

Caio Viana Silva Eiras
UNISUAM

Leandro dos Santos Silva
UNISUAM

Rachel Cristina Santos Pires
UNISUAM

RESUMO

O estudo visou salientar uma das principais evoluções tecnológicas implementadas no ramo residencial, a automação residencial. Com todo processo de desenvolvimento e um aumento na demanda das atividades da construção, surgem novos desafios para o ramo, e também exigências de um novo consumidor conectado e ávido por inovações. A automação residencial pode ser trabalhada e modificada de forma simples obedecendo aos conceitos pré-estabelecidos pelo usuário. Faz-se relevante o lado construtivo e a importância que um engenheiro civil especializado em tal serviço tem sob as suas diretrizes de compatibilizar projetos usuais com a nova ideia de projetos de automação, visando desde suas etapas construtivas iniciais, que vem desde o projeto executivo até a sua execução na obra, tornando assim uma nova maneira de projetar desde o início da obra uma residência inteligente diminuindo o alto custo que essa mesma residência teria se fosse automatizado posteriormente. Automação de residências está deixando de ser vista como um item de luxo para se tornar uma ferramenta diária no auxílio das atividades domésticas. Sendo assim, o objetivo do trabalho busca conscientizar a automação residencial desde o início das fases de construção de edificações visando a redução de custo posterior e valorização do espaço.

Palavras-chave: Automação Residencial; Construção Civil; Engenheiro Civil;

INTRODUÇÃO

O termo Automação residencial, que também em outros contextos técnicos é conhecido pelo termo “domótica”, este largamente empregado na Europa. No entanto, no Brasil, optou-se pela tradução literal de *home automation*, denominação americana mais restrita, uma vez que, conceitualmente, o termo “automação” não englobaria, por exemplo, sistemas de comunicação ou sonorização (CEDOM, 2017).

Uma definição bem completa feita pela Associação espanhola de Domótica (2017) diz:

Domótica é a automatização e o controle aplicados à residência. Esta automatização e controle se realizam mediante o uso de equipamentos que dispõem de capacidade para se comunicar interativamente entre eles e com capacidade de seguir as instruções de um programa previamente estabelecido pelo usuário da residência e com possibilidades de alterações conforme seus interesses. Em consequência, a domótica permite maior qualidade de vida, reduz o trabalho doméstico, aumenta o bem-estar e a segurança, racionaliza o consumo de energia e, além disso, sua evolução permite oferecer continuamente novas aplicações (CEDOM, 2017).

Em países desenvolvidos já é uma realidade, porém no Brasil a evolução desse conceito precisa de uma ênfase no setor, mas mesmo nesse ritmo, existe um crescimento a passos curtos havendo cada vez mais procuras pelas casas inteligentes.

Com inúmeros avanços no setor da tecnologia, a crescente necessidade de conforto, segurança e de praticidade leva o ser humano a adotar novas formas de ajudas tecnológicas. Está sendo vivenciado um período de transição tecnológica em que as principais premissas são o desejo de acesso ao novo e ao contato com o mundo tecnológico. O principal atrativo da utilização de técnicas de automação residencial é a IA (Inteligência Artificial) que é a capacidade que os dispositivos adquirem para interagir com ambientes desconhecidos e até mesmo, entre si, tornando assim como principal objetivo adequar as residências ao futuro (AURESIDE, 2018).

Segundo um estudo da Associação Brasileira de Automação Residencial - AURESIDE, o mercado de automação residencial pode chegar a 1,8 milhões de lares brasileiros nos próximos anos. Em termos globais, deverá movimentar cerca de U\$ 78 bilhões em 2022, por isso a importância desse novo conceito de construção é primordial para o relacionamento construtivo (SIQUEIRA, 2019).

Atualmente a maioria das construções não são adaptadas desde suas fases iniciais de construção para serem automatizadas, tendo em vista, que para tornar a construção inteligente posteriormente exige um processo de reforma e adaptações para que se possa implementar os processos automatizados a fim de facilitar o dia a dia do usuário. A ausência da domótica vem afetando cada dia mais os usuários acostumados com a tecnologia, sendo assim, vindo a procura da automação residencial, O principal interesse pela automação residencial hoje em dia é a facilidade no controle de todas as funções de uma residência, funções essas que uma construção "tradicional" não pode oferecer.

A importância da automação residencial dentre suas diversas facilidades é a melhoria da qualidade de vida que a tecnologia pode proporcionar aos seus usuários, além da sua principal premissa que é a comodidade. A automação visa também a importância da economia e

controle de diversos setores que uma residência integra como por exemplo: geração de energia, controle de segurança, controle de gastos de água, avisos e alertas pertinentes a consumos dos mesmos, tornando assim a administração de uma residência por parte do seu usuário bem mais fácil e prática, vista a relevância da automação residencial.

A metodologia indutiva empregada para este trabalho baseou-se em pesquisas bibliográficas, em uma análise qualitativa. Foram realizadas buscas em sites, revistas e artigos.

O objetivo deste estudo, é apresentar os sistemas de automatização residenciais desde a fase de projetos até sua execução. Quanto ao processo construtivo do edifício, procurou-se identificar os principais itens e modificações necessárias nos projetos civis tradicionais de edifícios residenciais para a inserção da automação nessas edificações.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT)

A tecnologia tem se reinventado e transformado a maneira como vivemos. O celular, por exemplo, já não é mais um acessório para ligações, mas sim um assistente pessoal para diversas atividades do dia a dia. E com este mesmo aparelho já controlamos a programação da nossa televisão que deixou de ser apenas uma caixa que exhibe imagens (EQUILOC, 2018).

O conceito de Internet das Coisas, ou Internet of Things (IoT) é o de uma enorme rede de dispositivos conectados, mas não limitada aos suspeitos habituais. Seu computador, smartphone, tablet ou set-top box, entre outros, são gadgets que dependem da internet para funcionar apropriadamente, assim como equipamentos de grande porte como servidores de grandes empresas (Figura 1) (PRETTI, 2018).

Figura 1: Ilustração das conexões dos dispositivos



Fonte: WANZELER et al. (2016)

O foco da IoT é voltado para todos os demais equipamentos do dia a dia de um indivíduo, instituição, empresa ou mesmo de uma cidade inteira, aqueles que você não imaginaria num primeiro momento que podem se

beneficiar da rede. No geral, qualquer coisa pode ser conectada à internet, mas isso não significa que tudo deveria sê-lo. A ideia principal por trás da Internet das Coisas é a de facilitar a vida dos usuários e clientes, tornando o uso de certos elementos mais simples e até permitindo a automação de tarefas (GOGONI, 2018).

Paralelamente, na construção civil, a tecnologia também tem transformado o modo como algumas tarefas são realizadas. Essas inovações estão trazendo agilidade, eficiência e segurança para as obras. Visando explicar por que o futuro dessa área será ainda mais promissor com esses novos adventos, são apresentados a seguir 5 novas tecnologias na construção civil que estão revolucionando a vida de engenheiros e técnicos, são elas: Tijolos inteligentes, drones, impressão 3d, *Internet of Things* (IoT) traduzindo para o português brasileiro, internet das coisas e contrapiso autonivelante. Dentre esses conceitos a internet das coisas está paralelamente ligada a automação residencial (EQUILOC, 2018).

Aplicação no processo de construção no Brasil

Devido a essa grande variedade de produtos inteligentes já encontrados no mercado, muitas construtoras estão inovando e incorporando a automação residencial em seus empreendimentos como é o caso da Porte Construtora que desenvolve empreendimentos imobiliários com arquiteturas contemporâneas, apostando sempre na elegância e sustentabilidade de seus projetos. Em um de seus mais novos empreendimentos, localizado na Zona Leste de São Paulo, o principal destaque é que todos os apartamentos já são entregues com sistema de automação, o qual integra iluminação, persianas, ar-condicionado, comandados por controle remoto ou tablet e leitura biométrica nas fechaduras eletrônicas, além de um circuito alternativo de energia das unidades que viabiliza a iluminação mesmo em casos de queda de energia (MAXPRESS, 2013).

A figura 2 ilustra um dos empreendimentos da Porte localizado no Jardim Anália Franco, Zona Leste de São Paulo. A climatização, as luzes e todos os aparelhos de cozinha e da sala especificados com ícones são controlados pelo tablet.

Figura 2: Empreendimento com automação residencial



Fonte: PRETI (2018)

Outra construtora que aposta fortemente na automação residencial é PDG construtora, que lançou seu quarto empreendimento já incorporado com soluções de automação residencial localizado em Salvador, destacando como diferencial o sistema *touchdoor* (fechadura biométrica) pelo qual o morador pode ter o acesso de forma controlada, utilizando de um equipamento de leitura biométrica ou se preferir através de digitação de senhas, o *touchdoor* possui um sistema de cadastro de segurança onde o morador pode cadastrar os dedos para cada função, como por exemplo, dedo anelar para acesso simples; dedo polegar, quando rendido por meliantes, automaticamente o sistema aciona a função programada para esse tipo de situação. Outra curiosidade é que o sistema gera relatórios dos últimos 60 acessos com data e hora. Também é possível gerenciar o acesso à distância por meio de celulares ou smartphones (MAXPRESS, 2013).

Segundo Bolzani (2004), as recentes aplicações incidem beneficentemente na qualidade de vida, sobre aqueles que possuem algum tipo de deficiência física principalmente daqueles com problemas de mobilidade. Embora existam equipamentos entre mecânicos e elétricos, que proporcionam certa autonomia ao deficiente físico, estes equipamentos tendem a ter valores altos e possuir uma estrutura delicada.

Vindo de encontro a essas necessidades e carências, os sistemas de automação residencial surgem como uma alternativa em relação a custo e soluções, a fim de auxiliar os portadores de deficiência, toma-se como exemplo o uso de um sistema integrado aplicado à rotina de um paraplégico, possibilitando-o controlar a iluminação, abertura e fechamento de portas, cortinas, monitoramento das câmeras de segurança em qualquer ponto de sua residência através de um simples controle remoto. Embora seja uma área pouco divulgada, a procura por serviços de automação residencial está ganhando mercado e, ano após ano, vem crescendo, pois o que antes era visto como item de luxo e direcionado apenas ao público de alto poder aquisitivo, hoje se tornou uma ferramenta para auxiliar nas atividades de uma casa, bem como a valorização do imóvel (MAXPRESS, 2013).

Etapas do processo

Elaboração de Projetos com automação residencial

A maioria dos projetos tradicionais seguem uma linha de padronização a serem seguidas, em sua maioria os projetos estruturais são os mais rigorosos em relação a controles e execução, englobando a automação residencial, O objetivo da automação no projeto é que o mesmo seja elaborado já com o estudo e viabilidade na tecnologia, sendo assim, encaminhado para execução com os detalhes e cálculos já voltados para automação. (B2HOME, 2018). Apesar do projeto de arquitetura ser a primeira etapa, ela só ocorre após você definir qual sistema de automação irá utilizar e os respectivos equipamentos e interfaces de controle. (B2HOME, 2018). Nessa etapa a empresa especializada irá verificar todos os equipamentos e

sistemas que serão utilizados, a forma como eles serão controlados, como eles serão conectados e como se comunicarão com a central controladora. O preço do projeto de Automação Residencial é personalizado para cada residência, obra e complexidade (B2HOME, 2018).

Execução da obra com automação residencial

Essa é a principal fase para a execução especializada na automação residencial. É preciso ser perfeccionista em relação aos detalhes especificados em projeto. Como toda execução, será realizada a infraestrutura necessária em termos de energia elétrica, tubulações para passagem dos cabos, entre outros fatores, que profissionais responsáveis pela obra terão que incorporar no projeto técnico da casa automatizada. Uma vez que a infraestrutura da residência já está preparada conforme o projeto de automação residencial, chega o momento de iniciar a instalação (BOLZANI, 2004).

Materiais utilizados

Módulos de comandos são interligados e usados por meio de ligações sem fio ou com fio. Existem diversas empresas especializadas em automação residencial, sendo assim, cada uma usa o seu próprio sistema de módulos e interface. A figura 3 ilustra ligações que são embutidas em alvenaria, por isso a importância de um projeto voltado já para automação residencial é muito importante (SIQUEIRA, 2019).

Figura 3: Maquete com exemplificação de conexões do módulo



Fonte: WANZELER, et al. (2016)

Mão de obra especializada em automação residencial

A mão de obra especializada em automação residencial é imprescindível para que seja feita uma boa execução de projeto. Este profissional do grupo é integrador de sistemas que deve ter conhecimentos básicos de eletrônica, habilidade no uso de ferramentas e instrumentos de

testes e conhecer os sistemas com que vai trabalhar. O conhecimento de eletrônica é fundamental, assim, Torna-se pré-requisito a necessidade de se fazer um curso técnico de eletrônica. A partir do conhecimento de eletrônica o profissional deve procurar um curso específico na área, quer seja como especialização, complementação ou extensão, havendo diversas possibilidades. Uma delas está na AURESIDE (Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial), que possui cursos para os que desejam entrar nesta área (BRAGA, 2019).

Custo com a instalação do sistema

Como qualquer comodidade e praticidade fornecida pela tecnologia a automação tem seu custo que já é aplicado desde sua fase de projetos. De toda forma, o custo com uma residência com automação é mais alto quando comparado a uma residência que não apresente automação. O mais usado no Brasil ainda é o controle de iluminação, de acordo com pesquisa da AURESIDE. Um sistema de iluminação que elimina a necessidade de interruptores, controla a intensidade de luz e programa horário para acender lâmpadas custa entre R\$ 10 mil e R\$ 15 mil, dependendo do imóvel, afirma Sérgio Corrigliano, da empresa de automação residencial IHouse. Se esse mesmo projeto for executado durante a construção da casa, o investimento cai para R\$ 5.000. Já o retorno vai depender do consumo de energia, diz Corrigliano, mas a economia na conta de luz costuma variar de 15% a 30% (SANTOS, 2018).

Controle de Processo

A necessidade de supervisão é fundamental, por isso o monitoramento dos sistemas, acompanhado de relatórios de controle, auditorias, etc. são imprescindíveis. É fundamental que a empresa contratada e a construtora acompanhem de perto a preparação da infraestrutura para que nessa fase, já realize a passagem de cabos. As falhas no processo de supervisão podem gerar problemas no sistema e problemas de execução que posteriormente irão acarretar em mal funcionamento do sistema (BUNEMER, 2014).

Inteligência artificial utilizada

Dentre as principais tecnologias que permitem a interação do usuário com a sua residência se destaca a inteligência artificial. Os principais sistemas de automação residencial fornecidos por inúmeras empresas são compatíveis com as duas principais inteligências artificiais que existem no mercado, que são elas o Google home e Amazon echo, sendo o cérebro desse dispositivo da Amazon chamado de Alexa. Os alto-falantes inteligentes da Amazon e do Google (e seus assistentes) permitem obter respostas para perguntas, definir cronômetros e alarmes e controlar dispositivos domésticos

inteligentes - tudo com comandos de voz falada. O jornalista e professor da PUCRS, Marcelo Fontoura, deu uma entrevista ao site medium e relatou sua experiência com uma dessas assistentes pessoais, Marcelo diz que se adaptou muito a sua assistente e que ela facilitou muito sua vida no dia a dia, simplesmente pelo comando de voz. Um dos principais incentivos desses fabricantes de assistentes pessoais está voltado para acessibilidade em que deficientes físicos e visuais poderiam se adaptar claramente a essa tecnologia podendo fazer serviços domésticos, apenas com o controle de sua voz. A figura 4 apresenta ambas as tecnologias (LYNCH, 2019).

Figura 4: Google Home e Amazon Echo



Fonte: FIELD (2018)

ETAPAS CONSTRUTIVAS

As etapas construtivas de um empreendimento tanto residencial quanto empresarial, tem como base inúmeras fontes de construção padronizadas existentes, para diversos materiais, tanto para concreto armado, estruturas metálicas e etc. a automação residencial entra em uma nova etapa construtiva do século, como parte de um todo em sua construção. A seguir veremos a base de toda essa automação, o cérebro de toda a automação.

Módulo de Automação

Os Módulos de Automação (Figura 5) têm por função ser um inovador sistema de controle para residências e comércios através do uso de dispositivos móveis. Graças a essa tecnologia e com milhões de sistemas já instalados, o Módulo de Automação se torna uma solução econômica e ideal para atualizações e ajustes de sistemas.

Figura 5: Vista interna de um Módulo



Fonte: SICUR (2019)

Devido a alta tecnologia, os usuários podem ver as imagens das câmeras instaladas, controlar sistemas de segurança e de automação geral, como: controle de luzes, fechaduras, e-mails e alertas de vídeo de acordo com os eventos gerados.

Os módulos contam com modelos e cores diferentes com o intuito e vantagem de poderem combinar com qualquer decoração, sendo assim, se tornando discretos.

Módulo Controlador

Sua Função é Criar Macros para acionamentos sequenciais ligar a inteligência da casa na rede e na internet, os softwares do Controlador são ferramentas consagradas e usadas por grandes empresas. É configurado usando as mesmas técnicas de segurança de bancos e servidores de e-mail.

Módulo de Entradas binárias

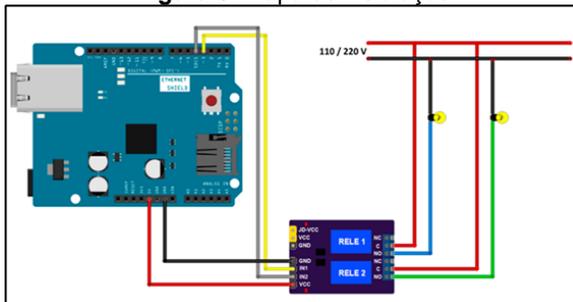
Adicionar teclas dos mais variados tipos e modelos, permitir que o controlador perceba as interações do sistema.

Instalação do módulo na etapa construtiva

Como todo periférico que será embutido em uma obra, os módulos funcionam como se fossem uma caixa geral de eletricidade, o módulo será embutido ou fixado na parede em lugar estratégico do local, para que assim a instalação seja feita dentro da melhor maneira possível, devem se seguir os padrões de instalações elétricas globais. No exemplo abaixo, é a

automação de lâmpadas alternadamente. Os dois relés irão funcionar como chaves eletrônicas, fechando o contato NA (Normal Aberto), e acendendo as lâmpadas a cada 2 segundos (Figura 6).

Figura 6: Mapa de instalação



Fonte: FAZEDORES (2019)

Programação do Módulo

Além da parte física, a etapa de programação é essencial para o bom funcionamento do sistema (Figura 7), para que seja feita a leitura dos botões e o respectivo acionamento dos relés. Como estamos utilizando *push-buttons*, a cada acionamento o estado do relé será invertido, ligando ou desligando o dispositivo, abaixo um exemplo de códigos programáveis em qualquer sistema de automação.

Figura 6: Tela do programa

```
1 //Programa : Teste Módulo Relé Arduino 2 canais - Lâmpadas
2 //Autor : FILIPSTLOP
3
4 //Porta ligada ao pino IN1 do módulo
5 int porta_rele1 = 7;
6 //Porta ligada ao pino IN2 do módulo
7 int porta_rele2 = 8;
8
9 void setup()
10 {
11 //Define pino para o relé como saída
12 pinMode(porta_rele1, OUTPUT);
13 pinMode(porta_rele2, OUTPUT);
14 }
15
16 void loop()
17 {
18 digitalWrite(porta_rele1, LOW); //Liga rele 1
19 digitalWrite(porta_rele2, HIGH); //Desliga rele 2
20 delay(2000);
21 digitalWrite(porta_rele1, HIGH); //Desliga rele 1
22 digitalWrite(porta_rele2, LOW); //Liga rele 2
23 delay(2000);
24 }
```

Fonte: FAZEDORES (2019)

Etapa Final

Nesta etapa, é realizado a ligação dos aparelhos e fios por meio dos conduítes internos, ou exposto acima de uma parede com gesso estuque ou rebaixo de teto, essa etapa é feita de acordo com cada obra e metragem da localidade, assim que é feito todo o planejamento e instalações elétricas é feito a conexão dos aparelhos podendo ser controlados pelo smartphone pessoal ou por um tablet centralizado em qualquer local do ambiente.

CONCLUSÃO

Analisando o mercado atual com ênfase em viabilizar os projetos de empreendimentos com domótica, existindo vários aspectos, em especial as áreas já conhecidas comercialmente, como os bairros de elevado valor econômico.

Em critérios de segurança, automação residencial tem sido cada vez mais utilizada, uma vez que, para se ter um bom controle necessita-se de instalações de câmeras, monitores, alarmes, sensores, sirenes entre outros. A tendência desse mercado de alto padrão é que sejam projetados com automação total, como item de série em sua nova oferta e que no mercado de médio para alto padrão seja oferecido como um diferencial no mercado.

O engenheiro civil deve estar preparado para projetar e gerenciar esses novos incrementos da tecnologia nas obras de construção civil, podendo oferecer em seu projeto este grande diferencial para seu cliente.

REFRÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL E PREDIAL - AURESIDÉ. 2018. Disponível em: <http://www.areside.org.br/noticias>. Acesso em 26 de setembro de 2019

ASSOCIAÇÃO ESPANHOLA DE DOMÓTICA - CEDOM. **Definição da Domótica**. 2017. Disponível em: <http://www.cedom.es/sobre-domotica/ques-domotica>. Acesso em 26 de setembro de 2019

B2HOME, **O que é Automação Residencial?** 2018. Disponível em: <https://www.b2home.com.br/casa-inteligente-automacao-residencial/>. Acesso em 27 de novembro de 2019.

BOLZANI, C. A. M. **Casas Inteligentes: um curso de Domótica**. 1ª Ed. São Paulo: Livraria Da Física, 2004. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=tgTIPE10u68C&pg=PA51&dq=automa%C3%A7%C3%A3o+resideNCIAL&hl=ptBR&sa=X&ei=Om0jUrmLDoP4AOjmYDYDQ&ved=0CEsQ6AEwAQ#v=onepage&q=automa%C3%A7%C3%A3o%20resideNCIAL&f=false>. Acesso em 26 de setembro de 2019.

BRAGA, C. N, **Instituto Newton Braga** , 2019 Disponível em : <https://www.newtoncbraga.com.br/index.php/ingles-para-eletronica/38-newton-c-braga/conversando/4893-pr002>. Acesso em 25 de novembro de 2019.

BUNEMER, R - **Domótica Assistiva Utilizando Sistemas Integrados de Supervisão e Controle**. UNICAMP, campinas. 2014.

EQUILOCO. **Cinco Nonas Tecnologias da Construção Civil**. 2018. Disponível em: <http://locadoraequiloc.com.br/blog/5-novas-tecnologias-na-construcao-civil-que-voce-precisa-conhecer/>. Acesso em 25 de novembro de 2019.

FAZEDORES. **Blog Fazedores**. 2019. Disponível em: <https://blog.fazedores.com/automacao-de-lampadas-modulo-rele-arduino/>. Acesso em 07 de maio de 2020

FIELD, H. **Entrepreneur Staff - Google Home and Amazon Echo**. 2018. Disponível em: <https://www.entrepreneur.com/article/322896>. Acesso em 30 de novembro de 2019.

GOGONI, R. **O que é internet das coisas?** Tecnoblog. 2018. Disponível em: <https://tecnoblog.net/263907/o-que-e-internet-das-coisas/>

LYNCH, G. **Tech Radar - Amazon Echo vs Google Home**. 2019. Disponível em: <https://www.techradar.com/news/amazon-echo-vs-google-home>. Acesso em 30 de novembro de 2019.

MAXPRESS. **Em Salvador, PDG lança seu quarto empreendimento apostando em automação residencial**. 2013. Disponível em: http://www.maxpressnet.com.br/Conteudo/1,448766,Em_Salvador_PDG_lanca_seu_quarto_empreendimento_apostando_em_automacao_residencial,448766,5.htm. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

PRETI, M. **A Internet das Coisas: um futuro já em curso**. 2018. Disponível em: <https://c2ti.com.br/blog/o-que-e-internet-das-coisas-tecnologia>. Acesso em 25 de novembro de 2019 SANTOS, G - Investimento em casa inteligente. 2018. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/sobretudo/morar/2018/12/1984870investimento-em-casa-inteligente-e-alto-mas-compensa-a-medio-prazo.shtml>. Acesso em 26 de novembro de 2019.

SANTOS, G. **Folha de São Paulo**. 2018. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/sobretudo/morar/2018/12/1984870-investimento-em-casa-inteligente-e-alto-mas-compensa-a-medio-prazo.shtml>. Acesso em 25 de novembro de 2019.

SICUR, **Equipamento de Segurança**. 2018, Disponível em: <https://sicur.com.br/categoria/alarme/modulos-de-automacao/>. Acesso em 08 de maio de 2020

SIQUEIRA, C. **DCI - Diário Comercio Industria e Serviço**. 2019. Disponível em <https://www.dci.com.br/dci-sp/automac-o-residencial-ja-n-o-e-exclusividade-de-alto-padr-o-1.831318>. Acesso em 18 de setembro de 2019.

WANZELER, T; FÜLBER, H.; MERLIN, B. **Desenvolvimento de um sistema de automação residencial de baixo custo aliado ao conceito de Internet das Coisas (IoT)**. XXXIV simpósio brasileiro de telecomunicações, 2016.