

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

HOME AUTOMATION

Adilson Zambonato

Bacharelado em Engenharia Elétrica pelo Centro Universitário de Tecnologia de Curitiba (UNIFATEC)

Instituição: Centro Universitário de Tecnologia de Curitiba (UNIFATEC)

Endereço: 449, R. Itacolomi, Portão, Curitiba - PR, CEP: 81070-150

E-mail: adilson94800@unifatecpr.com.br

Flávia Beatriz Fabricio

Bacharelado em Engenharia Elétrica pelo Centro Universitário de Tecnologia de Curitiba (UNIFATEC)

Instituição: Centro Universitário de Tecnologia de Curitiba (UNIFATEC)

Endereço: 449, R. Itacolomi, Portão, Curitiba - PR, CEP: 81070-150

E-mail: flavinha_-f@hotmail.com

Juliano de Oliveira

Bacharelado em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário de Tecnologia de Curitiba (UNIFATEC)

Instituição: Centro Universitário de Tecnologia de Curitiba (UNIFATEC)

Endereço: 449, R. Itacolomi, Portão, Curitiba - PR, CEP: 81070-150

E-mail: juliano54993@unifatecpr.com.br

Victor Hugo Pancera Tedeschi

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Instituição: Centro Universitário de Tecnologia de Curitiba (UNIFATEC)

Endereço: 449, R. Itacolomi, Portão, Curitiba - PR, CEP: 81070-150

E-mail: victor.tedeschi@unifatecpr.com.br

RESUMO

A automação residencial é um tipo de sistema em que conecta a casa com o usuário, neste trabalho vamos descrever como foi o seu surgimento deste mecanismo e como a chegada da Domótica transformou a casa inteligente e como a internet das coisas e os assistentes pessoais vêm contribuindo com a melhoria dos sistemas automatizados, e quais os cuidados devem ser levados em consideração quando forem utilizados itens automatizados.

Palavras-chave: Automação residencial, Domótica, Internet das coisas, Assistentes pessoais.

ABSTRACT

Home automation is a type of system that connects the home with the user, in this work we will describe how it emerged from this mechanism and how the arrival of Domotics transformed the smart home and how the internet of things and personal assistants have

contributed with the improvement of automated systems, and what precautions should be taken into account when using automated items.

Keywords: Home automation, Home automation, Internet of things, Personal assistants.

1 INTRODUÇÃO

A vida cotidiana é muito intensa, hoje em dia temos que desempenhar mais de uma atividade ao mesmo tempo, e quando temos que parar determinada atividade para levantar e pegar o controle do ar condicionado para desligá-lo, por exemplo, isso acaba tirando o foco da atividade que estava sendo feita anteriormente, por isso a AR está cada vez mais em alta, as pessoas do mundo moderno não querem perder tempo em pequenas atividades do dia a dia, e a AR está presente para suprir essa necessidade.

A casa dia que passa estamos mais conectados a dispositivos eletrônicos, seja nossos computadores, celulares, automóveis e atualmente com a chegada da Internet das coisas nós estamos nos conectando a nossas casas por meio da automação residencial AR, mas nem sempre foi assim a automação passou por grandes desafios e problemas até nos proporcionar as facilidades que temos hoje em dia.

Com a chegada da internet das coisas a AR teve um grande avanço tecnológico, dispositivos antes que eram controlados por centrais de comandos hoje em dia podem ser controlados pelo próprio smartphone do usuário, tornando o uso mais fácil e intuitivo.

Neste trabalho vamos abordar o ramo da Ar que esta em constante crescimento e que as projeções mostram um crescimento de 12,5% ao longo dos próximos anos, e quais alternativas temos hoje em dia, e quais os benefícios e prospecção para o futuro e os benefícios que temos em utilizam essas tecnologias em nossas vidas, e em que temos que ficar atentos antes de fazer o uso destas tecnologias que vieram para tornar nossas vidas mais confortáveis.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Mostrar o desenvolvimento e as tecnologias inovadoras da automação residencial, e demonstrar o que temos de tecnologia hoje em dia e quais as projeções para o futuro.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- O que é automação residencial e como surgiu
- Domótica
- Sistemas de automação residencial
- Segurança da internet das coisas
- Como será o futuro da casa inteligente

3 JUSTIFICATIVA

Esse trabalho se justifica pela automação residencial ser um tema atual e em grande expansão e que traz grandes facilidades no nosso dia a dia, e como ele é um tema que muito interessa tanto os clientes quanto profissionais que pretendem trabalhar na área, mostrar através desse trabalho acadêmico a evolução da AR, e o que há hoje em dia no mercado para quem tem interesse em ter uma casa automatizada.

4 METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste trabalho vamos realizar a pesquisa com base em referências bibliográfica. Com base em artigos científicos, revistas e especificações dos dispositivos utilizados no tema.

A pesquisa bibliográfica é realizada sobre a consulta de trabalhos teóricos já realizados, e publicados em meios físicos ou digitais, como revistas, livros, artigos científicos e web sites. Qualquer trabalho científico é iniciado com pesquisas bibliográficas, que concede ao autor conhecer o que já foi publicado sobre o assunto. (Fonseca, 2002)

5 O QUE É AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL E COMO SURTIU

O termo usado antigamente para Automação residencial era de casa do futuro, o qual foi criado em feiras e exposições tecnológicas, criado para chamar a atenção a eletrodomésticos, como lavadoras e geladeiras, incitando os proprietários dessas novas tecnologias, teriam mais conforto e não gastariam tanto tempo com os cuidados da casa (Bolzanni, 2007). Eles surgiram na década de 1920, na qual grande parte da população tinha acesso a rede elétrica.

Nos primórdios da AR essa aplicação de tecnologias para as casas, que reduziu o trabalho das pessoas. Após a Segunda Guerra Mundial, com a melhora da economia e

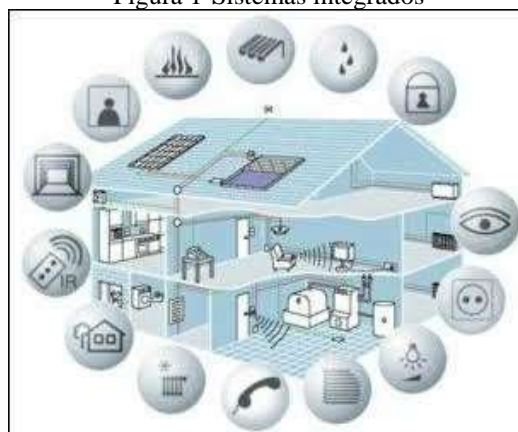
mudança cultural, que o mercado de eletrodomésticos aumentou. Itens que antes eram vistos como de luxo, se tornaram mais baratos, assim como novos produtos, como a televisão, haviam se tornado necessidade. A AR se consolidou na em aparelhos com controles automáticos ou programável, de grande independência. (Bolzanni, 2007)

Caracterizava-se como casa do futuro, onde havia uma inteligência que controlasse de aparelhos e planejar seu uso, utilizando uma interface, que poderia, também, responder a comandos de voz. Esta então seria a expansão da AR, pois uniria sistemas heterogêneos para realizar uma série de tarefas. Foi nesta época que os primeiros projetos de domótica foram propostos. Devido ao seu alto custo, ela ainda era considerada de luxo. Hoje, a AR, indica um futuro próximo, pois a tecnologia, já existe. (Bolzanni, 2007)

6 DOMÓTICA

É uma tecnologia capaz de gerenciar diferentes integrações dos recursos habitacionais em um ambiente residencial onde haja ferramentas para sua implementação. Domótica tem origem em na junção de duas palavras, “Domus” que significa casa, e “Robótica” que está ligado ao ato de automatizar, sendo assim tornar automáticas algumas ações manuais. (Fiorin, 2017)

Figura 1-Sistemas integrados



Fonte: <http://www.sislite.pt/domus.htm>

O Conceito veio da necessidade de encontrar soluções às necessidades dos homens, assim, realizando o mínimo de esforço nas suas atividades diárias e rotineiras. Dessa forma a domótica, além de introduzir conforto e melhor qualidade de vida para quem a utiliza. (Fiorin, 2017)

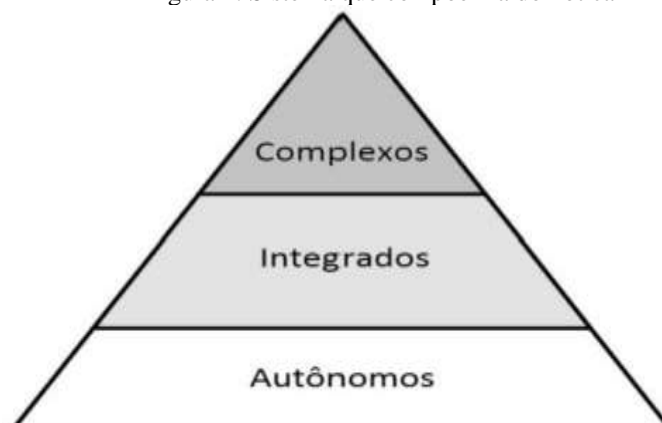
A domótica utiliza dos meios eletrônicos e informatizados para obter uma gestão e utilização dos diversos equipamentos de um edifício comercial ou residencial. Para se comunicar com o sistema, se utiliza vários meios, como, botões, painéis táteis, telecomandos, smartphones, ou em alguns casos poderá realizar algumas leituras automáticas e sozinhas tomar as ações adequadas. (Fiorin, 2017)

O sistema possui dois modos de operação, o automático, que é quando interpreta as ações e tomar as decisões, sendo assim operando com um nível de inteligência maior. E o passivo, quando o usuário controla as decisões, e define os comandos a serem executados. (Fiorin, 2017)

7 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

Sistemas AR possuem diferentes estruturas representadas na figura 2, elas variam de acordo com a necessidade, podendo ser o mais simples aos mais complexos.

Figura 2: Sistema que compõem a domótica



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-03-Sistemas-que-compoem-a-domotica_fig3_236679669

Os complexos são os que envolvem, projeto de cabeamento e padrões de controle constituídos de protocolos específicos, como, X10, CEBus, Homeplug, Diretivas e Lonworks, além de feito com sistemas integrados com cabeamento para dados e sinais de voz, onde todos possuem uma integração total.

Tendo como exemplo de sistemas integrados, softwares de controle e monitoramento e sistemas chamados residenciais formam a parte entre a base e o topo da figura 2.

Sistemas autônomos é um sistema de automação de residências mais antigo, podendo realizar funções isoladas. Exemplos de dispositivos autônomos são controladores de iluminação, dimmers, programadores de sistemas ligas na rede elétrica visando o monitoramento e controle da distribuição de energia, tornando-a mais eficiente.

7.1 AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL DE BAIXO CUSTO

Como a automação residencial tem se tornado cada vez mais usada nas residências hoje em dia, já é possível encontrar soluções mais baratas no mercado, ser desde kits para comandos específicos ou dispositivos que programáveis que é possível montar vários tipos de comandos de acordo com a necessidade do proprietário.

7.2 ASSISTENTES PESSOAIS

Com o aumento da procura por automação residencial começaram a surgir equipamentos mais baratos para se fazer uma casa inteligente, e muito se engana quem pensa que baixo custo tem a ver com baixa qualidade, hoje em dia há dispositivos como centrais de comandos, interruptores eletrodometiscos e eletrônicos capazes de interagir com os assistentes pessoais físicos, que são assistentes como dos smartphones, só que são dispositivos físicos para se ter em casa como uma secretária virtual.

Atualmente temos dois principais Assistentes pessoais que controlam os dispositivos de uma casa, são eles a Amazon Alexa e o Google Home. Neles é possível desde acender uma lâmpada conectada a um interruptor inteligente há programar o horário e temperatura de funcionamento de um ar-condicionado inteligente.

7.2.1 Amazon alexa

É desenvolvida por uma subsidiária da Amazon.com, os aparelhos Echo e Echo Dot, conectam-se ao assistente que tem capacidade interagir por voz, tocar musicas, fazer listas de tarefas, configurar alarmes, prover informações sobre tráfego e previsão do tempo, entre outras informações, além de controlar sistemas e aparelhos inteligentes conectados.

7.2.2 Google home

È uma marca de auto-falante desenvolvido pela Google que permite usuários interagirem por comandos de voz com os serviços Google por meio do assistente pessoal

dela chamado Google Assistente, permitindo ouvir músicas, fazer buscas na internet, organizar tarefas, o Google Home também tem suporte para controlar dispositivos inteligentes interligados a uma residência.

7.2.3 Dispositivos inteligentes

Para que seja possível a interação com os assistentes pessoais é necessária à interação de dispositivos inteligentes compatíveis com eles, hoje em dia a fabricante que vem se destacando na produção destes dispositivos é a Sonoff Tech, ela possui vários dispositivos relativamente baratos e fáceis de instalar e utilizar, eles possuem um aplicativo próprio eWelink disponível na Apple Store e Google Play para o controle dos dispositivos, e também são compatíveis com assistentes pessoais.

Dentre os vários tipos de dispositivos da Sonoff disponíveis podemos citar os três dos tópicos seguintes como os mais utilizados pela facilidade de instalação e configuração.

7.2.4 Sonoff S26

Esse dispositivo é mais prático de se instalar, basta inserir ele na tomara de força da residência e plugar o aparelho que será controlado por ele, após isso é só ir no aplicativo e fazer a configuração do mesmo. Com ele é possível deixar sua cafeteira programada para começar a fazer o café assim que você acordar por exemplo. Ele pode ser controlado pelo App eWelink e pelos assistentes pessoais.

Figura 3: Sonoff S26



Fonte: <https://sonoff.tech/>

7.2.5 Sonoff T0

Para se controlar uma lâmpada pelo comando de voz, por exemplo, é necessário colocar um interruptor compatível com ele, e um desses interruptores é o Sonoff T0, capaz de controlar até 3 canais, é compatível com Google Home e Amazon Alexa e pode ser controlado pelo seu aplicativo oficial eWelink, assistente pessoal ou pelas teclas touch screen disponíveis nele.

Figura 4: Interruptor Sonoff T0.



Fonte: <https://sonoff.tech/>

7.2.6 Sonoff basic

Esse é um dispositivo que tem como finalidade controlar dispositivos ligados a ele de 90 a 250 Volts e Corrente de 10A, com ele é possível ligar uma cortina elétrica e programar para quando seu despertador tocar a cortina abrir junto. Ele tem apenas um canal e pode ser controlado apenas pelo App eWelink ou assistente pessoal, não há teclas físicas nesse aparelho.

Figura 5: Sonoff Basic



Fonte: <https://sonoff.tech/>

8 TECNOLOGIAS EM REDE E MIDDLEWARE

Para aplicação de rede, precisa-se de tecnologias para a parte física, é um middleware, que controle o hardware na aplicação. o meio para a rede é dividido em três grupos.

Cabeamento existente usa a infraestrutura já existente como telefonia e rede elétrica. como exemplos temos, homeplug, LonWorks, X10, HomePNA e CEBus.

Cabeamento estruturado é instalado um novo cabeamento. Algumas tecnologias são a USB-Universal Serial Bus, Ethernet e IEEE 1394. (O'BRIEN, 2004)

Wireless, traz conveniência e mobilidade, como exemplo, infravermelho, IEEE802.15.3, Bluetooth, IEEE 802.11, IEEE 802.15.4. Não se sabe qual delas será a melhor, pois só foram desenhados para as diferentes situações. (O'BRIEN, 2004)

Middleware é um componente de software que fica no topo de um sistema operacional. É usado para isolar a aplicação do hardware e dá a habilidade de descobrir p serviço de outras aplicações comunicar entre si, existem vários tipos de middleware para aplicação em rede, mas são utilizados para diferentes propósitos. Por exemplo, é o UPnP que consiste num conjunto de interfaces que permite conectar qualquer aplicação com configuração zero, Jini é uma plataforma inspirada em java para dispositivos de informação, o HAVi é para transporte em tempo real de fluxos de áudio e vídeo. (O'BRIEN, 2004)

Ao analisar essas tecnologias traz dificuldade ao desenvolvimento de redes. No entanto a OSGi - Open Services Gateway Initiative um Middleware o qual o propósito é construir Gateway na arquitetura concentrada no servidor, que permite conectar diferente tecnologias. (O'BRIEN, 2004)

A OSGi é uma estrutura controlada e extensível para conectar vários dispositivos, também fornece especificações para gateways de serviço. Enquanto outras tecnologias como UPnP, Jini ou HAVi, se concentram na interoperabilidade e OSGi desenvolve um papel complementar por se concentrar no fornecimento de energia. (O'BRIEN, 2004).

9 SEGURANÇA DA INTERNET DAS COISAS

IOT (*internet of things*) ou internet das coisas em português é um conceito de em que em que as “coisas” das residências serão inteligentes e interconectadas entre elas com a própria rede de internet, como casas inteligentes que tem dispositivos interconectados como câmeras, fechaduras, luzes automáticas, assistentes pessoais, etc...

Quando falamos em casas inteligentes e conectadas do futuro, não podemos deixar de pensar na segurança de rede em que esses equipamentos estão conectados. E um dos maiores desafios de da internet das coisas é garantir que esses dispositivos não estejam vulneráveis a ataques cibernéticos, esses ataques podem ser desde aumentar a temperatura de um ambiente até ter acesso físico a residência e aos dados do usuário. (Villarino, 2016)

Os aparelhos conectados estão aumentando seus números já em 2025 especialistas estimam que vá existir 25 milhões destes dispositivos, é três vezes mais que hoje, e conforme o número aumenta, a preocupação com a segurança também sobe. Não é porque os dispositivos são mais inteligentes quer dizer que são seguros. (Villarino, 2016)

Na pratica cada novo dispositivo inteligente instalado em sua casa a deixa em um novo patamar de ataque cibernético, esses itens conectados são desenvolvidos para facilitar nosso dia a dia, não exclusivamente para serem protetores dos nossos dados, é exatamente por isso que casas automatizadas precisam de uma proteção extra contra estes riscos. (Villarino, 2016)

A internet das coisas está cada vez mais disponível na grande maioria de dispositivos inteligentes, isso vem despertando o interesse de hackers com más intenções e quando tem acesso começam a espionar, chantagear e até invadir a residência conectada. A proteção tradicional dos computadores não se aplica a estes dispositivos, pois esses métodos não se aplicam a internet das coisas, pois são dispositivos muito variados e diferentes entre si, geralmente não é possível instalar nenhum software de segurança neles. (Singh, 2018)

O segredo para proteger a dispositivos conectados a internet das coisas é a segurança inteligente baseada na nuvem que faz o monitoramento das ameaças no nível da rede. (Singh, 2018)

Pensando em proteger esses sistemas inteligentes a companhia de antivírus Avast, criou um sistema de segurança que utiliza a inteligência artificial e tecnologia de aprendizado de máquina para detectar e impedir que ameaças façam mal a rede de dispositivos dos clientes, ele é funciona através de um modelo SaaS (software como serviço) aos provedores e clientes. O novo produto torna fácil encontrar um meio de proteger seus dispositivos, redes e dados em internet das coisas de ataques cibernéticos sejam em casa, escritório ou automóvel. (Singh,2018)

10 COMO SERÁ O FUTURO DA CASA INTELIGENTE

A Associação Brasileira de Automação Residencial (Aureside) nos traz dados relativos a comparações e projeções de um futuro bem próximo, que no Brasil de 2015 à 2019 as instalações de automação residencial tiveram um crescimento de 300% existindo mais de 300 mil lares utilizando essa tecnologia e que até 2023 poderá movimentar 78 bilhões de dólares com a expectativa de crescer 12,5% ao ano. (Rodrigues,2019)

Com esse crescimento das utilizações e de novos produtos fabricados para esse comércio, as casas com seus dispositivos estarão mais conectadas e habilitadas na internet, sendo assim os dados de usuários ficariam suscetíveis a ataques cibernéticos. Dessa forma as empresas trarão dispositivos ainda mais inteligentes, dando prioridade a previsibilidade de situações de risco e invasões. Com o potencial de crescimento da tecnologia e em todas as funções que se pode adaptar uma função remota, eis as oportunidades e desafios aos integradores de smart home nesse novo cenário, valorizando a conectividade, previsibilidade e interoperabilidade. (Rodrigues, 2019)

Não existindo limites para aplicação, na integração do mundo real com o mundo digital, as cidades inteligentes terão utilizações e melhora, por exemplo, em gestão do transporte público, coleta de lixo, iluminação inteligente. (Rodrigues, 2019)

Pesquisas relacionadas ao tema são feitas para identificação da adesão e identificação dos maiores interesses por clientes.

Abaixo temos informações obtidas através de uma pesquisa feita pela AURESIDE (Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial) utilizando dados de um grupo de aproximadamente 200 empresas do ramo de projeto e integração no Brasil.

A pergunta da pesquisa foi: quais os sistemas mais solicitados pelos seus clientes?

Figura 6: Grafico de sistemas mais solicitados em serviços de AR.



Fonte: <https://blogdaliga.com.br/tendencias-para-a-automacao-residencial/>

10.1 VANTAGENS

Sinalizando as vantagens primeiramente, temos o conforto de poder controlar vários comandos na casa do smartphone estando, por exemplo, no sofá, possível também visualizar setores da casa de acordo com câmeras instaladas, a cada dia novos estudos e novidades se aplicam para novas funções administradas remotamente pelo usuário trazendo tranquilidade e a sensação de controle em suas mãos. “Hoje, um dos grandes atrativos de ter a automação em uma residência é se utilizar da plataforma da Apple, gerenciando as opções com o iPad, iPhone ou iPod”, afirma Hattori.

Praticidade de chegar em casa e pelo monitoramento via gps e o portão abra sem ter que parar frente a casa, o ar condicionado da casa acione na temperatura desejada, em fim a casa se personaliza conforme os costumes do proprietário.

A economia em contas também é um dos fatores que automação residencial é bastante valorizada, pois tomadas podem desligar equipamentos por monitorar se estão em standby, também bastante apreciado são as cortinas persianas que trabalham automaticamente após programação aproveitando a luz solar, gerando economia elétrica.

Personalização entra no gosto dos proprietários sendo que esse assunto está em constante atualização de produtos no mercado, como não existe padrão definido e as necessidades das pessoas em suas casas são diferentes umas das outras, existe uma gama com uma infinidade de possibilidades incrível a ser aplicada.

Segurança é um ponto chave de sucesso para o setor, existem vantagens existentes como a utilização da biometria ou leitura ocular na segurança de abertura de portas e em casos da tentativa de invasão o sistema envia ao smartphone do proprietário uma mensagem sinalizando o perigo. Preço de dispositivos acessíveis, "Em cinco anos, os preços das tecnologias caíram, e a demanda cresceu", diz José Roberto Muratori, diretor-executivo da Aureside (Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial).

10.2 DESVANTAGENS

A preocupação com a vulnerabilidade dos sistemas de automação residencial é real, risco de vazamento de imagens, costumes domésticos e ataques cibernéticos estão sempre em primeiro lugar em pontos negativos quando se compara à uma casa tradicional. As "casas inteligentes", no entanto, ainda têm desafios para superar. Um deles é o risco de invasão por hackers, como mencionamos anteriormente no tópico segurança de rede em dispositivos IOT, mas já tem empresas que fornecem soluções para este problema.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo nos possibilitou entender como se deu o surgimento do termo automação residencial, onde a busca por dispositivos eletrônicos que facilitam a vida se intensificou após a segunda guerra mundial, que foi a época em que grande parte da população americana começou a ter acesso a energia elétrica,

Os sistemas que compõem a AR tiveram surgimento na década de 1980, inicialmente se era utilizado a domotica no controle de sistemas de edifícios mais tarde esse sistema passou ser utilizado nos lares, porém com um custo aquisitivo muito elevado, embora a domotica exista a mais de 30 anos a AR se popularizou na última década com o crescimento das redes Wireless de maneira que se foi possível reduzir os custos da tecnologia e tornar-se viável a utilização em residências.

Acreditamos que o futuro da AR tende a utilizar menos cabos e fios e a transmissão de dados serem feitas via redes sem fios, facilitando a instalação e reduzindo a manutenção por deterioração de cabos, e como os dispositivos tem se tornado Wireless os assistentes pessoais estão se tornando cada dia mais utilizados em projetos de casas inteligentes, esses equipamentos que funcionam como secretarias eletrônicas estão se tornando objeto de desejo dos consumidores, e como foi apontado no gráfico na imagem 06 mais de 83% da população brasileira tem interesse em dispositivos para controle de

iluminação esses assistentes cumprem bem essa tarefa permitindo o usuário controlar remotamente ou por voz as luzes do ambiente.

Analisando as vantagens da AR percebemos que com a expansão da rede de internet e o surgimento de dispositivos IOT, os sistemas residenciais automatizados estavam em grande parte dos lares, por outro lado temos que ficar atentos que com novas facilidades surgem novos problemas a segurança dos dados do usuário é um desses problemas em que preocupa muita gente no ramo.

Deixamos como sugestão para um proximo estudo mais aprofundado sobre a segurança de rede no AR e quais mudanças se pode esperar na AR com a chegada da rede 5G no Brasil.

REFERÊNCIAS

SING, Gagan. Smart life protege os dispositivos IOT em sua casa. Em **Blog Avast**. Barcelona, 27 de fevereiro de 2018. Disponível em: <https://blog.avast.com/pt-br/o-avast-smart-life-protege-os-dispositivos-iot-em-sua-casa>, acesso em 28 de março de 2020.

Fiorin, João Pedro, and Ricardo Antonello. "DOMÓTICA: DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO PARA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM SMARTPHONE ANDROID E RASPBERRY PI."

TEZA, Vanderlei Rabelo et al. Alguns aspectos sobre a automação residencial: domótica. 2002.

O'BRIEN, James A. Sistemas de informação. **São Paulo: Saraiva**, 2004.

NETO, LEANDRO DALLAROSA. PROTÓTIPO DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL UTILIZANDO UMA ASSISTENTE DE VOZ.

DE MORAES PEREIRA, Luiz Antônio. Automação Residencial: rumo a um futuro pleno de novas soluções. In: **VII Congresso Internacional de Automação, Sistemas e Instrumentação-Sao Paulo**. 2007.

MELO, Ricardo Rebelo Silva. Segurança em nuvem em uma rede corporativa. **O Comunicante**, v. 7, n. 2, p. 6-10, 2017.

MURATORI, José Roberto; DAL BÓ, Paulo Henrique. Capítulo I Automação residencial: histórico, definições e conceitos. **O Setor elétrico**, 2011.

SZABADI, Fernanda. Automação residencial auxilia moradores desde tarefas simples até aumentar a segurança do imóvel, Em **Globo.com**. Sorocaba 01 de abril de 2020, disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/mercado-imobiliario-do-interior/noticia/2020/04/01/automacao-residencial-auxilia-moradores-desde-tarefas-simples-ate-aumentar-a-seguranca-do-imovel.ghtml>, acesso em 05 de abril de 2020.

RODRIGUES, Thays. As tendências de mercado da automação residencial no Brasil. Em **Blog Itelinn**. São Paulo, 29 de março de 2019. Disponível em: <https://intelinn.com.br/as-tendencias-do-mercado-de-automacao-residencial-no-brasil/>. Acesso em 03 de abril de 2020.