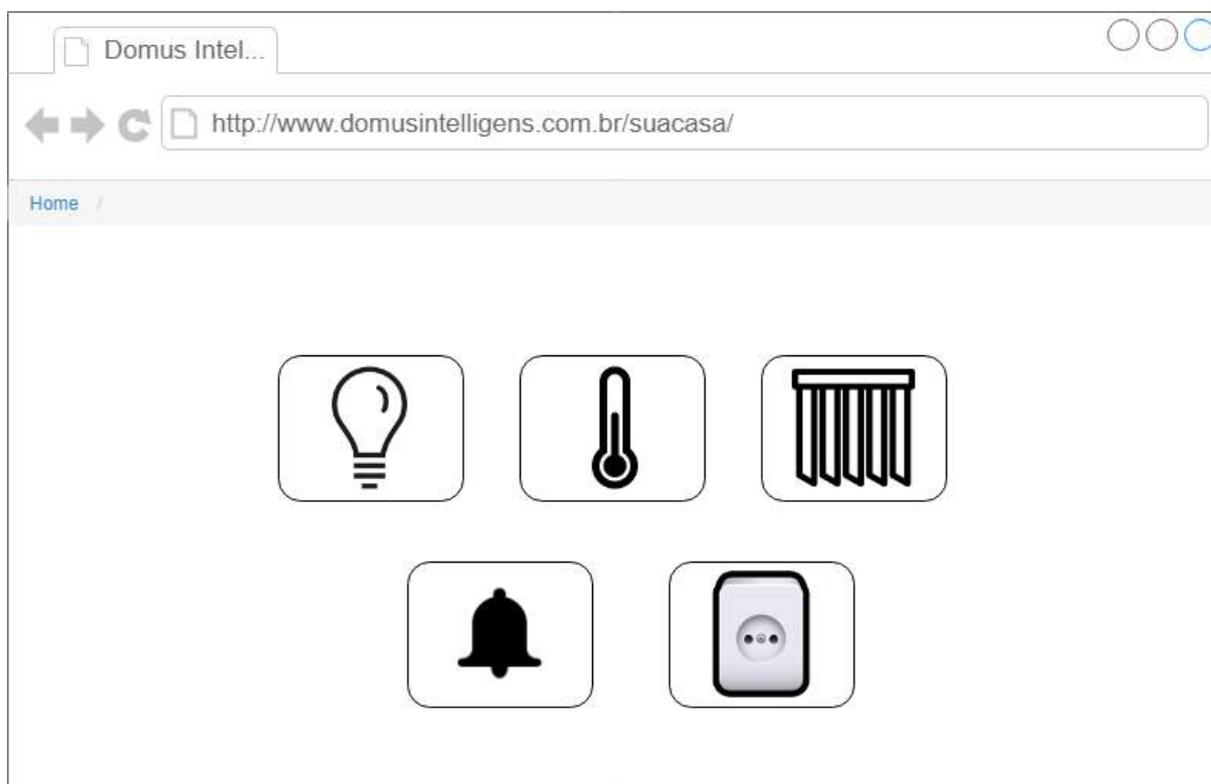
Figura 4.12 – Tela de login



Fonte: Da Autora (2019).

A Figura 4.13 mostra a tela de serviços disponíveis para o cliente, isto é, aqueles que ele contratou.

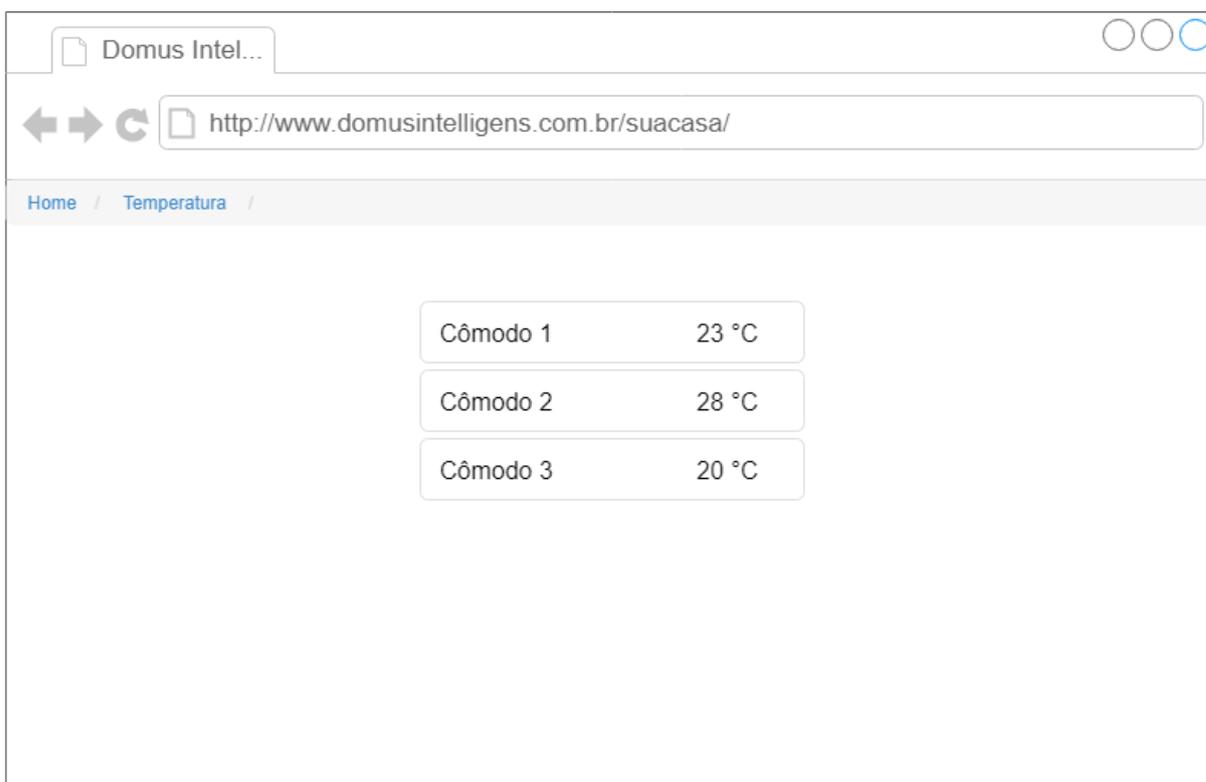
Figura 4.13 – Tela de serviços



Fonte: Da Autora (2019).

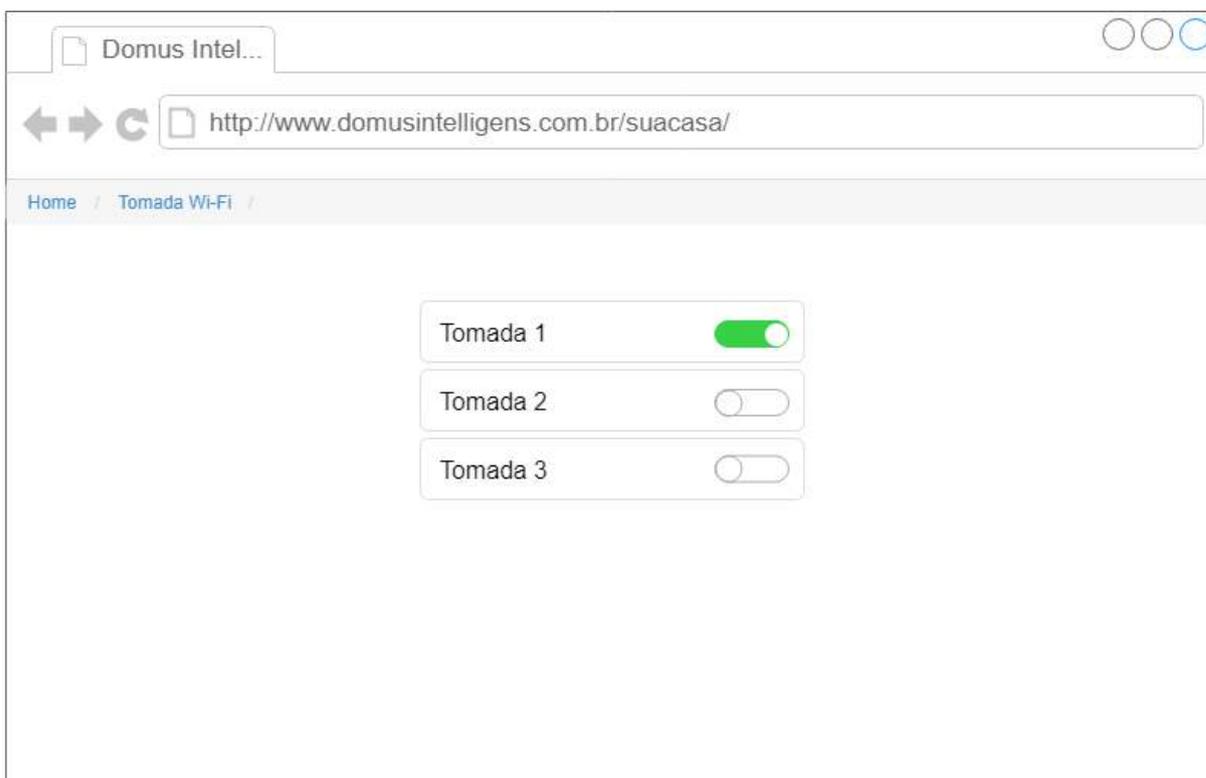
As Figuras 4.14 e 4.15 mostram, como exemplo, duas telas de serviços, a primeira para monitoramento de temperatura e a segunda para controle das tomadas *Wi-Fi*.

Figura 4.14 – Tela de monitoramento de temperatura



Fonte: Da Autora (2019).

Figura 4.15 – Tela das tomadas Wi-Fi



Fonte: Da Autora (2019).

### 4.3 Integração do Sistema

Como já mencionado anteriormente, cada dispositivo que não é *IoT-ready* (com acesso à internet) terá um circuito acoplado, que terá acesso a internet, utilizando um WEMOS D1 MINI. Este microcontrolador é muito utilizado em projetos IoT, por ser versátil e barato, oferecendo acesso a uma rede *Wi-Fi*.

Assim, como mostra a Figura 4.1, cada “coisa” terá um nó sensor que tem acesso a rede *Wi-Fi*. Estas “coisas” estarão conectadas a uma rede *Wi-Fi* privada através de um *Access Point*, isto é, um roteador, que por sua vez distribui a rede internet de uma provedora.

Os celulares, *tablets*, computadores ou centrais de comando estão também conectados a essa rede *Wi-Fi* e, assim, poderão controlar o sistema da casa. A aplicação será hospedada em um servidor externo, *Firebase* da Google. Nele é possível hospedar as instâncias de aplicações, uma para cada cliente, que serão acessadas remotamente para controle da casa. Cada cliente terá uma chave de acesso (*login* e senha) para a sua aplicação.

Através da aplicação *web*, é possível fazer requisições HTTP no sistema já implementado na prova de conceito. Isto é, o sistema implementado em rede local (*Wi-Fi*) recebe uma requisição do tipo POST, para efetuar os comandos enviados pelo usuário e uma requisição do tipo GET, para mostrar o estado dos dispositivos e sistemas na interface web para o usuário. Estes dois tipos de requisições possuem conceitos semelhantes, isto é, ambas servem para envio de dados. O que se pode diferenciar entre elas é que, a requisição do tipo GET envia todos os parâmetros em seu cabeçalho, ou seja, estes ficam visíveis para os usuários na *URI* (do inglês, *Uniform Resource Identifier* - identificador uniforme de recurso). Já as requisições do tipo POST enviam os parâmetros em seu corpo, evitando que dados sensíveis possam ficar visíveis para os usuários.

Todos os dispositivos, estarão acoplados dentro de uma pequena caixa impressa através de uma impressora 3D, com logo da empresa, que possuem dois modelos bastante portáteis, com as seguintes dimensões: 35x45x40mm e 50x45x40mm.

O sistema será instalado na casa através de técnicos eletricitas terceirizados, contratados diretamente pela *Domus Intelligens*, a fim de realizarem a instalação com a segurança e qualidade oferecidos pela empresa.

## 5 ANÁLISE DE MERCADO

### 5.1 Metodologia

Com o objetivo de compreender melhor o público alvo e identificar as características buscadas por este no produto, optou-se pela realização de uma pesquisa *online*.

A pesquisa foi realizada através da plataforma gratuita Google Forms, que é um aplicativo de gerenciamento de pesquisas presente no Google Suite, que proporciona resultados tanto em forma de gráficos por pergunta quanto em um arquivo *CSV* (do inglês, *Comma Separated Values*), isto é, um arquivo com valores separados por vírgula, para posterior análise.

A pesquisa foi divulgada em redes sociais, como Facebook e WhatsApp, e ficou disponível por um período de 14 dias. Foi respondida por 232 pessoas e os resultados se encontram dispostos pelos gráficos a seguir.

O formulário utilizado encontra-se no apêndice A e os resultados se encontram no apêndice B ao fim do documento.

### 5.2 Análise de Resultados

Dentre as pessoas que responderam a pesquisa, observou-se que 54% delas são mulheres. A faixa etária com maior representatividade é de 18 a 24 anos, com 45%, seguida por 25 a 34 anos, com 36% da amostra. Observou-se também, que grande parte dos participantes vivem em residências próprias (54%), onde habitam o casal de companheiros e os seus filhos, com renda entre quatro e dez salários mínimos (34%), predominantemente da região sudeste (66%).

Ainda dentro de um perfil geral dos participantes, 51% das pessoas respondeu que possui pelo menos algum conhecimento sobre automação residencial e 55% disse que teria em sua residência um sistema deste tipo, dependendo do custo. O serviço que 85% das pessoas teria em suas residências é o controle de luz, seguido pelo sistema de alarme, com 80% das respostas. Como aplicação de gerenciamento, 70% optaria por um aplicativo *mobile*, dentre as opções de aplicação *web* e *Wallpad*.

Por fim, os possíveis clientes ao serem questionados em relação ao quesito que seria mais importante em um sistema deste tipo, a maioria (48%) disse a qualidade, dentre as opções de preço, confiabilidade e praticidade.

### 5.3 Estudo dos Clientes

Para a análise dos clientes, optou-se por tabular os dados em relação à renda familiar. Sendo assim, conseguir-se-á traçar o perfil das classes sociais que a empresa quer atingir.

Na Figura C.2 do Apêndice C, observa-se que a maior parte das pessoas com renda entre quatro e dez salários mínimos tem entre 24 e 35 anos (44%), seguido pela faixa entre 18 e 24 anos (39%). Já para famílias com renda de dois a quatro salários mínimos, os dados se invertem e a maioria é de 18 a 24 anos (54%), seguido por 25 e 34 anos (36%).

Observa-se também, através da Figura C.4 do Apêndice C, que 38% das pessoas com quatro a dez salários mínimos de renda, moram com seus companheiros. Em contrapartida, 31% das pessoas com renda entre dois e quatro salários mínimos são mulheres solteiras.

Analisando a Figura C.6 do Apêndice C, pode-se observar que a maioria das pessoas com rendas entre dois e quatro salários mínimos (53%) e quatro e dez salários mínimos (52%) possuem casa alugada, o que difere do perfil geral, visto na seção 5.2.

É interessante notar que, com exceção aos estudantes que em sua maioria ainda dependem dos pais, os profissionais liberais são a maioria entre os que possuem renda de dois a quatro salários mínimos (34%) e de quatro a dez salários mínimos (42%), segundo a Figura C.7 do Apêndice C.

Levando-se em consideração os dados acima, ainda se observa que 75% das pessoas que possuem renda de dois a quatro salários mínimos dominam ou possuem pelo menos algum conhecimento sobre automação residencial e este número sobe para 81% entre as pessoas com faixa salarial entre quatro e dez salários mínimos.

Dentro dessas mesmas faixas de renda, analisando a Figura C.11 do Apêndice C, 39% e 37% disseram que teriam um sistema de automação residencial, enquanto 54% e 61% teriam, dependendo do custo, nas faixas de dois a quatro e de quatro a dez salários mínimos, respectivamente.

Ainda, para as pessoas com renda entre dois a quatro e quatro a dez salários mínimos, o quesito mais importante em um sistema de automação residencial é a qualidade, com 56% e 46% de respostas, respectivamente.

Pode-se observar, que as pessoas consultadas com renda entre dois e dez salários mínimos possuem conhecimento sobre o tipo de tecnologia e interesse em adquiri-la. O que é mais levado em consideração é o preço e a qualidade de tais produtos. Ou seja, sabendo que pessoas com renda acima de dez salários mínimos podem adquirir sistemas de automação mais

caros e já presentes no mercado, a *Domus Intelligens* focará no perfil de cliente que tenha de 25 a 34 anos, pessoas que morem sozinhas ou já casadas, em sua maioria são profissionais liberais, possuem casa ou apartamento alugados ou próprios, porém sem excluir a possibilidade de eventuais outros perfis de clientes.

## 5.4 Estudo dos Concorrentes

No processo de idealização da empresa, foi necessário buscar no mercado empresas atuantes no ramo de automação residencial, para que fosse possível estabelecer um ponto de partida para a precificação e qualidade dos produtos que serão ofertados pela *Domus Intelligens*.

Assim, os sócios da empresa buscaram alguns concorrentes para fazer comparações entre os serviços e produtos que serão ofertados com os que já existem no mercado. Diversas empresas foram analisadas nos seguintes tópicos: preço, localização, atendimento ao cliente e serviços oferecidos.

### 5.4.1 Iluflex

As informações obtidas da empresa Iluflex foram:

- **Preço:** para um sistema com controle de iluminação, alarmes, temperatura e persianas de quatro cômodos, o orçamento fica entre R\$8.500,00 a R\$12.600,00. Para um sistema uma casa completamente automatizada, o preço chega a R\$60 mil;
- **Localização:** localizados no Curitiba, Paraná, possui representantes em diversos estados do Brasil;
- **Atendimento ao cliente:** possui telefone e e-mail para contato, além dos representantes em outros estados;
- **Serviços oferecidos:** controle de acesso, iluminação, áudio e vídeo, persianas, ar-condicionado, distribuição de áudio e vídeo para toda a residência, imagens de câmeras, integração com alarme, programação de funções. Controle via *smartphone, tablet, wall-pad*;
- **Site:** <https://www.iluflex.com.br/>.

### 5.4.2 Controllar

As informações obtidas da empresa Controllar foram:

- **Preço:** não disponibilizado;
- **Localização:** Campinas, São Paulo;
- **Atendimento ao cliente:** telefone e e-mail para contato, além de endereço comercial e horário de funcionamento;
- **Serviços oferecidos:** gestão da casa, que inclui acesso remoto, programação de funções, controle de iluminação, tomadas, persianas, temporizador, jardim automatizado, função cinema, climatização, controle à distância, keypad. Possuem demonstração de como o sistema funciona no local de instalação;
- **Site:** <http://www.controllar.com/>.

### 5.4.3 Genius Digital Home

As informações obtidas da empresa Genius Digital Home foram:

- **Preço:** não disponibilizado;
- **Localização:** Ribeirão Preto, São Paulo;
- **Atendimento ao cliente:** telefone e e-mail para contato;
- **Serviços oferecidos:** controle de residência, que inclui controle iluminação, cortinas, equipamentos de áudio e vídeo, ar condicionado e segurança, controle de câmeras e integração da rede Wi-Fi;
- **Site:** <https://www.gdhome.com.br/>.

## 5.5 Estudo dos Fornecedores

A empresa *Domus Intelligens* precisará de componentes eletrônicos, tais como, placas de fenolite, relés, estanho, solda eletrônica, sensores de presença, temperatura/umidade, buzzer, multímetro etc., e placas de microprocessadores WeMos ou ESP8266, para a confecção de seus sistemas.

Para isso, será necessário encontrar fornecedores de tais componentes. No mercado atual, existem diversos provedores que trabalham no ramo da tecnologia, a baixo custo de venda e já consolidados neste nicho.

Para escolher os fornecedores ou parceiros de compra, foi levado em consideração reputação de vendas, prazo de entregas e preço acessível. Sendo assim, foram escolhidos inicialmente alguns *e-commerces* para manter a parceria de compra. São eles:

- Filipe Flop - <https://www.filipeflop.com/>
- Robocore - <https://www.robocore.net/>
- Baú da Eletrônica - <http://www.baudaeletronica.com.br/>
- Mercado Livre - <http://www.mercadolivre.com.br>
- Banggood - <http://www.banggood.com>

Dentre os parceiros citados, vale ressaltar que o Mercado Livre não é uma loja específica de componentes eletrônicos. Existem diversos vendedores que utilizam esta plataforma para venda. Portanto serão necessários alguns pré-requisitos para realizar uma compra através desta plataforma, a saber:

- O vendedor em questão deve ter reputação verde escura, isto é, oferecer uma boa experiência de venda, baixo percentual de reclamações, bom prazo de postagem e pelo menos três vendas nos últimos três meses;
- Deve ser pelo menos MercadoLíder, isto é, um indicativo de qualidade do Mercado Livre, que conta com três níveis (MercadoLíder, MercadoLíder Gold e MercadoLíder Platinum);
- O vendedor deve obrigatoriamente emitir nota fiscal.

## 6 PLANO DE *MARKETING*

### 6.1 Identidade Visual

Um estudo foi realizado para decidir qual seria a identidade visual da empresa. Chegou-se no logotipo apresentado na Figura 6.1.

Figura 6.1 – Identidade Visual *Domus Intelligens*



Fonte: Da Autora (2019).

O nome da empresa, *Domus Intelligens*, vem do latim, numa tentativa de fugir dos termos mais comuns como os prefixos *i-*, *e-* e *smart*. Para isso, tentou-se remeter a um nome que pudesse passar o significado de casa inteligente. *Domus* significa casa e *Intelligens*, inteligente.

Optou-se por um *design* mais simples e moderno, para passar esse mesmo sentimento para o cliente: uma empresa com uma proposta tecnológica, moderna e inteligente.

No lugar da letra *O*, colocou-se uma casa com um símbolo de Wi-Fi, para representar o conceito de *IoT*, isto é, a casa conectada, em que tudo pode ser controlado por um dispositivo móvel.

Por fim, segundo Oliveira (2015), aproximadamente 84% dos consumidores acreditam que a cor é muito importante no momento de escolher um produto. Assim, na psicologia das cores aplicada às vendas, a cor preta está relacionada ao mistério, inteligência, sofisticação e sensação de poder. É por isso que o logo da empresa foi feito nesta cor, pois são exatamente essas sensações que se quer provocar nos consumidores.

## 6.2 Estratégias Promocionais

### 6.2.1 Google AdWords

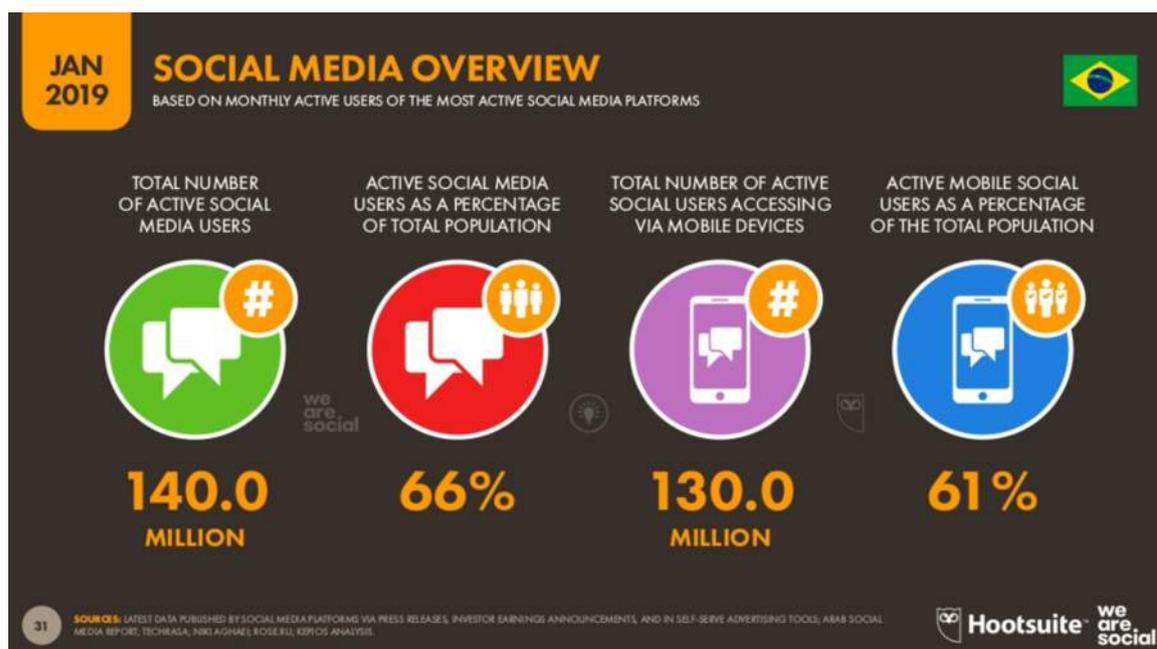
O Google Ads é a mais difundida ferramenta de anúncios da internet. De acordo com a comScore, o Google detém 65% das buscas realizadas em desktops. Já no Brasil, este número é muito mais expressivo, com 96% do *market share* de pesquisas (FONSECA, 2018).

Sendo assim, apresenta-se como uma forma barata e simples para atingir potenciais clientes, podendo ser segmentada por: palavras-chave; tópicos ou canais; público-alvo; local de exibição do anúncio; idade, local e idioma; programação (dias, horários e frequência e dispositivos).

### 6.2.2 Redes sociais – Facebook, Instagram, Twitter

O mundo atual é conectado, sejam as pessoas ou os dispositivos. A partir deste pressuposto, uma boa estratégia de *marketing* é utilizar propagandas em mídias sociais. Segundo estudo realizado pela Hootsuite e a We Are Social (FIGURA 6.2), o uso de redes sociais cresceu 9,8% no último ano, um acréscimo de aproximadamente 288 milhões de usuários. E isso não é diferente no Brasil. Segundo o mesmo estudo, houve um crescimento de 7,7%, aproximadamente 10 milhões de novos usuários.

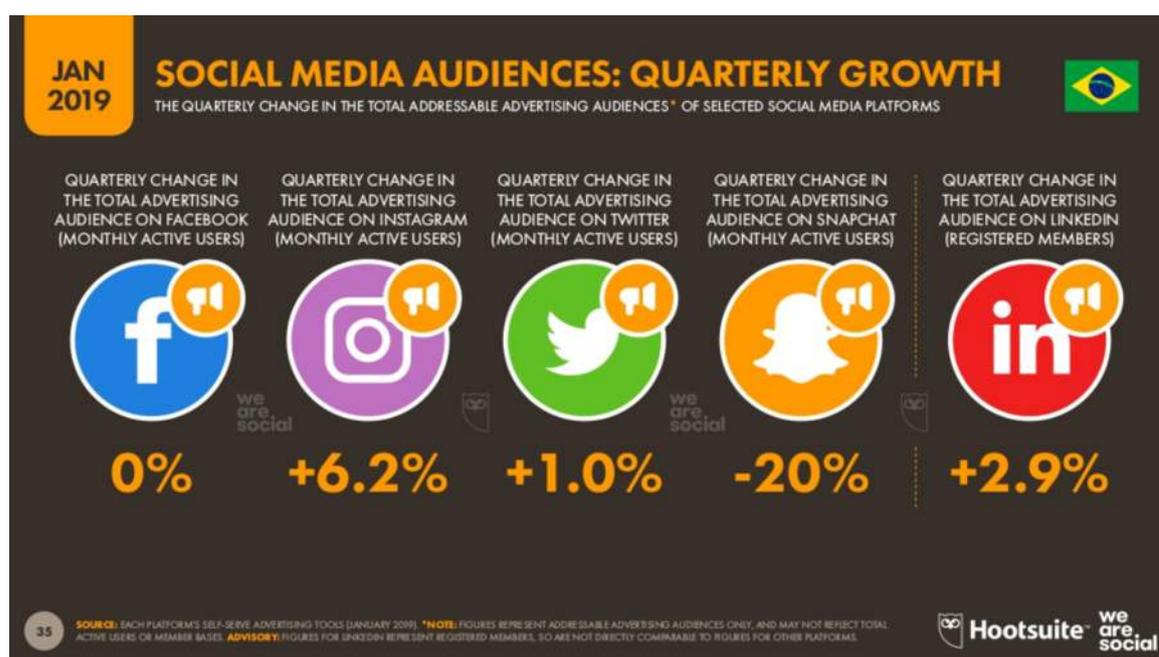
Figura 6.2 – Dados estatísticos de usuário de redes sociais no Brasil



Fonte: Hootsuite e WeAreSocial (2019).

Sendo assim, não é errado presumir que o uso de redes sociais para prospectar novos clientes seja ruim. Segundo o mesmo estudo (FIGURA 6.3), pode-se observar que a propaganda via mídias sociais tem alto alcance, chegando a 130 milhões de pessoas no Facebook e 69 milhões no Instagram. E ainda pode-se observar que estas possuem grande potencial de crescimento de audiência para as propagandas, como o Instagram, com 6,2% de crescimento no último trimestre de 2018.

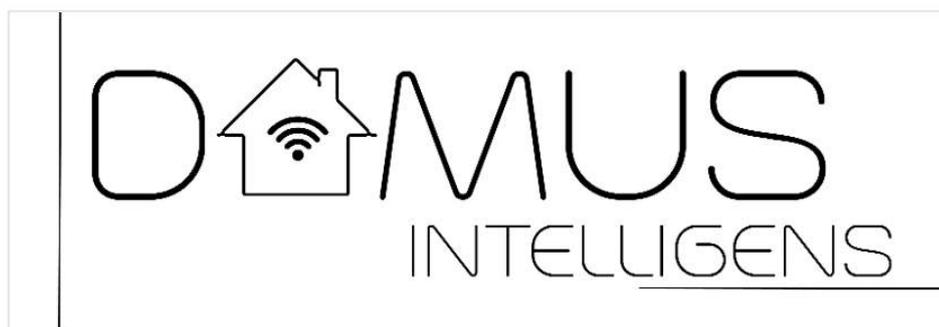
Figura 6.3 – Audiência de mídias sociais: crescimento trimestral



Fonte: Hootsuite e WeAreSocial (2019).

### 6.2.3 Cartão de Visita

É importante que a empresa tenha uma marca bem definida e que possa chamar a atenção do consumidor. Sendo assim, é imprescindível que a mesma tenha cartões de visita bem chamativos, mas que não possuam informações demais, ao ponto de ficar muito poluído, como mostrado na Figura 6.4.

Figura 6.4 – Cartão de visita *Domus Intelligens*

Fonte: Da Autora (2019)

#### **6.2.4 E-mail Marketing**

O e-mail *marketing* consiste na utilização do e-mail como ferramenta de *marketing*, seja para divulgação ou venda. Apesar de ser uma ferramenta mais antiga do que as já citadas, ainda é muito eficiente.

Segundo dados de Aufreiter, Boudet e Weng (2014), da McKinsey and Company, o uso de e-mails é 40 vezes mais eficaz para adquirir novos clientes do que o Facebook e o Twitter juntos. Outro dado interessante de Matthews (2019), da empresa de consultoria digital Convince and Convert, mostra que o e-mail *marketing* tende a aumentar as vendas em 138%.

Além disso, não é um meio muito caro para divulgação de portfólio, visto que existem planos de envio que começam com 50 mil e-mails por mês a R\$150 e até serviços gratuitos.

#### **6.2.5 Portfólio**

A utilização de um portfólio com os produtos que a empresa oferece é sempre um ponto positivo, visto que este pode ficar em exibição no escritório, para visitas de clientes, no *website* e em eventos que a empresa possa vir a participar. É muito importante que os clientes possam ver como são os produtos, para que eles tenham uma ideia de como isso se encaixaria em suas casas.

#### **6.2.6 Feiras e Congressos de Automação Residencial**

Além dos meios já citados acima, para promover a marca da empresa e dos produtos, será patrocinada a participação ativa em feiras e eventos de inovação, tecnologia e automação residencial de algum membro da empresa e oferecer descontos de acordo com o volume/pacote de compra.

### **6.3 Estrutura de Comercialização**

Para o início das operações, optou-se por utilizar um *website* bem estruturado, que possua em sua página inicial a demonstração de seu principal produto, uma aba com a história da empresa, uma aba para acesso de todo o portfólio de produtos, uma aba sobre os sócios, uma aba sobre as áreas em que a empresa atua, uma aba para contato e orçamento.

Além do site, haverá um canal de atendimento físico, através de telefone de contato, disponível no site. Por fim, não haverá representantes de vendas neste primeiro momento.

### **6.4 Localização do Negócio**

A empresa estará alocada em um escritório, dentro de um conjunto empresarial, localizado em um bairro na Zona Sul da cidade de São Paulo – SP. Ficará próxima de outras empresas do setor de tecnologia e terá fácil acesso, visto que estará localizada em uma região estratégica de São Paulo.

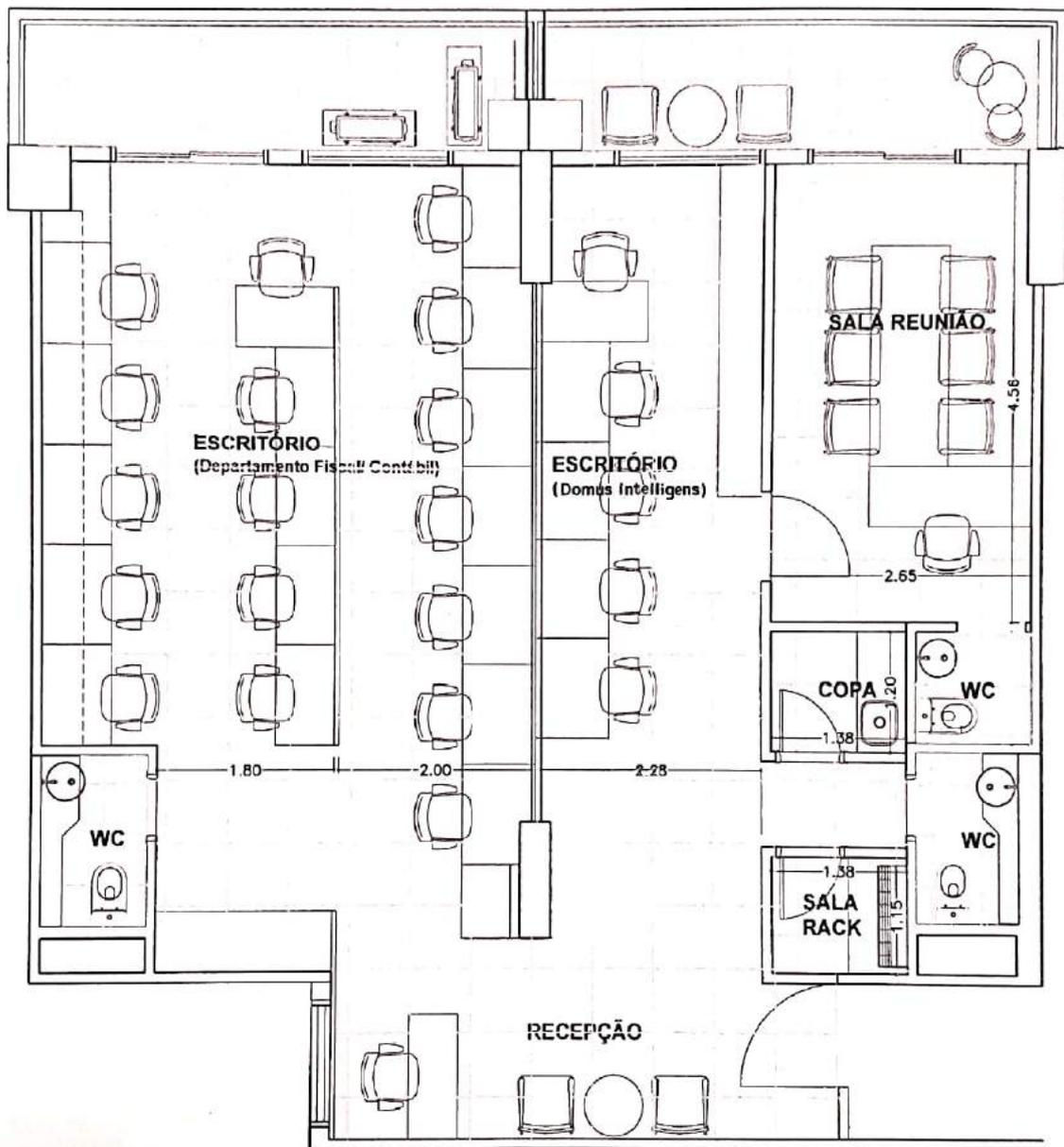
Não será necessário custo com locação, haja vista que o escritório será cedido por um dos investidores.

## 7 PLANO OPERACIONAL

### 7.1 Arranjo Físico

O escritório foi cedido por um dos sócios, dispensando, assim, a necessidade de locação e de investimentos pré-operacionais. Para isso, o funcionamento será ao lado de uma empresa de contabilidade, onde a utilização do escritório será compartilhada, como mostra a Figura 7.1.

Figura 7.1 – Escritório *Domus Intelligens*



Fonte: Marina Almoimha, Arquiteta e Urbanista (2018).

## 7.2 Capacidade Produtiva

Inicialmente, estima-se que será possível produzir duas unidades de cada produto da empresa por mês, isto é, controle de iluminação, monitoramento de temperatura, controle de persianas, sistema de alarme e tomada *Wi-Fi*.

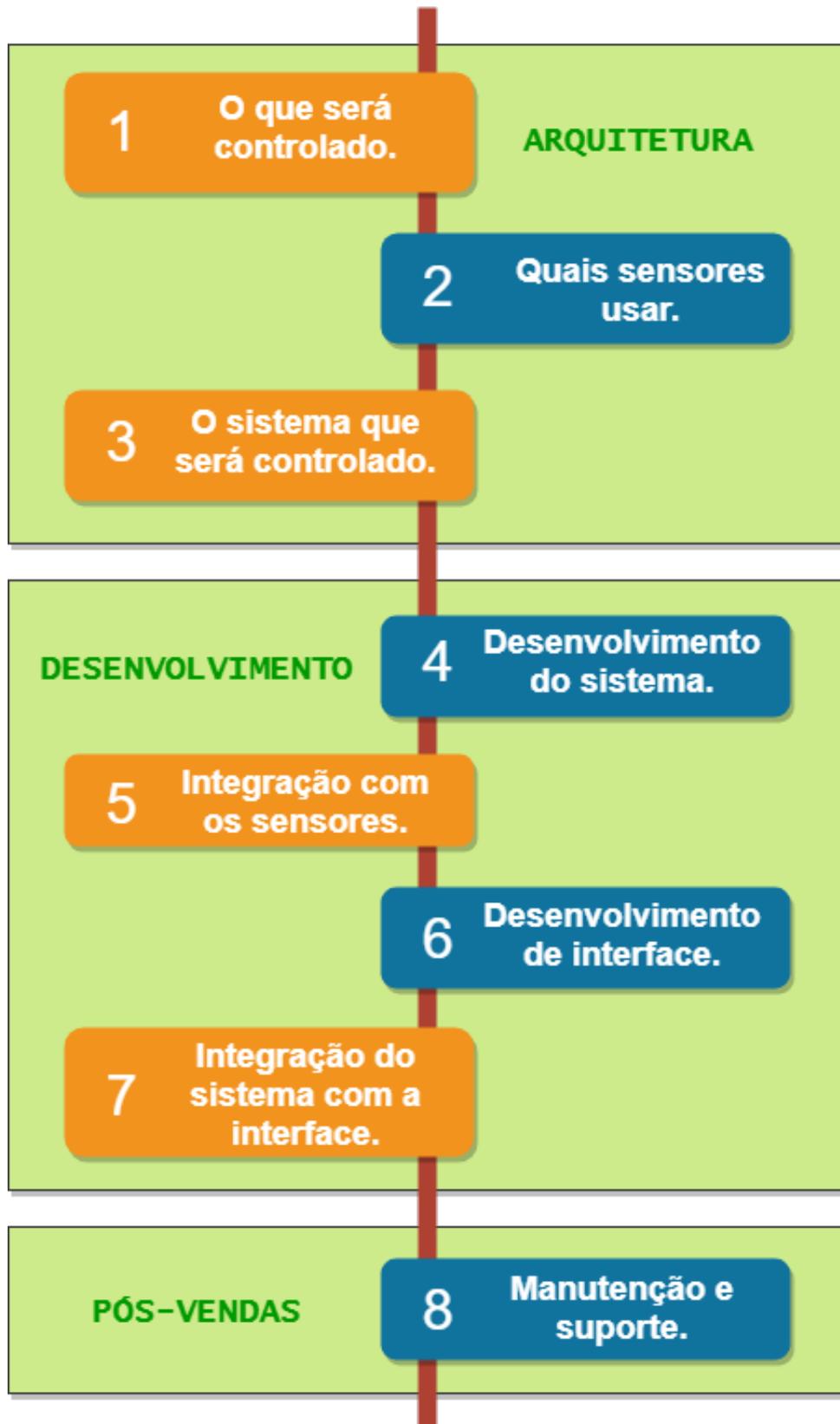
Leva-se em consideração que a empresa irá desenvolver a arquitetura de todo o sistema, *hardware* e *software*. Os *cases*, recipientes nos quais o *hardware* ficará dentro, para os nós sensores que serão acoplados a cada dispositivo da casa serão produzidos através de uma impressora 3D; o *hardware* será desenvolvido através do *Fritzing*, plataforma *open source*; o *software* embarcado será desenvolvido na IDE do Arduino. A produção de PCIs será terceirizada por empresas que realizam esse tipo de serviço via encomenda *online*.

No que tange a metodologia de desenvolvimento, utilizar-se-á a metodologia ágil tanto para desenvolvimento de *software* como de *hardware*. Isto é, dentre os diversos tipos existentes, o Scrum se mostra uma boa ferramenta para este momento inicial da empresa. Segundo Drummond (2019), as etapas de desenvolvimento são divididas em *sprints* de duas a quatro semanas para que determinada atividade seja resolvida, com reuniões diárias de 15 a 30 minutos, para que as pessoas envolvidas possam dizer em que estão trabalhando e se existe algum impeditivo para que o desenvolvimento siga a diante.

## 7.3 Processos Operacionais

As atividades da empresa serão como descritas no fluxograma apresentado na Figura 7.2.

Figura 7.2 – Processos operacionais



Fonte: Da Autora (2019).

#### 7.4 Necessidade de Pessoal

Para prosseguir com a criação da empresa, identificou-se a necessidade de se ter mais pessoas envolvidas em diferentes funções. Estas estão descritas no Quadro 7.1.

Quadro 7.1 – Cargos/funções dos colaboradores

Cargo/Função	Qualificações Necessárias
Vendas técnicas	Boa comunicação; formação em engenharia.
Financeiro	Formação em economia/contabilidade ou afins.
Jurídico	Formação em direito.
Pessoa desenvolvedora de embarcados	Formação em engenharia ou tecnólogo (controle e automação, elétrica/eletrônica, computação), ciência da computação ou sistemas de informação.
Pessoa desenvolvedora Full Stack	Ciência da computação, sistemas de informação, design ou tecnólogo.
Suporte e manutenção	Formação em engenharia ou tecnólogo (controle e automação, elétrica/eletrônica, computação), ciência da computação ou sistemas de informação.

Fonte: Da Autora (2019).

A sócia Caroline, além da responsabilidade de representar a empresa oficialmente, utilizará de sua prévia experiência na área técnica e de gestão e atuará com desenvolvimento de embarcados, isto é, desenvolvimento de *hardware* e *software* embarcado, arquitetura do sistema, vendas técnicas, suporte e manutenção.

O sócio Silas atuará na área de jurídico e financeiro, por ser um profissional altamente capacitado em ambas as áreas, administrando as contas, parcerias e toda a parte de representação legal.

Sendo assim, será necessária a contratação de mais um(a) profissional para atuar juntamente com os sócios da *startup*. Esta pessoa será responsável por desenvolver a interface de usuário, isto é, aplicativo ou aplicação *web*, em que o usuário poderá interagir para controlar o sistema de automação residencial e ficará responsável pela infraestrutura de hospedagem em um *BaaS* (*back-end as a service*).

## 8 PLANO FINANCEIRO

### 8.1 Estimativa dos investimentos fixos

Entende-se como investimentos fixos, todos os bens que a empresa deve possuir para o bom funcionamento de seu negócio, como disposto na Tabela 8.1.

Tabela 8.1 – Máquinas e equipamentos

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Total (R\$)
Notebook Asus Core i5 4GB 1 TB	1	2.213,31	2.213,31
Multímetro Digital 600V	1	32,99	32,99
Impressora 3D	1	1.006,50	1.006,50
Ferro de Solda 60W 127V	1	28,90	28,90
<b>Subtotal</b>	<b>4</b>	<b>3.781,70</b>	<b>3.281,70</b>

Fonte: Da Autora (2019).

### 8.2 Capital de Giro

O capital de giro compreende a compra de mercadorias, financiamento de vendas e as contas a receber. Isto é, a quantidade mínima necessária para o funcionamento da empresa. É dividido em dois tópicos: estoque inicial e caixa mínimo.

#### 8.2.1 Estimativa de Estoque Inicial

Para o cálculo do estoque inicial, levou-se em consideração que a empresa terá estoque para 10 conjuntos de automação, isto é: um kit de iluminação, um kit de temperatura, um kit de persiana, um kit de alarme e uma tomada *Wi-Fi*, como mostra a Tabela 8.2.

Tabela 8.2 – Estoque inicial

<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unitário (R\$)</b>	<b>Total (R\$)</b>
Estanho	1	34,50	34,50
Filamento ABS 1 kg	3	40,00	120,00
PCI 35x45mm	50	1,83	91,41
PCI 50x45mm	10	4,59	45,90
Kit plug tomada macho/fêmea 10A (10 pçs)	2	39,99	79,98
Módulo relé optocoplador 1 canal 5V	20	6,27	125,40
WeMos D1 mini*	50	12,33	616,50
WeMos D1 mini battery shield*	50	10,68	534,00
Sensor de temperatura e umidade DHT11	10	6,15	61,50
Sensor de presença PIR	10	9,81	98,10
Buzzer 12V Alarme de Alto Decibel 95dB	10	5,99	59,90
Servo Motor Digital Mg996r 11kg	10	32,20	322,00
Adaptador Bateria 9V	50	0,80	40,00
<b>Total</b>	<b>276</b>	<b>205,14</b>	<b>2.229,19</b>

Fonte: Da Autora (2019).

(\*) A compra dos itens marcados será feita em mais de uma remessa, para evitar o pagamento de impostos de importação.

### 8.2.2 Caixa Mínimo

O caixa mínimo compreende a quantia que a empresa precisa ter para que consiga custear suas despesas até que comece a receber de seus clientes. Pode ser tratado como uma reserva que a empresa mantém.

Para tanto, levou-se em consideração a capacidade produtiva da empresa e os custos com o estoque inicial (TABELA 8.2). Sendo assim, o negócio deve ter um caixa mínimo de R\$11.145,95, levando em consideração um fator de segurança de 5 vezes o valor do estoque inicial, pagamentos parcelados, atrasos dos clientes, entre outros possíveis imprevistos.

### 8.3 Investimento Total

O investimento total consiste na soma dos investimentos fixos, do capital de giro e dos investimentos pré-operacionais. Para este trabalho não haverá investimentos pré-operacionais, como já mencionado. O investimento total está descrito no Quadro 8.1.

Como recursos de terceiros, obteve-se um investimento de R\$5.000,00 de Maria dos Santos Silva e R\$5.000,00 de Sílvia Costa Ferreira, como investidoras, para início das atividades da empresa.

Quadro 8.1 – Descrição de investimentos

<b>Descrição de investimentos</b>	<b>Valor (R\$)</b>	<b>(%)</b>
1. Investimentos fixos – Tabela 8.1	3.281,70	22,8
2. Capital de giro	11.145,95	77,2
<b>Total (1 + 2)</b>	<b>14.427,65</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Da Autora (2019).

Quadro 8.2 – Fontes de recursos

<b>Fontes de recurso</b>	<b>Valor (R\$)</b>	<b>(%)</b>
1. Recursos próprios - Tabela 3.1	20.000,00	67
2. Recursos de terceiros	10.000,00	33
3. Outros	-	-
<b>Total (1 + 2 + 3)</b>	<b>30.000,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Da Autora (2019).

#### 8.4 Estimativa dos custos com mão de obra

Para a estimativa de custos com mão de obra, inicialmente, são definidas quantas pessoas serão contratadas, caso necessário. Com isso, é preciso saber não somente os salários que serão pagos, como também os custos e encargos sociais referentes a cada funcionário.

Como a empresa é optante pelo Simples Nacional, determinados encargos sociais são atribuídos para o salário de um colaborador. Segundo o regime tributário vigente, para empresas que contratam funcionários no regime mensalista, os encargos sociais e trabalhistas que deverão ser pagos são apresentados no Quadro 8.3.

Quadro 8.3 – Empresa optante pelo simples (comércio/indústria) – cálculo sobre um salário de mensalista

<b>Encargos sociais e trabalhistas</b>	<b>(%)</b>
13º Salário	8,33
Férias	11,11
FGTS	8,00
FGTS/Provisão de Multa para Rescisão	4,00
Total Previdenciário	12,00
Previdenciário sem 13º e Férias	2,33
<b>Total</b>	<b>33,77</b>

Fonte: Zanluca (2019).

A base para o cálculo do salário dos futuros colaboradores da empresa foi feita através de pesquisa do Love Mondays – a glassdoor company <sup>1</sup>, em que os próprios colaboradores das empresas postam os seus salários e uma média geral é contabilizada, como disposto no Quadro 8.4.

Quadro 8.4 – Salário dos colaboradores

Função	No	Salário mensal (R\$)	(%) de encargos	Encargos (R\$)	Total (R\$)
Desenvolvedor(a) Full Stack Jr.	1	2.000	33,77	675,40	2.675,40

Fonte: Da Autora (2019).

## 8.5 Estimativa dos custos fixos operacionais mensais

A estimativa de custos fixo operacionais mensais refere-se aos custos que devem ser considerados independente do volume de produção obtido pela empresa. São gastos necessários para o funcionamento da mesma, como descrito no Quadro 8.5.

Quadro 8.5 – Custos fixos operacionais

Descrição	Custo total mensal (em R\$)
Água	100,00
Energia elétrica	150,00
Telefone + internet	150,00
Salários + encargos	2.675,40
Pró-labore	2.000,00
Material de limpeza	100,00
Material de escritório	100,00
Taxas de frete	200,00
Serviços de terceiros	1.000,00
Marketing	200,00
<b>Total</b>	<b>6.675,40</b>

Fonte: Da Autora (2019).

## 8.6 Estimativa de Preços de Comercialização

Na etapa de estimativa de preços de comercialização são levantados os valores que serão praticados para a comercialização dos produtos da empresa. Para definir o preço de venda dos produtos é preciso calcular o *markup* de venda. Segundo Endeavor (2019), define-se *markup* (Equação 8.30) como um índice multiplicador que é aplicado sobre o custo de um produto ou

<sup>1</sup> <https://www.lovemondays.com.br/salarios/cargo/salario-desenvolvedor-de-software-full-stack>

de um serviço para que se tenha uma base para o preço de venda. Depois de definido este valor, multiplica-se pelo custo de produção do produto para chegar ao valor final de venda.

$$markup = \frac{100}{DV + DF + LP} \quad (8.1)$$

Onde DV são as despesas variáveis, DF, as despesas fixas e LP, a margem de lucro pretendida. Dentre os custo variáveis, tem-se os custo com instalação, que será feita por uma empresa terceirizada, abrangendo tanto instalação simples, como posicionamento de sensores, quanto instalação elétrica. Os custos fixos compreendem os custos de produção e desenvolvimento. Já o lucro pretendido foi definido de 5% para todos os produtos.

### 8.6.1 Impostos

Inicialmente, é preciso calcular as despesas variáveis, no caso os impostos incidentes. Como a empresa é optante pelo Simples Nacional, de acordo com a Receita Federal, no setor de serviços é preciso consultar o Anexo III ou V do Simples Nacional. Para saber qual anexo deve ser consultado, calcula-se o fator R, definido pela Equação (8.2).

$$Fator R = \frac{FP}{RB} \quad (8.2)$$

onde, FP é a folha de pagamento dos últimos 12 meses e RB, a receita bruta total dos últimos 12 anos. Se o resultado for superior a 28%, então a empresa se encaixa no Anexo III, caso contrário no anexo V.

Como a empresa não possui esse retrospecto, fez-se uma estimativa de qual seria a folha de pagamento e receita bruta num período de 12 meses, considerando que serão vendidos dois conjuntos completos de automação residencial, como mostrado na Tabela 8.3. Os cálculos de FP e RB são apresentados nas Equações (8.3) e (8.4).

$$FP = 12 * 4700 = R\$56.400,00 \quad (8.3)$$

$$RB = R\$127.500,00 \text{ (estimativa apresentada na seção 8.7)} \quad (8.4)$$

Sendo assim, tem-se um *FatorR*, dado por:

$$Fator R = \frac{54400}{127500} = 0,43 \quad (8.5)$$

Como o *FatorR* foi superior a 28%, então a empresa se enquadra no Anexo III. Os principais dados são apresentados no Quadro 8.6.

Quadro 8.6 – Anexo III do Simples Nacional

Receita Bruta Total em 12 meses	Alíquota (%)	Quanto descontar do valor recolhido (R\$)
Até R\$180.000,00	6	0
De R\$180.001,00 a R\$360.000,00	11,2	9.360,00
De R\$360.001,00 a R\$720.000,00	13,5	R\$17.640,00
De R\$720.001,00 a R\$1.800.000,00	16	R\$35.640,00
De R\$1.800.001,00 a R\$3.600.000,00	21	R\$125.640,00
De R\$3.600.001,00 a R\$4.800.000,00	33	R\$648.000,00

Fonte: Tom (2019).

Portanto, com o cenário descrito acima, a empresa se enquadra numa receita bruta total em seu primeiro ano de R\$162.000,00, apresentando uma alíquota de 6% de imposto em seus produtos e serviços e, com isso, não precisa descontar valor a ser recolhido.

Todos os custos de produção foram retirados da Tabela 8.2.

### 8.6.2 Preço dos Produtos: Controle de Iluminação

Para levantamento do preço do sistema de controle de iluminação foram definidos os seguintes custos:

- Custo de produção: R\$39,91
- Custo de desenvolvimento: R\$250,00
- Custo de instalação (mão-de-obra terceirizada): R\$250,00

O *markup* foi definido com base nos custos descritos acima, isto é: DV = 25%, DF = 29% e LP = 5%.

$$\text{markup} = \frac{100}{25 + 29 + 5} = 1,70 \quad (8.6)$$

Sendo assim, tem-se:

$$\text{Valor produto} = \text{Custos} * \text{markup} \quad (8.7)$$

$$\text{Valor produto} = \text{R}\$(39,91 + 250,00 + 250,00) * 1,70 \quad (8.8)$$

$$\text{Valor produto} = R\$917,85 \text{ por cômodo} \quad (8.9)$$

Assim, levando em consideração que os preços praticados no mercado variam de R\$8 mil a R\$10 mil para uma casa de cinco cômodos, estabeleceu-se que o preço final da *Domus Intelligens* será de R\$1 mil por cômodo, isto é, R\$5 mil para uma casa padrão de cinco cômodos.

### 8.6.3 Preço dos Produtos: Monitoramento de Temperatura

Para levantamento do preço do sistema de monitoramento de temperatura foram definidos os seguintes custos:

- Custo de produção: R\$39,79
- Custo de desenvolvimento: R\$150,00
- Custo de instalação (mão-de-obra terceirizada): R\$100,00

O *markup* foi definido com base nos custos descritos acima, isto é: DV = 22%, DF = 42% e LP = 5%.

$$\text{markup} = \frac{100}{22 + 42 + 5} = 1,45 \quad (8.10)$$

Sendo assim, tem-se:

$$\text{Valor produto} = R\$(39,79 + 150,00 + 100,00) * 1,45 \quad (8.11)$$

$$\text{Valor produto} = R\$420,20 \text{ por cômodo} \quad (8.12)$$

Assim, levando em consideração que os preços praticados no mercado variam de R\$500 a R\$700 para cada cômodo, estabeleceu-se que o preço final da *Domus Intelligens* será de R\$450,00 por cômodo.

### 8.6.4 Preço dos Produtos: Controle de Persianas

Para levantamento do preço do sistema de controle persianas foram definidos os seguintes custos:

- Custo de produção: R\$65,84

- Custo de desenvolvimento: R\$100,00
- Custo de instalação (mão-de-obra terceirizada): R\$150,00

O *markup* foi definido com base nos custos descritos acima, isto é: DV = 37,5%, DF = 41% e LP = 5%.

$$\text{markup} = \frac{100}{37,5 + 41 + 5} = 1,20 \quad (8.13)$$

Sendo assim, tem-se:

$$\text{Valor produto} = R\$(65,84 + 100,00 + 150,00) * 1,20 \quad (8.14)$$

$$\text{Valor produto} = R\$379,00 \text{ por cômodo} \quad (8.15)$$

Assim, levando em consideração que os preços praticados no mercado variam de R\$500,00 a R\$600,00 para um cômodo, estabeleceu-se que o preço final da *Domus Intelligens* será de R\$400,00 por cômodo.

### 8.6.5 Preço dos Produtos: Sistema de Alarme

Para levantamento do preço do sistema de alarme foram definidos os seguintes custos:

- Custo de produção: R\$60,24
- Custo de desenvolvimento: R\$300,00
- Custo de instalação (mão-de-obra terceirizada): R\$100,00

O *markup* foi definido com base nos custos descritos acima, isto é: DV = 13%, DF = 48% e LP = 5%.

$$\text{markup} = \frac{100}{13 + 48 + 5} = 1,52 \quad (8.16)$$

Sendo assim, tem-se:

$$\text{Valor produto} = R\$(60,24 + 300,00 + 100,00) * 1,52 \quad (8.17)$$

$$\text{Valor produto} = R\$699,56 \text{ por cômodo} \quad (8.18)$$

Assim, levando em consideração que os preços praticados no mercado variam de R\$800,00 a R\$1000,00, estabeleceu-se que o preço final da *Domus Intelligens* será de R\$750,00.

### 8.6.6 Preço dos Produtos: Tomada Wi-Fi

Para levantamento do preço da tomada *Wi-Fi* foram definidos os seguintes custos:

- Custo de produção: R\$43,91
- Custo de desenvolvimento: R\$50,00
- Custo de instalação: -

O *markup* foi definido com base nos custos descritos acima, isto é:  $DV = 0\%$ ,  $DF = 62,6\%$  e  $LP = 5\%$ .

$$\text{markup} = \frac{100}{0 + 62,6 + 5} = 1,48 \quad (8.19)$$

Sendo assim, tem-se:

$$\text{Valor produto} = R\$(43,91 + 50,00) * 1,48 \quad (8.20)$$

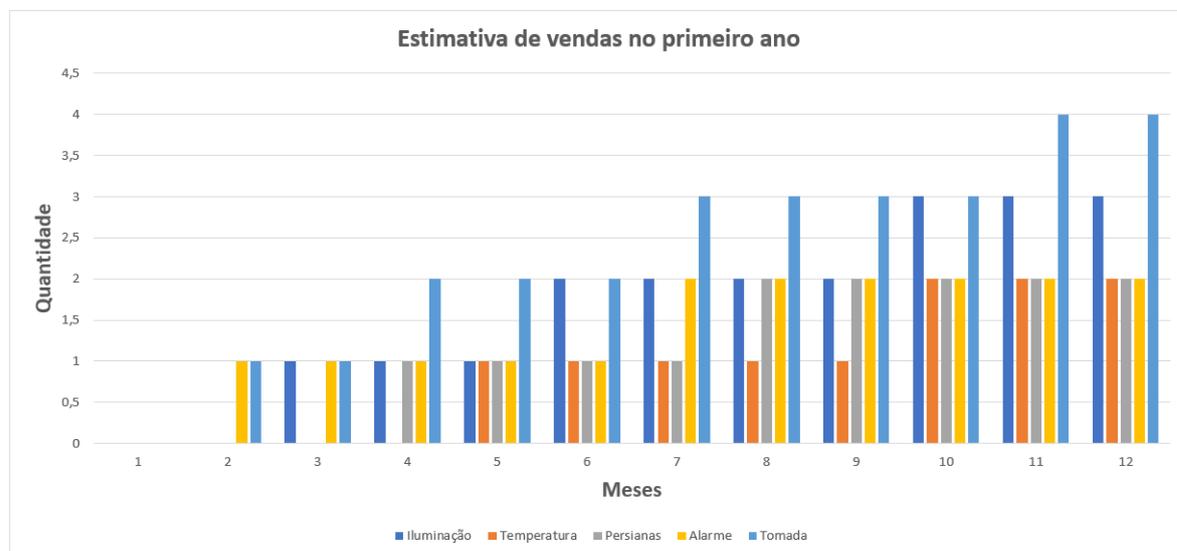
$$\text{Valor produto} = R\$138,99 \text{ por cômodo} \quad (8.21)$$

Assim, levando em consideração que os preços praticados no mercado têm média de R\$150, optou-se por praticar o mesmo preço, visto que é um produto pouco comercializado ainda. Neste caso, somente não é necessária instalação do produto, já que ele é *plug-and-play*.

## 8.7 Estimativa do Faturamento da Empresa

Como empresa nova no mercado, sabe-se que há uma curva de crescimento em vendas, isto é, é muito provável que as vendas tenham baixa no começo de operação da empresa, mas apresentem um crescimento em seus próximos meses. Por isso, fez-se uma estimativa de venda para o primeiro ano de atuação da empresa, como mostra a Figura 8.1.

Figura 8.1 – Estimativa de vendas para o primeiro ano



Fonte: Da Autora (2019)

Para calcular o faturamento da empresa em seu primeiro ano de operação, deve-se basear em informações de mercado, tais como o preço praticado pelos concorrentes e quanto os potenciais clientes estão dispostos a pagar. Sendo assim, para estimar o faturamento da empresa multiplica-se a quantidade de produtos a serem vendidos pelo preço de venda, como mostrado na Tabela 8.3.

Tabela 8.3 – Estimativa do faturamento no primeiro ano

Produto/Serviço	Quantidade	Preço de venda (R\$)	Faturamento (R\$)
Controle de iluminação (5 cômodos)	20	5.000,00	100.000,00
Monitoramento de temperatura	11	450,00	4.950,00
Abertura/fechamento de persianas	14	400,00	5.600,00
Sistema de alarmes	17	750,00	12.750,00
Tomada <i>Wi-Fi</i>	28	150,00	4.200,00
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>6.750,00</b>	<b>127.500,00</b>

Fonte: Da Autora (2019).

Portanto, tem-se uma receita total de R\$127.500,00 em doze meses de operação.

## 8.8 Indicadores de Viabilidade

Para os cálculos de indicadores de viabilidade, todos os dados foram retirados de Rosa (2013).

### 8.8.1 Ponto de Equilíbrio

O ponto de equilíbrio é o valor que a empresa deve faturar para que consiga pagar todos os seus custos em determinado tempo. É calculado da seguinte forma:

$$PE = \frac{CustoFixoTotal}{Índice de Margem de Contribuição} \quad (8.22)$$

$$Índice de Margem de Contribuição = \frac{Margem de Contribuição}{Receita Total} \quad (8.23)$$

$$Margem de Contribuição = Receita Total - Custo Variável Total \quad (8.24)$$

O valor da receita total foi retirado da Tabela 8.3 e considerou-se um custo variável de R\$5.000,00 por mês, um total de R\$60.000,00 ao final de 12 meses, para possíveis mudanças com custos de produção. Tem-se assim:

$$Margem de Contribuição = 127500 - 60000 = 67500 \quad (8.25)$$

$$Índice de Margem de Contribuição = \frac{67500}{127500} = 0,529 \quad (8.26)$$

Sendo assim:

$$PE = \frac{6675,40}{0,529} = 12618,90 \quad (8.27)$$

Isso quer dizer que é necessário que a empresa tenha uma receita total de R\$12.618,90 ao mês para cobrir todos os seus custos.

### 8.8.2 Lucratividade

A lucratividade é o indicador que mede o lucro líquido da empresa em relação às suas vendas. Sendo assim, um dos indicadores mais importantes para as empresas, pois mede a sua competitividade no mercado. Calcula-se através da equação 8.28:

$$PE = \frac{Lucro Líquido}{Receita Total} * 100 \quad (8.28)$$

$$Lucro Líquido = Preço de venda - Custo de produção - Impostos \quad (8.29)$$

O preço de venda foi obtido da Tabela 8.3 e os custos de produção das seções 8.6.2 a 8.6.6. Assim, tem-se:

$$Custo = 100 * 539,91 + 11 * 289,79 + 14 * 315,84 + 17 * 460,24 + 28 * 93,91 \quad (8.30)$$

$$Custo = 72054,01 \text{ no primeiro ano} \quad (8.31)$$

$$Lucratividade = \frac{127500 - 72054,01 - (6\% * 127500)}{127500} * 100 = 37,49\% \text{ no primeiro ano} \quad (8.32)$$

Isso quer dizer que há uma lucratividade de 37,49% no primeiro ano de atividade, depois de pagos os custos de produção e impostos.

### 8.8.3 Rentabilidade

Este indicador mostra a atratividade dos negócios, já que mede o retorno do capital investido. É calculado:

$$Rentabilidade = \frac{LucroLíquido}{InvestimentoTotal} * 100 \quad (8.33)$$

Assim, tem-se:

$$Rentabilidade = \frac{127500 - 72054,01 - (6\% * 127500)}{14427,65} * 100 = 331,28\% \text{ no primeiro ano} \quad (8.34)$$

Isso quer dizer que a empresa recupera 331,28% do seu capital investido no primeiro ano de atividades através dos lucros obtidos no negócio. Com uma média de 27,6% de rentabilidade por mês.

### 8.8.4 Prazo de Retorno de Investimento

Mais um indicador de atratividade. Este indica o tempo necessário para que o empreendedor recupere o que foi investido em seu negócio. Calcula-se:

$$Prazo \text{ de Retorno de Investimento} = \frac{InvestimentoTotal}{LucroLíquido} \quad (8.35)$$

Assim, tem-se:

$$\textit{Prazo de Retorno de Investimento} = \frac{14427,65}{127500 - 72054,01 - (6\% * 127500)} = 0,3 \quad (8.36)$$

Isso quer dizer que após, aproximadamente, um terço de um ano (quatro meses) da estabilização de vendas da empresa, ter-se-á recuperado sob a forma de lucro, tudo o que foi gasto com a montagem do negócio.

## 9 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O planejamento estratégico se faz necessário para que os sócios de um negócio enxerguem como podem alcançar seus objetivos. Ele busca, através de diversos tipos de métodos e análises, dar uma visão futura de prazos, riscos e benefícios que uma empresa, por exemplo, pode estar sujeita.

Com foco em prazos, segmentação de tarefas e resultados, para o projeto em questão foi proposta a utilização de uma análise que visasse descobrir quais os pontos fracos e fortes do negócio.

### 9.1 Análise F.O.F.A.

Análise F.O.F.A. (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças), do inglês *SWOT* (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*), é uma ferramenta de gestão baseada em cenários, que é um estudo feito interna e externamente a empresa, possibilitando a elaboração de estratégias para melhor lidar com o mercado como um todo.

Para Paulillo (2016), internamente a análise usa das forças e fraquezas para avaliar a situação atual da empresa perante o mercado, a partir da determinação de experiência dos colaboradores, pontos fracos e fortes e recursos da empresa. Já em um âmbito externo a análise pontua, através das oportunidades e ameaças, como o mercado pode interferir no negócio, ou seja, aqueles que não temos controle de seu funcionamento.

A execução desta análise é feita a partir do preenchimento de uma tabela, que pode ser vista na Figura 9.1.

Figura 9.1 – Matriz F.O.F.A.



Fonte: Casarotto (2018).

Para montagem dos quadros forças e fraquezas, internos a empresa, é necessário se atentar aos pontos que fazem a empresa se destacar perante as outras, como a atividade melhor executada pela empresa, bem como o que pode ser aperfeiçoado, como a falta de conhecimentos em uma determinada área. Já quando se trata dos assuntos dos quais não se tem controle, os externos a empresa, procura-se encontrar como o mercado pode nos beneficiar, com a definição de um público alvo, ou em que ele pode nos prejudicar, com uma concorrência mais qualificada.

### 9.1.1 Forças

- Acessibilidade de preço;
- Baixo custo de produção;
- Possibilidade de acesso via smartphone e computador;
- Sócios/colaboradores já possuem experiência com *IoT*.

### 9.1.2 Oportunidades

- Criação de canais para expansão da marca
- Ascensão do *IoT*/conectividade
- Possibilidade de expansão de portfólio
- Parcerias com construtoras na construção de condomínios inteligentes

### 9.1.3 Fraquezas

- Empresa nova no mercado
- Funcionário Full-Stack

### 9.1.4 Ameaças

- Situação econômica do país
- Produto ser visto como luxo e não essencial
- Locais sem acesso à internet
- Produtos *IoT-ready* já presentes no mercado

## 10 CONCLUSÃO

O presente trabalho tinha como objetivo realizar o estudo de viabilidade da criação de uma empresa de automação residencial.

Alguns fatores são decisivos para se chegar a conclusão se a criação da empresa é viável ou não. O custo de produção é baixo em relação a outras empresas já presentes no mercado, visto que os produtos serão desenvolvidos com componentes simples, mas que agregam muito valor ao produto final. A análise de mercado (ver apêndice B) mostra que há grande demanda para este tipo de serviço. O preço de venda é competitivo, visto que os preços praticados pelas empresas já atuantes são muito maiores que os praticados pela *Domus Intelligens*.

Entretanto, o plano financeiro (ver Capítulo 8) é a prova concreta que suporta todo o trabalho realizado. Nele, pode-se observar que todo o investimento feito na empresa terá retorno em curto prazo, além de comprovar a lucratividade de quase 38% no primeiro ano de atividades, o que é um número bastante expressivo para uma pequena empresa.

Após o desenvolvimento do plano de negócios e de extensa análise de mercado, orçamentária e estratégica, conclui-se que a implantação de tal empresa é bastante viável e, com sua proposta de baixo custo de produção, tem capacidade para trazer bons retornos financeiros para os seus sócios e economia no investimento para os seus clientes.

## REFERÊNCIAS

- ADMINISTRADORES, P. **O que é um plano de negócios**, 2014. Disponível em: <<https://administradores.com.br/artigos/o-que-e-um-plano-de-negocios>>.
- ARDUINO. **Arduino CC**, 2019. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/>>.
- AUFREITER, N.; BOUDET, J.; WENG, V. Why marketers should keep sending you e-mails. **McKinsey and Company**, 2014. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/business-functions/marketing-and-sales/our-insights/why-marketers-should-keep-sending-you-emails>>.
- AURESIDE. **O mercado de automação residencial cresce exponencialmente no Brasil**, 2018. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/o-mercado-de-automacao-residencial-cresce-exponencialmente-no-brasil/>>.
- BIGLES. **Tooling Tuesday - Wemos D1 Mini MicroPython**, 2018. Disponível em: <<https://bigl.es/tooling-tuesday-wemos-d1-mini-micropython/>>.
- CARNEIRO, T. R. A. **Faixas Salariais x Classe Social – Qual a sua classe social?**, 2018. Disponível em: <<https://thiagorodrigo.com.br/artigo/faixas-salariais-classe-social-abep-ibge/>>.
- CASAROTTO, C. **Aprenda o que é Análise SWOT ou Matriz FOFA e saiba como fazer uma análise estratégica do seu negócio**, 2018. Disponível em: <<https://rockcontent.com/blog/como-fazer-uma-analise-swot/>>.
- CRIATEC. **Quem Somos**, 2019. Disponível em: <<http://www.fundocriatec.com.br/pt-BR/quem-somos>>.
- DEVELOPER, M. **Uma visão geral do HTTP**, 2019. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTTP/Overview>>.
- DRUMOND, C. **Scrum - saiba como usar o scrum da melhor forma**. **Atlassian**, 2019. Disponível em: <<https://br.atlassian.com/agile/scrum>>.
- ENDEAVOR, B. **Como achar o preço ideal para seus produtos ou serviços? A resposta pode ser o markup**, 2019. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/marketing/markup/>>.
- EXAME, R. **Automação residencial pode proporcionar melhor qualidade de vida**, 2018. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/automacao-residencial-pode-proporcionar-melhor-qualidade-de-vida/>>.
- EXAME, R. **Automação residencial traz até 30% de economia na conta de energia**, 2018. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/automacao-residencial-traz-ate-30-de-economia-na-conta-de-energia/>>.
- FINEPSTARTUP. **Como obter financiamento**, 2019. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/como-obter-financiamento-component?op=empresa>>.
- FONSECA, J. P. M. **Google AdWords: o que é, como funciona e como você pode utilizá-lo a seu favor**, 2018. Disponível em: <<https://rockcontent.com/blog/google-adwords/>>.
- GOOGLE, F. **Firestore helps mobile and web app teams succeed**, 2019. Disponível em: <<https://firebase.google.com/products>>.

HINTEREDER, P. **Industrie 4.0 auf der Hannover Messe**, 2014. Disponível em: <<https://www.deutschland.de/de/topic/wirtschaft/globalisierung-welthandel/industrie-40-auf-der-hannover-messe>>.

HISRICH, R. D.; PETERS, M. P.; SHEPHERD, D. A. **Empreendedorismo**. [S.l.]: AMGH, 2014.

HOOTSUITE; WEARESOCIAL. **Digital 2019: Brazil**, 2019. Disponível em: <<https://datareportal.com/reports/digital-2019-brazil>>.

INTEL. **Diferentes protocolos Wi-Fi e taxas de dados**, 2019. Disponível em: <<https://www.intel.com.br/content/www/br/pt/support/articles/000005725/network-and-i-o/wireless-networking.html>>.

MATTHEWS, K. 13 email marketing statistics that are shaping 2019 and beyond. **Convince and Convert**, 2019. Disponível em: <<https://www.convinceandconvert.com/digital-marketing/email-marketing-statistics/>>.

NEOCONTROL. **Qual é a atual importância da automação residencial para arquitetos e designers de interiores?**, 2018. Disponível em: <<https://www.neocontrol.com.br/news/automacao-residencial-para-arquitetos-atual/>>.

OLIVEIRA, E. **Psicologia das Cores No Marketing e Nas Vendas [Infográfico Completo]**, 2015. Disponível em: <<https://maispersuasao.com.br/psicologia-das-cores>>.

PAULILLO, G. **Como Fazer a Análise Estratégica de sua Empresa**, 2016. Disponível em: <<https://www.agendor.com.br/blog/matriz-swot-como-fazer/>>.

PIPE/FAPESP. **Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas**, 2019. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/pipe/>>.

ROSA, C. Como elaborar um plano de negócios. **Sebrae**, 2013.

SAP, B. **O que é IoT – a Internet das Coisas?**, 2016. Disponível em: <<https://news.sap.com/brazil/2016/05/o-que-e-iot-a-internet-das-coisas/>>.

SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. [S.l.]: Nova Cultural, 1985.

SEBRAE. **Tudo o que você precisa saber para criar o seu plano de negócio**, 2019. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-elaborar-um-plano-de-negocio,37d2438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>.

SEBRAE. **Como obter financiamento para startup**, 2019. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-obter-financiamento-para-startup,201a5415e6433410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>.

TECHD. **Entenda como funciona o TechD**, 2019. Disponível em: <<https://techd.softex.br/sobre/>>.

THOMSEN, A. **O que é Arduino?**, 2014. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/>>.

TOM, C. **Descubra o que é o Simples Nacional e suas vantagens para pequenos empresários**, 2019. Disponível em: <<https://blog.contaazul.com/o-que-e-simples-nacional/>>.

WEMOS. **WEMOS Electronics**, 2018. Disponível em: <[https://wiki.wemos.cc/products:d1:d1\\_mini](https://wiki.wemos.cc/products:d1:d1_mini)>.

ZANETTE, F. **MVP: como usar esse conceito para validar uma ideia e crescer com o feedback do mercado**, 2019. Disponível em: <<https://resultadosdigitais.com.br/blog/mvp-minimo-produto-viavel/>>.

ZANLUCA, J. C. Cálculos de encargos sociais e trabalhistas. **Guia Trabalhista**, 2019. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/custostrabalhistas.htm>>.

## A QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DE DEMANDA PARA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

### Pesquisa de demanda para automação residencial

\*Obrigatório

#### Características socioeconômicas

Qual seu gênero? \*

- Mulher
- Homem
- Diverso
- Prefiro não opinar

Qual sua faixa etária? \*

- 18 a 24 anos
- 25 a 34 anos
- 35 a 44 anos
- 45 a 54 anos
- Acima de 55 anos

Quantas pessoas moram na sua casa? \*

- Uma pessoa
- Duas pessoas
- Três pessoas
- Quatro pessoas
- Cinco ou mais pessoas

Quais desses perfis de moradores moram em sua casa? \*

- Mulher solteira
- Homem solteiro
- Casal de companheiros
- Filhos(as) do casal
- Parentes

Você mora em uma casa ou apartamento? \*

- Casa
- Apartamento

A sua casa é própria ou alugada? \*

- Própria
- Alugada

Qual a sua profissão? \*

- Estudante
- Profissional autônomo
- Profissional liberal
- Desempregado

Qual a sua escolaridade? \*

- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Graduação incompleta
- Graduação completa

Qual a renda total das pessoas que moram em sua casa? \*

- Até R\$1.996,00 (2 SM)
- De R\$1.996,01 a R\$3.992,00 (2 SM a 4 SM)
- De 3.992,01 a R\$9.980,00 (4 SM a 10 SM)
- De R\$9.980,01 a R\$19.960,00 (10 SM a 20 SM)
- Acima de R\$19960,01 (20 SM)

Em que região você mora? \*

- Norte
- Nordeste
- Centro-Oeste
- Sudeste
- Sul

## Pesquisa de demanda para automação residencial

\*Obrigatório

### Interesses

Você sabe o que é um sistema de automação residencial? \*

- Sim, domino o assunto.
- Sim, possuo pouco conhecimento.
- Não, desconheço.

Você teria um sistema de automação residencial em sua casa ou apartamento? \*

- Sim.
- Não.
- Talvez, dependendo do custo.

Você teria em sua casa

- Controle de luzes
- Controle de temperatura
- Fechaduras automáticas de portas e/ou janelas
- Sistema de segurança (câmeras, alarmes)
- Controle de eletroeletrônicos (TV, geladeira, fogão, micro-ondas, máquina de lavar)
- Outro: \_\_\_\_\_

Para você, o que é mais importante em um produto? \*

- Qualidade
- Preço
- Confiabilidade
- Praticidade

Qual plataforma de gerenciamento você mais utilizaria? \*

- Aplicação Web: Website, acessível por computadores e dispositivos móveis (celulares, tablets, smart watches)
- Aplicativo Mobile: aplicativo para dispositivos móveis, que devem ser instalados (celulares, tablets, smart watches)
- Central de gerenciamento fixa: tela fixa em algum cômodo central da casa ou apartamento, com interface de controle dos diversos dispositivos presentes no sistema

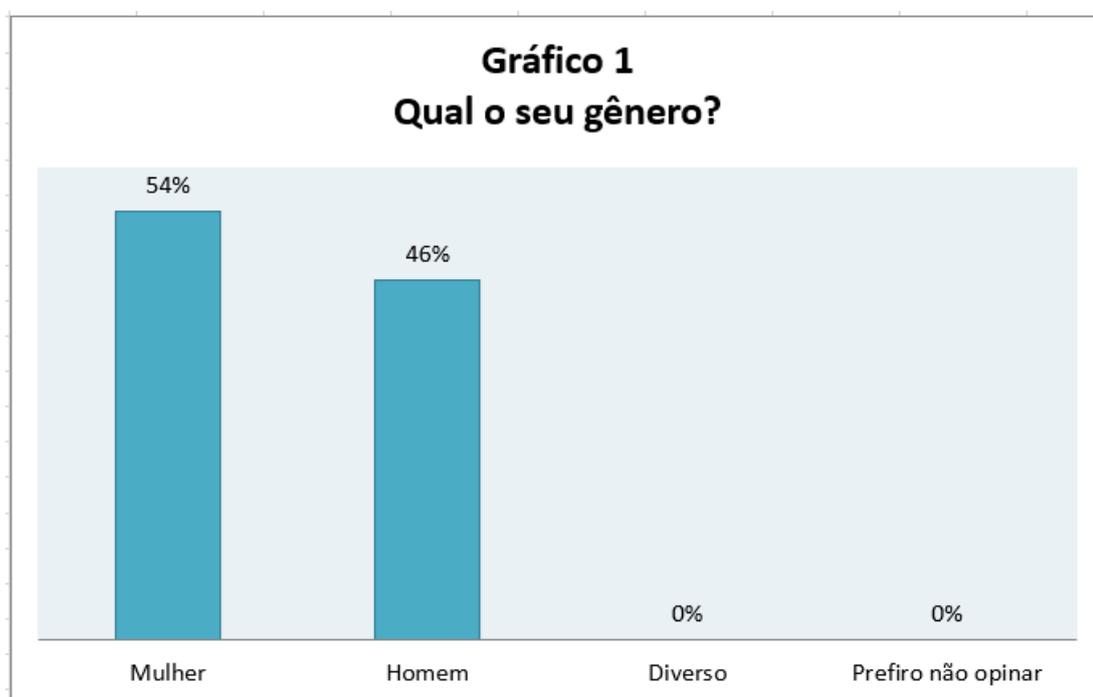
## B RESULTADOS DA PESQUISA DE MERCADO

Tabela B.1 – Qual o seu gênero?

Respostas	Total	%
Mulher	126	54
Homem	106	46
Diverso	0	0
Prefiro não opinar	0	0
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.1 – Qual seu gênero?



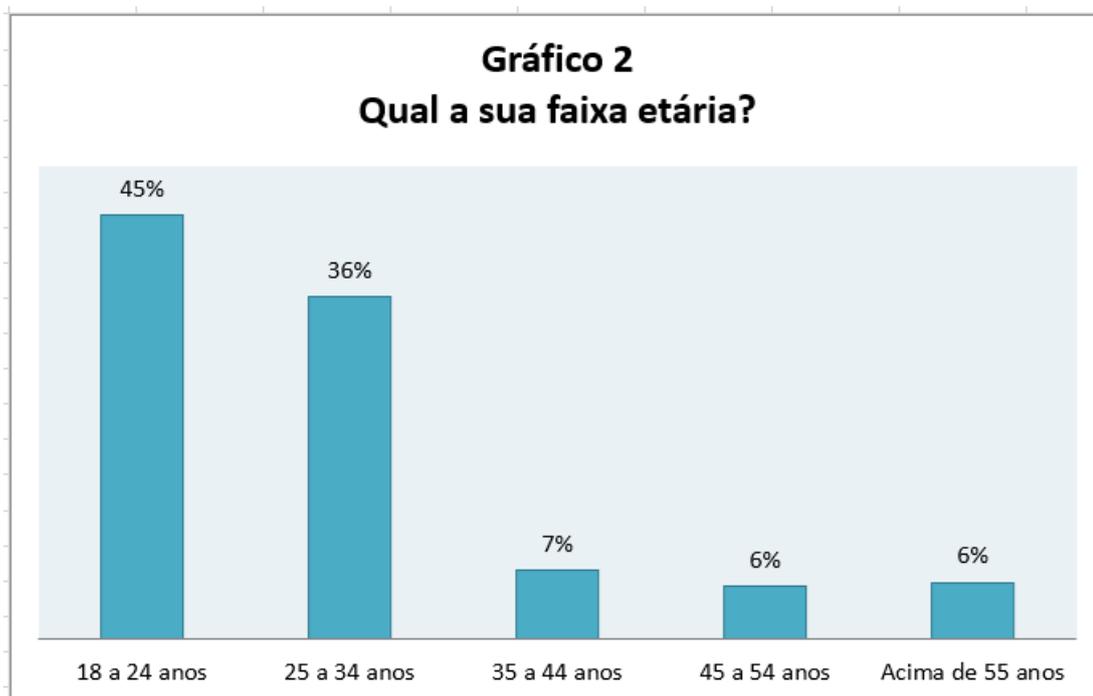
Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.2 – Qual a sua faixa etária?

Respostas	Total	%
18 a 24 anos	104	45
25 a 34 anos	84	36
35 a 44 anos	17	7
45 a 54 anos	13	6
Acima de 55 anos	14	6
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.2 – Qual a sua faixa etária?



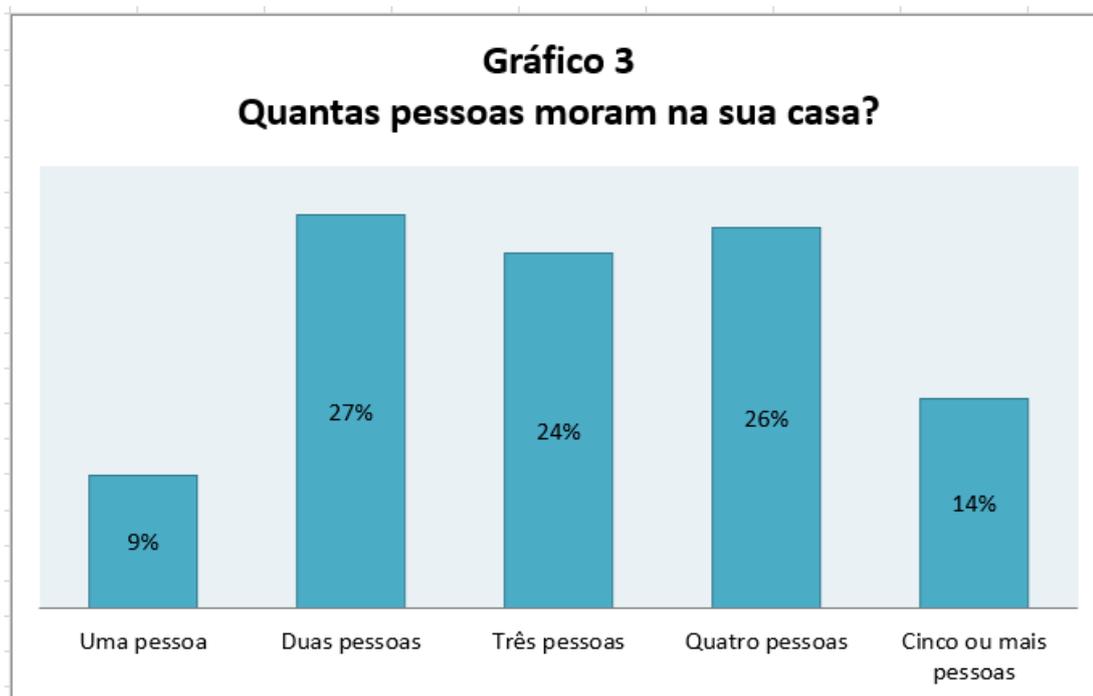
Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.3 – Quantas pessoas moram na sua casa?

Respostas	Total	%
Mulher	126	54
Homem	106	46
Diverso	0	0
Prefiro não opinar	0	0
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.3 – Quantas pessoas moram na sua casa?



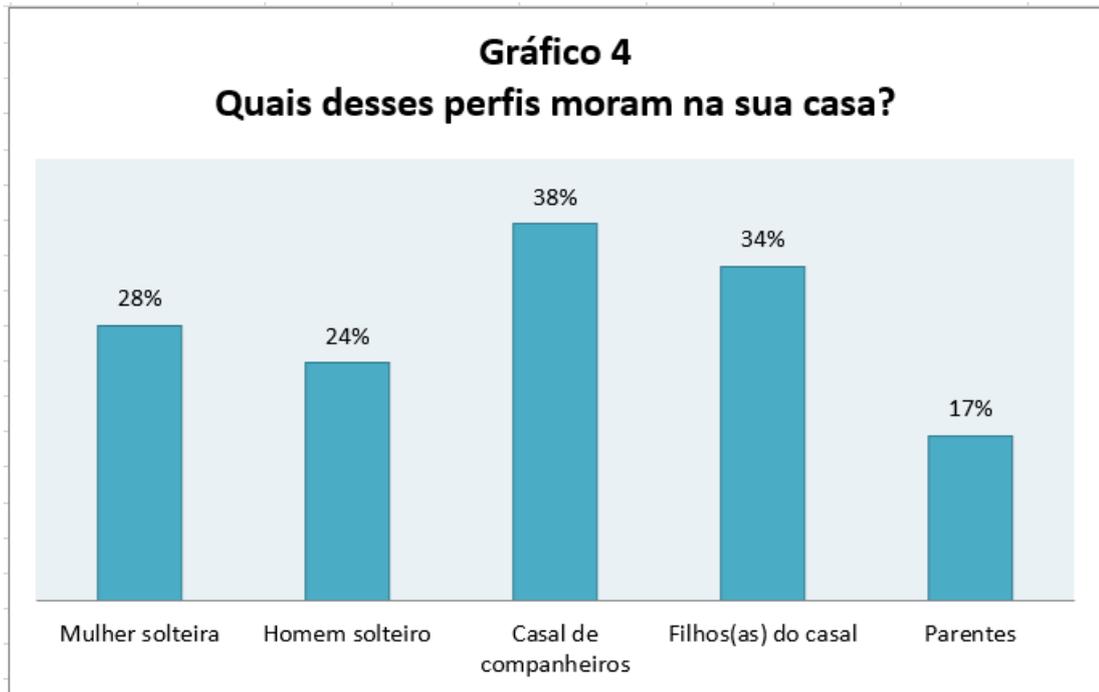
Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.4 – Quais desses perfis moram na sua casa?

Respostas	Total	%
Mulher solteira	65	28
Homem solteiro	56	24
Casal de companheiros	89	38
Filhos(as) do casal	79	34
Parentes	39	17
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.4 – Quais desses perfis moram na sua casa?



Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.5 – Você mora em casa ou apartamento?

Respostas	Total	%
Casa	117	50
Apartamento	115	50
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.5 – Você mora em casa ou apartamento?



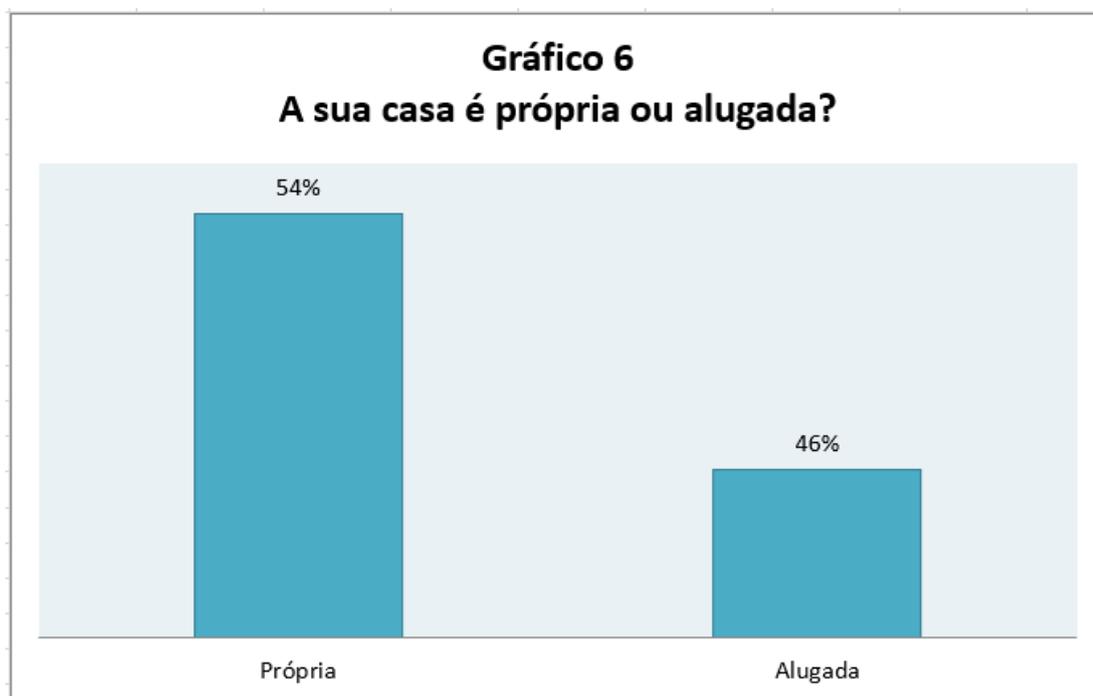
Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.6 – A sua casa e alugada ou própria?

<b>Respostas</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Própria	126	54
Alugada	106	46
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.6 – A sua casa é alugada ou própria?



Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.7 – Qual a sua profissão?

Respostas	Total	%
Estudante	120	52
Profissional autônomo	31	13
Profissional liberal	75	32
Desempregado	6	3
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.7 – Qual a sua profissão?



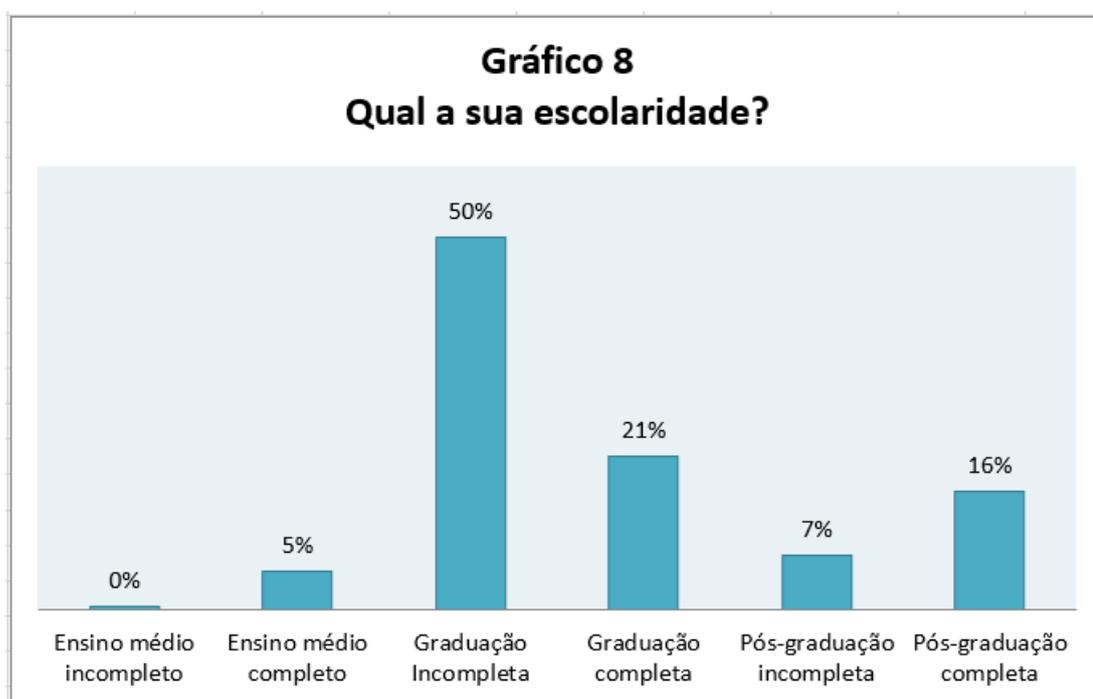
Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.8 – Qual a sua escolaridade?

Respostas	Total	%
Ensino médio incompleto	1	0
Ensino médio completo	12	5
Graduação Incompleta	117	50
Graduação completa	48	21
Pós-graduação incompleta	17	7
Pós-graduação completa	37	16
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.8 – Qual a sua escolaridade?



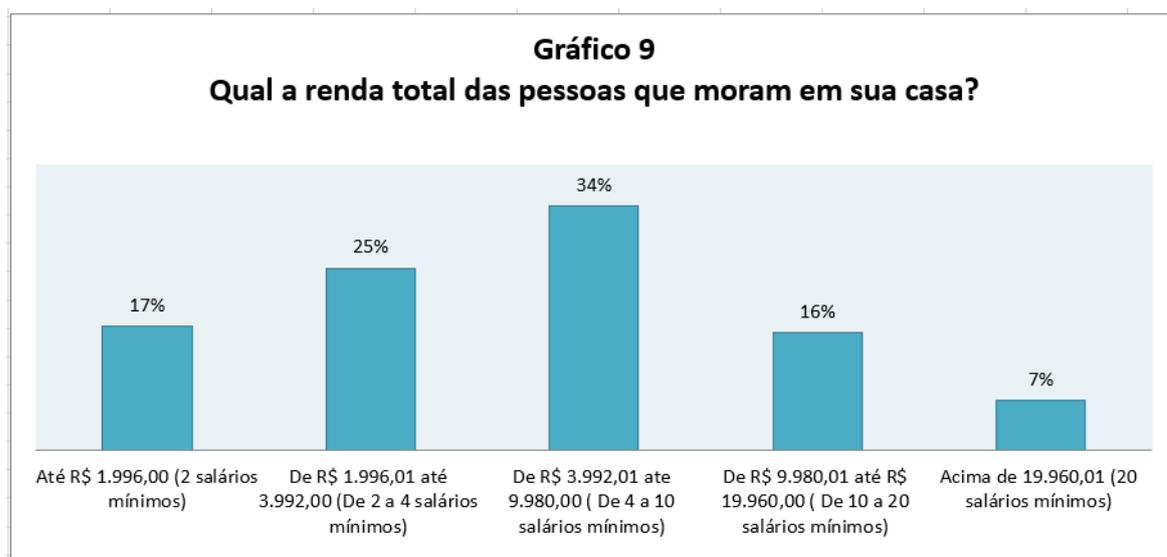
Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.9 – Qual a renda total das pessoas que moram em sua casa?

Respostas	Total	%
Até R\$ 1.996,00 (2 SM)	40	17
De R\$ 1.996,01 até R\$ 3.992,00 (De 2 a 4 SM)	59	25
De R\$ 3.992,01 até R\$ 9.980,00 (De 4 a 10 SM)	79	34
De R\$ 9.980,01 até R\$ 19.960,00 (De 10 a 20 SM)	38	16
Acima de R\$19.960,01 (20 SM)	16	7
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.9 – Qual a renda total das pessoas que moram em sua casa?



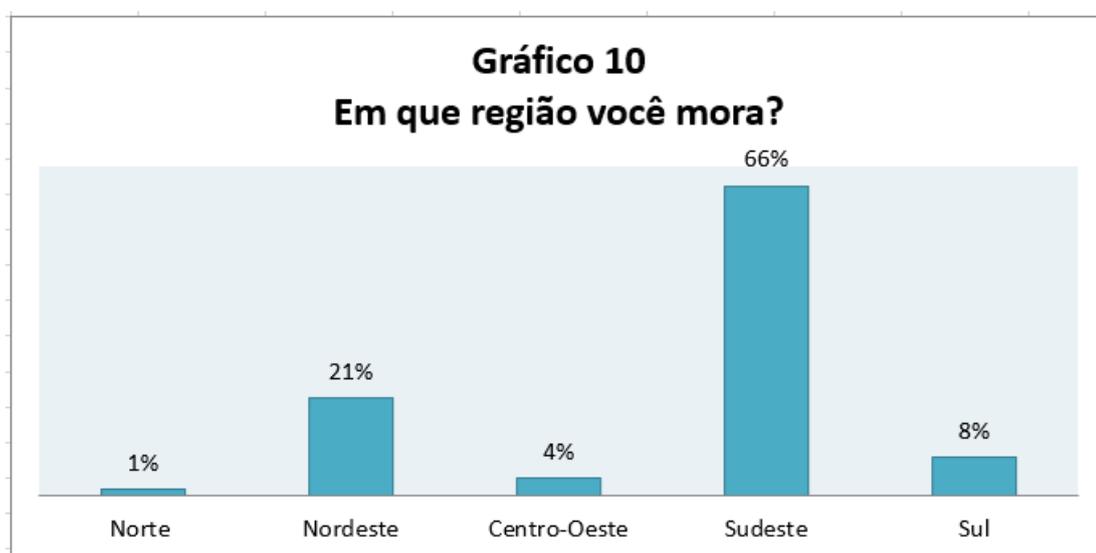
Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.10 – Em que região você mora?

Respostas	Total	%
Norte	3	1
Nordeste	48	21
Centro-Oeste	9	4
Sudeste	153	66
Sul	19	8
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.10 – Em que região você mora?



Fonte: Da Autora (2019)

**Região Norte:** Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins;

**Região Nordeste:** Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe.

**Região Centro-Oeste:** Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal;

**Região Sudeste:** Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo;

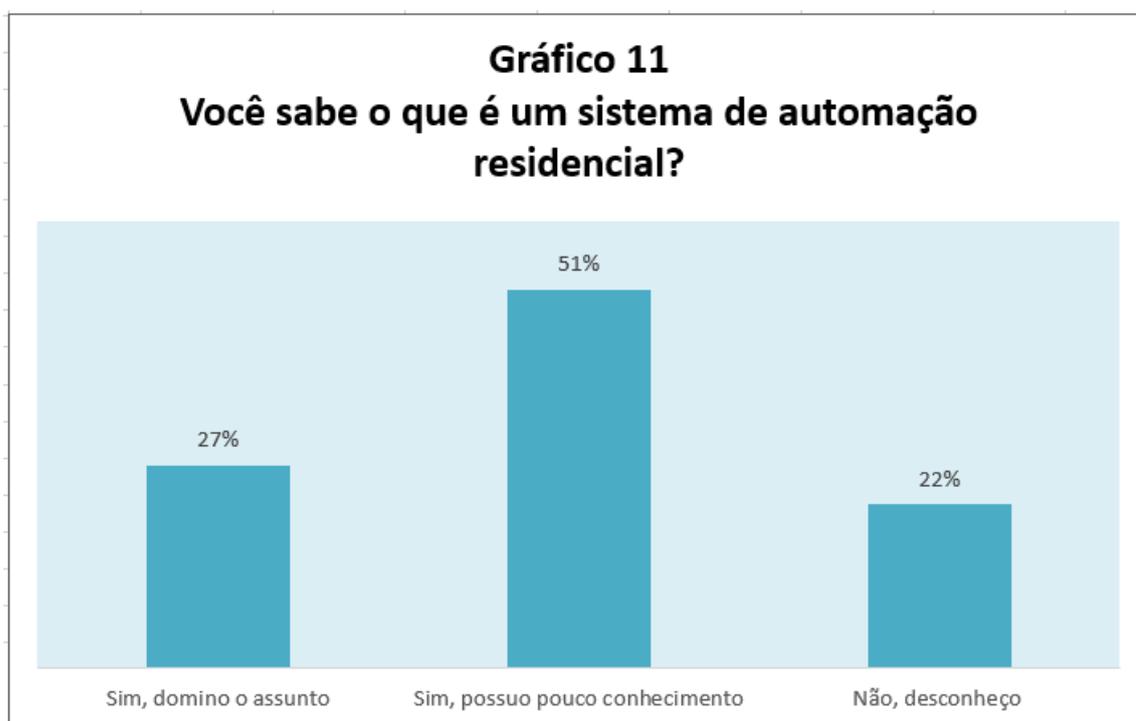
**Região Sul:** Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Tabela B.11 – Você sabe o que é um sistema de automação residencial?

<b>Respostas</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Sim, domino o assunto	63	27
Sim, possuo pouco conhecimento	118	51
Não, desconheço	51	22
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.11 – Você sabe o que é um sistema de automação residencial?



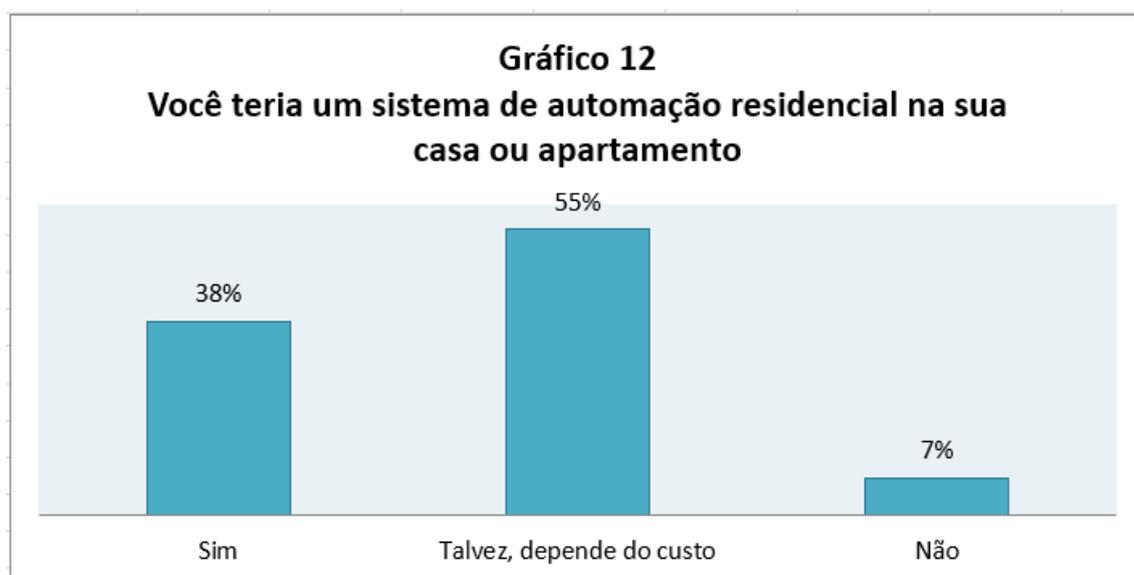
Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.12 – Você teria um sistema de automação residencial na sua casa ou apartamento?

<b>Respostas</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Sim	87	38
Talvez, depende do custo	128	55
Não	17	7
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.12 – Você teria um sistema de automação residencial na sua casa ou apartamento?



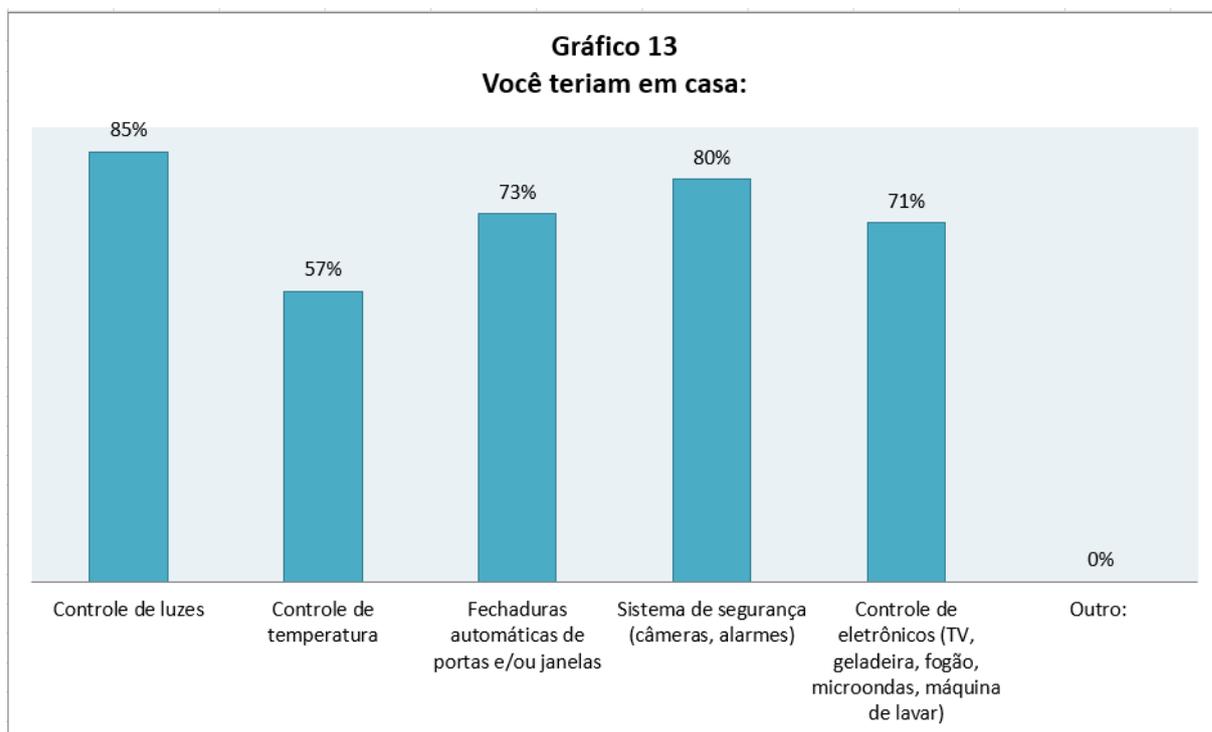
Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.13 – Você teria em sua casa:

<b>Respostas</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Controle de luzes	188	85
Controle de temperatura	127	57
Fechaduras automáticas de portas e/ou janelas	161	73
Sistema de segurança (câmeras, alarmes)	176	80
Controle de eletrônicos (TV, geladeira, fogão, microondas, máquina de lavar)	157	71
Outro:	0	0
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.13 – Você teria em sua casa:



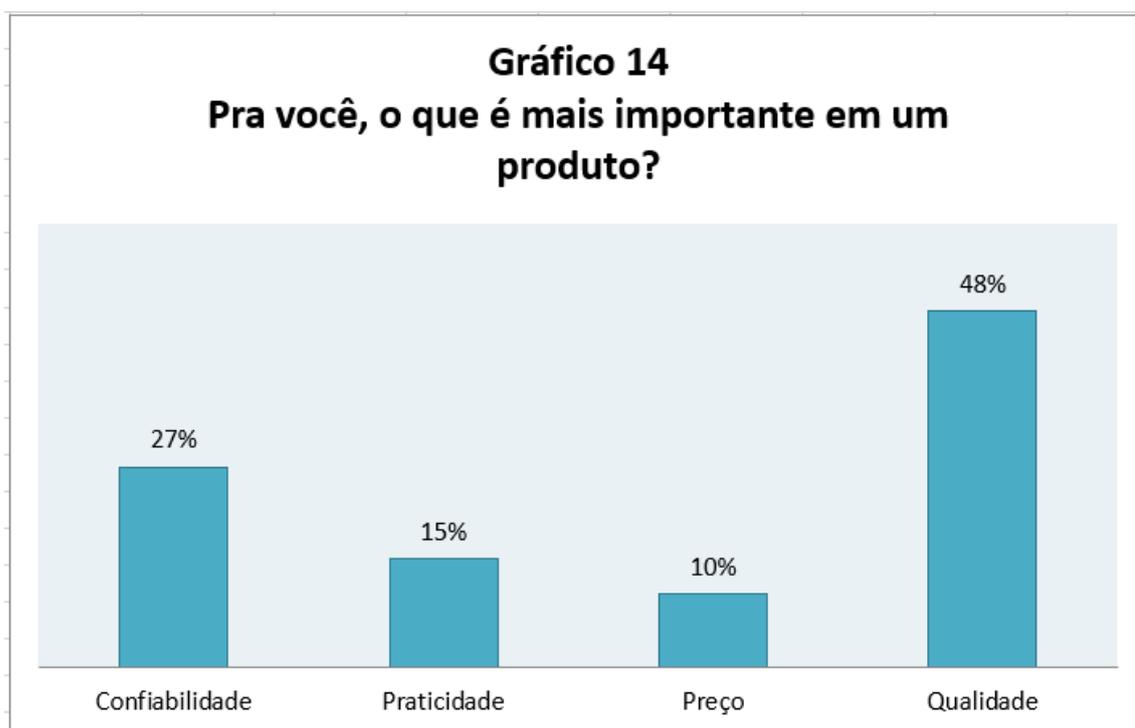
Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.14 – Pra você, o que é mais importante em um produto?

Respostas	Total	%
Confiabilidade	63	27
Praticidade	34	15
Preço	23	10
Qualidade	112	48
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.14 – Pra você, o que é mais importante em um produto?



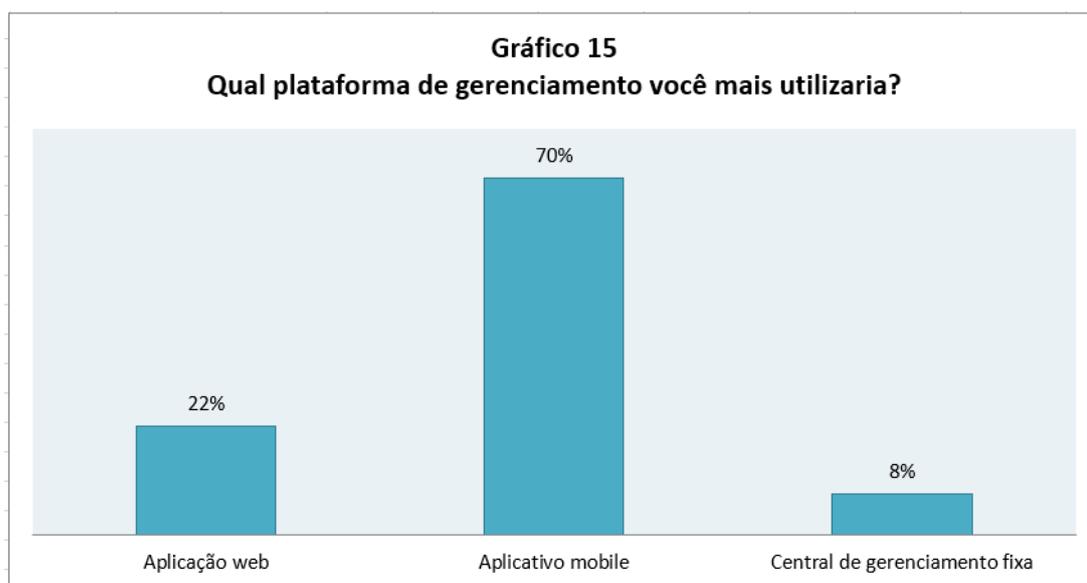
Fonte: Da Autora (2019)

Tabela B.15 – Qual plataforma de gerenciamento você mais utilizaria?

<b>Respostas</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Aplicação web	50	22
Aplicativo mobile	163	70
Wallpad	19	8
<b>Base/Total</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Fonte: Da Autora (2019)

Figura B.15 – Qual plataforma de gerenciamento você mais utilizaria?



Fonte: Da Autora (2019)

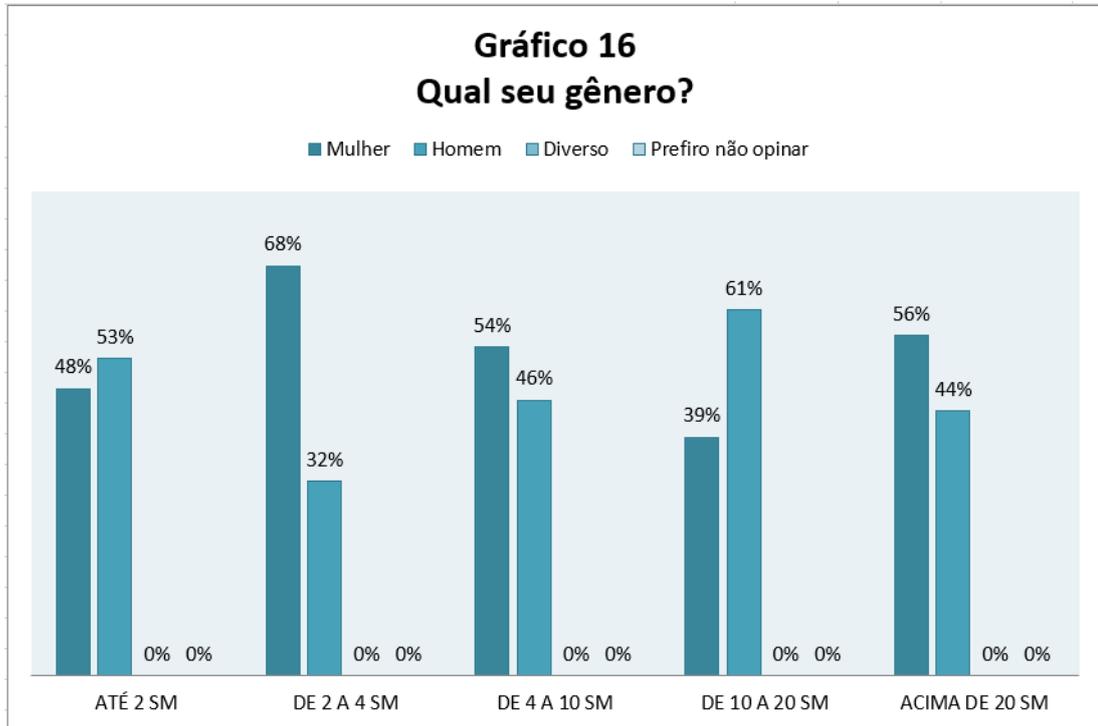
**Aplicação web:** website, acessível por computadores e dispositivos móveis (celulares, tablets, smart watches);

**Aplicativo mobile:** aplicativo para dispositivos móveis, que devem ser instalados (celulares, tablets, smart watches);

**Wallpad:** tela fixa em algum cômodo central da casa ou apartamento, com interface de controle dos diversos dispositivos presentes no sistema.

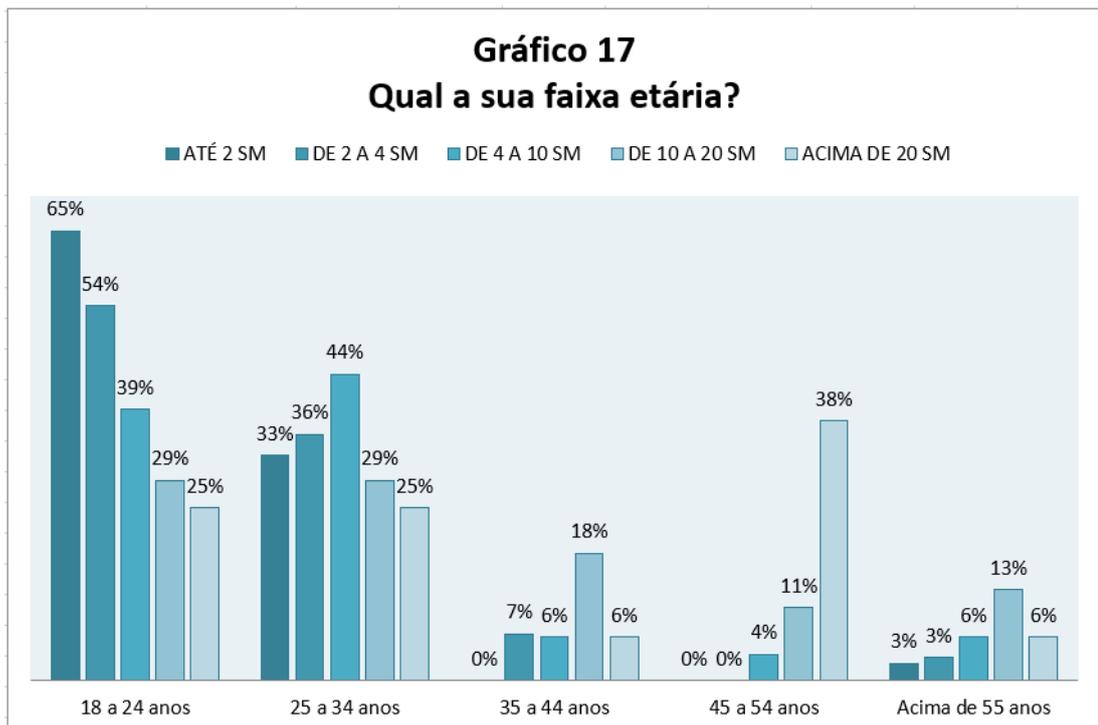
## C DADOS DA PESQUISA POR RENDA

Figura C.1 – Qual seu gênero?



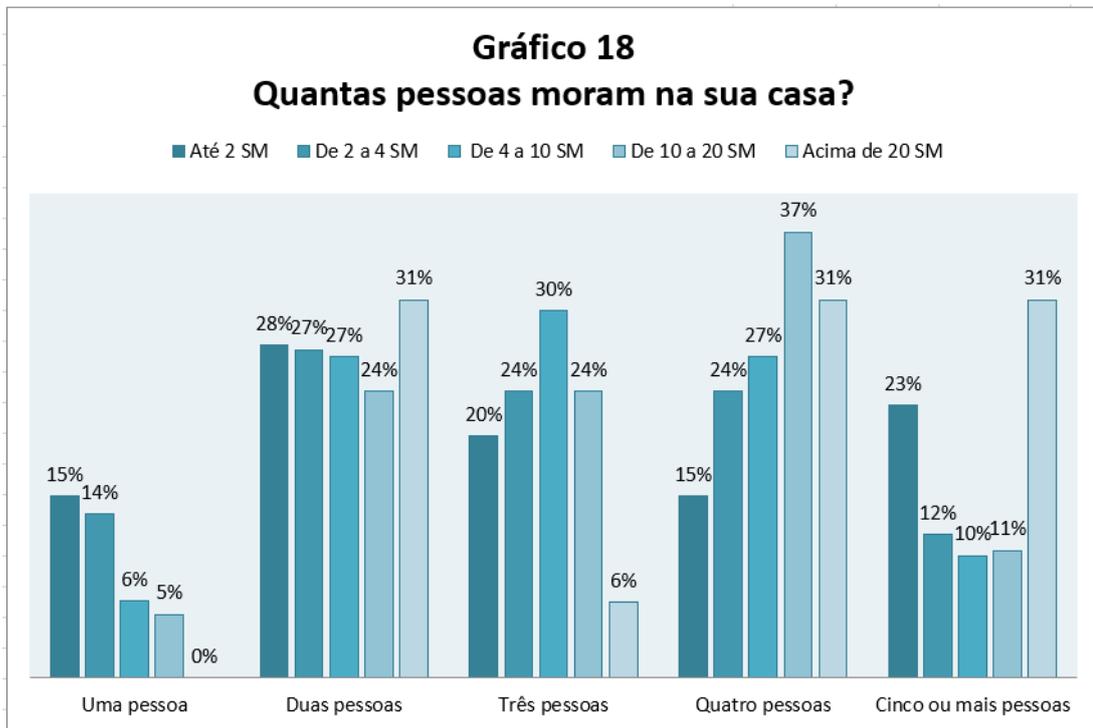
Fonte: Da Autora (2019)

Figura C.2 – Qual a sua faixa etária?



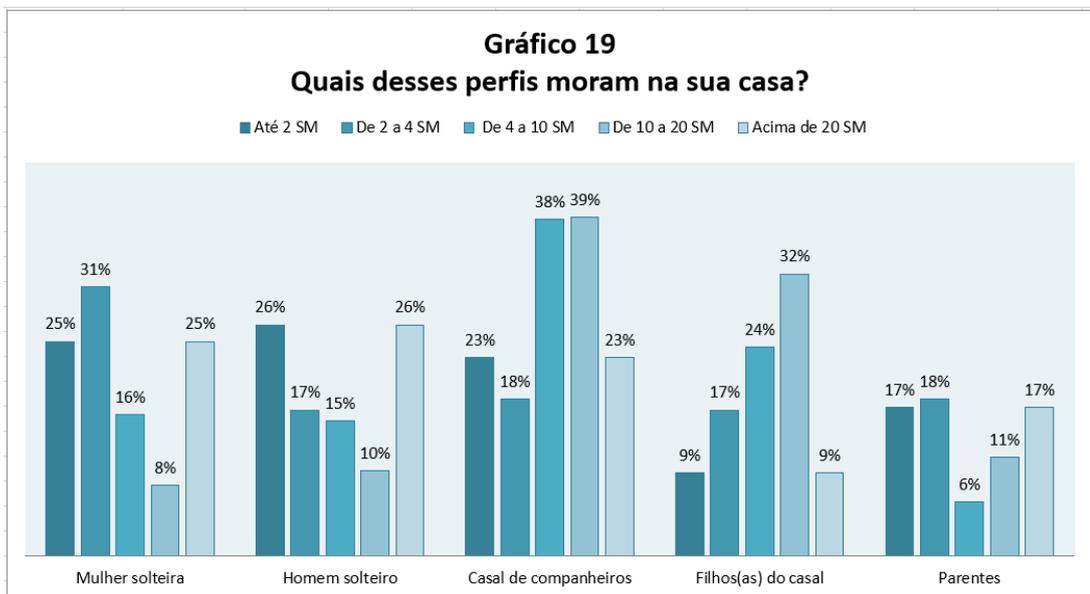
Fonte: Da Autora (2019)

Figura C.3 – Quantas pessoas moram na sua casa?



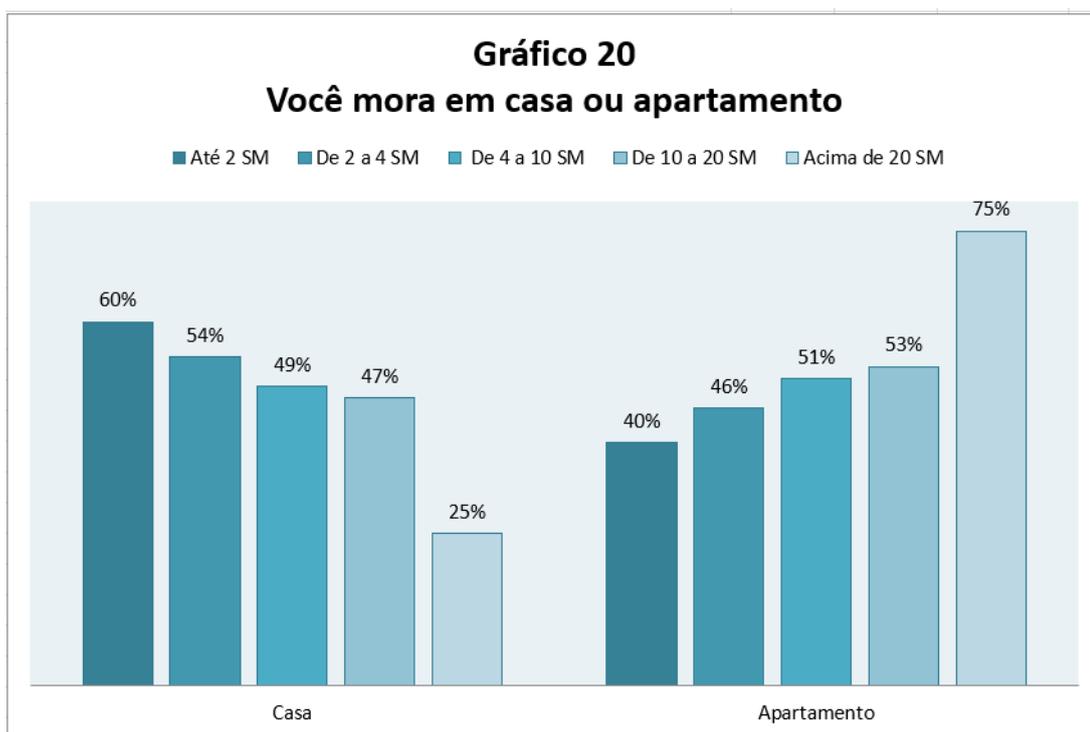
Fonte: Da Autora (2019)

Figura C.4 – Quais desses perfis moram na sua casa?



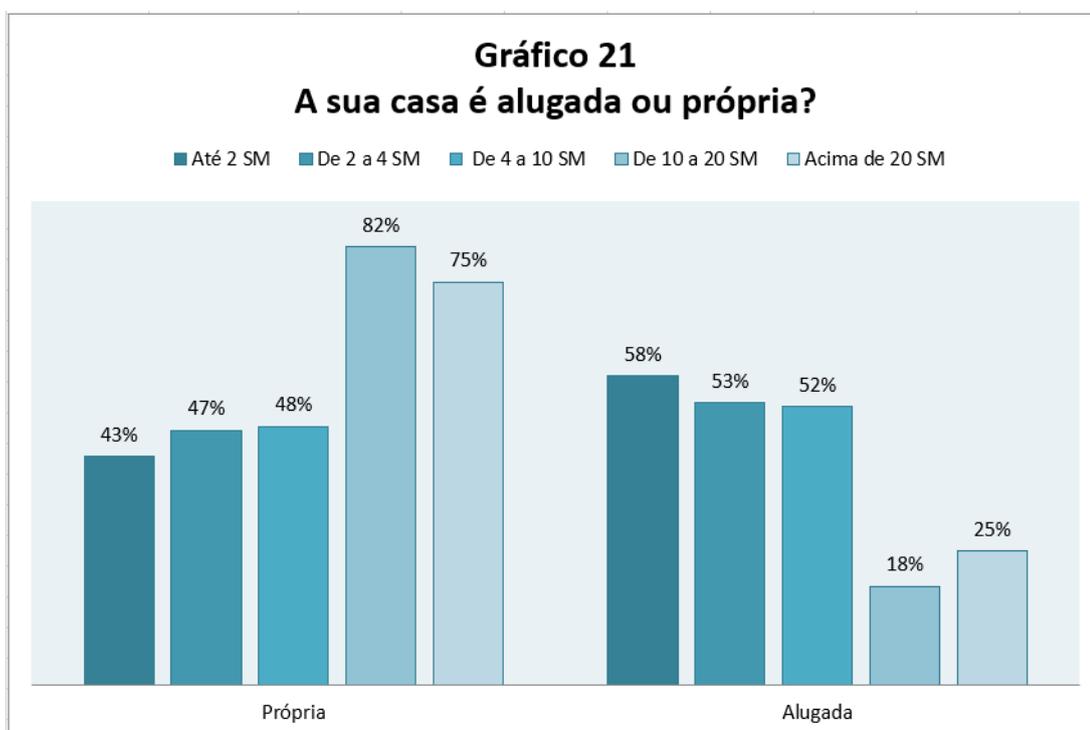
Fonte: Da Autora (2019)

Figura C.5 – Você mora em casa ou apartamento?



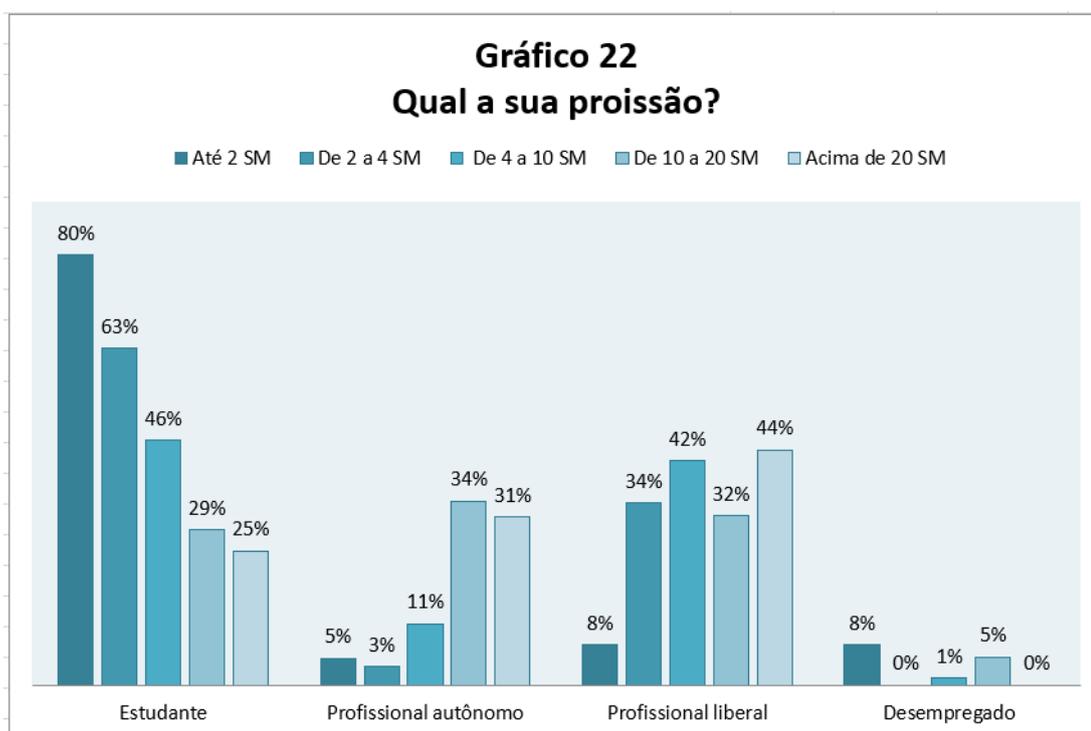
Fonte: Da Autora (2019)

Figura C.6 – A sua casa é alugada ou própria?



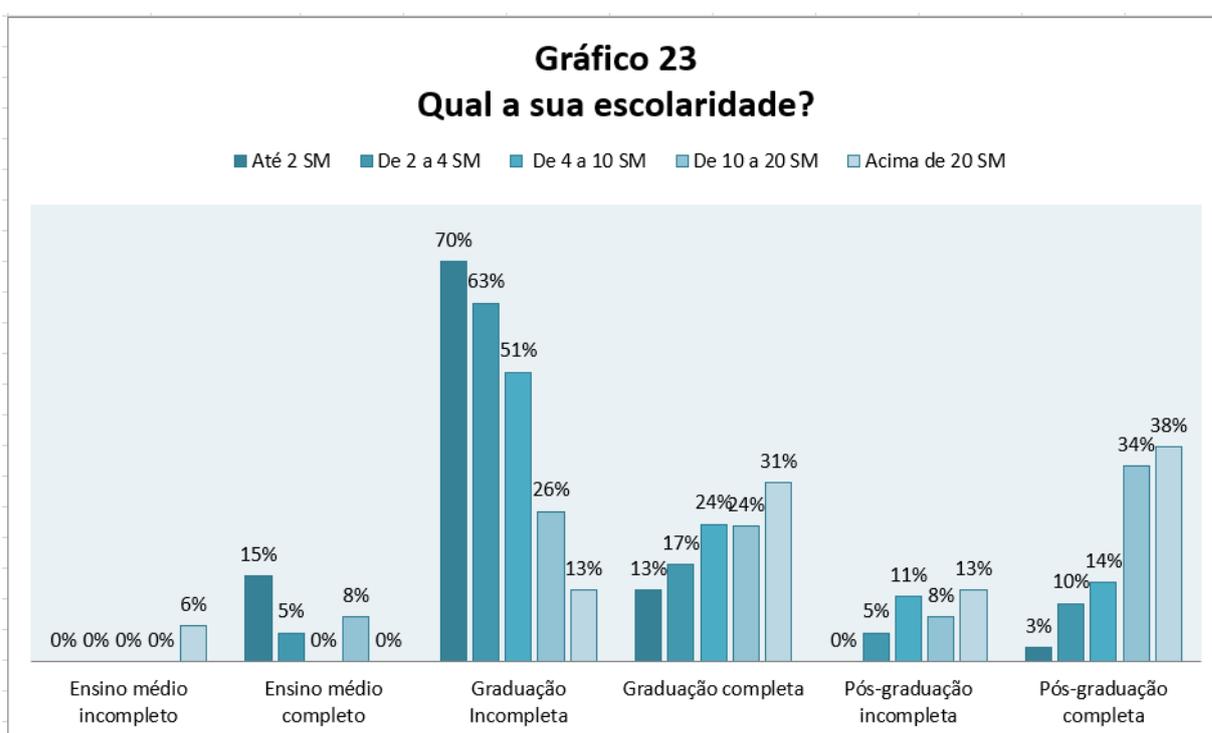
Fonte: Da Autora (2019)

Figura C.7 – Qual a sua profissão?



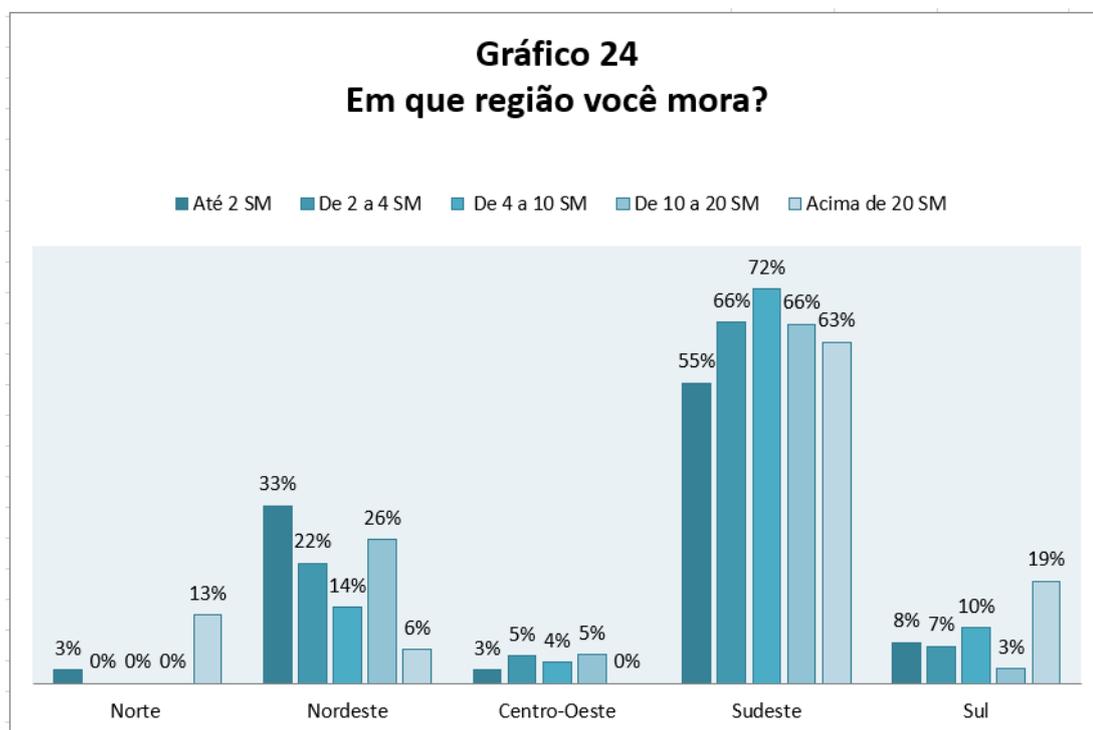
Fonte: Da Autora (2019)

Figura C.8 – Qual a sua escolaridade?



Fonte: Da Autora (2019)

Figura C.9 – Em que região você mora?



Fonte: Da Autora (2019)

**Região Norte:** Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins;

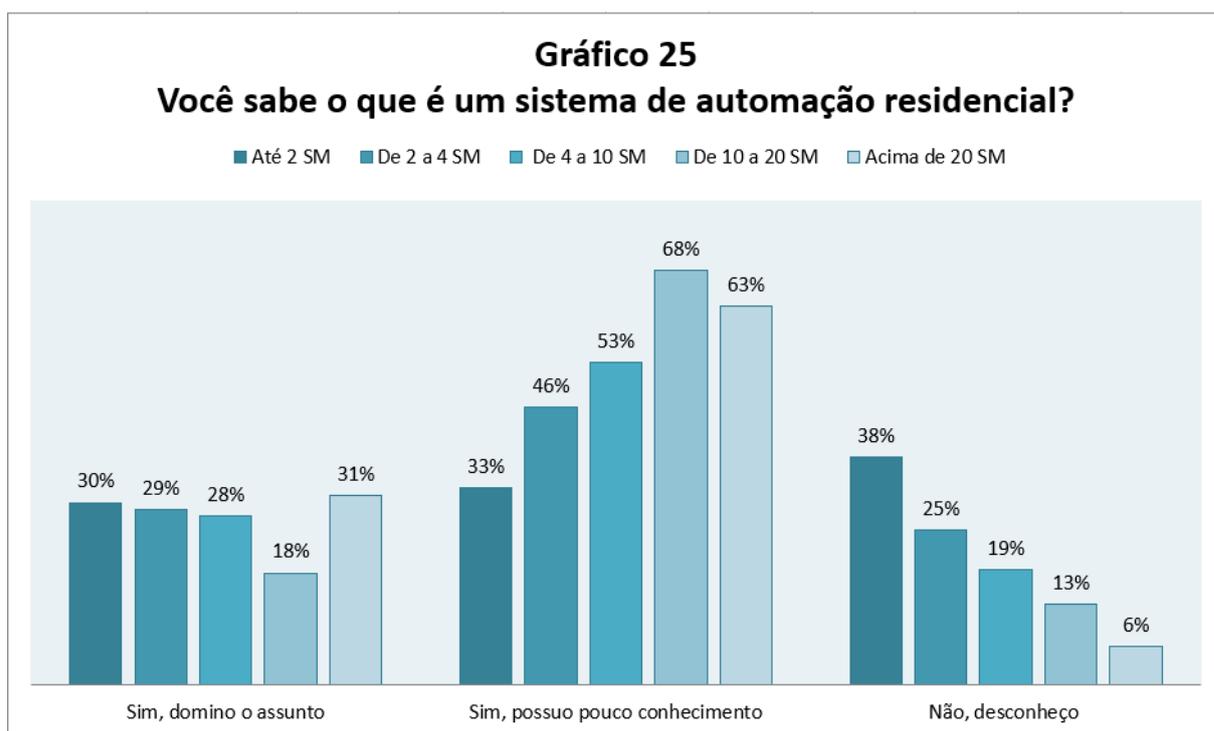
**Região Nordeste:** Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe.

**Região Centro-Oeste:** Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal;

**Região Sudeste:** Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo;

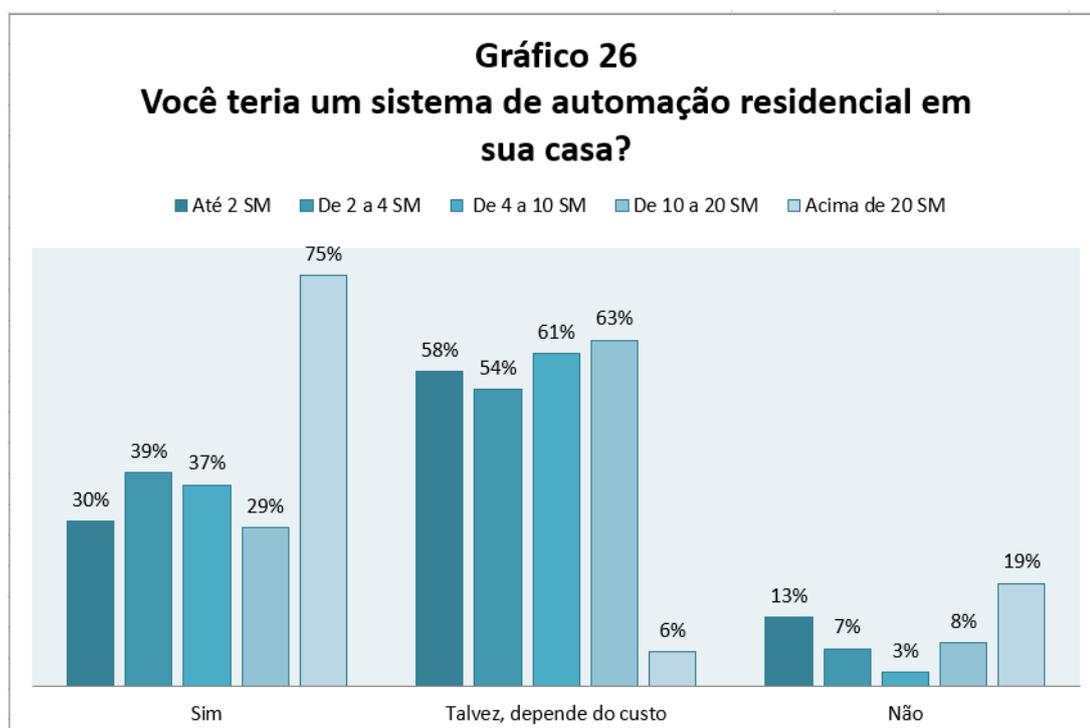
**Região Sul:** Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Figura C.10 – Você sabe o que é um sistema de automação residencial?



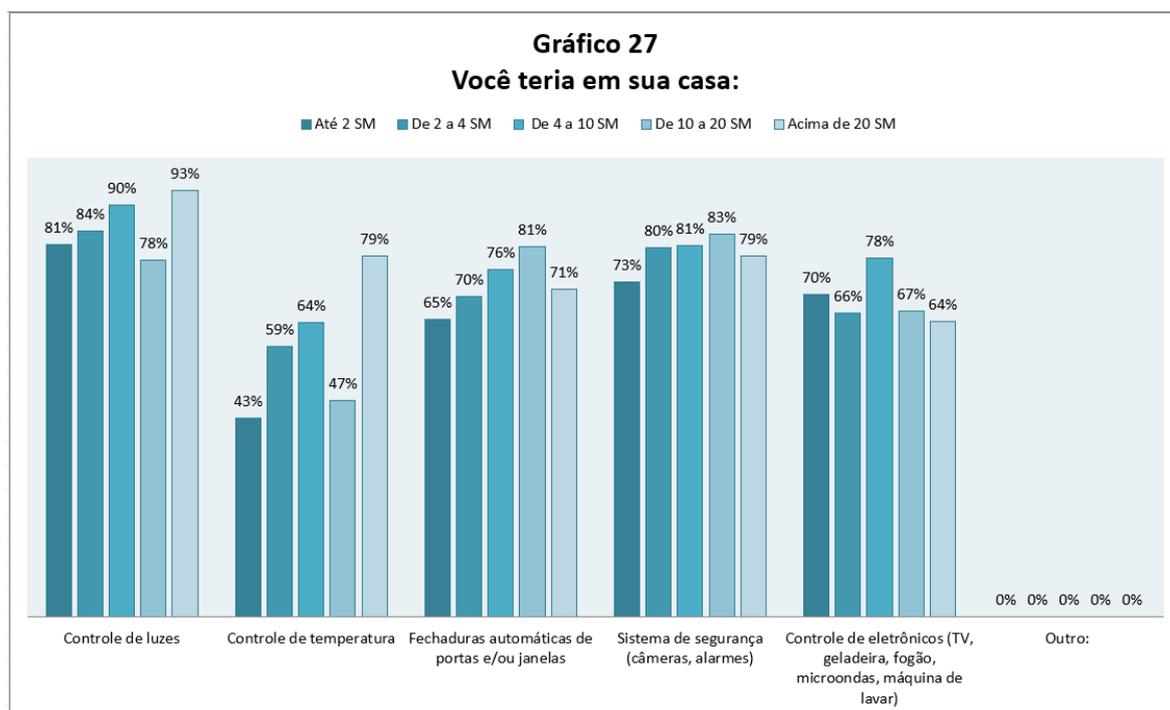
Fonte: Da Autora (2019)

Figura C.11 – Você teria um sistema de automação residencial na sua casa ou apartamento?



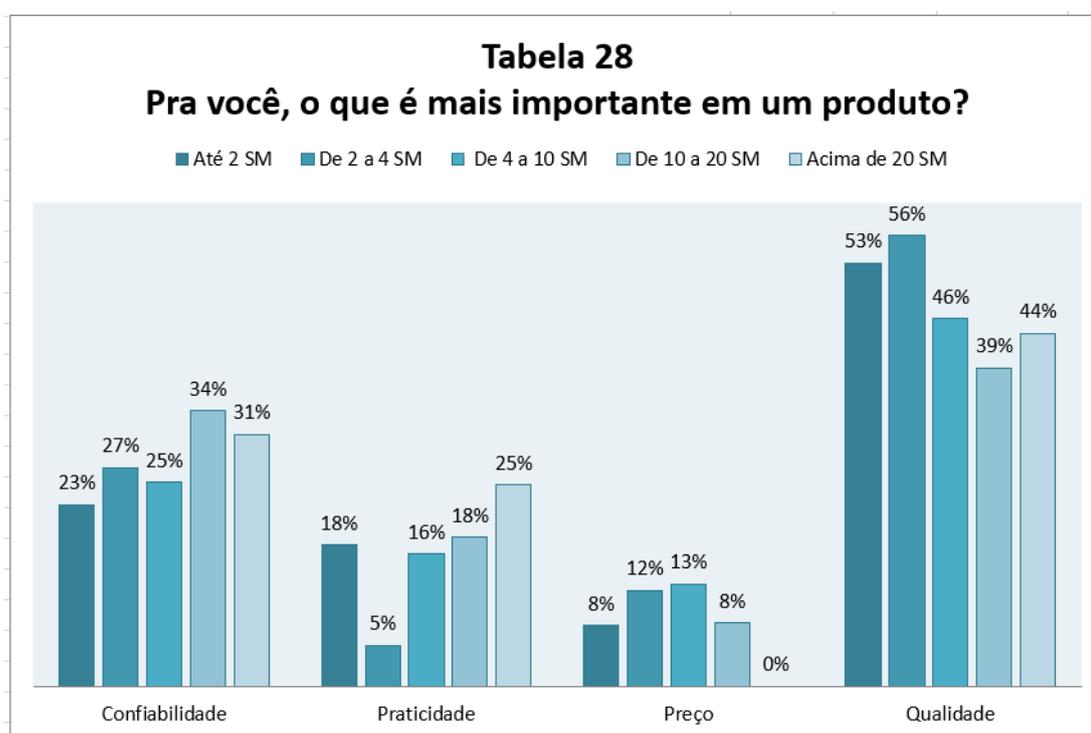
Fonte: Da Autora (2019)

Figura C.12 – Você teria em sua casa:



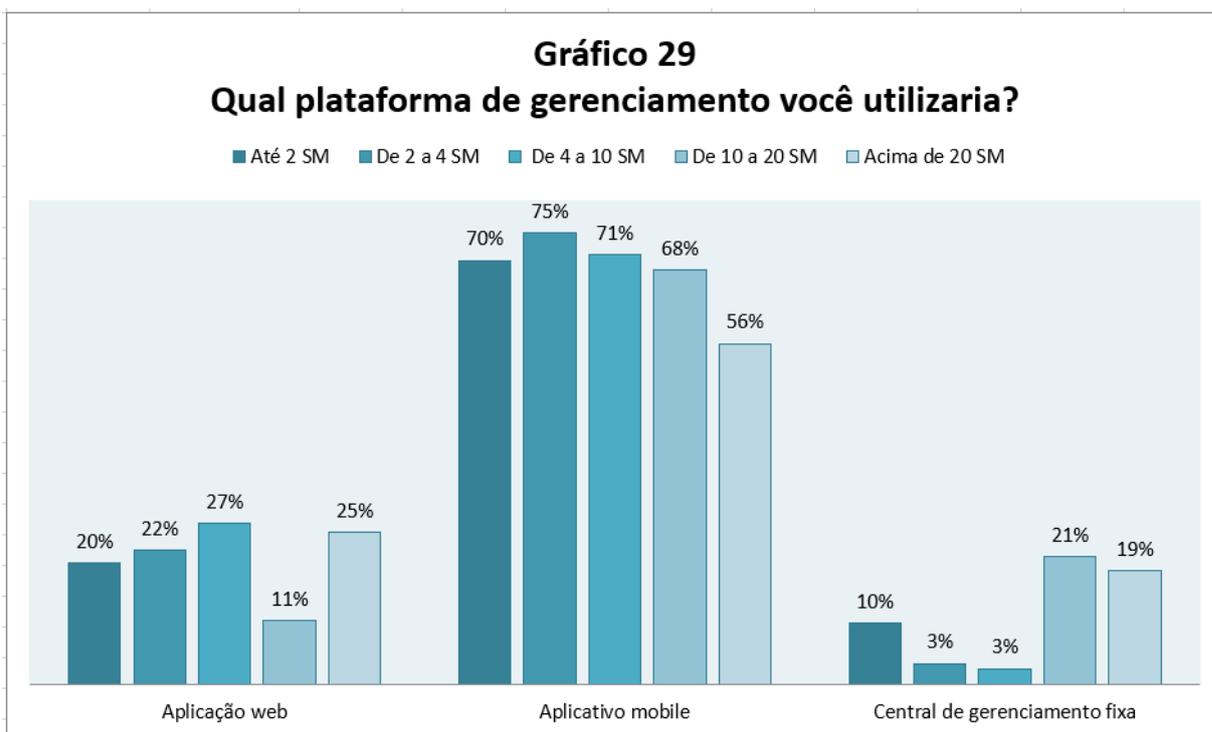
Fonte: Da Autora (2019)

Figura C.13 – Pra você, o que é mais importante em um produto?



Fonte: Da Autora (2019)

Figura C.14 – Qual plataforma de gerenciamento você mais utilizaria?



Fonte: Da Autora (2019)

**Aplicação web:** website, acessível por computadores e dispositivos móveis (celulares, tablets, smart watches);

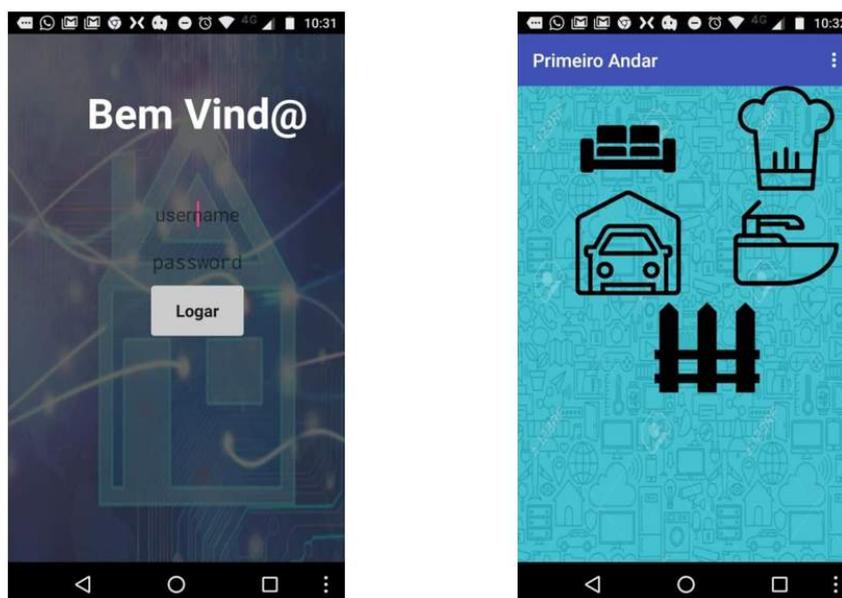
**Aplicativo mobile:** aplicativo para dispositivos móveis, que devem ser instalados (celulares, tablets, smart watches);

**Wallpad:** tela fixa em algum cômodo central da casa ou apartamento, com interface de controle dos diversos dispositivos presentes no sistema.

## D TELAS DO APLICATIVO ANDROID DESENVOLVIDO PARA A PROVA DE CONCEITO

As imagens aqui dispostas são referentes ao aplicativo Android desenvolvido para a prova de conceito de um aplicativo para automação residencial. Este foi desenvolvido por Antonio Pereira de Souza Neto, Caroline Santos Pereira, Karolina Cardoso Faria, Rafael Henrico de Souza.

Figura D.1 – Telas de *login* (esquerda) e primeiro andar (direita)

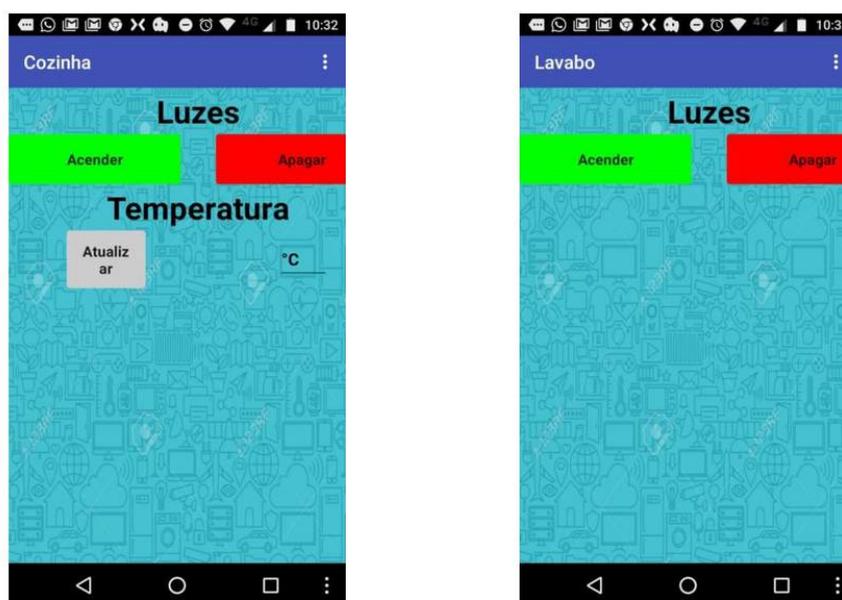


Fonte: Dos Autores (2018)

Figura D.2 – Telas *home* (esquerda) e sala principal (direita)

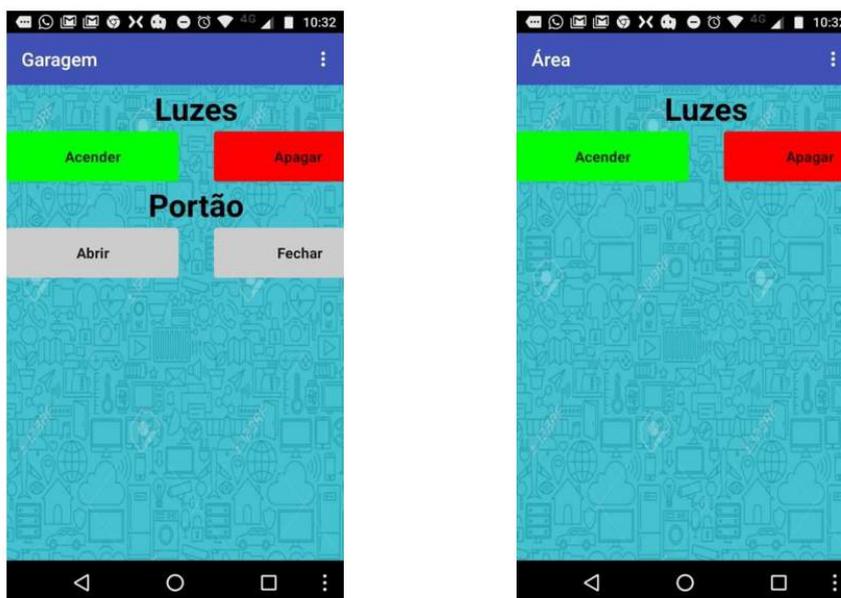
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura D.3 – Telas da cozinha (esquerda) e lavabo (direita)



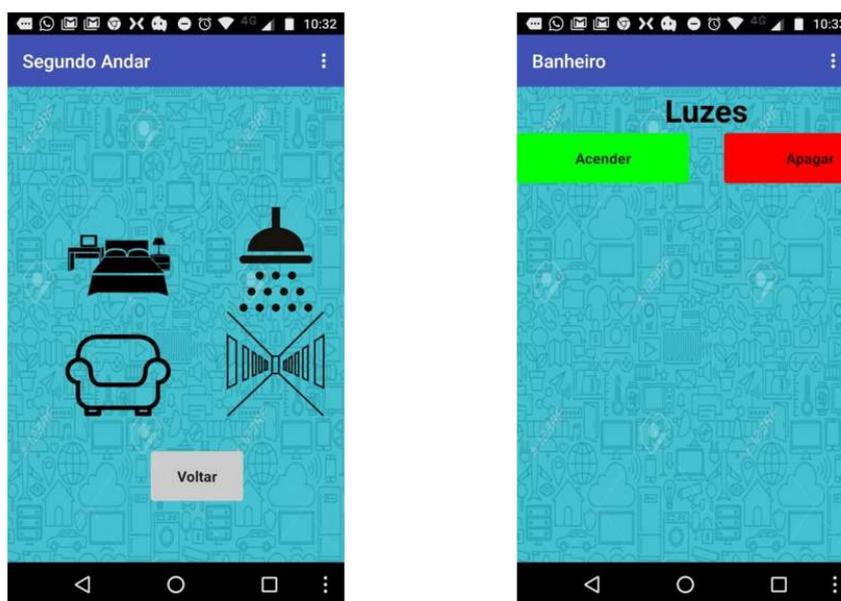
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura D.4 – Telas da garagem (esquerda) e área externa (direita)



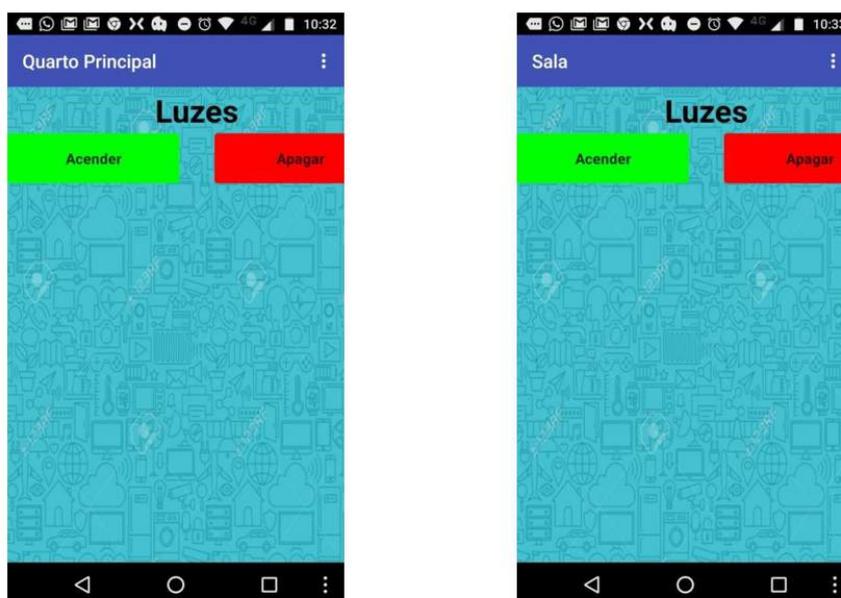
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura D.5 – Telas do segundo andar (esquerda) e banheiro (direita)



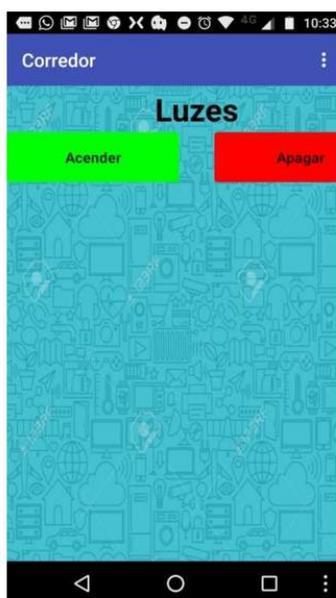
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura D.6 – Telas do quarto principal (esquerda) e sala (direita)



Fonte: Dos Autores (2018)

Figura D.7 – Tela do corredor

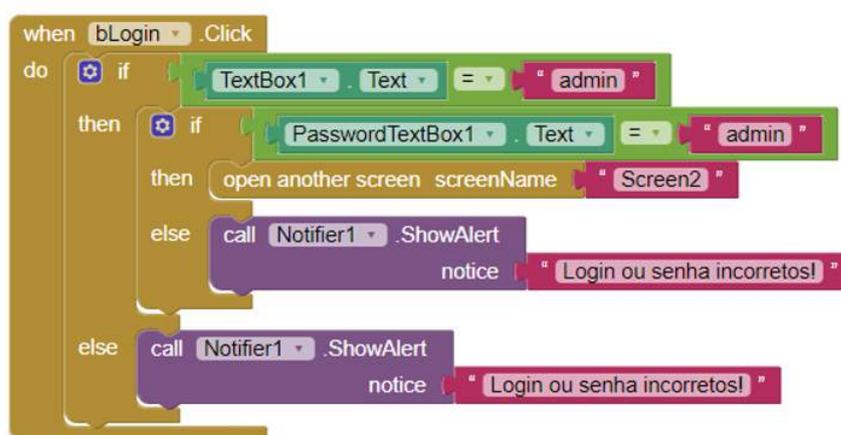


Fonte: Dos Autores (2018)

## E BLOCOS DE PROGRAMAÇÃO DO MIT APP INVENTOR PARA A PROVA DE CONCEITO

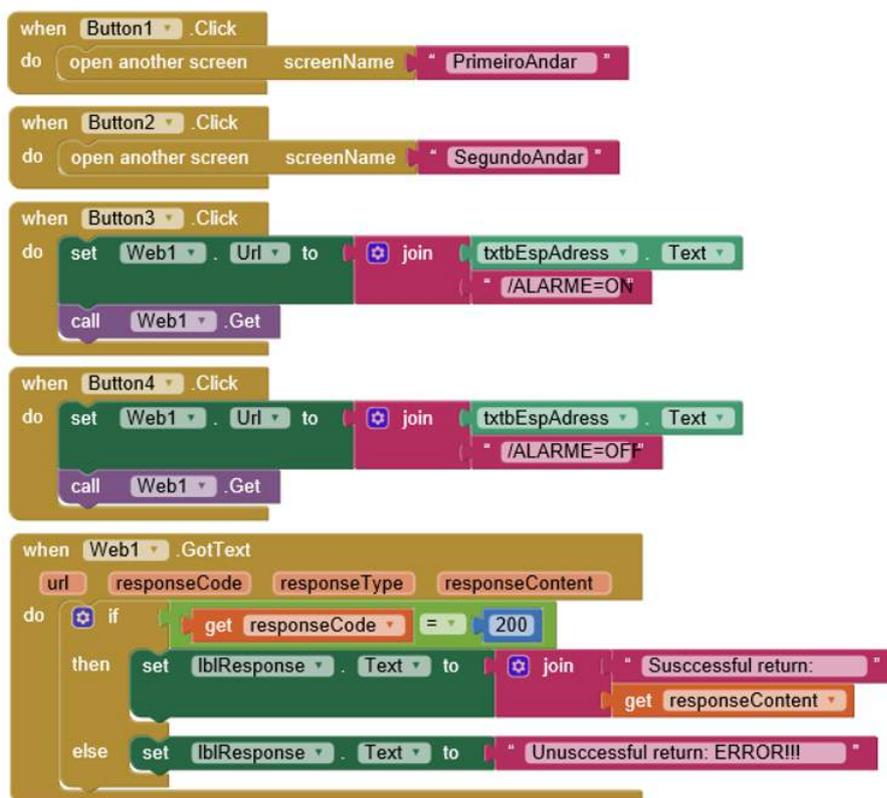
As imagens aqui dispostas são referentes ao aplicativo Android desenvolvido para a prova de conceito de um aplicativo para automação residencial. Este foi desenvolvido por Antonio Pereira de Souza Neto, Caroline Santos Pereira, Karolina Cardoso Faria, Rafael Henrico de Souza.

Figura E.1 – Programação da tela de *login*



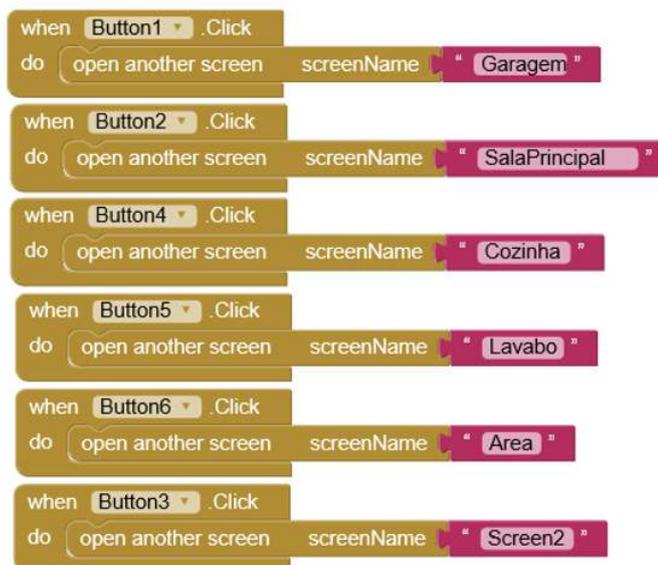
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura E.2 – Programação da tela principal



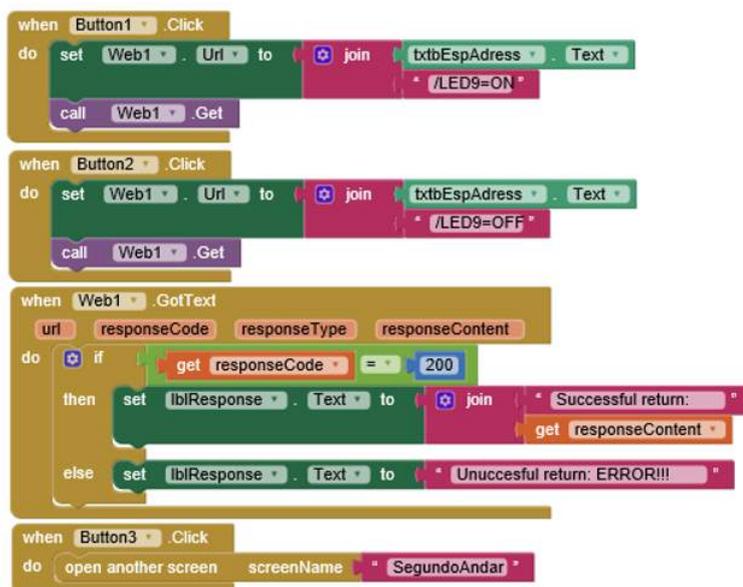
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura E.3 – Programação do primeiro andar



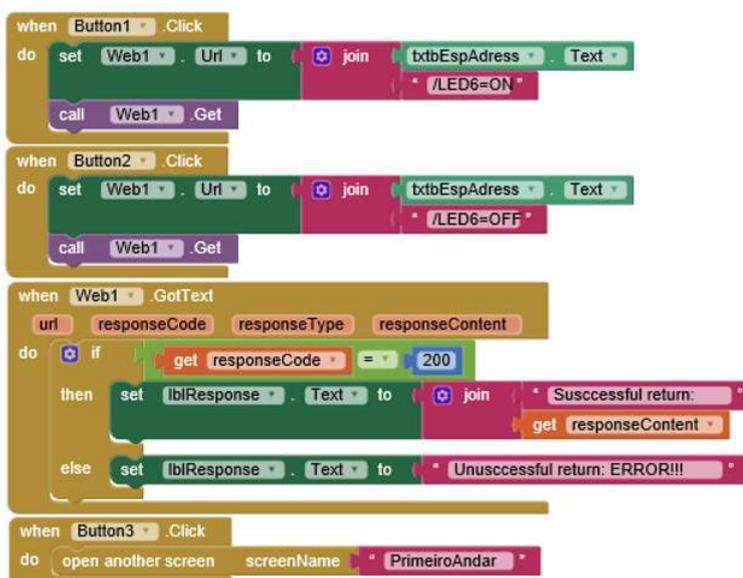
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura E.4 – Programação do segundo andar



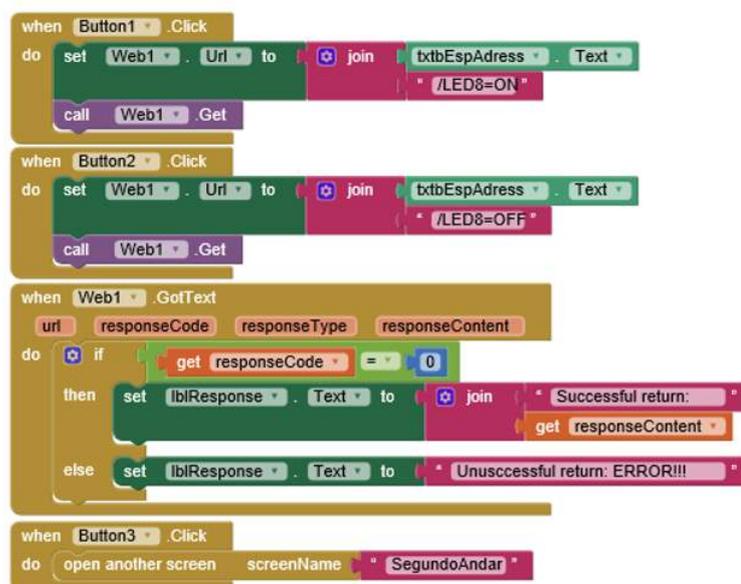
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura E.5 – Programação da área externa



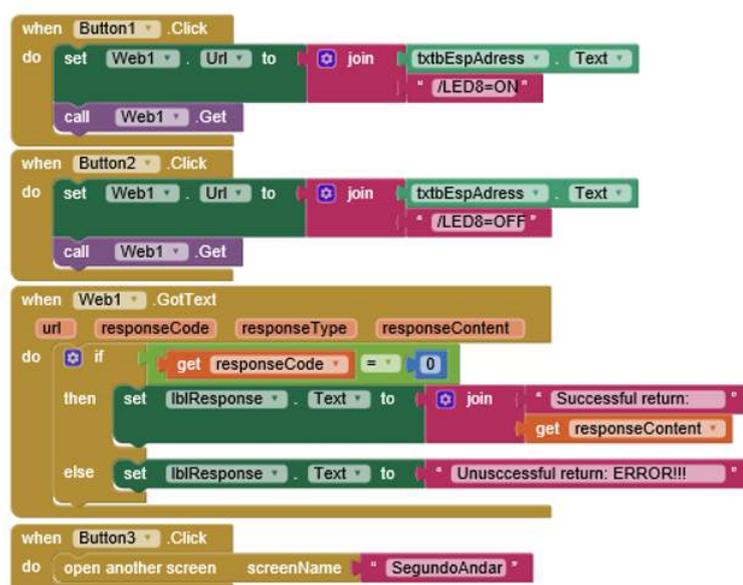
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura E.6 – Programação do banheiro



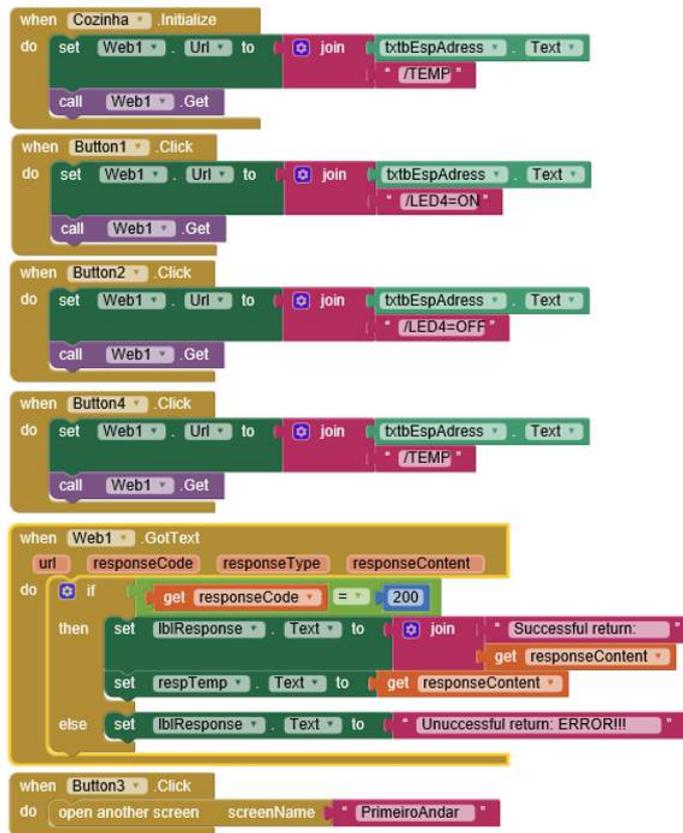
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura E.7 – Programação do corredor



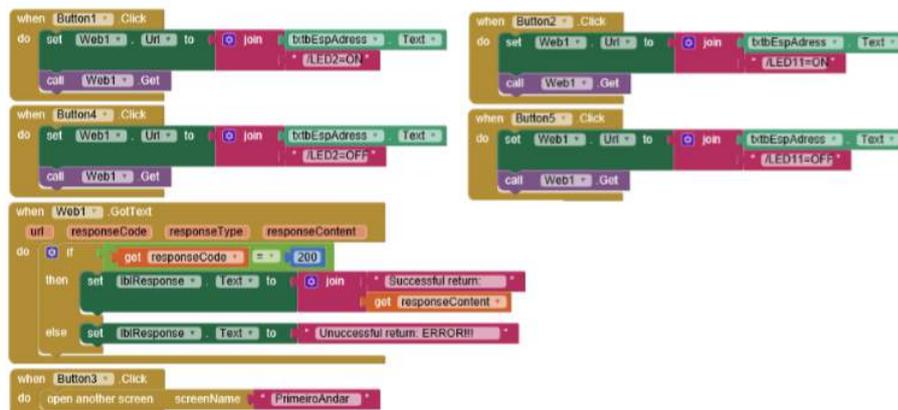
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura E.8 – Programação da cozinha



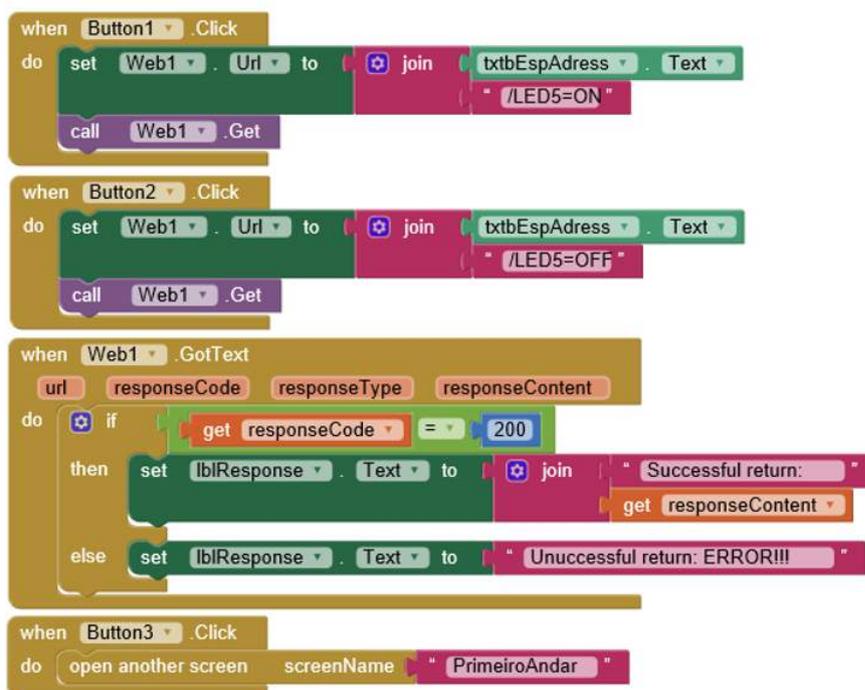
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura E.9 – Programação da garagem



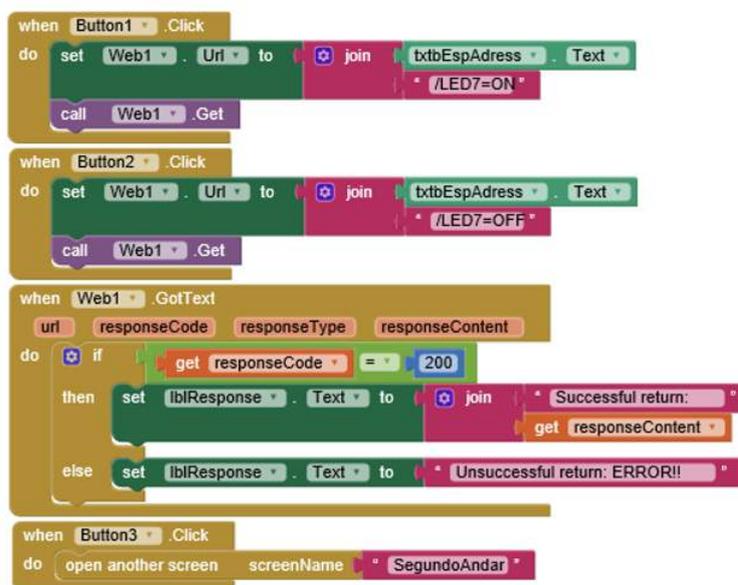
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura E.10 – Programação do lavabo



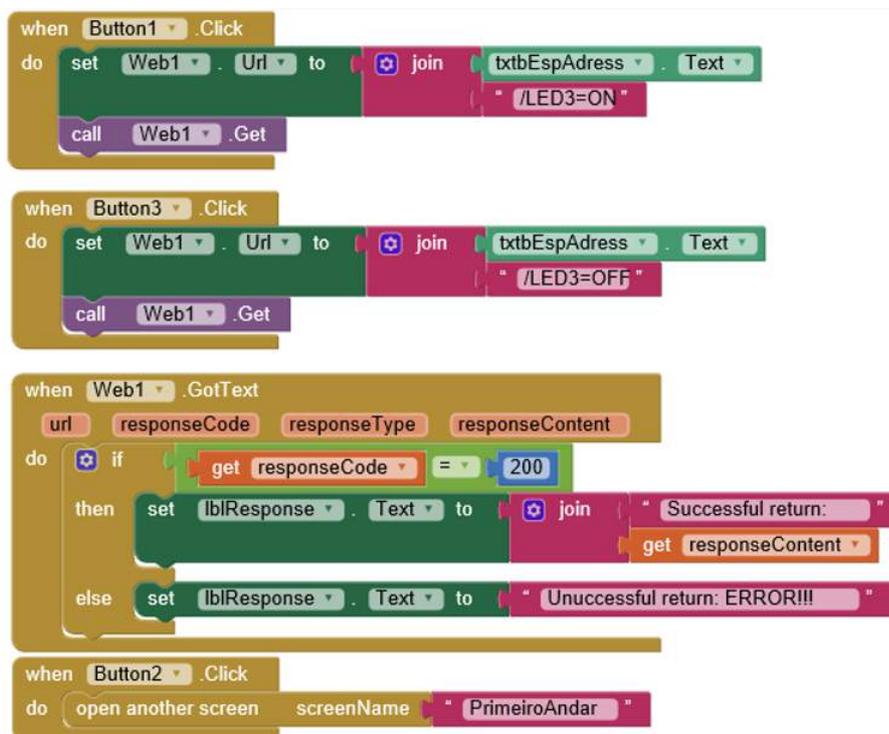
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura E.11 – Programação do quarto



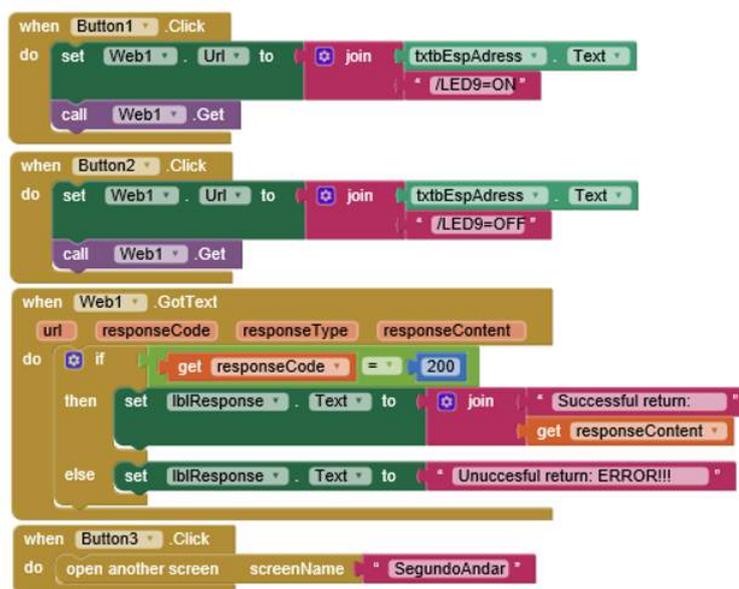
Fonte: Dos Autores (2018)

Figura E.12 – Programação da sala principal



Fonte: Dos Autores (2018)

Figura E.13 – Programação da sala



Fonte: Dos Autores (2018)

## F SCRIPT DESENVOLVIDO PARA ARDUINO E WEMOS

O código aqui disposto é referente ao aplicativo Android desenvolvido para a prova de conceito de um aplicativo para automação residencial. Este foi desenvolvido por Antonio Pereira de Souza Neto, Caroline Santos Pereira, Karolina Cardoso Faria, Rafael Henrico de Souza.

```
1 // Arduino
2 #include <Servo.h>
3 String dados;
4 Servo meuservo;
5
6 // ##### PRIMEIRO ANDAR #####
7 // ***** GARAGEM *****
8 int Luz_Garagem = 2;
9 int Portao = 11;
10
11 // ***** SALA PRINCIPAL *****
12 int Luz_SalaP = 3;
13
14 // ***** COZINHA *****
15 int Luz_Cozinha = 4;
16 // temperatura
17
18 // ***** LAVABO *****
19 int Luz_Lavabo = 5;
20
21 // ***** AREA EXTERNA *****
22 int Luz_Area = 6;
23
24 // ##### SEGUNDO ANDAR #####
25 // ***** QUARTO *****
26 int Luz_Quarto = 7;
27 // Alarme
28
29 // ***** BANHEIRO *****
```

```
30 int Luz_Banheiro = 8;
31
32 // ***** SALA *****
33 int Luz_Sala = 9;
34 // Alarme
35
36 // ***** CORREDOR *****
37 int Luz_Corredor = 10;
38
39 // ***** ALARME *****
40 int Alarme_botao = 12;
41 int Alarme_buzzer = 13;
42
43 void setup() {
44     Serial.begin(9600);
45     pinMode(Luz_Garagem, OUTPUT);
46     pinMode(Luz_SalaP, OUTPUT);
47     pinMode(Luz_Cozinha, OUTPUT);
48     pinMode(Luz_Lavabo, OUTPUT);
49     pinMode(Luz_Area, OUTPUT);
50     pinMode(Luz_Quarto, OUTPUT);
51     pinMode(Luz_Banheiro, OUTPUT);
52     pinMode(Luz_Sala, OUTPUT);
53     pinMode(Luz_Corredor, OUTPUT);
54     pinMode(Alarme_botao, INPUT);
55     pinMode(Alarme_buzzer, OUTPUT);
56     meuservo.attach(Portao);
57 }
58
59 void loop() {
60     if (Serial.available() > 0) {
61         dados = (Serial.readStringUntil('#'));
62         Serial.println(dados);
63     }
```

```
64 // ##### ALARME #####
65 if (dados.equals("ALARME=ON")) {
66     digitalWrite(Alarme_buzzer, HIGH);
67 }
68 else if (dados.equals("ALARME=OFF")) {
69     digitalWrite(Alarme_buzzer, LOW);
70 }
71
72 // ##### PRIMEIRO ANDAR #####
73 // ***** GARAGEM *****
74 // Port o abrir e fechar
75 if (dados.equals("LED11=ON")) {
76     meuservo.write(0);
77 }
78 else if (dados.equals("LED11=OFF")) {
79     meuservo.write(89);
80 }
81
82 // Acender/Apagar Luz
83 if (dados.equals("LED2=ON")) {
84     digitalWrite(Luz_Garagem, HIGH);
85 }
86 else if (dados.equals("LED2=OFF")) {
87     digitalWrite(Luz_Garagem, LOW);
88 }
89
90 // *****SALA PRINCIPAL *****
91 // Acender e Apagar a Luz
92 if (dados.equals("LED3=ON")) {
93     digitalWrite(Luz_SalaP, HIGH);
94 }
95 else if (dados.equals("LED3=OFF")) {
96     digitalWrite(Luz_SalaP, LOW);
97 }
```

```
98
99 // ***** COZINHA *****
100 // Acender e Apagar a Luz
101 if (dados.equals("LED4=ON")) {
102     digitalWrite(Luz_Cozinha, HIGH);
103 }
104 else if (dados.equals("LED4=OFF")) {
105     digitalWrite(Luz_Cozinha, LOW);
106 }
107
108 // ***** LAVABO *****
109 // Acender e Apagar a Luz
110 if (dados.equals("LED5=ON")) {
111     digitalWrite(Luz_Lavabo, HIGH);
112 }
113 else if (dados.equals("LED5=OFF")) {
114     digitalWrite(Luz_Lavabo, LOW);
115 }
116 // ***** AREA *****
117 // Acender e Apagar a Luz
118 if (dados.equals("LED6=ON")) {
119     digitalWrite(Luz_Area, HIGH);
120 }
121 else if (dados.equals("LED6=OFF")) {
122     digitalWrite(Luz_Area, LOW);
123 }
124
125 // ##### SEGUNDO ANDAR #####
126 // *****QUARTO*****
127 // Acender e Apagar a Luz
128 if (dados.equals("LED7=ON")) {
129     digitalWrite(Luz_Quarto, HIGH);
130 }
131 else if (dados.equals("LED7=OFF")) {
```

```
132     digitalWrite(Luz_Quarto, LOW);
133 }
134
135 // *****BANHEIRO*****
136 if (dados.equals("LED8=ON")) {
137     digitalWrite(Luz_Banheiro, HIGH);
138 }
139 else if (dados.equals("LED8=OFF")) {
140     digitalWrite(Luz_Banheiro, LOW);
141 }
142
143 // *****SALA*****
144 if (dados.equals("LED9=ON")) {
145     digitalWrite(Luz_Sala, HIGH);
146 }
147 else if (dados.equals("LED9=OFF")) {
148     digitalWrite(Luz_Sala, LOW);
149 }
150
151 // *****CORREDOR*****
152 if (dados.equals("LED10=ON")) {
153     digitalWrite(Luz_Corredor, HIGH);
154 }
155 else if (dados.equals("LED10=OFF")) {
156     digitalWrite(Luz_Corredor, LOW);
157 }
158 }
159 }
```

```
1 // WeMos
2
3 #include <ESP8266WiFi.h>
4 const char* ssid = "Rede";
5 const char* password = "Senha";
6 int portaTemp = A0;
```

```
7 float valor = 0;
8 float temperatura = 0;
9
10 WiFiServer server(80);
11
12 void setup() {
13     pinMode(temperatura, INPUT);
14
15     Serial.begin(9600);
16     delay(10);
17     WiFi.begin(ssid, password);
18
19     while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
20         delay(500);
21     }
22
23     // Start the server
24     server.begin();
25 }
26
27 void loop() {
28     // Check if a client has connected
29     WiFiClient client = server.available();
30     if (!client) {
31         return;
32     }
33
34     // Wait until the client sends some data
35     //Serial.println("new client");
36     while (!client.available()) {
37         delay(1);
38     }
39
40     // Read the first line of the request
```

```
41 String request = client.readStringUntil('\r');
42 client.flush();
43
44 // Match the request
45
46 // ##### ALARME #####
47 // Receber comando do bot o - Pino
48 if (request.indexOf("/ALARME=ON") != -1) {
49     Serial.print("ALARME=ON#");
50 }
51 if (request.indexOf("/ALARME=OFF") != -1) {
52     Serial.print("ALARME=OFF#");
53 }
54
55 // ##### PRIMEIRO ANDAR #####
56 // ***** GARAGEM *****
57 // Port o abrir e Fechar
58 if (request.indexOf("/LED11=ON") != -1) {
59     Serial.print("LED11=ON#");
60 }
61 if (request.indexOf("/LED11=OFF") != -1) {
62     Serial.print("LED11=OFF#");
63 }
64
65 // Acender/Apagar Luz - Pino 2
66 if (request.indexOf("/LED2=ON") != -1) {
67     Serial.print("LED2=ON#");
68 }
69 if (request.indexOf("/LED2=OFF") != -1) {
70     Serial.print("LED2=OFF#");
71 }
72
73 // ***** SALA PRINCIPAL *****
74 // Apagar e Acender a Luz - Pino 3
```

```
75  if (request.indexOf("/LED3=ON") != -1) {
76      Serial.print("LED3=ON#");
77  }
78  if (request.indexOf("/LED3=OFF") != -1) {
79      Serial.print("LED3=OFF#");
80  }
81
82  // Status de indica o vindo do aplicativo
83
84  // ***** COZINHA *****
85  // Acender e Apagar a Luz - Pino 4
86  if (request.indexOf("/LED4=ON") != -1) {
87      Serial.print("LED4=ON#");
88  }
89  if (request.indexOf("/LED4=OFF") != -1) {
90      Serial.print("LED4=OFF#");
91  }
92
93  // Temperatura - Analogico A0
94  if (request.indexOf("/TEMP") != -1) {
95      valor = analogRead(portaTemp);
96      temperatura = float((valor*400)/1023);
97  }
98
99  // ***** LAVABO *****
100 // Acender e Apagar a Luz - Pino 5
101 if (request.indexOf("/LED5=ON") != -1) {
102     Serial.print("LED5=ON#");
103 }
104 if (request.indexOf("/LED5=OFF") != -1) {
105     Serial.print("LED5=OFF#");
106 }
107
108 // ***** AREA EXTERNA *****
```

```
109 // Acender e Apagar a Luz - Pino 6
110 if (request.indexOf("/LED6=ON") != -1) {
111     Serial.print("LED6=ON#");
112 }
113 if (request.indexOf("/LED6=OFF") != -1) {
114     Serial.print("LED6=OFF#");
115 }
116
117 // ##### SEGUNDO ANDAR #####
118 // ***** QUARTO *****
119 // Acender e Apagar a Luz - Pino 7
120 if (request.indexOf("/LED7=ON") != -1) {
121     Serial.print("LED7=ON#");
122 }
123 if (request.indexOf("/LED7=OFF") != -1) {
124     Serial.print("LED7=OFF#");
125 }
126
127 // ***** BANHEIRO *****
128 // Acender e Apagar a Luz - Pino 8
129 if (request.indexOf("/LED8=ON") != -1) {
130     Serial.print("LED8=ON#");
131 }
132 if (request.indexOf("/LED8=OFF") != -1) {
133     Serial.print("LED8=OFF#");
134 }
135
136 // ***** SALA *****
137 // Acender e Apagar a Luz - Pino 9
138 if (request.indexOf("/LED9=ON") != -1) {
139     Serial.print("LED9=ON#");
140 }
141 if (request.indexOf("/LED9=OFF") != -1) {
142     Serial.print("LED9=OFF#");
```

```
143     }
144
145     // ***** CORREDOR *****
146     // Acender e Apagar a Luz - Pino 10
147     if (request.indexOf("/LED10=ON") != -1) {
148         Serial.print("LED10=ON#");
149     }
150     if (request.indexOf("/LED10=OFF") != -1) {
151         Serial.print("LED10=OFF#");
152     }
153
154     // ***** ENVIO DE DADOS AO CLIENTE *****
155     // Return the response
156     client.println("HTTP/1.1 200 OK");
157     client.println("Content-Type: text/html");
158     client.println(""); // do not forget this one
159     client.println(temperatura);
160     delay(1);
161 }
```