

## AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL: DOMÓTICA E SUAS APLICAÇÕES

AYNALLE SUYNALLE DE CASTILHO FERNANDES<sup>1</sup>, GABRIELLY VENTURA DE SOUZA<sup>2</sup>, ALLAN PAULO DE SOUZA<sup>3</sup> VINICIUS MENDES DE SOUSA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Civil da Faculdade Pitágoras de Luziânia, aynallesuynalle16@gmail.com;

<sup>2</sup>Estudante de Engenharia Elétrica da Faculdade Pitágoras de Luziânia, ramosventuravo@gmail.com;

<sup>3</sup>Professor Orientador da Faculdade Pitágoras de Luziânia, allan.souza@kroton.com.br;

<sup>4</sup>Professor Coorientador da Faculdade Pitágoras de Luziânia, vinicius.sousa@kroton.com.br

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia  
15 a 17 de setembro de 2021

**RESUMO:** O avanço tecnológico e científico tem reflexo em múltiplas direções. Além de estar diretamente associado ao progresso da economia, é um fator essencial para favorecer maior qualidade de vida – incluindo segurança e praticidade. Corroboram este cenário temas como controle de climatização, monitoramento de iluminação, aquecedores de chão e sensores de presença. Neste sentido, este artigo é uma revisão bibliográfica sobre definições e conceitos que explicam as bases da domótica e suas respectivas aplicações destacando seus impactos no cotidiano das pessoas. As casas inteligentes, por exemplo, resumem um cenário de aproveitamento máximo de aplicabilidade de recursos disponíveis, desde os mais simples até aqueles que utilizam inteligência artificial, biometria, internet das coisas e assistentes virtuais com comando de voz.

**PALAVRAS-CHAVE:** Automação Residencial, Domótica, Casa Inteligente, Internet das Coisas.

## HOME AUTOMATION: DEMOTIC AND ITS APPLICATIONS

**ABSTRACT:** Technological and scientific advances are reflected in multiple directions. In addition to being directly associated with the progress of the economy, it is an essential factor in favoring a better quality of life - including safety and practicality. This scenario corroborates themes such as climate control, lighting monitoring, floor heaters, and presence sensors. In this sense, this study is a bibliographic review on definitions and concepts that explain the bases of home automation and their respective applications highlighting their impacts on people's daily lives. Smart homes, for example, summarize a scenario of maximum use of the applicability of available resources, from the simplest to those that use artificial intelligence, biometrics, internet of things (IoT), and virtual assistants with voice commands.

**KEYWORDS:** Residential Automation, Domotic, Smart House, Internet of Things.

## INTRODUÇÃO

Automação Residencial é definido como serviços tecnológicos que realizam tarefas domésticas e funções que os moradores precisariam executar. A automação será a encarregada de unir todos os sistemas automatizados, podendo assim, ser controlado por um controle universal, painel digital ou um smartphone (BRANDÃO, 2010).

Este artigo tem o propósito de recapitular e estudar sobre os conceitos e os benefícios da automação residencial. O estudo foi baseado na integração de sistemas e em toda a programação e controle dos equipamentos automatizados, ademais será citado também as diversas tecnologias desenvolvidas nesta área que progressivamente crescem e se tornam mais comum.

### Origem e significado

A automação surgiu desde as primícias da humanidade, contudo só se mostrou no século XVIII durante o marco da Revolução Industrial, este fato ocasionou vários progressos como a máquina a vapor. A partir desse evento foram desenvolvidos muitos projetos e tecnologias. O conceito automação é o funcionamento de uma máquina ou grupo de máquinas que, sob o controle de um

programa único, permite efetuar, sem intervenção humana, uma série de operações contábeis, estatísticas ou industriais. Além disso, existe um termo mais utilizado e adequado para definir automação residencial como a palavra domótica. Esta nasceu da fusão da palavra “Domus” a qual tem o significado de casa, com a palavra “robótica”, que está relacionado ao ato de automatizar (BRAGAZZA, 2013).

A automação residencial encontra-se em constante mudança e evolução, esse ramo está ganhando força e lugar na sociedade gradativamente, pois as pessoas estão cada vez mais exigentes sobre o mercado imobiliário. Contudo, surgem casas que podem ser controladas na palma da mão, através de smartphones ou tablets. Acionando comandos de segurança, sensores de irrigação externa, alarmes e até mesmo sistema de câmeras que podem ser monitorados de qualquer localização (PENANCHIM, 2009).

A utilização da domótica nas residências tem vários benefícios. Dentre estes, pode-se listar: uma melhora na qualidade de vida, conforto, praticidade, segurança, otimização de tempo, economia de energia e redução no consumo de recursos hídrico. Portanto, pode-se considerar que essa automação consegue ajudar ecologicamente (ACCARDI e EUGENI, 2012).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **1 Domótica**

A domótica favorece conforto e praticidade. Por exemplo, pessoas que têm jornada de trabalho exaustiva (comum como reflexo da modernização da sociedade), priorizam estas vantagens – que podem ser potencializadas com sistemas de automação. Hipoteticamente, ao chegar na porta de casa, nota que esqueceu a chave de casa no trabalho, e que terá que voltar para buscar a chave para poder entrar em casa. Isso não será necessário se possuir uma casa automatizada. Com o sistema de biometria implantado na porta, basta que coloque o dedo indicador no leitor e então a porta se abrirá.

O termo domótica engloba conceitos de tecnologias que ajudam no controle, administração e realização de tarefas de rotina doméstica trazendo conforto, segurança, comodidade e economia. Adicionalmente, Mingolelli (2011) afirma que é por meio da domótica que se pode modificar a residência em local integrados e bastante automatizados tornando-os mais agradáveis e satisfatórios.

### **2 Aplicações no Sistema Domótico**

A automação residencial favorece diversas regalias. Isso é consequência de diversas aplicações de tecnologias em diferentes formas e contextos.

#### **2.1 Controle de climatização**

Como Reflexo do progresso tecnológico e da globalização, itens como ar-condicionado passaram a ser mais amplamente utilizados. Além do controle térmico, a qualidade do ar (como a umidade), é um item cujo avanço científico aplicado se mostrou eficaz (MINGOLELLI, 2011).

O sistema de controle de temperatura apura as circunstâncias internas e externas por meio de sensores e comanda não somente o equipamento de ar-condicionado tal como abre e fecha janelas dependendo do clima (BOLZANI, 2010).

#### **2.2 Iluminação**

Segundo Albino (2007), o monitoramento de energia baseia-se no princípio de seu racionamento por parte da iluminação, destarte o controle é sobre o desperdício de luzes, apagando-as automaticamente a todo instante que não estiverem sendo gastas. O sistema ideal é feito para acender as luzes somente quando acionado um gesto de presença e apagá-la, depois de determinado tempo, se retirada este gesto de presença.

Os recursos de iluminação podem ser elaborados de acordo com as necessidades e preferência dos proprietários. Podendo especificar as características ambientais e ajustar a iluminação ao festival, clima romântico e até realçar as imagens artísticas ou os detalhes arquitetônicos do domicílio (MINGOLELLI, 2011).

O sensor de luz propicia a associação entre luz artificial e luz ambiente e também é um equipamento importante para maximizar o uso da luz natural, que pode fazer o mais sensato desempenho da energia. Visto que a lâmpada artificial possui apenas uma atribuição auxiliar, sendo diferente da lâmpada comum em um estado completamente iluminado (MINGOLELLI, 2011).

#### **2.3 Aquecedor de chão**

Assim como o sistema de climatização, o piso radiante é uma possibilidade para harmonizar o clima e a temperatura da casa. Isso potencializa comodidade e conforto.

A eficiência energética de sistemas como este acompanham o progresso tecnológico. Neste contexto, dentre as soluções disponíveis no mercado, podemos elencar aquelas com pontos fixos de regulação da temperatura ou ainda sistemas mais avançados que permitem a regulação para cada divisão da sua casa. Cabe destacar ainda sistemas de controle de umidade, arrefecimento ou até mesmo sistemas de gestão da temperatura por impulsão, tendo por base a temperatura do ambiente (NICHELE, 2010).

### **3 Sensores**

Esta ferramenta é um importante mecanismo de um sistema doméstico, podendo ser interligados ao controlador ou serem conectados por meio de alguma interface a uma rede de dados para que possam ser utilizados pelo sistema doméstico (SGARBI, 2007).

Pensando em redução de gasto de energia elétrica, utiliza-se sensores para o controle da iluminação, permitindo assim, que a luz não fique acesa desnecessariamente. Contudo, o sensor de climatização, e detector de movimento são exemplos de sensores comuns, utilizados para conforto e segurança, respectivamente. Além de sensores diversos, por exemplo, qualidade da água, oxigênio dissolvido, condutividade de líquidos e sólidos, salinidade, sensores de componentes químicos, de posicionamento, entre outros (SGARBI, 2007).

#### **3.1 Os Sensores de presença**

Com a finalidade de otimizar o controle de gasto de energia elétrica com iluminação, utilizam-se sensores de presença. Estes permitem que a iluminação acenda automaticamente quando o morador entrar em um cômodo, e se apague no tempo programado quando deixar o ambiente. Sendo ideais para serem usados em corredores, garagens e escadas, ou seja, locais onde tem movimentação de pessoas, mas que seja momentâneo (Albino, 2007).

Os sensores de presença atuam em conjunto com a segurança detectando intrusos. De acordo com Albino (2007):

“Neste sistema verifica-se a necessidade de inçar uma presença interna dentro da residência, mesmo que esta esteja vazia. O controle será feito pelas luzes, acendendo e apagando alternadamente e com controle de tempo.”  
(Albino 2007, p.20)

#### **3.2 Sensores de incêndio e inundação.**

Os sensores podem também atuar também na segurança. Permitindo detectar o vazamento de gás, inundações, e incêndios em fases iniciais, informando ao morador e avisando ao profissional adequado para conter tal problema, tomando assim as devidas providências (ALBINO, 2007).

Esses sensores podem ser, por exemplo, detector de Fumaça que fornecem uma informação digital (sim ou não) da presença de fumaça em um cômodo. E, detector de Gás ao qual fornecem informação digital da presença de gás podendo ser butano ou propano. Detector de inundação que fornece também uma informação digital, caso esqueça alguma torneira ligada causando assim início de inundação (SGARBI, 2007).

### **4 Controle de água**

Atualmente encontra-se diversos sistemas automatizados relacionados ao controle e economia de água, eles variam desde os mais simples, baseados em sensores ou equipamentos instalados pontualmente, ou mais complexos, que dependem da integração com um sistema de automação mais completo. Esses sistemas podem ser utilizados para controles de variadas utilidades como: caixas de água, bombas, filtros, piscinas, saunas, irrigação de jardim e para evitar escoamentos indevidos. Dessarte, utilizando essa sistematização pode-se evitar o desperdício de água, diminuir o custo dos procedimentos de operação e de manutenção nas residências e prédios (MURATORI, 2017).

#### **4.1 Irrigação de jardim**

O mecanismo de irrigação de jardim automatizado consiste uma programação da irrigação para funcionamento em variados horários, vazões reguladas e para diversos circuitos de irrigação de um mesmo jardim. O acionamento para levar o fluxo de água até o jardim, ocorre através de bombas em conjunto ou pontos de água que devem estar conectados a uma rede enterrada de tubulações para espalhar-se pela área desejada (ALBINO, 2007).

Com a presença deste sistema domótico os moradores podem deixar os horários programados, para evitar cansaço e poupar tempo e suas energias para realizar outras atividades (BRANDÃO, 2010).

## **5 Biometria**

O sistema biométrico é uma tecnologia de identificação mais utilizado em fechaduras permitindo que o usuário tenha acesso de forma fácil e rápida, manuseando um sistema de digitação de senhas ou leitura biométrica como o morador preferir (CÉSAR E TOLEDO, 2016). A biometria é a novidade mais procurada nesse setor domótico. Este equipamento permite que os moradores entrem e saiam de sua casa utilizando apenas seu dedo, dispensando a tradicional chave (ALBINO, 2007).

O morador pode cadastrar, por exemplo, para cada função os dedos, dedo polegar, acesso simples; dedo indicador, ligar para polícia quando estiver em apuros, sendo rendidos por assaltantes; dedo médio, deixar programado para ligar a televisão no canal preferido, ligar o ar-condicionado e ligar as luzes. (CÉSAR E TOLEDO, 2016).

Mingolelli, 2011 diz:

“A tecnologia de reconhecimento varia com a segurança que se deseja. Em ordem crescente de nível de segurança elas podem ser respectivamente através da voz, leitura de mão, leitura da digital, leitura da Iris e por fim da retina.” (MINGOLELLI, 2011, p.50).

## **6 Assistente de voz**

Assistente de voz são interfaces que atendem a comando de voz. Este recurso se popularizou massivamente, em especial, devido a grandes empresas, como o Google, a Microsoft e a Apple, que lançaram produtos com aplicação direta desta funcionalidade (PAL et al, 2019). A primeira assistente de voz foi a Siri, desenvolvida pela Apple. Com essa inovação diversas marcas também aderiram e criaram suas assistentes de voz. A Amazon criou a Alexa; a Microsoft tem a Cortana; a Samsung possui o Bixby, já o Google criou o Google Now, tornando-se o Google Assistente (AYRES, 2019).

Esta funcionalidade possibilita executar serviços e tarefas determinadas para seus usuários, diferenciando da forma que interagem sendo por meio de aplicativo ou plataforma que estão inseridas ou mesmo a junção de ambos fatores. Sendo estes dispositivos, capazes de enviar mensagens ditas pelo usuário, fazer ligações, solicitar mudança de temperatura, fechamento de persianas, acender as luzes, são exemplos que esta ferramenta pode fazer (AYRES, 2019).

## **7 Inteligência artificial**

Inteligência artificial é definida como a capacidade de aprender, adaptar-se facilmente, segundo dicionário Aurélio. De acordo com Bolzani (2010), a inteligência artificial definida como conexão entre aparelhos físicos e a rede mundial de computadores, é usada no sistema domótico para maior conforto e segurança dos moradores, são dispositivos auto configuráveis e autônomos (BOLZANI, 2010).

O Sgarbi (2007) tem a definição de Inteligência Artificial sendo:

Inteligência Artificial é uma área de pesquisa da Ciência da Computação voltada ao estudo de métodos ou dispositivos computacionais que tenham ou simulem a capacidade humana de resolução de problemas, de pensar ou ser inteligente. (SGARBI, 2007, p.20)

O sistema de aprendizado de máquina é uma tecnologia usada na domótica para que os sistemas tem cada vez mais a capacidade de se adaptar automaticamente a cada usuário, tornando o ambiente mais agradável, garantindo a harmonia entre casa-maquina. Os sistemas com essa capacidade podem planejar por exemplo: uma compra o fim do mês, uma manutenção preventiva de algo ou até mesmo saber a temperatura ideal para cada morador (SGARBI, 2007).

As aplicações são em diversos contextos, como dos assistentes de voz. Neste caso, a inteligência artificial promove a naturalidade do diálogo, permitindo a identificação de intensões (Kěpuska, 2018).

## **CONCLUSÃO**

Neste artigo, tratamos de diversos assuntos que envolvem a automação residencial como seu conceito e sua origem. Além disso, a segurança biométrica para que somente pessoas que estão

cadastradas no sistema biométrico possam ter acesso a residência, evitando intrusos, fornecendo assim uma maior segurança aos usuários. Assistentes de voz que servem para ligar a tv no seu canal preferido, ligar o ar condicionado, abrir as cortinas, fazer ligações, reproduzir uma música. E pensando na sustentabilidade e desperdício de água tem-se a irrigação sem necessidade de presença e com horários pré-estabelecidos. Sensores de movimento para ligar e desligar as luzes automaticamente para ambientes com pouca movimentação, como por exemplo, escadas, corredores, dispensas, banheiros, garagem. Já o aquecimento de chão traz maior conforto para os usuários em dias frios e o ar condicionado em dias quentes, sensores de incêndio e inundação servem para proporcionar maior segurança, programados para não deixar vazar gás no caso de incêndio e não vazar água no caso de inundação, evitando assim desperdício de água, tudo pensado para o conforto, a segurança, a economia e a praticidade. Tratamos também sobre a importância da inteligência artificial no sistema doméstico, neste sentido a tecnologia está cada vez mais evoluindo para agregar melhorias trazendo mais benefícios.

## **AGRADECIMENTOS**

A Virgem Maria e Deus, aos professores que fizeram isto se tornar possível, e as pessoas que sempre apoiaram.

## **REFERÊNCIAS**

- ACCARDI, A.A; EUGENI, E.D. Automação Residencial: Elementos Básicos, Arquiteturas, Setores, Aplicações e Protocolos. 2012. 166f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2012).
- ALBINO, D. C. Utilização de Conceitos de Integração de Sistemas Direcionados a Domótica. Estudo de Caso para Automação Residencial. 2007. 93f. Dissertação de mestrado acadêmico. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2007.
- AYRES, M. O que são Assistentes de Voz? Artigo, Marketing Conversacional. 2019. Publicada em 29 de maio de 2019. Disponível em: < <https://hackel.com.br/assistentes-de-voz/>>.
- BRANDÃO, C. N. Automação residencial: um grande auxílio para idosos e deficientes.2010. 47f. Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Elétrica - Universidade São Francisco, Itatiba, 2010.
- BOLZANI, C. A. M. Análise de Arquiteturas e Desenvolvimento de uma Plataforma para Residências Inteligentes. 2010. 155f. Tese para obtenção de título de Doutor – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- BRAGAZZA, L. B. B. Automação Residencial de baixo custo por meio de dispositivos móveis com sistema operacional Android. 2013. 76f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.
- CÉSAR, M. S; TOLEDO, V. S. G. Domótica e tecnologias utilizadas na automação residencial. Tekhne e Logos, Botucatu, SP, v.7, n.2, p. 56-67, abril de 2016.
- KËPUSKA, V; BOHOUTA, G. Next-generation of virtual personal assistants (Microsoft Cortana, Apple Siri, Amazon Alexa and Google Home). IEEE, 2018.
- MINGOLELLI, R. B. Domótica: Sistemas e Aplicabilidade. 2011. 58f. Trabalho de conclusão de curso – Universidade de São Paulo Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2011.
- MURATORI, J.R.M; HENRIQUE, P.H.D.B. Automação residencial: histórico, definições e conceitos. O setor elétrico. 10 abril 2011. Disponível em: <<https://www.osetoreletrico.com.br/capitulo-i-automacao-residencial-historico-definicoes-e-conceitos/>> Acesso em:20 de abril 2020, 11:54.
- PENACHIM, M. P. N. Automação Residencial.2009. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade São Francisco, Campinas, 2009.
- PAL, D. et al. User Experience with Smart Voice Assistants: The Accent Perspective. IEEE, 2019.
- SGARBI, A. J. Domótica inteligente: automação residencial baseada em comportamento. 2007. 107f. Dissertação de Mestrado - Centro Universitário da FEI, São Bernardo do Campo 2007.