

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL VIA SMARTPHONE

SILVA, Carlos Fernando Sampaio¹

SARTORI, Rodrigo Vinícius²

RESUMO

Com o aumento das taxas de energia, o brasileiro tem buscado métodos para diminuir o consumo da energia elétrica. Desligar uma luz já tem sido uma ação primordial para a maioria no objetivo de diminuir o consumo. Sair de casa e no retorno, encontrar tudo escuro é algo que gera desconforto e insegurança, para isso muitos deixam algumas luzes ligadas antes de sair, o que efetivamente aumentará o consumo. Outro aspecto que gera desconforto e insegurança são os arrombamentos e furtos às residências. Em relação estas situações, o presente trabalho tem por objetivo mostrar métodos utilizados na automação residencial que auxilie o residente tanto na eficiência energética quanto na supervisão e monitoramento remoto de alarme residencial, via *smartphone*. Com o auxílio de pesquisas na internet, sobre os componentes necessários para montagem do projeto, exemplo o *Sonoff*, a compra dos mesmos, leitura dos manuais do fabricante, bem como dos esquemas de ligação, instalação dos aplicativos; *eWeLink* e *Active Mobile V4*, no *smartphone* e configuração dos mesmos, foi possível então realizar a comunicação dos dispositivos à internet e pôr em prática o projeto. O que foi satisfatório, além de poder ligar e desligar uma luz em qualquer momento, o usuário pode utilizar o projeto para montar um cronograma em que liga e desliga um freezer, por exemplo, e economizar no consumo durante a madrugada, bem como receber notificações sobre o estado do sistema de alarme da residência.

Palavras-chave: Automação residencial; *Sonoff*; *eWeLink*; *Active Mobile V4*

¹ Técnico em Automação Industrial no Instituto Federal do Maranhão – IFMA.

² Professor, Doutor em Administração na Universidade Internacional – UNINTER.

1 INTRODUÇÃO

A automatização de processos e serviços, vem sendo mais comum ao longo do tempo, o que antes era empregado apenas às indústrias, hoje pode-se observar um grande crescimento dessa técnica adaptada às residências domiciliares, em meios de transporte, em situações privadas, como acender uma luz de um cômodo, visto que o método viabiliza; praticidade, supervisão, segurança, dentre muitos outros aspectos correlacionados à Internet das Coisas (IoT – *Internet of Things*). (MOONEEGAN, 2016).

Para tanto é preciso que os equipamentos envolvidos no processo estejam conectados à internet, o que irá garantir uma conexão destes com o smartphone. Do contrário, o aparelho não encontra os equipamentos na rede e conseqüentemente não há acionamento nem monitoramento destes.

Tendo em vista que o principal objetivo da automação residencial é facilitar as atividades do cotidiano, a fim de garantir conforto e praticidade, este trabalho objetiva algumas formas de aplicação mais comuns utilizadas no ramo da *IoT*, que também pode ser usado como base para aplicação em projetos maiores na própria automação residencial. Um dispositivo que é utilizado para ligar uma lâmpada, pode também ser utilizado para ligar um motor de um portão elétrico, por exemplo.

Como a automação industrial tem trago benefícios aos processos industriais, este trabalho tem como objetivo mostrar algumas formas de implantação da automação aplicada a uma residência domiciliar e suas vantagens.

Ao observar a dificuldade que um cadeirante, por exemplo, de se locomover dentro de casa, bem como a necessidade de supervisão e segurança do lar vinte e quatro horas por dia, notou-se a necessidade de elaborar um projeto que permita o residente de realizar atividades do cotidiano apenas com um aparelho smartphone conectado à internet.

Visto que, com o auxílio de aplicativos específicos o cadeirante pode ligar uma luz, uma TV, entre qualquer outro aparelho interligado ao projeto, bem como o monitoramento das câmeras externas para sua segurança. Além disso, é evidenciado muitos casos de violência domésticas entre babás e crianças, registrados por câmeras de vigilância interna.

Portanto, a criação deste trabalho tem por foco, apresentar ferramentas utilizadas na automação industrial, que mescladas as de uso no cotidiano, como o celular, geram benefícios aos residentes, o que pode incentivar projetos futuros dedicados às pessoas com algum tipo de deficiência física, visto que o celular é uma ferramenta muito prática. As informações descritas neste, foram fomentadas através de livros e pesquisas extraídas da internet.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Lamb (2015), um engenheiro da *Ford Motor Company*, na década de 1940, criou o termo automação, onde o esforço e a inteligência humana eram substituídos por ações e controles automáticos, que na época eram realizados por dispositivos eletromecânicos, a exemplo; relés, temporizadores intertravados, posicionadores mecânicos e sensores.

Para Camargo (2014a), um processo que acontece sem intervenção humana é dado como automático. Entrar no elevador e chegar no andar desejado apenas por apertar um botão, ou ainda ter um sistema automático que liga e desliga o compressor da geladeira, mantendo a temperatura interna a níveis satisfatórios, são exemplos de controles automáticos.

Camargo (2014b) desta forma, afirma que um controle automático dispõe de um dispositivo capaz de perceber mudanças no meio, e por meio delas executar outra tarefa capaz de corrigir a mudança indesejada sem que haja interferência humana. A automação pode ser aplicada em vários ambientes, neste caso, há diversos termos que podem ser usados, dos quais; industrial, predial, residencial, comercial, entre outros.

Júnior e Farinelli (2019a), fala da automatização do ambiente, empregando o termo domótica, que se refere a junção da palavra romana *domus* (casa), com a palavra robótica, referenciando a tarefas executadas por robôs. Eles ainda afirmam que a ideia de controle automático de forma inteligente não é de hoje, pois em 1898, Nikolas Tesla apresentou um barco controlado via rádio, o que originou o primeiro controle remoto.

Para Prudente (2017), o termo domótica é referente a automação residencial (*home automation*), do neologismo francês “*domotique*”, onde significa “casa automática”. E automação residencial está relacionado a técnica de automação implantadas em uma residência particular habitacional.

Morais e Gonçalves (2018), fala do quanto a tecnologia e a utilização da internet vêm aumentando, trazendo consigo a necessidade de aprimoração nos setores de tecnologia da informação (TI), o que dá origem ao termo Internet das Coisas, uma ideia referente a junção do mundo virtual com o físico dando ideia de que a internet pode se conectar a todas as coisas.

2.1 AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

José Roberto Muratori, fundador e conselheiro da AURESIDE (Associação Brasileira de Automação Residencial), fala da importância de trazer a automação para o ambiente residencial, tendo o objetivo de proporcionar confiabilidade nas atividades cotidianas. O mesmo também cita o termo “humanizar” referindo-se ao conjunto de elementos e suas ações dentro de casa, afim de que supere as necessidades humanas.

De acordo com Bolzani (2004), “a automação residencial pode ser definida como um conjunto de tecnologias que ajudam na gestão e execução de tarefas domésticas cotidianas. A sua utilização tem por objetivo proporcionar um maior nível de conforto, comodidade e segurança além de um menor e mais racional consumo de energia”.

Segundo Wortmeyer; Freitas; Cardoso (2005), “automação residencial representa o emprego de tecnologias ao ambiente doméstico (incluindo residências, condomínios, hotéis), com o objetivo de propiciar conforto, praticidade, produtividade, economia, eficiência e rentabilidade, com valorização da imagem do empreendimento e de seus usuários”.

2.2 Internet das coisas (IoT – *Internet of Things*)

A internet das coisas é uma rede que interliga dispositivos físicos à internet, e que abrangem em sua infraestrutura, os mais diversos tipos de atuadores e softwares, comunicando entre si através de uma rede conectada a internet. Estima-se que em 2025, teremos 22 bilhões de equipamentos conectados à IoT. (ORACLE, 2019).

O primeiro dispositivo conectado à internet foi uma torradeira, Jonh Romkey, na conferência 89 INTEROP, apresentou o experimento que era possível ligar através dela. Passou um ano e o projeto ganhou melhoria; um braço robótico foi instalado e poderia ser controlado via da internet para colocar pão na torradeira. (DEORAS, 2016).

Tiago Wanzeler, Heleno Fülber e Bruno Merlin (2016), afirmam que pelo celular “é possível controlar aparelhos eletrodomésticos, ar-condicionados, cafeteiras, microondas, TVs, rádios, máquinas de lavar, Smartphones, além de acender e apagar luzes de todos os cômodos, acionar o sistema de segurança e abrir e fechar portas”.

2.3 Elementos de atuação

Barros (2010), chama de “dispositivos inteligentes” aqueles que, através de um protocolo de comunicação, conseguem colocar pra funcionar um sistema, se comunicando de uma ou mais formas.

2.3.1 Sonoff

O *Sonoff* é um relé wifi interruptor inteligente, possui um chaveamento interno que pode ser utilizado como interruptor para qualquer aparelho interligado a ele. Tem dois lados de conexão monofásica para 220 Volts; entrada e saída. Na entrada é conectado os cabos de tensão da rede e na saída é conectado os cabos do dispositivo a ser ligado e desligado por ele, uma lâmpada, por exemplo.

Figura 01: Elemento de atuação: Sonoff

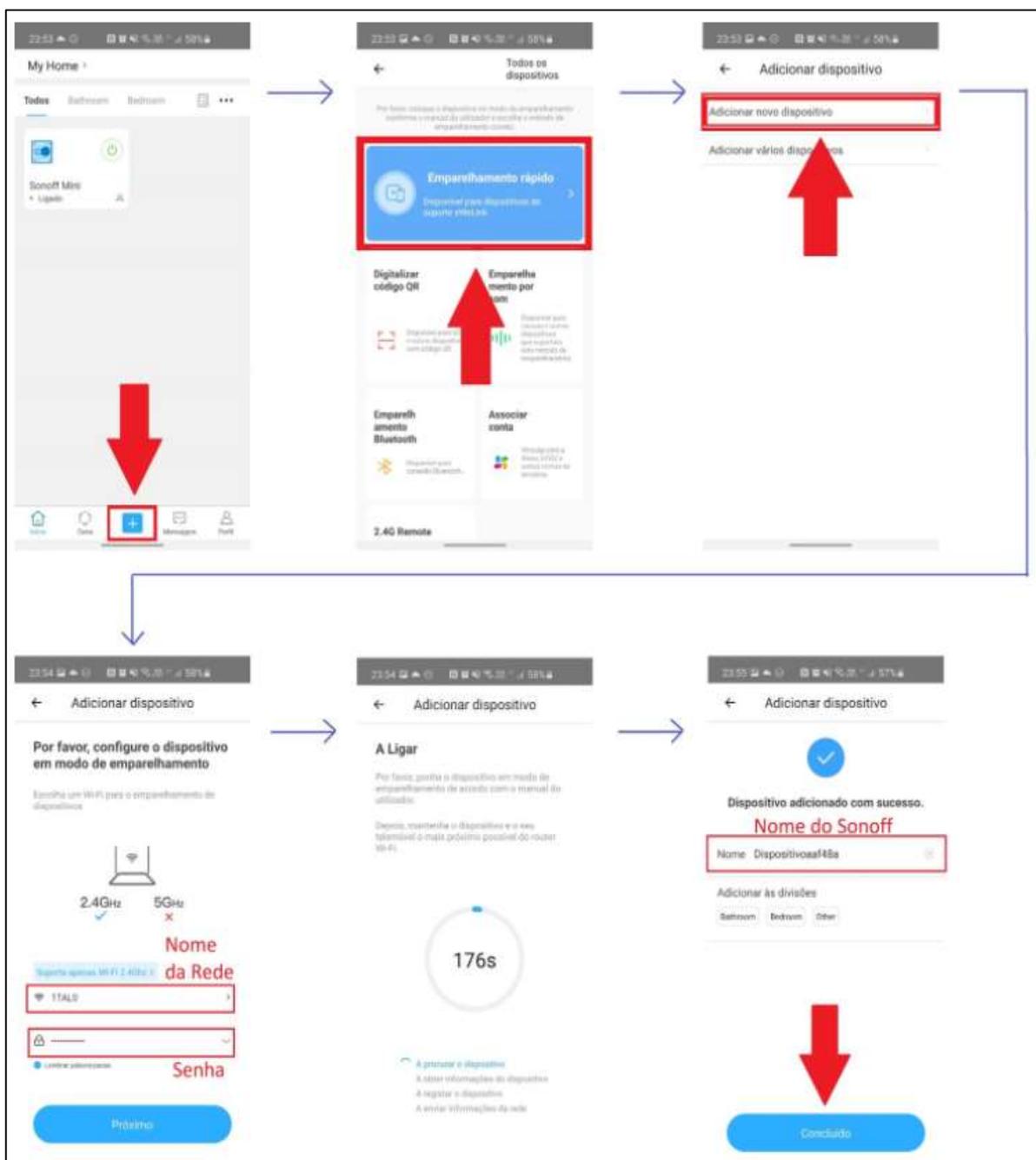


Fonte: O autor (2022).

2.3.1.1 Aplicativo eWeLink

O eWeLink é o aplicativo utilizado para acionar e supervisionar remotamente os dispositivos instalados na residência, exemplo: interruptores inteligentes, dando acesso aos registros de operação executadas e notificações em tempo real via *smartphone*. Em alguns modelos é possível o usuário criar uma programação de tarefas em horários específicos em que deseja a ação do interruptor.

Figura 02: Aplicativo eWeLink



Fonte: Italo Coelho (2021).

A figura 03 apresenta o esquema de ligação.



Fonte: Euler Oliveira (2017).

2.3.2 Central de monitoramento de alarme

A programação de equipamentos de segurança está presente na automação residencial, visto que estes podem executar tarefas rotineiras de forma bem simples. (MURATORI E DAL BÓ, 2014).

Este dispositivo é utilizado para melhorar o sistema de segurança residencial, sua frente apresenta sinais de LED que servem como indicativo de *status* da central, exemplo; central armada, nível de bateria, alarme de zonas, entre outros.

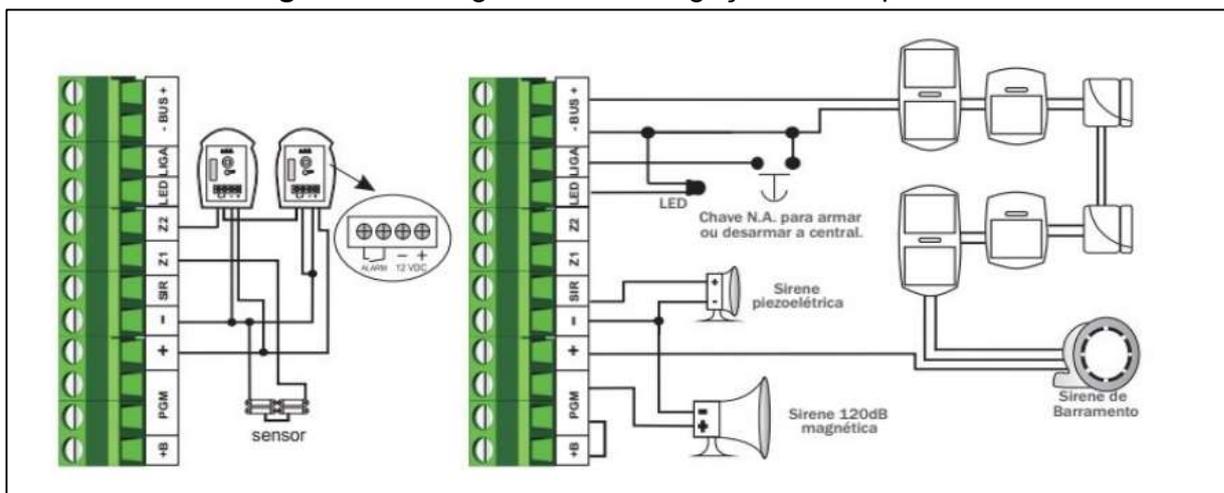
Figura 04: Central de Monitoramento



Fonte: O autor (2022).

Na figura 05 tem-se o esquema de interligação dos equipamentos à central de monitoramento.

Figura 05 – Diagrama de Interligação dos dispositivos



Fonte: JFL Alarmes (2021)

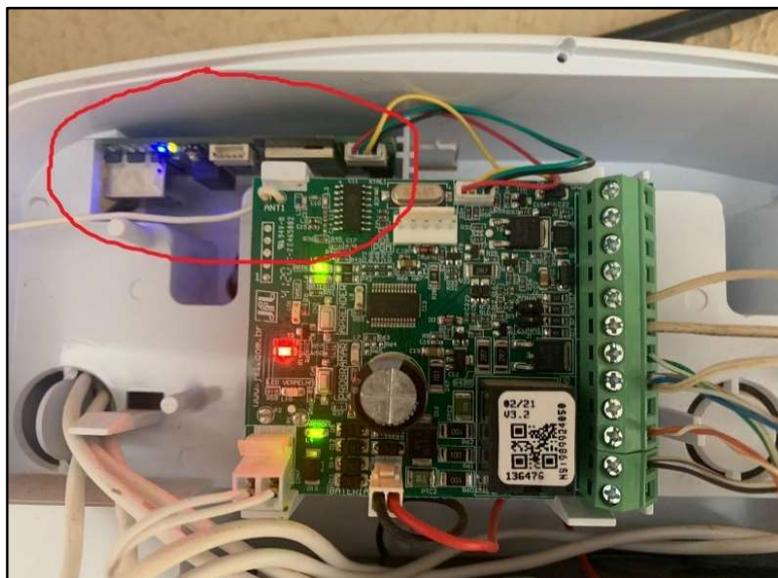
2.3.2.1 Módulo Ethernet ME-05

Através do módulo é possível conectar a central à internet, ela pode ser tanto via Ethernet quanto *Wi-Fi*. Para conexão via Ethernet basta conectar um cabo *RJ-45* à placa. Para conexão *Wi-Fi* utiliza-se o *Cabo programador*.

“A Ethernet é uma tecnologia de comunicação em rede local com meio de transmissão compartilhado, padronizado como padrão IEEE 802.3” (TANENBAUM, 2003)

A rede wireless proporciona muitos benefícios em relação a rede cabeada, tais com: mobilidade, instalação e rápida e mais simples, estabilidade, redução de custo na instalação, com isso, bastante indicada tanto para empresas pequenas quanto grandes. (MORAIS, 2010).

Figura 06: Módulo ME-05 instalado na placa da central



Fonte: O autor (2022).

2.3.2.2 Cabo programador

Para conectar o módulo à rede via Ethernet, basta conectar um cabo de rede na entrada específica do módulo. Já para conexão via Wi-Fi é utilizado um *Cabo Programador* interligado do módulo ao computador e realizar a programação.

Figura 07: Cabo Programador



Fonte: JFL Alarmes (2021)

2.3.2.3 Software programador

A programação da central é feita a partir de um software disponibilizado pelo fabricante. Na figura 08 está a aba *Communication*, onde no campo *Wi-Fi connection* é inserido o login e senha da rede. Após salvar os dados, a central comunica-se à rede *Wi-Fi*.

Figura 08 Aba de configuração da rede Wi-Fi



The screenshot shows a software interface for configuring a device's communication settings. At the top, there is a dark navigation bar with icons for 'Open', 'Save', 'Disconnect', 'Download all', and 'Send all'. Below this is a tabbed interface with 'Client', 'Zone', 'Time', and 'Communication' tabs. The 'Communication' tab is active, displaying a 'Communication' section with a router icon and the instruction: 'To change communication, adjust settings and click the send button.'

The configuration is organized into three main sections:

- IPv4 network:**
 - DHCP:** A checkbox labeled 'Enable DHCP' is checked.
 - Equipment IP address:** 192 . 168 . 0 . 11
 - Subnet Mask:** 255 . 255 . 255 . 0
 - Default gateway:** 192 . 168 . 0 . 1
 - DNS Server:** 190 . 113 . 97 . 11
 - Output port:** 9090
- Server NTP:** A text field for 'Address' contains 'pool.ntp.org'.
- Wi-Fi connection:** Two empty text fields for 'Network name:' and 'Password:'.

Fonte: Grupo SAT (2020)

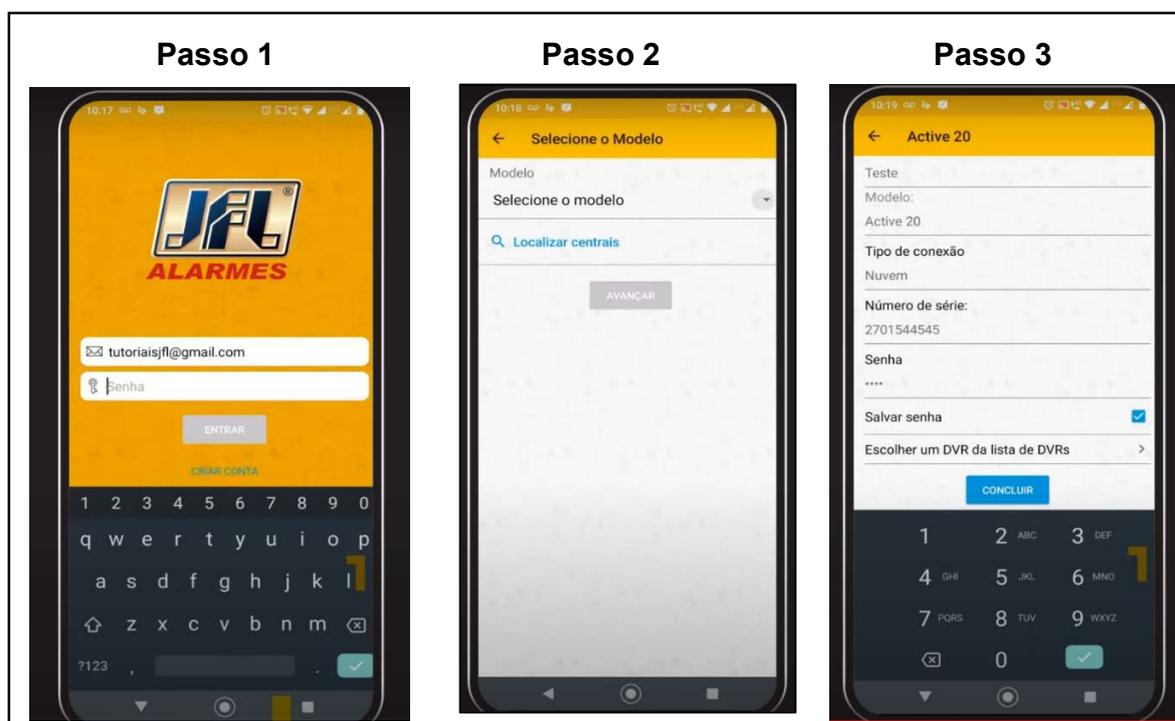
2.3.2.4 Aplicativo Active Mobile V4

Tiago Wanzeler, Heleno Fülber e Bruno Merlin (2016), afirma que um sistema de segurança residencial pode ser monitorado via *smartphone*, o que traz maior segurança para o usuário.

O *Active Mobile V4* é um aplicativo utilizado para monitoramento remoto de central de alarmes, o usuário tem na tela do *smartphone* em tempo real a condição dos alarmes e registros de eventos desta, bem como autonomia para ativar e desativar o alarme via internet.

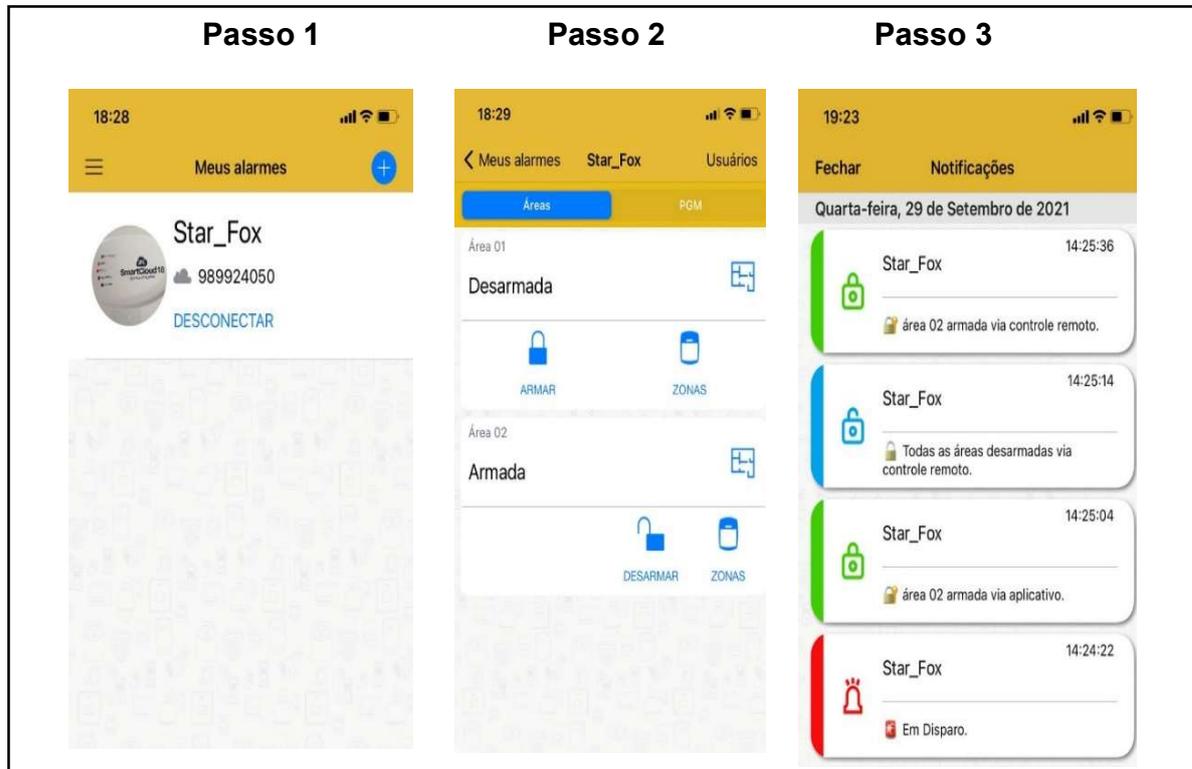
A figura 09 e 10 ilustra um passo a passo de como realizar a inclusão de centrais de monitoramento remoto no sistema.

Figura 09: Configurar Aplicativo Active Mobile V4



Fonte: JFL Alarmes (2020)

Figura 10: Conectar-se à central via Active Mobile V4



Fonte: O autor (2022).

2.3.3 Sensor magnético de abertura

“São constituídos basicamente por um bulbo de vidro transparente, que contém internamente dois contatos separados por uma pequena distância. Esses contatos se fecham ao se aproximar de um campo magnético. Dessa forma, podem ser utilizados para detectar a aproximação de algum elemento, desde que este contenha um ímã.” (CAMARGO, 2014c).

A figura 11 mostra um sensor magnético instalado numa janela, onde a peça da direita constitui os dois fios com contatos separados e a peça da esquerda, o ímã. Quando próximos, a central de alarme entende que a janela está fechada. Quando a parte da direita perde o magnetismo do ímã, ou seja, as partes são separadas, a central de monitoramento entende que a janela foi/está aberta.

Na figura 05, que corresponde ao diagrama de ligação, na página 9, apresenta a forma de interligação deste sensor à central de monitoramento.

Figura 11: Sensor magnético



Fonte: O autor (2022).

2.4 Câmeras de monitoramento

“A segurança residencial é o desejo de muitas pessoas que viajam com frequência, ou que ficam muito inseguras quanto ao seu patrimônio ao sair alguns dias de casa a trabalho ou diversão”. (JÚNIOR e FARINELLI, 2019b).

Júnior e Farinelli (2019), sugere então a utilização de câmeras de segurança para monitoramento remoto, instaladas para vigiar os locais em que a residência esteja mais vista.

Figura 12: Câmera de monitoramento

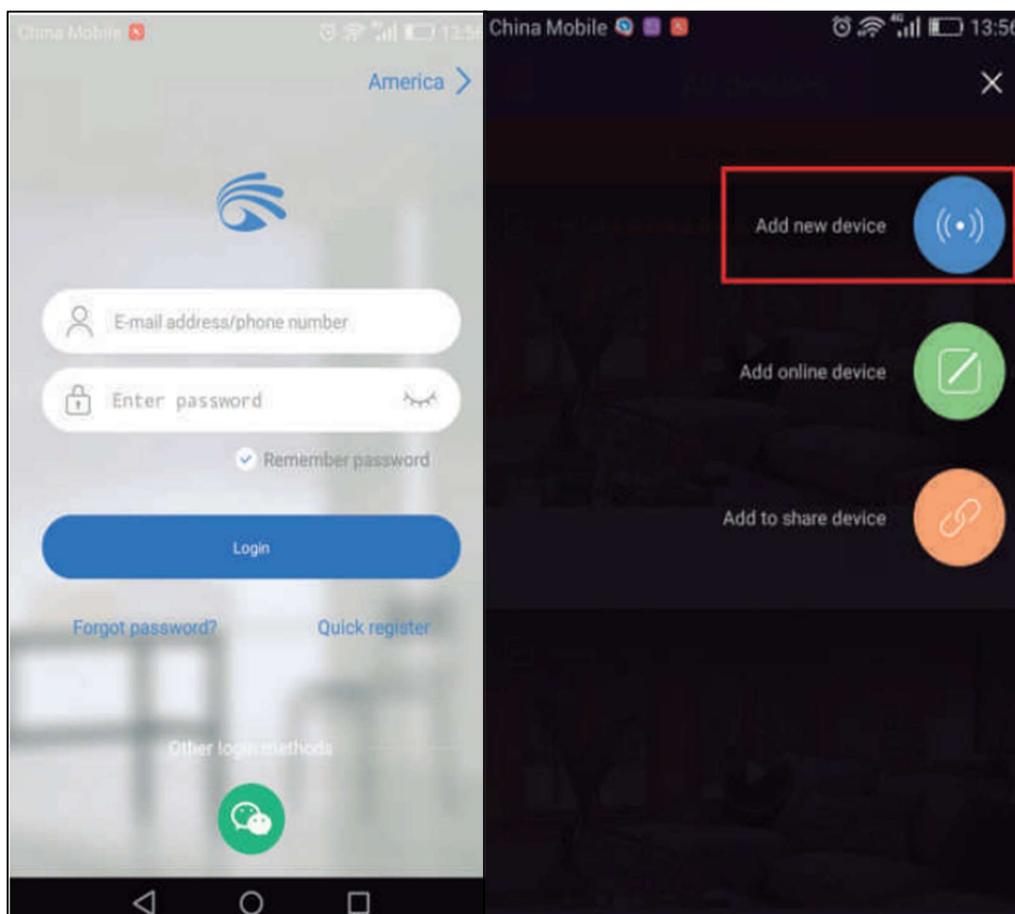


Fonte: O autor (2022).

2.4.1 Aplicativo Yoosee.

O Yoosee é um aplicativo utilizado para que o usuário tenha acesso às imagens da câmera de monitoramento em seu *smartphone*. Um manual de instrução do fabricante segue o equipamento para que seja feita a comunicação entre os dispositivos.

Figura 13: Aplicativo Yoosee

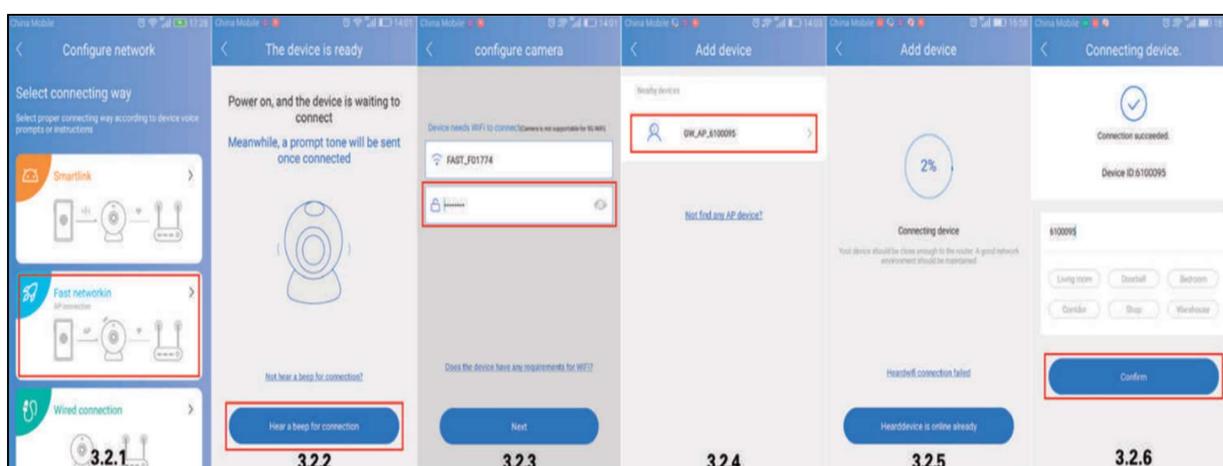


Fonte: Yoosee (2022).

Na figura 13, à esquerda, a tela inicial do aplicativo, onde é feito o login de usuário, bem como o registro de um novo, caso seja necessário. Após feito o novo registro e login de usuário, a tela à direita da figura acima, surgirá. Este local é utilizado para adicionar e posteriormente configurar as câmeras de monitoramento. Na figura 14, em sequência da esquerda para direita, segue um passo a passo.

O aplicativo apresenta três modos de adicionar câmeras. No exemplo é utilizado o segundo modo, que corresponde: primeiramente, ligar a câmera, depois acessar o aplicativo *Yoosee* no *smartphone*, utilizar o segundo modo (*Fast networkin*), posteriormente inserir os dados de login e senha da rede de internet doméstica do usuário, após conectado à rede, o aplicativo irá exibir o *wi-fi* da câmera. Após selecioná-lo, o aplicativo executa a etapa final de configurações automaticamente, feito isso, a câmera está pronta para monitoramento remoto através do aplicativo.

Figura 14: Configurar câmera



Fonte: Aplicativo Yoosee (2022).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho de conclusão de curso apresenta algumas formas de trazer a automação para dentro de uma residência, viabilizando mais conforto, comodidade, segurança e confiabilidade para o usuário. Com a instalação de dispositivos inteligentes, algumas atividades ficam até mais práticas aos serem realizadas de forma remota.

Através de pesquisas bibliográficas, em livros e páginas da internet específicas, bem como os manuais do fabricante de cada dispositivo, foi encontrado conceitos, definições e meios práticos para exemplificar modos de como realizar a proposta do trabalho; como instalar dispositivos inteligentes e os controlar via *smartphone*. E por fim, realizado registros fotográficos tanto dos dispositivos instalados, quanto das telas dos aplicativos já em funcionamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A automação residencial é um dos elementos que vem crescendo bastante com o avanço da tecnologia. Mais do que nunca, hoje tem se pensado muito na redução de custo, conforto e praticidade. Essa técnica de implementação da automação numa residência, vem para unir esses três parâmetros, onde pode-se ter; redução de custo com praticidade sem perder o conforto.

Este trabalho, apresenta um dispositivo inteligente, *Sonoff*, que é responsável por ligar e desligar remotamente via *smartphone*, o aparelho interligado a ele. O mesmo também dá suporte a programações com acionamentos automáticos.

Após a realização de testes com os dispositivos, foi obtido resultados satisfatórios, onde foi feito uma programação para que as lâmpadas externas da residência fossem ligadas às 20:00 e desligada às 04:00 da manhã. E constatado a ação da programação através das câmeras de monitoramento remoto.

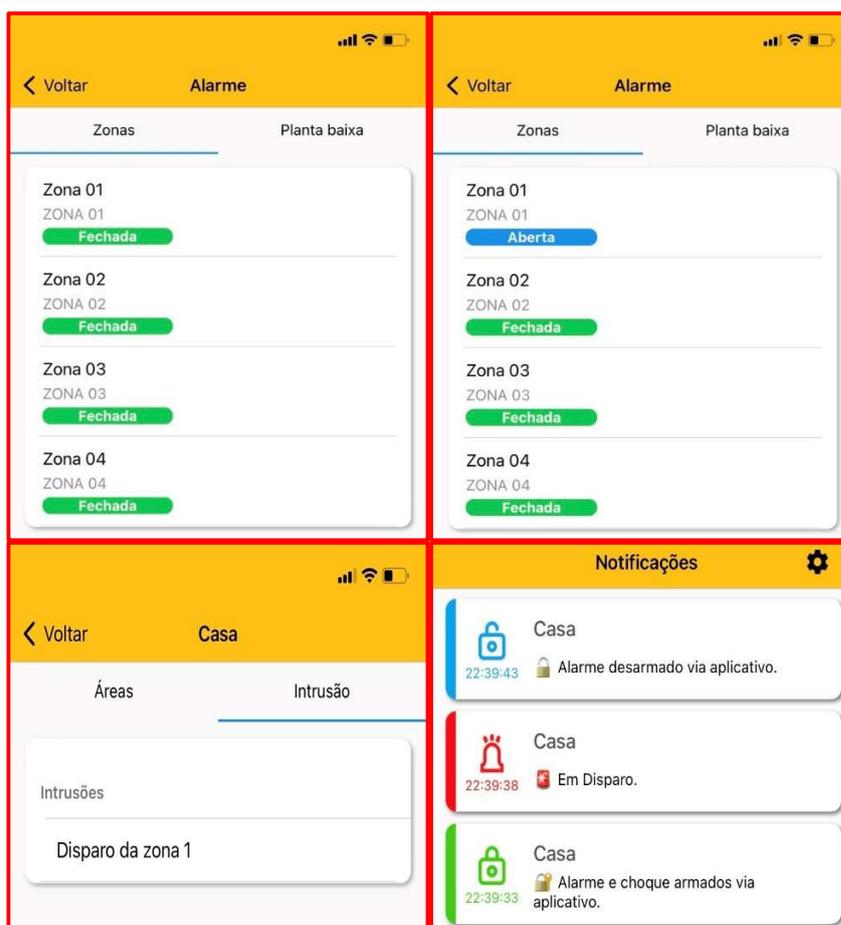
Figura 15: Programação e registro de imagens



Fonte: O autor (2022).

A realização dos testes via smartphone, do sistema de alarmes também foi satisfatória, onde a central reconheceu o posicionamento dos sensores magnéticos entre aberto e fechado, bem como notificou disparo de zona após a abertura da janela em que o sensor foi instalado.

Figura 16: Monitoração remota do sistema de alarme



Fonte: O autor (2022).

Com relação à economia e desenvolvimento:

A automação serve como catalisador para a melhoria da economia das empresas e da sociedade: por exemplo, o produto nacional bruto e o padrão de vida da Alemanha e do Japão aumentaram drasticamente no século XX, em grande parte por esses países terem incorporado a automação em sua produção de armas, automóveis, têxteis e outros bens para exportação (RODRIGUES, 2016).

Após negociações de compra de energia e mediante a crise hídrica sofrida no país em 2021, o valor da bandeira tarifária vermelha 2 vai girar em torno de R\$ 9,795 a cada 100 kWh consumidos, entre julho de 2022 à junho de 2023 (GOV, 2022).

Com base nesse dado, supondo um supermercado, que utilize vinte freezers horizontais de 500 watts ligados 24 horas por dia, este terá um consumo mensal de 7.200 kWh/mês, o que vai gerar na fatura de energia do supermercado, apenas de bandeira tarifária, um custo de 705,24 R\$.

A implantação de um sistema automático, que ligue e desligue tais freezers em horários específicos, onde não são abertos, como na madrugada, para que não haja perda de temperatura, é possível conseguir uma redução nesse custo.

Desta forma, realizar uma programação com o *Sonoff*, de desligar os freezers às 21:00 e religa-los às 07:00, haverá uma redução no tempo de consumo para 12 horas diárias, o que corresponde a 3.600 kWh/mês, gerando um custo de bandeira tarifária de apenas 352,62 R\$, garantindo uma redução de até 50% na tarifa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Implantar a automação residencial é garantir praticidade nas atividades cotidianas, segurança no quesito supervisão com monitoramento de câmeras e alarmes de forma remota, ou seja, podendo ser realizada tais atividades estando em qualquer lugar do mundo com acesso à internet.

O *smartphone* ganhou um enorme espaço no dia a dia, é quase impossível conviver em um mundo tão globalizado sem o porte de um destes aparelhos, onde roda notícias do mundo inteiro e a possibilidade de comunicação com pessoas em qualquer parte do planeta, é enorme através de aplicativos de relacionamento e redes sociais. A renda família de muitos já é garantida apenas através deste aparelho, bem como os estudos, tendo o *home office* e o ensino EAD, respectivamente.

O mundo está crescendo rumo a este horizonte, uma casa totalmente automatizada, onde já existem dispositivos que podem ser acionados por comando de voz, a exemplo a *ALEXA*, uma assistente virtual desenvolvida em 2014 pela empresa *Amazon* em parceria com a *ECHO*. Este dispositivo através de comando de voz pode: informar previsão do tempo, tocar músicas escolhidas pelo usuário e se configurada com aparelhos compatíveis, pode executar tarefas de ligar e desligar ar-condicionado, televisão, entre outros, apenas por comando de voz.

REFERÊNCIAS

AURESIDE. **Automação Residencial**. Disponível em www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=11&Cod=825. Acesso em 12 de abr. de 2022.

BARROS. **Edifícios Inteligentes: uma Visão das Tecnologias Aplicadas**. 1 Ed. Blucher Open Access. p.31, 2017.

BOLZANI. **Automação Residencial**. Disponível em <http://professor.pucgoias.edu.br/> (2004). Acesso em 11 de abr. de 2022.

Cabo programador. **JFL Alarmes**, 2021. Disponível em: <https://jflalarmes.com.br/familias/cabo-programador/>. Acesso 25 de abr. de 2022.

CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. **Elementos de automação**. 1 ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2014.

CASADOMO, **Automação Residencial**. Disponível em professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17829/material/ARTIGO02.pdf. Acessado em 12 de abr. de 2022.

COELHO, Italo. Como instalar sonoff: faça você mesmo! **Filipeflop**, 2021. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/blog/como-instalar-sonoff-faca-voce-mesmo/>. Acesso em 25 de abr. de 2022.

DEORAS. **Internet das coisas**. Disponível em <https://pt.linkedin.com/pulse/história-da-internet-das-coisas-ou-things-iot-mônica-mancini>. Acesso em 14 de abr. de 2022.
MARQUES; BARROSO.

Grupo SAT. **Youtube**, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wxWteTU56yU>. Acesso em 25 de abr. 2022.

HARADA, Eduardo. O interruptor inteligente é uma boa escolha? **Tecmundo**, 2022. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/produto/238710-interruptor-inteligente-boa-escolha.htm>. Acesso em: 25 de abr. de 2022.

JFL Alarmes. **Youtube**, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uzRWP0sQ0zU>. Acesso em 25 de abr. de 2022.

JÚNIOR, Sérgio Luiz S.; FARINELLI, Felipe A. **Domótica – Automação Residencial e Casas Inteligentes com Arduino e ESP8266**. 1 ed. São Paulo. Érica., 2019.

LAMB, Frank. **Automação industrial na prática (Tekne):** Controles e processos industriais. 1 ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda., 2015.

Manual do usuário central JFL. **JFL Alarmes**, 2021. Disponível em: <<https://jflalarmes.com.br/wp-content/uploads/2018/09/Central-de-Alarme-JFL-SmartCloud-18.pdf?1>>. Acesso em 20 de abr. de 2022.

MOONEEGAN. **Internet das coisas.** Disponível em <https://www.faberhaus.com.br/futuro-da-iot/>. (2016). Acesso em 12 de abr. de 2022.

MORAIS, Alexadre Fernandes de. **Redes sem fio – Instalação, Configuração e Segurança – Fundamentos.** 1. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2010.

MORAIS, Izabelly Soares D.; GONÇALVES, Priscila de F. **Introdução a Big Data e Internet das Coisas (IoT).** Porto Alegre: SAGAH, 2018

MURATORI, José Roberto; DAL BÓ, Paulo Henrique. **Automação Residencial – Conceitos e Aplicações.** 2. ed. Belo Horizonte: Editora Educere Ltda., 2014.

MURATORI, Roberto. Estamos preparados para a automação residencial? **Fórum da construção**, [s.d.]. Disponível em: < <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/lingua-portuguesa/citacao-de-site>>. Acesso em: 20 de abr. de 2022.

OLIVEIRA, Euler. Conhecendo o sonoff relé wifi para automação residencial. **Master Walker**, [2017?]. Disponível em: <<https://blogmasterwalkershop.com.br/automacao/conhecendo-o-sonoff-rele-wifi-para-automacao-residencial>>. Acesso em 25 de abr. de 2022.

ORACLE. **Internet das coisas.** Disponível em <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/internet-of-things>. Acesso em 12 de abr. de 2022.

PRUDENTE, Francesco. **Automação Predial e Residencial – Uma introdução.** 1 ed. Rio de Janeiro: LTC., 2017.

TANENBAUM. **Redes de computadores.** 4. Ed. São Paulo: Campus, 2003.

TIAGO; HELENO; BRUNO. **Internet das coisas.** Disponível em <https://biblioteca.sbrt.org.br/articlefile/1291.pdf>. Acessado em 17 de abri. de 2022.

WORTMEYER; FREITAS; CARDOSO. **Automação Residencial.** Disponível em <https://www.unaerp.br/documentos/2159-automacao-residencial-e-predial-e-a-internet-das-coisas/file>. Acessado em 15 de abr. de 2022.