

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CAJAZEIRAS UNIDADE ACADÊMICA DE INDÚSTRIA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

SUÊNIA FERNANDES CAROLINO

HISTÓRICO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL NO BRASIL – EXEMPLOS
DE APLICAÇÕES

CAJAZEIRAS-PB
2023

SUÊNIA FERNANDES CAROLINO

**HISTÓRICO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL NO BRASIL - EXEMPLOS
DE APLICAÇÕES**

TCC apresentado ao curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Cajazeiras, para avaliação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, orientado pelo Professor Dr. Fábio Araújo de Lima.

CAJAZEIRAS-PB

2023

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva

Catálogo na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

C292h	<p>Carolino, Suênia Fernandes. Histórico da automação residencial no Brasil : exemplos de aplicações / Suênia Fernandes Carolino. – 2023.</p> <p>52f. : il.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Automação Industrial) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2023.</p> <p>Orientador(a): Prof. Dr. Fabio Araujo de Lima.</p> <p>1. Automação industrial. 2. Automação residencial. 3. Residência inteligente. 4. Sistema de automação residencial. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.</p>
-------	--

IFPB/CZ

CDU: 681.5(043.2)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

SUÊNIA FERNANDES CAROLINO (2016110110210)

HISTÓRICO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL NO BRASIL - EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Título de **Tecnólogo em Automação Industrial**, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Cajazeiras.

Aprovado em 24 de março de 2023.

Membros da Banca Examinadora:

Fábio Araújo de Lima

IFPB - Unidade Acadêmica de Industria

Abinadabe Andrade Silva

IFPB - Unidade Acadêmica de Industria

Gemerson Valois da Mota Candido

IFPB - Unidade Acadêmica de Industria

Edleusom Saraiva da Silva

IFPB - Unidade Acadêmica de Industria

Documento assinado eletronicamente por:

- **Fabio Araujo de Lima**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 25/05/2023 14:45:26.
- **Gemerson Valois da Mota Candido**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 25/05/2023 15:11:04.
- **Abinadabe Silva Andrade**, DIRETOR(A) GERAL - CD2 - DG-CZ, em 25/05/2023 17:08:15.
- **Edleusom Saraiva da Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 29/05/2023 09:33:02.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/05/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 431867
Verificador: 95f641de4e
Código de Autenticação:



Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CAJAZEIRAS / PB, CEP
58.900-000 <http://ifpb.edu.br> - (83) 3532-4100

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de conclusão de curso à minha família, cujo sempre me apoiaram ao longo da jornada acadêmica. Aos meus pais que sempre me incentivaram e me deram a oportunidade que eles não tiveram, se formar no superior, e sempre colocarem a educação como prioridades para a nossa formação.

Em especial ao meu pai, que mesmo não estando fisicamente, sei que onde quer que esteja, estará orgulhoso das minhas conquistas. Sinto sua falta a cada dia, mas honro sua memória ao buscar a excelência em meus estudos, assim como você sempre desejou para mim.

A vocês, meus pais, dedico este trabalho com todo o amor, gratidão e saudade. Sem o apoio e o amor que vocês me deram ao longo de minha vida, esta conquista não seria possível. Vocês são e sempre serão meus pilares de força e inspiração.

AGRADECIMENTOS

Ao concluir esta jornada acadêmica, não posso deixar de expressar minha profunda gratidão a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho. Seus apoios e orientações foram fundamentais para o desenvolvimento e conclusão deste TCC.

Gostaria de expressar minha gratidão ao meu Orientador, Prof. Dr. Fábio Araújo de Lima, cujo conhecimento, paciência e orientação foram inestimáveis. Sua dedicação em me guiar durante todo o processo de pesquisa e escrita foi essencial para o alcance dos resultados obtidos. Suas sugestões, compreensão e feedbacks foram fundamentais para melhoria deste estudo.

Agradeço também aos membros da banca examinadora, composta pelos professores Abinadabe Andrade Silva, Gemierson Valois da Mota Candido e Edleusom Saraiva da Silva, por dedicarem seu tempo e conhecimento na avaliação deste trabalho. Suas observações e críticas construtivas foram primordiais para aprimorar a qualidade desta pesquisa.

Gostaria de estender meus agradecimentos aos professores e colegas de curso que compartilharam conhecimentos, ideias e discussões ao longo de minha jornada acadêmica. Agradeço a todos os amigos e colegas que me apoiaram e incentivaram durante os momentos desafiadores deste trabalho.

Não posso deixar de mencionar meus familiares, em especial aos meus irmãos Suélio Fernandes Carolino e Zulmira Sarah Fernandes Carolino por todo apoio e ajuda, aos meus pais Lídia Fernandes da Silva Carolino e Sinval Carolino de Sousa (in memória) por sempre me apoiarem, seu amor incondicional e compreensão ao longo de todos esses anos, suas palavras de encorajamento foram essenciais para minha motivação e perseverança. Aos meus adoráveis sobrinhos, João Arthur e Maria Elis, que me enchem de alegria e me lembram da importância de deixar um legado para as gerações futuras. Vocês são minha motivação e a razão pela qual me esforcei tanto para concluir este trabalho. A todos vocês, minha eterna gratidão.

Por fim, agradeço ao IFPB, campus Cajazeiras, por sua valiosa contribuição para minha formação e por ter proporcionado um ambiente propício ao aprendizado. Sou imensamente grata por ter tido a oportunidade de estudar nesta instituição e levo comigo aprendizados e experiências que serão fundamentais em minha trajetória profissional.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar o histórico da automação residencial no Brasil, bem como os exemplos de aplicações apresentadas ao longo dos anos. Para isso, realizamos pesquisas sobre o assunto, a fim de compreender o desenvolvimento dessa tecnologia inteligente desde os primeiros sistemas até os mais modernos, como a Domótica. Também apresentamos exemplos de aplicações em residências automatizadas, abrangendo controle de iluminação, aquecimento, ar-condicionado, segurança e outros. Por fim, discutimos as principais tendências e desafios da automação doméstica, evidenciando seu crescimento nos últimos anos por meio da introdução de novas tecnologias e soluções.

Palavras-chaves: Automação Residencial, Domótica, Custo Elevado, Conscientização, Benefícios, Qualidade de Vida.

ABSTRACT

The present work aims to analyze the history of home automation in Brazil, as well as the examples of applications presented over the years. To achieve this, we conducted research on the subject in order to understand the development of this intelligent technology from the early systems to the most modern ones, such as Domotics. We also provide examples of applications in automated homes, including lighting control, heating, air conditioning, security, and others. Finally, we discuss the main trends and challenges of home automation, highlighting its growth in recent years through the introduction of new technologies and solutions.

Keywords: Home Automation, Domotics, High Cost, Awareness, Benefits, Quality of Life.

SUMÁRIO

1. Introdução	5
2. Objetivos.....	6
2.1 Objetivo Geral.....	6
2.2 Objetivos Específicos	6
3. Método	7
3.1. Tipo de Estudo	7
3.2. Local do estudo	7
3.3. Etapas de desenvolvimento da pesquisa	7
4. Fundamentação Teórica	8
4.1. Histórico da Automação Industrial.....	8
4.2. Automação Industrial no Brasil	12
4.3. Automação e suas outras vertentes	16
4.4. Domótica.....	21
4.4.1.Sistema de Iluminação	23
4.4.2.Climatização do Ambiente.....	26
4.4.3.Irrigação Inteligente	28
4.4.4.Cortinas e Persianas inteligentes.....	29
4.4.5.Sistema de Segurança.....	31
4.4.6.Controle pela Internet	32
4.4.7 Sensores	33
4.4.7.1 Sensor de Movimento	33
4.4.7.2. Sensor de Luminosidade	35
4.4.7.3. Sensor de abertura de porta e janela	35
4.4.7.4. Sensor de temperatura	36
4.4.7.5. Sensor de umidade.....	38
4.4.7.6. Sensor de gás	38
4.4.8.Atuadores	39
4.5. Tipos de Automação Residencial.....	40
4.5.1. Sistemas Autônomos.....	40
4.5.2. Sistemas integrados	41

	4
4.6. Comunicação.....	42
4.6.1. Rede Zigbee	42
4.6.2. Rede Wifi.....	43
4.6.3. Rede Wifi Mesh	43
4.6.4. Bluetooth	44
4.7. Principais barreiras à adoção da automação residencial.....	44
5. Futuro da automação residencial no Brasil	45
6. Resultados	46
7. Conclusão	47
8. . Referências	48

1. INTRODUÇÃO

A automação ao longo dos anos ganhou visibilidade em vários setores, ela está presente no nosso dia a dia de forma tão integrada que muitas vezes nem nos damos conta da sua existência. Sistemas de automação utilizam tecnologias capazes de operar em um determinado processo com pouca ou nenhuma intervenção humana.

O setor de automação industrial é até hoje o maior consumidor de sistemas automatizados e seu início se deu quando houve a transição dos métodos de produção artesanais para a produção feita por máquinas. Quando se tratava de trabalhos manuais os produtos e todo o processo produtivo eram feitos pelos mesmos artesãos, com a chegada do mecanismo pode dividir em setores e cada máquina era responsável por uma etapa.

Junto com o desenvolvimento da população consumidora aumentava-se também a demanda de produtos industrializados e com isso surgiram as primeiras máquinas à vapor no século XVIII que se espalharam por todo o mundo em países mais desenvolvidos. (**Fonte:** <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/segunda-revolucao-industrial.htm>)

Durante a Segunda Revolução Industrial, com a eletrificação das fábricas, as primeiras técnicas de automação surgiram. E posteriormente, na Terceira Revolução Industrial, houve-se o desenvolvimento da eletrônica digital e a expansão do uso de computadores digitais. A tecnologia eletrônica serviu como combustível para o desenvolvimento da automação industrial. (**Fonte:** <https://blog.enem.com.br/a-influencia-da-maquina-a-vapor-na-primeira-revolucao-industrial/>)

Atualmente vivemos na “Quarta Revolução Industrial”, mais conhecida como “Indústria 4.0” veio para melhorar a eficiência dos processos produtivos inserindo na cadeia tecnologias que levam inteligência artificial, integração de dados visando atingir redução de custo, criação de operações em tempo real, implementação de manufatura modular e a otimização de todas as etapas no processo produtivo.

São muitos os exemplos de sistema desse tipo sejam na indústria, no comércio, em prédios corporativos ou em nossas residências. Mas para estarmos nesse nível de automação tivemos que percorrer um longo período de aprendizado, de experiências e adaptações.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

1. Investigar os benefícios da automação residencial para a qualidade de vida;
2. Analisar as principais tecnologias utilizadas na automação residencial;
3. Estudar as tendências de mercado para a automação residencial.

2.2 Objetivos Específicos

1. Identificar as principais vantagens da automação residencial;
2. Comparar os diferentes sistemas de automação disponíveis no mercado;
3. Avaliar os custos e benefícios da automação residencial;
4. Estudar as principais tendências de mercado para a automação residencial;
5. Investigar as principais barreiras à adoção da automação residencial;
6. Analisar as principais áreas de aplicação da automação residencial;

3. Método

3.1. Tipo de Estudo

O método de estudo a ser utilizado para a realização deste trabalho é o método de pesquisa bibliográfica. Para isso, serão realizadas pesquisas em livros, artigos científicos, teses, dissertações, sites da internet, entre outras fontes de informação.

3.2. Local do estudo

O local de estudo para este trabalho foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – Campus Cajazeiras. O trabalho foi realizado com base em pesquisas bibliográficas, em livros e artigos científicos, bem como em fontes de informação disponíveis na internet.

3.3. Etapas de desenvolvimento da pesquisa

1. Definição do tema: O tema desta pesquisa é o histórico da automação residencial no Brasil, com exemplos de aplicações.
2. Coleta de dados: A pesquisa começará com a coleta de dados sobre o histórico da automação residencial no Brasil. Para isso, serão utilizadas fontes primárias, como livros, artigos acadêmicos, documentos oficiais e outras fontes de informação.
3. Análise dos dados: Nesta etapa, serão identificadas as principais tendências e desenvolvimentos no campo da automação residencial no Brasil.
4. Elaboração de conclusões: Após a análise dos dados, serão elaboradas as conclusões sobre o histórico da automação residencial no Brasil.
5. Exemplos de aplicações: Por fim, serão apresentados exemplos de aplicações da automação residencial no Brasil. Estes exemplos serão obtidos a partir da análise dos dados coletados.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O sistema de automação mais comum é o sistema de automação industrial, que é usado para controlar processos industriais. Este sistema usa sensores, atuadores e controles para monitorar e controlar os processos industriais. Os sistemas de automação industrial são projetados para ser altamente confiáveis e eficientes, e oferecem uma ampla variedade de recursos para otimizar o desempenho.

Outro tipo de sistema de automação é o sistema de automação comercial, que são projetados para ajudar as empresas a otimizar seus processos. Estes sistemas oferecem recursos avançados, como controle de acesso, monitoramento de segurança, controle de inventário e monitoramento de ativos. Estes sistemas também são projetados para serem altamente confiáveis e eficientes, ajudando as empresas a economizar tempo e dinheiro

Finalmente, existem sistemas de automação residencial. Estes sistemas são projetados para tornar a vida doméstica mais fácil e eficiente, permitindo que os usuários controlem dispositivos eletrônicos. Estes sistemas também oferecem recursos avançados, como controle remoto, programação automática e detecção de movimento.

Em suma, existem vários sistemas de automação disponíveis no mercado, cada um com suas próprias características e benefícios. Os sistemas de automação podem ser usados para automatizar processos manuais, aumentar a produtividade, melhorar a qualidade dos serviços oferecidos e reduzir custos.

4.1. Histórico da Automação Industrial

Durante a revolução industrial desencadeou-se a mecanização, dando início a substituição de trabalhos manuais por máquinas, porém ainda exigia esforços físicos para realização dele, com os avanços tecnológicos a automação chegou para executar processos automáticos, substituindo o gasto de energia humana com sistemas computacionais.

Historicamente, a automação industrial ganhou visibilidade na Inglaterra a partir da segunda metade do século XVIII, quando o sistema de produção agrário e artesanal migraram para processos industriais e desenvolveram dispositivos semiautomáticos, o que impulsionou o aumento de produtividade em grandes fábricas. Esses mecanismos mecânicos foram inventados para ajudar a aumentar a produtividade. O uso de máquinas para a produção de bens foi um

grande avanço naquela época, pois permitiu que os produtos fossem produzidos mais rapidamente e de forma mais eficiente.

Só a partir do início do século XX que a sociedade usava sistemas inteiramente automáticos, com as máquinas produzindo cada vez mais rápido e o aumento da demanda numa escala de tempo menor, empresários viram ali uma chance de alavancar suas empresas. Esta revolução industrial, que se iniciou com a invenção da máquina a vapor, foi a responsável por mudar a forma como as pessoas trabalhavam e produziam. O uso de máquinas permitiu que a produção fosse mais rápida e eficiente, o que resultou em mais produtos em menos tempo. Além disso, o uso de máquinas permitiu que as empresas reduzissem os custos de produção, pois não era necessário contratar muitos trabalhadores para executar as tarefas. Com o aumento da produção, as empresas também conseguiram aumentar os lucros.

Em 1712 o Inglês Thomas Newcomen construiu a “Máquina a vapor atmosférica”, ele queria utilizar essa máquina para melhorar o rendimento das bombas d’águas nas minas subterrâneas. Em seu invento a água é posta em uma caldeira para gerar vapor, que se conduz em um cilindro e a pressão do vapor faz subir lentamente um pistão, depois que se interrompe o fornecimento de vapor, água fria era injetada, o vapor condensa e seu volume diminui significativamente, com isso a pressão diminui e o cilindro volta a sua posição inicial e o processo se repete.

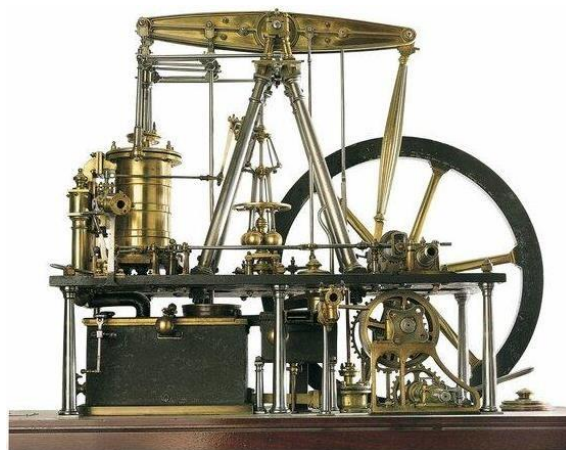
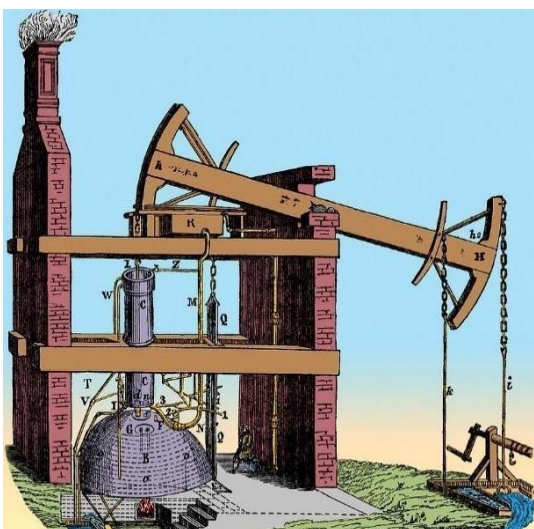
Essa máquina foi a primeira a utilizar vapor para produzir trabalho mecânico, e foi a primeira máquina a vapor a ser usada comercialmente. Ela foi usada para bombear água das minas, mas também foi usada para mover máquinas de tecelagem, moinhos e outras máquinas. A máquina a vapor atmosférica de Newcomen foi um marco na história da revolução industrial, pois permitiu o aumento da produção industrial, aumentou a eficiência das máquinas e possibilitou a produção em massa. Além disso, ela foi a primeira máquina a usar vapor como fonte de energia, o que foi um grande passo para a industrialização.

O primeiro histórico de controle automático em uma indústria foi em 1768, feita pelo matemático e engenheiro James Watt que aprimorou a criação do Newcomen e desenvolveu um condensador separado do pistão, com um sensor de rotação. Nele continha duas esferas girando, que quando o motor acelerava, elas se afastavam acionando a válvula e fechando a entrada de vapor no cilindro, reduzindo com isso as perdas que ele havia percebido na máquina anterior.

A partir desse momento, o controle automático passou a ser usado em diversas indústrias, como na indústria de alimentos, na indústria química, na indústria de petróleo, na indústria de papel e celulose, na indústria têxtil, na indústria automotiva, entre outras.

Atualmente, o controle automático é usado em quase todas as indústrias, pois permite que os processos sejam controlados de forma precisa e eficiente. Ele é usado para controlar temperaturas, pressões, níveis de líquidos, velocidades de máquinas, entre outras variáveis. Além disso, o controle automático é usado para monitorar e controlar processos industriais, como produção, manutenção, segurança e qualidade.

O controle automático também tem sido usado cada vez mais na agricultura, pois permite que os processos sejam controlados de forma eficiente e precisa. Além disso, ele permite que os agricultores monitorarem e controlem variáveis como temperatura, umidade, luz, pressão, entre outras. Em suma, o controle automático é uma tecnologia que tem se tornando cada vez mais importante para as indústrias e para a agricultura, pois permite que os processos sejam controlados de forma precisa e eficiente.



Figuraa 1 e 2. Motor a vapor de James Watt (Fontes: <https://www.sciencesource.com/1813981-newcomen-steam-engine-18th-century.html/> <https://www.dkfindout.com/uk/quiz/science/take-famous-inventions-quiz/>)

A Segunda Revolução Industrial, iniciada na metade do século XIX, surgiu com desenvolvimento científico e tecnológico ocorrido na Inglaterra, França e Estados Unidos. Com a chegada da energia elétrica e suas fontes como petróleo, água e urânio, viu-se ali, novas oportunidades que propuseram às indústrias meios de fabricação mais modernos.

Durante este período, também conhecida como “Indústria 2.0”, surgiu a indústria automobilística Ford, idealizada pelo empresário e engenheiro mecânico Henry Ford, que alavancou ainda mais o mercado industrial. A linha de produção da Ford tratava-se de montagens de carros, no qual, usava-se uma esteira rolante para fazer a deslocamento do mesmo e de forma setorizada, ou seja, etapa por etapa o veículo era construído.

O Fordismo contribuiu para aceleração do processo em fábricas com sua ideia inovadora, visto que, os produtos eram padronizados e era caracterizada pela produção em massa, ou seja, tinha objetivo de atingir um grande mercado consumidor que crescia a cada década.

Logo após o fim da Segunda Guerra Mundial, a partir de meados da década de 1950, a Terceira Revolução Industrial foi caracterizada pela tecnologia, robótica, ciência e informática. Com a produção cada vez mais rápida e independente da mão-de-obra humana, os custos diminuíram e a produção aumentou.

Essa revolução industrial também foi marcada pelo desenvolvimento de computadores, que permitiram a automação de processos industriais e a troca de informações. Isso permitiu que os processos industriais fossem mais eficientes e rápidos.

A Terceira Revolução Industrial também foi marcada pelo aumento da globalização, com a abertura de mercados internacionais e a livre circulação de capital. Isso permitiu que as empresas expandissem seus negócios para novos mercados e aproveitassem as oportunidades de produção em escala global.

No final da década de 1970 o Fordismo deu espaço ao Toyotismo, desenvolvida no Japão, que se caracteriza pela produção sob demanda conhecida como “Just in time”. Com um modelo de produção mais flexível, no qual empresas conseguem se adaptar às necessidades do mercado, ou seja, indústrias não tinham mais desperdício por fazerem a partir de encomendas. O Toyotismo também prioriza a qualidade, a redução de custos e a produtividade dos trabalhadores. Além disso, busca a participação dos trabalhadores na tomada de decisões, ao contrário do Fordismo, que não dava espaço para a voz dos trabalhadores.

Com a chegada da internet, por volta de 1990, a indústria 3.0 ganhou um importante aliado e empresários, viram ali, não apenas uma oportunidade de investir em pesquisas tecnológicas e ampliar ainda mais suas máquinas, como também o uso de software.

A internet permitiu que empresas de todos os tamanhos e setores aproveitassem as vantagens da tecnologia para aprimorar seus processos, melhorar a comunicação interna e externa, aumentar a produtividade e reduzir custos. Com a internet, foi possível criar sistemas de gestão de informação, que permitem a automatização de processos e a integração de informações entre departamentos.

Além disso, a internet também permitiu que as empresas se conectassem com seus clientes, fornecendo informações sobre seus produtos e serviços, além de permitir a realização de transações comerciais, ela proporcionou troca de informações e a realização de negócios, uma vez que, as empresas se conectassem com outras empresas. Além disso, ela também

permitiu que as empresas aproveitassem a inteligência artificial e a realidade virtual para melhorar seus processos e serviços.

Em suma, a internet trouxe muitas vantagens para a indústria 3.0, permitindo que as empresas aproveitassem as novas tecnologias para melhorar seus processos, aumentar a produtividade e reduzir custos.

4.2. Automação Industrial no Brasil

A automação chegou de forma tardia no Brasil, uma vez que, produtos manufaturados eram, obrigatoriamente, exportados de Portugal para o Brasil no período colonial (1530 a 1808) e produtos como as ferramentas não podiam ser fabricados, acarretando multa caso descumprissem regras. A nossa economia era baseada nas plantações de cana-de-açúcar, tabaco, algodão e na extração de ouro.

Em 1808, com a vinda da família real para o Brasil, o príncipe regente Dom João extinguiu a lei que proibia instalação de fábrica de tecidos e liberou a importação de matéria-prima para abastecê-la, porém essa medida não foi o suficiente para surgimento de fábrica no nosso País, ainda vivíamos com uma população escravizada e nosso mercado interno era meramente pequeno.

A partir do século XIX, com a abolição da escravatura, a industrialização começou a se desenvolver no Brasil, com a chegada de imigrantes europeus, que trouxeram consigo novas tecnologias e conhecimentos. A partir daí, o País começou a se desenvolver, surgindo novas empresas, que passaram a investir em automação

Um grande fator que fez crescer a indústria no nosso País foi a vinda de empresa estrangeiras que trouxeram experiências tecnológicas e foi durante o período de 1840 a 1889 que surgiram as primeiras fábricas no Brasil, a principal atividade nessa época era a cafeicultura, que tinha como polo a cidade de São Paulo. Começando a se desenvolver a partir dos anos 1970, a Automação ganhou maiores destaques com o surgimento de empresas que investiram em tecnologias e processos automatizados. A partir daí, o País começou a se destacar no cenário internacional, com a produção de máquinas, equipamentos e softwares que atendem às necessidades de diversos setores da economia.

Em decorrência da criação da “Tarifa Alves Branco”, idealizada pelo então Ministro da Fazenda Manuel Alves Branco em 1842, que tinha como objetivo o pagamento de taxas dos produtos importados, sua exportação gerou lucro e conseqüentemente investimento na

fábricas. Nesta mesma época o Visconde de Mauá investiu em ferrovias, estaleiro, iluminação pública, bancos etc.

Entre o período de 1899 a 1930 instalações de tecelagens, montadores de automóveis, fábricas de calçados, alimentos, produtos de higiene e limpeza ganharam destaques. Com a Primeira Guerra Mundial ficou inviável importar produtos manufaturados da Europa e Estados Unidos, com isso eram usados produtos nacionais, dessa maneira, impulsionou a industrialização no Brasil.

Podemos, por tanto, classificar a chegada da industrialização no Brasil em três fatores importantes:

- Capital para instalar as primeiras fábricas veio dos lucros gerados pela exportação de café;
- Imigrantes traziam consigo técnicas de confecção de diversos produtos;
- Classe média urbana consumidora de produtos industrializados como tecidos, ferramentas e velas;

Esses três fatores foram fundamentais para o desenvolvimento da industrialização no Brasil, pois forneceram os recursos necessários para o início das atividades industriais. Além disso, o aumento da demanda por produtos industrializados também foi um fator importante para o crescimento da industrialização.

No período de 1930 a 1945, o Governo de Vargas, tem um grande desafio de resolver uma crise econômica que afetou diretamente a exportação de café para outros Países e passa a investir no setor manufatureiro, mudou seu modelo econômico de agrário-exportador para industrial. O estado passa a investir e abrir empresas públicas.

Neste período o Estado tinha como indústria base empresas como: Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Petrobrás, Eletrobrás, Companhia do Vale Rio Doce (CVRD) e Banco Nacional do desenvolvimento econômico.

Durante o governo do Juscelino Kubitschek, 1956-1961, abre-se a economia brasileira ao capital estrangeiro. JK cria um plano de metas em seu governo, entre eles, o desenvolvimento da indústria, energia e transporte. Adotou para isso o tripé econômico que tinham como pilares: Indústrias de bens de consumo não duráveis (capital privado), Indústrias de base (capital do estado) e Indústrias de automóveis (capital estrangeiro). Com o desenvolvimento dos automóveis o Governo investiu em rodovias, neste período houve a criação da atual capital do Brasil, Brasília. Todos esses parâmetros fomentou a indústria nacional.

Além das empresas citadas, outras indústrias foram criadas durante esse período, como a Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA), a Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), a

Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST), a Companhia Siderúrgica de Pernambuco (CSP) e a Companhia Siderúrgica de Minas Gerais (CSMG).

Outras medidas tomadas pelo governo de JK para o desenvolvimento da indústria foram o incentivo à produção de bens de capital, como máquinas, equipamentos e veículos, e a criação de programas de financiamento para as empresas. Além disso, foram criados programas de incentivo à exportação e à produção de bens de consumo. Todas essas medidas contribuíram para o desenvolvimento da indústria nacional, que passou a ter maior presença no mercado interno e externo.

Durante o governo militar, de 1965 a 1985, também representaram para o crescimento industrial brasileiro pois foram responsáveis por construir grandes obras e projetos, um exemplo que podemos citar é a Usina hidrelétrica de Itaipu.

Outro fator que contribuiu para o crescimento industrial brasileiro durante o governo militar foi a abertura comercial, que permitiu a entrada de produtos estrangeiros no mercado brasileiro, o que acabou estimulando a produção nacional. Além disso, o governo militar também foi responsável pela criação de incentivos fiscais para as empresas, o que acabou sendo um grande impulso para o crescimento industrial.

Durante os mandatos de Fernando Collor de Melo e Fernando Henrique Cardoso, o mundo passava por uma nova ordem mundial liderada pelos EUA que criou o consenso de Washington tendo como característica a privatização das estatais. A chamada política neoliberal fez com que, diversas indústrias Multinacionais, vissem no território brasileiro oportunidades para abrir suas empresas.

Mais especificamente no nordeste do País, onde empresários se atraíram e enxergavam na região benefício fiscais, o processo de desconcentração industrial começa a chamar a atenção devido ao deslocamento espacial delas, o que antes só tinha em uma região agora se expande para outros lugares.

Em 2000, pela primeira vez, o Brasil apareceu em pesquisas que mostravam a implantação de robôs nas empresas. Em uma pesquisa feita pela Associação Brasileira de Automação (GS1 Brasil) em 2017, o Brasil ocupava o 18º lugar em países mais automatizados em robótica como mostrado na Figura 3.

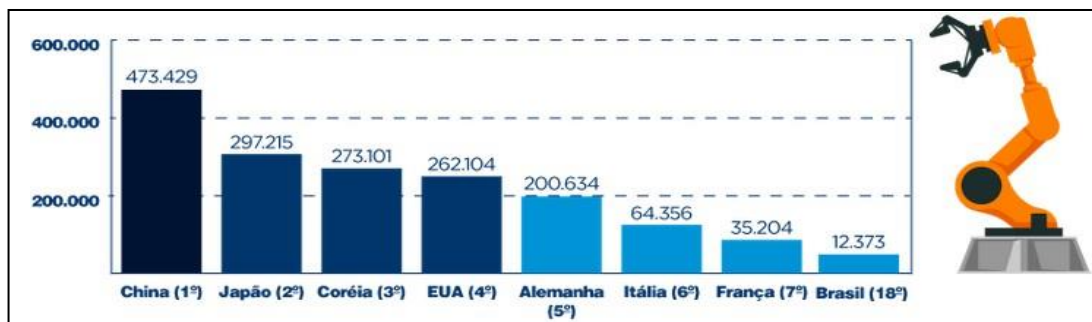


Figura 3. Ranking internacional dos estoques de robôs. Fonte: federação internacional de robótica (IFR). (Fonte: https://www.tecnicon.com.br/blog/434-Automacao_Industrial_no_Brasil_quais_sao_os_proximos_desafios_)

A Figura 3 mostra que o Brasil possui um número relativamente baixo de robôs instalados em comparação com outros países. No entanto, o número de robôs instalados no Brasil aumentou significativamente nos últimos anos. Em 2017, o número de robôs instalados no Brasil foi de cerca de 5.000, o que representa um aumento de cerca de 60% em relação ao número de robôs instalados em 2016.

Em 2018 um gráfico da confederação Nacional de indústria (CNI) mostrou que ainda há um longo caminho a percorrer para que as empresas brasileiras invistam na tecnologia. Embora 48% dos empresários tenham afirmado que iriam investir, isso significa que ainda há muitas empresas que não estão dispostas a fazê-lo. Além disso, 20% dos empresários não souberam opinar, o que significa que eles ainda não estão familiarizados com o assunto.

Para que as empresas brasileiras possam aproveitar as vantagens da tecnologia, é necessário que elas sejam incentivadas a investir nessa área. Isso pode ser feito por meio de programas de incentivo fiscal, treinamentos e capacitação técnica para os empresários, além de campanhas de conscientização sobre os benefícios da tecnologia para as empresas. Podemos observar esse gráfico na imagem abaixo.



Figura 4: Intenção de investimento em tecnologias Digitais em 2018

4.3. Automação e suas outras vertentes

A Automação não está presente apenas no meio industrial como também em processos comerciais, prediais e residenciais.

A automação comercial está ligada a atividades corporativas, na utilização de programas de computador para monitorar o estabelecimento, seja no estoque, na logística de entrega ou na etiquetagem dos produtos. Podemos citar um exemplo presente em supermercados que são os leitores de códigos de barras que são integrados no sistema informatizados que identificam os preços e registrar a tiragem dos produtos.

Outro exemplo é o uso de sistemas de gestão de estoque, permitindo ao estabelecimento o monitoramento do armazém como entrada/saída de produtos e quantidade que ainda estão armazenados. Do mesmo modo pode ser usada para melhorar a eficiência operacional, como o uso de sistemas que permitem ao estabelecimento acompanhar e controlar os pedidos de forma automatizada.

Podemos exemplificar outro método em que comércio adotou de forma automatizada foi o uso de sistemas de pagamento, que permitem ao cliente pagar suas compras com cartão de crédito ou débito de forma rápida e segura. Além disso, os sistemas de gestão de clientes permitem ao estabelecimento monitorar e analisar as informações dos clientes, como compras anteriores, histórico de pagamentos etc.

Quando falamos de predial estamos nos referindo a prédios corporativos como aeroportos, hotéis e hospitais e tem se mostrado extremamente útil para melhorar a qualidade dos serviços oferecidos. Por exemplo, os aeroportos podem usar sistemas automatizados para controlar o tráfego de voos, a segurança e a limpeza. Hotéis e hospitais também podem usar sistemas automatizados para gerenciar reservas, check-ins, pagamentos e outros serviços.

A automação residencial tem seu início no século XIX, quando o inventor britânico William Sturgeon desenvolveu o primeiro motor elétrico. O motor elétrico permitiu que os dispositivos domésticos, como lâmpadas, aquecedores, ventiladores e máquinas de lavar, fossem controlados remotamente.

No início do século XX, o inventor americano Lee de Forest desenvolveu o rádio, que permitiu que os dispositivos domésticos fossem controlados remotamente usando ondas de rádio. No mesmo período, o inventor americano Philo Farnsworth desenvolveu o televisor, que permitiu que os dispositivos domésticos fossem controlados remotamente usando sinais de televisão.

No final do século XX, o inventor americano Robert Adler desenvolveu o controle remoto universal, que permitiu que os dispositivos domésticos fossem controlados remotamente usando um único controle remoto. No início do século XXI, o inventor americano Bill Gates desenvolveu o Windows Home Server, que permitiu que os dispositivos domésticos fossem controlados remotamente usando um computador.

As chamadas “casas inteligentes” surgiram em 1970, nos Estados Unidos, adaptadas do ambiente industrial e cujos comandos eram enviados pela própria rede elétrica da residência. Na Europa a automação residencial foi desenvolvida a partir da década de 1990, com o objetivo de tornar a casa mais segura, confortável e econômica.

O sistema X10 é um sistema de automação residencial que permite aos usuários controlar dispositivos elétricos, usando um sinal de rádio de baixa frequência. O sistema X10 foi desenvolvido pela empresa norte-americana Pico Electronics Ltd X10 e foi lançado em 1975.

Esse sistema é composto por três componentes principais: um transmissor, um receptor e um controlador. O transmissor é responsável por enviar sinais de rádio para os dispositivos elétricos. O receptor é responsável por receber sinais de rádio dos dispositivos elétricos e transmiti-los ao controlador. O controlador é responsável por interpretar os sinais de rádio e executar as ações necessárias para controlar os dispositivos elétricos, como podemos ver na Figura 5.

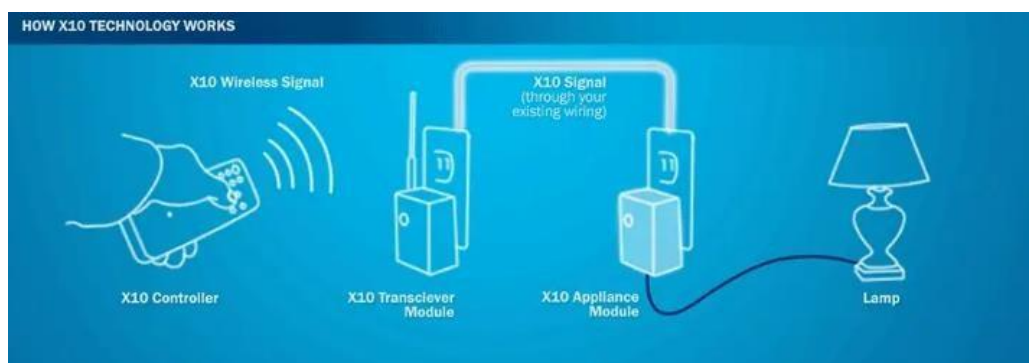


Figura 5: Implementação do sistema X10

A implementação do sistema X10 é relativamente simples. Primeiro, os usuários precisam instalar um transmissor X10 em sua casa. O transmissor é conectado a uma tomada de parede e envia um sinal de rádio de baixa frequência para dispositivos X10 compatíveis. Os dispositivos X10 compatíveis, como lâmpadas, aparelhos de ar-condicionado, sistemas de

segurança e outros dispositivos, podem ser controlados remotamente usando um dispositivo de controle remoto.

O protocolo X10 é baseado em um sinal de alta frequência de 120 kHz, que é usado para enviar informações de controle para os dispositivos conectados à linha elétrica. O sinal de 120 kHz é usado para enviar comandos de controle, como ligar/desligar, aumentar/diminuir a intensidade de luz etc.

Além disso, o sistema X10 podem ser controlados remotamente usando um transmissor de rádio. Os usuários podem instalar um software de automação residencial X10 em seu computador ou dispositivo móvel para controlar os dispositivos X10. O software X10 permite aos usuários programar os dispositivos X10 para ligar e desligar automaticamente em horários pré-definidos.

Para usar o sistema X10, os usuários precisam primeiro conectar os dispositivos elétricos ao sistema. Isso pode ser feito conectando os dispositivos elétricos ao transmissor usando cabos de conexão. Depois disso, o usuário pode usar o controlador para controlar os dispositivos elétricos. O controlador pode ser conectado a um computador ou dispositivo móvel, permitindo que o usuário controle os dispositivos elétricos remotamente. Podemos perceber essa implementação e o funcionamento em casas como mostra a figura 6

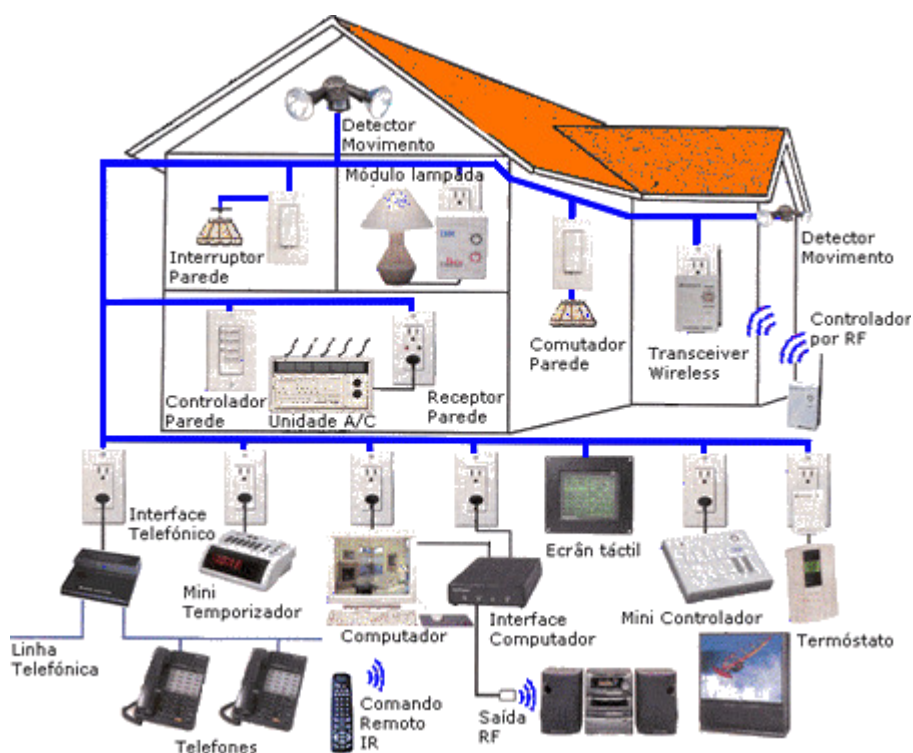


Figura 6 Implementação e funcionamento do sistema X10

Em 1980, a automação residencial ganhou mais destaque no cenário comercial, o que antes era adaptação da indústria, produtos automáticos destinados à residência eram fabricados como por exemplo portões automáticos, termostato, luzes com sensores de presença entre outros.

Em 1990, o empresário de tecnologia Simon Hackett e John Romkey criaram a primeira torradeira que era conectada no computador e controlada pela internet, o que foi vista como uma conexão discada, na época. Inaugurou-se ali a “Internet das Coisas” (IoT – Internet of Things), termo criado por pelo britânico Kevin Ashton.

Em 1996 surgiram as chaves clapper, que permitiam acender e apagar as luzes batendo palmas. No final da década de 90 a automação residencial ganhou mais visibilidade.

A Microsoft, de Bill Gates, no começo dos anos 2000 teve um grande impulso trazendo tecnologias inovadoras e dispositivos inteligentes como sistemas de câmeras conectadas, fechaduras smart e controle completo sobre iluminação.

No Brasil surgiu na década de 1980, com a popularização dos sistemas de segurança eletrônica, como alarmes, câmeras de vigilância e sistemas de controle de acesso. Na década de 1990, os sistemas de automação residencial começaram a se popularizar, com o surgimento de dispositivos como sensores de presença, controles remotos e termostatos inteligentes.

Na década de 2000, o mercado começou a crescer, com a entrada de novas empresas e a oferta de novos produtos. Neste período, as soluções passaram a incluir sistemas de automação para portões, iluminação, aquecimento, áudio e vídeo, entre outros.

Neste mesmo ano foi fundada a Aureside (Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial) que tem como objetivo fornecer a adoção de tecnologia de automação no nosso País. Este órgão também faz estudos sobre o assunto e qualifica profissionais para o mercado de trabalho. O instituto faz congressos, monta feiras nacionais e regionais com intuito de apresentar novas tecnologias que surgem no mercado. Além disso, a Aureside também oferece cursos e treinamentos para profissionais que desejam se especializar na área.

No início dos anos 2010, a automação residencial começou a se tornar cada vez mais acessível, com a entrada de novas empresas e a oferta de produtos mais baratos. Neste período, as soluções passaram a incluir sistemas de automação para controle de temperatura, segurança, iluminação, aquecimento, áudio e vídeo, entre outros.

As construções civis estão cada vez mais se interessando nessa área de automatização, o mercado de arquitetura vê nesse ramo uma oportunidade de ampliar ainda mais seus projetos, entregar para clientes uma casa já automatizada e ter um fator diferencial em seu serviço.

Ao oferecer projetos de casas automatizadas, a sua empresa de arquitetura pode se destacar da concorrência e se tornar referência em tecnologia de automação. Isso pode ajudar a atrair novos clientes e aumentar as vendas.

Podemos integrar a automação em sistemas:

- De segurança: câmeras, fechadura digital, alarme, sensores de fumaça podendo monitorar através do seu smartphone, por exemplo.
- Controle de iluminação: através do comando de voz desligar e ligar as luzes ou programar um intervalo de tempo que ela permanecerá acesa.
- Climatização: controlar também o ar-condicionado através de dispositivos conectados à internet.
- Sistema de irrigação: programar um horário exato para a irrigação da sua plantação.
- Acionamento de cortinas: programar um horário exato ou acionar também por comando de voz;
- Sistema de monitoramento de energia: monitorar o consumo de energia da sua casa.
- Sistema de monitoramento de água: monitorar o consumo de água da sua casa.
- Sistema de monitoramento de gás: monitorar o consumo de gás da sua casa.

Quando nos referimos em um sistema de automação em uma residência falamos em algo que parecia distante a um tempo atrás e está cada vez mais ganhando adeptos. Existem dois tipos de grupos de sistema na automação doméstica que é o sistema cadeado e o sistema sem fio, o primeiro que utilizam cabos e pode ser visto no quadro de automação e o segundo poder controlar sua casa com um simples toque ou pôr comando de voz é um sonho de consumo de muitos brasileiros.

Além disso, a automação doméstica pode ser usada para melhorar a segurança da casa, pois é possível programar o sistema para que ele acione o alarme em caso de movimento suspeito ou mesmo para que ele envie alertas para o celular do proprietário quando alguma porta ou janela for aberta.

Nos últimos dois anos, em decorrência da pandemia, este mercado ganhou ainda mais visibilidade no comércio. O que antes era apenas seu lar, virou seu local de trabalho e cada vez mais usuários se adaptaram a este sistema automatizado visando o conforto e a praticidade.

Atualmente temos um mercado vasto ligado a automação residencial, dispositivos como Alexa (amazon) e aparelho do Google Home vieram para facilitar ainda mais a interação. Com

esses dispositivos, os usuários podem controlar luzes, temperatura, portas, janelas, alarme, entre outros. Além disso, eles também permitem que os usuários façam chamadas de voz, reproduzam música, obtenham informações sobre o tempo, entre outras coisas. Aparelhos que são compatíveis a esses equipamentos estão cada vez mais ganhando espaço, podemos encontrar produtos de diversos preços.

Alguns dos principais produtos que podemos encontrar são:

- Controles remotos inteligentes: esses dispositivos permitem que você controle todos os seus dispositivos domésticos a partir de um único dispositivo;
- Termostatos inteligentes: esses dispositivos permitem que você ajuste a temperatura da sua casa a partir de um aplicativo ou mesmo usando comandos de voz;
- Sensores de presença: esses dispositivos permitem que você ajuste as luzes da sua casa para se acender ou apagar automaticamente quando alguém entra ou sai do ambiente;
- Robôs de limpeza: esses dispositivos permitem que você limpe a sua casa sem precisar esfregar ou aspirar manualmente;
- Dispositivos de segurança inteligentes: esses dispositivos permitem que você monitore e controle a segurança da sua casa a partir de um aplicativo ou mesmo usando comandos de voz;
- Sistemas de som inteligentes: esses dispositivos permitem que você ajuste o som da sua casa a partir de um aplicativo ou mesmo usando comandos de voz.

4.4. Domótica

A Domótica é uma área da tecnologia que tem como objetivo automatizar processos domésticos, comerciais e industriais. O termo é derivado da palavra latina "*domus*" que significa "*casa*". A Domótica é uma área de tecnologia que está crescendo rapidamente e tem o potencial de transformar a forma como as pessoas vivem, trabalham e se relacionam com seu ambiente. Esta tese tem como objetivo explorar as possibilidades da Domótica e como ela pode ser usada para melhorar a vida das pessoas.

A automação residencial é um dos principais avanços tecnológicos dos últimos anos. Ela permite que os proprietários de casas e apartamentos controlem todos os sistemas de sua residência de forma remota, usando dispositivos móveis ou computadores. Esta tecnologia permite que os usuários controlem a temperatura, a luz, a segurança, o som e outros sistemas de sua casa de qualquer lugar. A automação residencial nos uma séria de benefícios para a

qualidade de vida, como maior segurança, economia de energia, maior conforto e conveniência. Além disso, a automação residencial também pode ajudar a reduzir os custos de manutenção, pois os sistemas podem ser monitorados remotamente e os problemas podem ser resolvidos antes que eles se tornem graves.

A Domótica pode ser aplicada em uma casa automatizada para tornar a vida mais prática e segura, permitindo que os usuários controlem diversos elementos da casa de forma remota e programem a casa para realizar tarefas específicas. Além disso, a Domótica também pode ser usada a serviço da acessibilidade.

Uma casa automatizada a serviço da acessibilidade é um ambiente doméstico que foi projetado para facilitar o acesso e a mobilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Estas casas são equipadas com dispositivos eletrônicos, mecanismos eletromecânicos e outras tecnologias que permitem que os usuários controlem e acessem os ambientes de forma independente.

No futuro, podemos esperar que os sistemas de controle remoto e acessibilidade serão aprimorados para oferecer mais opções e recursos. Os sistemas de segurança e entretenimento também serão melhorados para oferecer uma experiência mais segura e divertida. Além disso, as casas automatizadas poderão ser equipadas com dispositivos de assistência, como robôs e outras tecnologias, para ajudar os usuários a realizarem tarefas diárias.

Algumas considerações sobre a automação residencial:

1. A automação de casas oferece muitas vantagens, como maior segurança, conforto e economia de energia.
2. É importante considerar as exigências de segurança ao planejar o sistema de automação de casas;
3. O custo de instalação e manutenção do sistema de automação de casas deve ser considerado na decisão de adquirir o sistema;
4. A tecnologia de automação de casas está em constante evolução, portanto, é importante estar atento às novidades e aos novos produtos disponíveis no mercado.
5. É importante considerar a facilidade de uso do sistema de automação de casas, para que todos os usuários possam aproveitar plenamente os benefícios oferecidos.
6. É importante considerar as necessidades individuais de cada usuário ao planejar o sistema de automação de casas;
7. É importante considerar as limitações de espaço e orçamento ao planejar o sistema de automação de casas;

8. É importante considerar as necessidades de manutenção e suporte do sistema de automação de casas;
9. É importante considerar as necessidades de conectividade do sistema de automação de casas;
10. É importante considerar as necessidades de integração de outros sistemas de automação de casas.

Como aplicações da automação residencial podemos citar os seguintes tópicos: Sistema de Iluminação, Automação da climatização do ambiente, Irrigação inteligente, cortinas e persianas inteligentes, sistema de segurança. A seguir serão mostradas algumas funcionalidades de cada sistema citado anteriormente:

4.4.1. Sistema de Iluminação

Um sistema de iluminação automatizado é um sistema que permite ao usuário controlar a iluminação de sua casa ou escritório de forma automática. O sistema pode ser programado para ligar e desligar as luzes em horários pré-determinados, ou de acordo com o movimento detectado na área, quando alguém entra ou sai de uma sala, por exemplo. Ele pode ser controlado remotamente através de um dispositivo móvel. Além disso, o sistema pode ser configurado para ajustar automaticamente a intensidade da luz de acordo com a hora do dia. Tornando com isso uma ótima maneira de economizar energia, pois permite que as luzes sejam ligadas e desligadas automaticamente quando não estão sendo usadas.

Existem vários tipos de sistemas de iluminação automatizados no mercado, cada um com suas próprias características e funcionalidades. Os principais tipos são:

1. Inteligente: Estes sistemas usam sensores para detectar a presença de pessoas e ajustar automaticamente a intensidade da luz para economizar energia.
2. Programável: Permitindo que os usuários programem as luzes para se acenderem e apagarem em horários pré-definidos.
3. Por controle remoto: Os usuários controlam as luzes a partir de um dispositivo remoto, como um smartphone ou tablet.
4. Por controle por voz: Controlando as luzes usando comandos de voz.
5. Controle por aplicativo: Estes sistemas permitem que os usuários controlem as luzes usando um aplicativo específico.

No comércio eletrônico encontramos vários dispositivos e modelos disponíveis para ajudar a criar um sistema de iluminação inteligente, alguns dos principais são:

- Interruptores inteligentes: Estes dispositivos permitem que os usuários controlem as luzes de suas casas, podem ser controlados por meio de um aplicativo ou por voz.

- Lâmpadas inteligentes: Estas lâmpadas são equipadas com tecnologia de iluminação inteligente e permitem que os usuários controlem a intensidade da luz e a cor da luz.



Figura 7. Interruptor Inteligente Touch Sonoff 3 Teclas



Figura 8. Interruptor Sonoff Wifi



Figura 9. SONOFF B05/B02 Lâmpada Inteligente

O Sonoff é um dispositivo inteligente versátil e fácil de usar, é projetado para ser usado com o aplicativo gratuito eWeLink, que permite que os usuários controlem os dispositivos conectados a partir de qualquer lugar, eles são compatíveis com assistente de voz como Alexa e Google Home,

Podemos citar algumas vantagens que um sistema de iluminação automatizado nos oferece:

- Economia de energia: Um sistema de iluminação automatizado pode ajudar a economizar energia, pois ele pode ser programado para desligar as luzes quando não estiverem sendo usadas;
- Maior segurança: Pode ajudar a aumentar a segurança, pois ele pode ser programado para ligar as luzes em horários específicos, o que pode ajudar a afastar possíveis invasores;
- Maior conforto: Pode ajudar a aumentar o conforto, pois ele pode ser programado para ajustar a intensidade da luz de acordo com o horário do dia;
- Maior praticidade: Aumenta praticidade, pois ele pode ser controlado remotamente, o que significa que você não precisa se levantar para ligar ou desligar as luzes.
- Maior conveniência: Pode ajudar a tornar sua casa mais conveniente, pois ele pode ser programado para acender as luzes automaticamente quando você chega em casa;

Podemos também destacar algumas desvantagens, como:

- Custo: Os sistemas de iluminação inteligente são mais caros do que os sistemas de iluminação tradicionais;

- Complexidade: Eles são mais complexos do que os sistemas de iluminação tradicionais, o que significa que eles podem ser mais difíceis de instalar e configurar;
- Interoperabilidade: Podem não ser compatíveis com outros dispositivos de sistemas de iluminação, o que significa que eles podem não funcionar bem juntos;
- Manutenção: Os sistemas de iluminação inteligentes podem exigir manutenção regular para garantir que eles funcionem corretamente;

4.4.2. Climatização do Ambiente

A climatização ambiente automatizada é um sistema de controle de temperatura que permite ao usuário controlar a temperatura de sua casa ou escritório de forma automatizada. Esta tecnologia permite que o usuário configure o sistema de climatização para atender às suas necessidades, como temperatura, umidade, pressão etc.

O sistema é composto por um termostato, que é responsável por monitorar a temperatura do ambiente e ativar ou desativar o sistema de aquecimento ou ar-condicionado, dependendo da temperatura ou em horários pré-determinados.

Pode ser equipado com sensores de temperatura externa, que permitem ao usuário controlar a temperatura do ambiente de acordo com as condições climáticas externas. Além disso, pode ser programado para economizar energia, ajustando automaticamente a temperatura e a umidade do ambiente para otimizar o consumo de energia.

No mercado encontramos dispositivos, como controle remoto inteligentes, que auxiliam automatizar ar-condicionado, por exemplo, além de outros equipamentos eletrônicos.



Figura 10. Controle Remoto Inteligente: Tuya Home Smart Life

Vantagens:

- Economia de energia: A climatização inteligente permite que você economize energia, pois ela ajusta automaticamente a temperatura do ambiente para o nível desejado. Isso significa que você não precisa gastar mais energia para manter o ambiente em uma temperatura confortável;
- Controle remoto: Permite que você controle a temperatura do ambiente remotamente, usando um smartphone ou outro dispositivo, podendo ajustar a temperatura do ambiente mesmo quando não estiver presente;
- Maior conforto: Permite que você ajuste a temperatura do ambiente para o nível mais confortável para você;

Desvantagens:

- Custo de instalação e manutenção: A instalação e manutenção de um sistema de climatização ambiente inteligente pode ser cara, pois exige equipamentos especializados e profissionais qualificados para instalar e manter o sistema;
- Complexidade: Um sistema de climatização ambiente inteligente é muito complexo e exige um conhecimento especializado para operá-lo corretamente;

- Vulnerabilidade às intempéries: Pode ser afetado por intempéries, como tempestades, ventos fortes e chuvas, o que pode resultar em falhas no sistema;

4.4.3. Irrigação Inteligente

O sistema de irrigação inteligente é um sistema que usa sensores para monitorar as condições do solo e do clima para determinar quando e quanto água deve ser irrigada. O sistema usa sensores para medir a umidade do solo, a temperatura do ar, a quantidade de luz solar e outros fatores para determinar quando e quanto água deve ser irrigada.

O sistema também pode ser programado para irrigar em horários específicos, o que ajuda a economizar água. Além disso, o sistema pode ser controlado remotamente, permitindo que os proprietários ajustem as configurações de irrigação de qualquer lugar.

Vantagens

- Maior eficiência: Um sistema de irrigação automatizado é mais eficiente do que um sistema de irrigação manual, pois ele pode ser programado para irrigar as áreas de acordo com as necessidades específicas de cada planta;
- Economia de água: Pode economizar água, pois ele pode ser programado para irrigar apenas as áreas necessárias e evitar desperdícios;
- Maior controle: Permite que você tenha um maior controle sobre o uso da água, pois você pode programar o sistema para irrigar as áreas de acordo com as necessidades específicas de cada planta.
- Menos trabalho: Pode economizar tempo, pois você não precisa mais se preocupar em irrigar as áreas manualmente.
- Maior precisão: Fornece uma irrigação mais precisa, pois ele pode ser programado para irrigar as áreas de acordo com as necessidades específicas de cada planta;

Desvantagens:

- Custo elevado: Os sistemas de irrigação automatizados são muito caros, pois exigem equipamentos especializados e instalação profissional;
- Manutenção: Exigem manutenção regular para garantir que funcionem corretamente;
- Falhas: Os sistemas de irrigação automatizados podem falhar devido a problemas de hardware ou software, o que pode resultar em perda de água e custos adicionais;

- Dependência de energia: Dependem de energia elétrica para funcionar, o que significa que eles não funcionarão em caso de falha de energia;
- Vazamentos: Podem sofrer vazamentos se não forem instalados corretamente ou se não forem devidamente mantidos.

4.4.4. Cortinas e Persianas inteligentes

As cortinas e persianas inteligentes são dispositivos que permitem aos usuários controlar a iluminação e a temperatura de suas casas ou escritórios de forma remota. Estes dispositivos são conectados à rede Wi-Fi e podem ser controlados por meio de aplicativos de smartphone.

Elas são equipadas com sensores que detectam a luz solar e a temperatura do ambiente, permitindo aos usuários ajustar a iluminação e a temperatura de suas casas ou escritórios. Estes sensores permitem que as cortinas e persianas sejam ajustadas automaticamente para manter o ambiente em um nível de conforto. Estes dispositivos também podem ser programados para abrir e fechar automaticamente, dependendo do horário do dia.

Existem vários tipos de sistemas para esse tipo de automação, como por exemplo: trilho com motor, motor tubular para rolo, motor para corda rolo e persiana, e robô automatizador, cada um com suas próprias características e diferenças financeiras. Todos os motores são controlados por um controle remoto ou por um dispositivo de controle doméstico inteligente, como um smartphone ou tablet.

- Trilho com motor é um sistema de automação que usa um motor para mover a cortina ou persiana ao longo de um trilho. O trilho é montado na parte superior da janela, e o motor é montado no trilho. Este sistema é ideal para janelas grandes, pois é capaz de mover grandes quantidades de tecido.
- O motor tubular usa um motor para mover a cortina ou persiana ao longo de um tubo. O motor é montado no teto, e o tubo é montado na parte superior da janela. Este sistema é ideal para janelas pequenas, pois é capaz de mover pequenas quantidades de tecido;
- O motor para corda rolo e persiana usa-se um motor para mover a cortina ou persiana ao longo de uma corda. O motor é montado no teto, e a corda é montada na parte superior da janela. Este sistema é ideal para janelas de tamanho médio, pois é capaz de mover quantidades moderadas de tecido;
- O robô automatizador usa um robô para mover a cortina ou persiana ao longo de um trilho. O trilho é montado na parte superior da janela, e o robô é montado no trilho. Este

sistema é ideal para janelas grandes, pois é capaz de mover grandes quantidades de tecido. Além disso, o robô automatizador é mais caro do que os outros citados acima, tornando-o uma opção menos acessível para muitas pessoas.



Figura 11. Trilho com motor: Smart curtain switch



Figura 12. Moes Zigbee: corrente motorizada bluetooth persianas

Podemos destacar algumas vantagens e desvantagens desse tipo de sistema, como:

Vantagens:

- Maior segurança: as cortinas e persianas automatizadas podem ser programadas para se abrirem e fecharem automaticamente, o que aumenta a segurança do seu lar;

- Maior conforto/Economia de energia: Podemos programá-las para abrir/fechar de acordo com a luz do sol, o que ajuda a manter a temperatura interna do ambiente contribuindo para a economia de energia;
- Maior praticidade: Elas se tornam muito práticas, pois não é necessário realizar a ação manualmente;
- Maior durabilidade: São mais duráveis do que os manuais, pois não sofrem desgaste com o uso frequente;

Desvantagens:

- Alto custo de instalação: a instalação de cortinas e persianas automatizadas pode ser cara, pois exige a instalação de um sistema de controle remoto e outros equipamentos;
- Manutenção: Exigem manutenção regular para garantir que funcionem corretamente;
- Interferência de sinal: Podem ser afetadas por outros dispositivos eletrônicos, como telefones celulares, que podem interferir o sinal;
- Problemas de segurança: Elas podem ser usadas para acessar a casa de alguém, pois o sinal de controle remoto pode ser captado por outros dispositivos;
- Falhas mecânicas: Podem falhar devido a problemas mecânicos, como problemas de alinhamento ou desgaste dos componentes.

4.4.5. Sistema de Segurança

O sistema de segurança automatizado é um sistema de segurança que usa tecnologia avançada para monitorar e proteger um local. Ele pode incluir câmeras de vigilância, sensores de movimento, alarme, controle de acesso, sistemas de detecção de incêndio e outros dispositivos de segurança.

O sistema pode ser programado para enviar alertas para um dispositivo móvel ou para um centro de monitoramento remoto, permitindo que os proprietários acompanhem o local de qualquer lugar. Além disso, o sistema pode ser configurado para acionar luzes, sirenes e outros dispositivos de segurança para alertar as pessoas no local de uma possível ameaça. São projetados para detectar e deter invasões, roubos e outras formas de violação da segurança.

As principais vantagens de um sistema de segurança automatizado são:

- Monitoramento 24 horas: Um sistema de segurança automatizado pode monitorar o local 24 horas por dia, 7 dias por semana. Isso significa que você pode ter a certeza de que o local está sendo monitorado e protegido a qualquer hora do dia ou da noite;

- Detecção de intrusos: Estes sistemas podem ser programados para enviar alertas para as autoridades apropriadas quando detectam movimento ou outras atividades suspeitas.
- Redução de custos: Um sistema de segurança automatizado pode ajudar a reduzir os custos de segurança. Por exemplo, os sistemas automatizados podem detectar e responder a ameaças de forma mais rápida e eficaz, o que significa que os proprietários não precisam contratar guardas de segurança para monitorar suas propriedades.
- Maior conveniência/menor controle: Oferecendo maior conveniência aos proprietários. Por exemplo, os proprietários podem controlar seus sistemas de segurança remotamente, o que significa que eles não precisam estar presentes para monitorar suas propriedades.

Desvantagens de um sistema de segurança automatizada

- Custo: Sistemas de segurança automatizados podem ser caros de instalar e manter;
- Falhas: Podem falhar devido a falhas mecânicas ou elétricas.
- Vulnerabilidade: Podendo ser vulneráveis a ataques cibernéticos, o que pode permitir que intrusos acessem o sistema.
- Falta de flexibilidade: Sistemas automatizados podem ser difíceis de ajustar para atender às necessidades específicas de um local.
- Falta de recursos humanos: Podendo substituir completamente os recursos humanos, como guardas de segurança, que podem fornecer uma camada adicional de segurança.

4.4.6. Controle pela Internet

Uma casa inteligente pode ser controlada pela Internet usando um sistema de automação residencial. Os usuários podem controlar os dispositivos remotamente usando um aplicativo móvel ou um navegador da web. Os dispositivos são conectados a um servidor central, que é responsável por receber e processar os comandos dos usuários. Os usuários podem controlá-los conectados à rede de internet através de um aplicativo instalado em seus dispositivos móveis ou computadores.

Além disso, o sistema de automação residencial também permite que os usuários programem os dispositivos para que eles sejam acionados automaticamente em horários pré-determinados. Alguns sistemas também permitem que os usuários criem cenários de automação, como "Chegada em Casa", que liga automaticamente as luzes e o aquecedor quando o usuário chega em casa, economizando energia e tempo.

4.4.7 Sensores

Alguns dispositivos podem ser utilizados na automação residencial, dentre os diversos dispositivos podem citar, os sensores que podem ser de movimento, luminosidade, abertura de portas e janelas, sensor de temperatura, sensor de umidade e de detecção de fuga de gás.

Os sensores para uma casa inteligente são dispositivos que permitem a monitorização e controle remoto de vários elementos da casa. Estes dispositivos são usados para detectar movimento, temperatura, luz, umidade, pressão etc. Eles permitem que os proprietários da casa tenham maior controle sobre o ambiente de sua casa e possam tomar decisões informadas sobre como melhorar a segurança, economizar energia e aumentar o conforto. São uma ótima maneira de melhorar a segurança, economizar energia e aumentar o conforto da casa.

Iremos a seguir falar sobre alguns dos sensores que encontramos no mercado:

4.4.7.1 Sensor de Movimento

Os sensores de movimento são dispositivos usados para detectar a presença de pessoas ou objetos em um ambiente. Eles são usados em sistemas de automação residencial para monitorar o movimento de pessoas e objetos dentro de uma casa. Estes dispositivos podem ser usados para detectar a presença de intrusos, para controlar luzes, para acionar sistemas de segurança, para controlar o aquecimento ou ar-condicionado, ou para controlar o acesso a áreas restritas.

Existem vários tipos de sensores de movimento disponíveis no mercado. Os mais comuns são os sensores de infravermelho passivo (PIR), sensores de ultrassom, sensores de luz, sensores de vibração, sensores de calor, sensores de pressão e sensores de proximidade.

Cada um destes sensores tem suas próprias características e aplicações:

- I. Os sensores de infravermelho passivo (PIR) são os mais comuns e são usados para detectar a presença de pessoas ou objetos em um ambiente. Estes sensores usam um feixe de luz infravermelha para detectar movimento. Quando o feixe é interrompido, o sensor detecta o movimento e aciona o dispositivo conectado.
- II. Os sensores de ultrassom são usados para detectar objetos em um ambiente. Estes sensores usam ondas de som para detectar objetos em um raio de alcance. Quando o objeto é detectado, o sensor emite um sinal;
- III. Os sensores de vibração são usados para detectar vibrações em um ambiente. Estes sensores usam um sensor de vibração para detectar vibrações.
- IV. Os sensores de calor são usados para detectar mudanças na temperatura do ambiente.
- V. Os sensores de pressão são usados para detectar a pressão em um ambiente;

VI. Os sensores de proximidade são usados para detectar a presença de objetos em um ambiente.



Figura 13. Sensor de movimento por proximidade: TUYA Smart Life



Figura 14. Sensor de movimento por vibração: Tuya zigbee

Vantagens:

- São fáceis de instalar e usar.
- São eficientes em termos de energia.
- São confiáveis e precisos.
- Podem ser usados para detectar movimentos em áreas de grandes dimensões.

Desvantagens:

- Podem ser facilmente desativados por objetos estáticos.

- Podem ser afetados por mudanças na temperatura do ambiente, luzes fortes, interferências de outros dispositivos, por animais ou pessoas que se movem lentamente.

4.4.7.2. Sensor de Luminosidade

O sensor de luminosidade é um dispositivo usado para medir a quantidade de luz presente em um ambiente. É comumente usado em sistemas de automação residencial para controlar lâmpadas, persianas e outros dispositivos.

Existem dois tipos principais de sensores de luminosidade: sensores de luz natural e sensores de luz artificial.

Os sensores de luz natural são usados para detectar a quantidade de luz solar que entra em um ambiente e ajustar automaticamente a iluminação para manter o ambiente em um nível de conforto. Por exemplo, quando a luz natural é baixa, os sensores podem aumentar a intensidade da luz artificial para compensar.

Os sensores de luz artificial são dispositivos que detectam a luz emitida por lâmpadas, luzes de teto etc. Podem ser usados para controlar automaticamente a iluminação interior, ajustando a intensidade da luz.

Esses sensores oferecem vantagens, como maior economia de energia, maior segurança e maior conforto. Como podem ser programáveis de acordo com a luminosidade do ambiente, ligando apenas quando necessário, permitem que os usuários economizem energia. Além disso, também podem ser usados para aumentar a segurança de um ambiente, pois podem acionar luzes de segurança quando detectam movimento.

No entanto, eles também possuem algumas desvantagens. Por exemplo, eles podem ser afetados por mudanças climáticas, como chuva ou neve, o que pode afetar a precisão dos sensores. Além disso, podem ser afetados por outras fontes de luz, como lâmpadas fluorescentes ou halogênio, o que pode causar problemas no funcionamento dos dispositivos controlados pelos sensores.

4.4.7.3. Sensor de abertura de porta e janela

É um dispositivo que detecta a abertura de portas e janelas e é usado para monitorar a segurança de uma residência ou empresa. O sensor é instalado na parte superior da porta ou janela e é conectado a um sistema de alarme. Quando a porta ou janela é aberta, o sensor envia um sinal para o sistema de alarme, que então emite um alarme. O sensor também pode ser conectado a outros dispositivos, como câmeras de segurança, para fornecer uma maior proteção.

Existem vários tipos de sensores cada um com suas próprias funções. Os mais comuns são os sensores de contato magnético, que consistem em dois componentes: um ímã e um interruptor. Quando a porta ou janela é aberta, o ímã se move e ativa o interruptor, que envia

um sinal para o dispositivo de segurança. Outro tipo de sensor é o de movimento que enviam um sinal para o dispositivo de segurança quando detectam movimento em uma área.



Figura 15. Sensor alarme de abertura de porta/janela

As suas principais vantagens são: fáceis de instalar, eficazes em detectar aberturas de portas/janelas, e podem ser usados para detectar movimentos suspeitos. No entanto, eles também têm algumas desvantagens. Por exemplo, eles podem ser facilmente desativados por intrusos, e eles podem ser afetados por fatores externos, como vento ou chuva.

4.4.7.4. Sensor de temperatura

Um sensor de temperatura é um dispositivo usado para medir a temperatura de um ambiente. Em uma casa automatizada, um sensor de temperatura pode ser usado para monitorar a temperatura do ar em diferentes áreas da casa. O sensor pode ser conectado a um sistema de controle de temperatura, que pode ajustar automaticamente a temperatura do ar para manter o ambiente confortável. Além disso, o mecanismo pode ser usado para acionar outros dispositivos, como ventiladores, ar-condicionado e aquecedores, para ajudar a manter a temperatura desejada.

Existem dois principais tipos de sensores de temperatura: os de contato e os de não-contato. Cada tipo tem suas próprias características e funcionalidades:

Os sensores de temperatura de contato são dispositivos que medem a temperatura através do contato direto com a superfície que está sendo medida. Eles são usados para medir

temperaturas em uma variedade de superfícies, como paredes, janelas, portas e etc. Estes sensores são geralmente mais precisos do que os sensores de temperatura não-contato, pois eles são capazes de medir a temperatura de uma área específica. No entanto, eles também são mais caros e podem ser difíceis de instalar.

Já os sensores de temperatura não-contato recebem esse nome porque medem a temperatura sem entrar em contato direto com a superfície que está sendo medida. São usados para medir temperaturas em áreas mais amplas, como salas, corredores e áreas externas. Eles são mais baratos e mais fáceis de instalar do que os sensores de temperatura de contato, mas também são menos precisos.



Figura 16.Sensor de temperatura: Smart Intelbras/Tuya Casa Inteligente

Os sensores de temperatura têm várias vantagens, incluindo a capacidade de monitorar e controlar a temperatura de uma casa de forma automática. Isso significa que os proprietários não precisam se preocupar em ajustar manualmente a temperatura da casa. Além disso, podem ajudar a economizar energia, pois eles podem ser programados para desligar o aquecimento ou ar-condicionado quando a temperatura atingir um determinado nível. No entanto, também têm algumas desvantagens. Eles podem ser caros e podem exigir manutenção regular para garantir que estejam funcionando corretamente. Além disso, eles podem não ser adequados para todos os ambientes, pois podem não ser capazes de medir temperaturas extremas.

4.4.7.5. Sensor de umidade

Um sensor de umidade é um dispositivo usado para medir a quantidade de umidade presente no ar. É usado em sistemas de automação residencial para monitorar o nível de umidade e ajudar a controlar o clima interno.

Esses dispositivos são usados para detectar a umidade relativa do ar, que é a quantidade de vapor de água presente no ar em relação à quantidade máxima que o ar pode conter. Quando a umidade relativa é muito alta, o ar se torna úmido e desconfortável.

Os sensores de umidade podem ser usados para acionar dispositivos de controle de umidade, como ventiladores, desumidificadores e sistemas de ar-condicionado, para ajudar a manter o nível de umidade em um nível confortável.



Figura 17. Sensor de Umidade e Temperatura TUYA WIFI da Generic

4.4.7.6. Sensor de gás

Eles são usados para automatizar casas e edifícios para garantir a segurança dos ocupantes. Os sensores de gás são importantes pois eles permitem que os dispositivos sejam controlados de forma segura e eficiente. Eles também podem ajudar a economizar energia, pois eles podem detectar vazamentos de gás e desligar os dispositivos que consomem energia desnecessariamente.

Além disso, os sensores de gás inteligentes podem monitorar o nível de qualidade do ar e alertar os usuários sobre níveis perigosos de gases. Existem vários tipos de sensores de gás, cada um com sua própria funcionalidade e importância

O primeiro tipo é o sensor de monóxido de carbono que detecta a presença de monóxido de carbono, um gás tóxico que pode ser fatal se não for detectado e tratado rapidamente, detectando níveis perigosos de monóxido de carbono e alertando os ocupantes para que possam sair do local.

Outro tipo é o sensor de combustível, este detecta a presença de combustível, como gás natural, propano ou óleo combustível, usado para detectar vazamentos de combustível, que podem ser perigosos e causar incêndios.

O terceiro tipo de sensor de gás é o sensor de fumaça. Este sensor detecta a presença de fumaça, que pode ser um sinal de incêndio.



Figura 18. Detector Gás Glp Gn tuya/smatlife

4.4.8. Atuadores

Na automação residencial também tem-se os dispositivos que executam a ação de ligar luzes, ligar ar-condicionado por exemplo, eles são chamados de atuadores.

Atuadores são dispositivos usados em sistemas de automação residencial para controlar dispositivos elétricos. Eles são usados para controlar luzes, portas, janelas, sistemas de aquecimento, ventilação e ar-condicionado, além de outros dispositivos elétricos. Existem vários tipos de atuadores, cada um com sua própria função, eles podem ser programados em horários pré-determinados ou podem ser acionados por meio de comandos de Voz.

Os mais comuns são os atuadores de luz, que são usados para controlar luzes e outros dispositivos elétricos. Estes atuadores podem ser controlados remotamente por meio de um smartphone ou computador.

Outro tipo comum de atuador é o atuador de porta, que é usado para controlar portas e janelas. Estes atuadores podem ser controlados remotamente por meio de um smartphone ou computador.

Outro tipo de atuador usado em casas inteligentes é o atuador de aquecimento, ventilação e ar-condicionado. Estes atuadores são usados para controlar o aquecimento, ventilação e ar-condicionado de forma remota. Estes atuadores são usados para controlar a temperatura da casa, bem como para economizar energia.

Os atuadores são controlados por meio de sinais de controle, que são enviados por meio de uma rede de computadores. Estes sinais podem ser enviados por meio de Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee ou outro protocolo de comunicação.

4.5. Tipos de Automação Residencial

A automação residencial é uma tecnologia que permite aos usuários controlar e monitorar diversos dispositivos e sistemas de sua casa. Ela é dividida em dois tipos principais: sistemas autônomos e sistemas integrados.

4.5.1. Sistemas Autônomos

Os sistemas autônomos em casas automatizadas são um dos principais fatores que contribuem para a modernização e o conforto dos lares. Esses sistemas permitem que os proprietários gerenciem e controlem diversos dispositivos eletrônicos em suas casas por um único dispositivo. Estes sistemas são geralmente mais baratos e mais fáceis de instalar, pois não requerem a instalação de muitos dispositivos ou a configuração de um sistema complexo.

Esses sistemas permitem que os proprietários acessem e controlem seus dispositivos remotamente, o que é muito útil para quem viaja muito ou precisa controlá-los a partir de outros locais. São conectados a um sistema central, que é controlado por um computador ou dispositivo móvel, e esses são usados para controlar os aparelhos eletrônicos.

Vantagens:

- São mais baratos e fáceis de instalar;
- São mais simples de usar;
- Permite que os usuários controlem diversos dispositivos a partir de um único dispositivo;

- Que os usuários programem as luzes para se acenderem e apagarem automaticamente;

Desvantagens:

- Não são tão flexíveis quanto os sistemas integrados;
- Não permitem que os usuários criem cenários complexos, como a integração de vários dispositivos.

4.5.2. Sistemas integrados

Os sistemas integrados numa casa automatizada são um conjunto de dispositivos eletrônicos que permitem ao proprietário controlar e monitorar todos os aspectos da casa, desde a temperatura, iluminação, segurança, entretenimento, até a automação de portas e janelas. Eles podem ser divididos em três categorias principais: sistemas de controle de temperatura, sistemas de segurança e sistemas de entretenimento. Atualmente, existem vários tipos de sistemas integrados para casas automatizadas no mercado.

Os sistemas de controle de temperatura permitem ao proprietário controlar a temperatura da casa, bem como o nível de umidade. Estes sistemas também podem ser programados para ligar e desligar automaticamente, dependendo das condições climáticas. Os principais são os sistemas de controle de temperatura, como o Nest e o Ecobee.

Quando se compara podemos dizer que são recursos muito em comum. Ambos os sistemas permitem que os proprietários controlem a temperatura de suas casas remotamente usando um aplicativo para dispositivos móveis, são projetados para monitorar a temperatura em vários pontos da casa e ajustar a temperatura automaticamente para economizar energia.

No entanto, existem algumas diferenças entre eles. Por exemplo, o Nest tem recursos adicionais, como a capacidade de detectar movimento e a capacidade de detectar vazamentos de água. O Ecobee, por sua vez, tem como diferencial a capacidade não apenas de detectar movimento como também de controlar vários dispositivos de aquecimento e ar-condicionado.

Os sistemas de segurança permitem ao proprietário monitorar e controlar a segurança da casa, incluindo a detecção de intrusos, câmeras de vigilância e sistemas de alarme.

Por fim, os sistemas de entretenimento permitem ao proprietário controlar a iluminação, som, televisão e outros dispositivos de entretenimento.

Os sistemas de segurança, como o ADT Pulse e o Vivint. Embora ambos os sistemas ofereçam funcionalidades semelhantes, existem algumas diferenças entre eles. O ADT Pulse oferece uma variedade de recursos de segurança, mas não oferece recursos adicionais, como o controle de acesso, o monitoramento de portas e janelas, o monitoramento de temperatura e umidade e o monitoramento de luzes. Por outro lado, o Vivint oferece todos esses recursos

adicionais, além de outros recursos, como o monitoramento de água, o monitoramento de energia e o monitoramento de atividades.

Os sistemas de entretenimento, como o Sonos e o Bose. Embora ambos sejam sistemas de entretenimento populares, eles têm algumas diferenças significativas. O Primeiro é mais fácil de configurar e usar, oferece mais opções de streaming e tem uma interface mais intuitiva. O Bose, por sua vez, oferece mais opções de controle remoto, tem uma interface mais complexa e conseqüentemente torna-se mais cara.

4.6. Comunicação

A comunicação é um elemento essencial para qualquer casa automatizada. A comunicação entre os dispositivos e os usuários é necessária para que os dispositivos possam se comunicar entre si e com os usuários, permitindo que os usuários controlem e monitorem os dispositivos.

No mercado encontramos vários players que utilizamos para interagir com os dispositivos inteligentes, bem como: Amazon, Google, Apple Samsung e Hive. Em geral, todos esses players oferecem produtos e serviços semelhantes para automação da casa, como dispositivos de voz inteligentes, serviços de streaming de música, vídeo e outros conteúdos, bem como serviços de compras on-line. Eles possuem seus próprios produtos, por exemplo, a Amazon tem o Echo, o Google tem o Google Home, a Apple tem o HomePod, a Samsung tem o SmartThings e a Hive tem o Hive Hub.

No entanto, cada empresa tem seus próprios recursos, preços e facilidade de uso. É importante que os usuários pesquisem e compare os diferentes sistemas de automação residencial disponíveis no mercado para encontrar o que melhor se adequa às suas necessidades. Existem várias tecnologias de comunicação que podem ser usadas para conectar os dispositivos em uma casa automatizada, incluindo Rede Zigbee, Rede Wifi, Rede Wifi Mesh e Bluetooth.

4.6.1. Rede Zigbee

É uma tecnologia de comunicação sem fio de curto alcance que é usada para conectar dispositivos domésticos inteligentes. É uma tecnologia de baixo custo, baixo consumo de energia e alta confiabilidade. Ela é usada para conectar dispositivos como lâmpadas inteligentes, sensores de movimento, termostatos e outros dispositivos.

Permite que os dispositivos se comuniquem entre si usando um protocolo de comunicação padrão. O protocolo de comunicação padrão é o que permite que os dispositivos

se comuniquem entre si, independentemente de seu fabricante. Isso significa que os dispositivos de diferentes fabricantes podem se comunicar entre si, mesmo que eles não sejam da mesma marca.

Isso torna mais fácil para os usuários controlar os dispositivos em sua casa, mesmo quando eles não estão em casa. Permitindo que os dispositivos sejam controlados automaticamente. Ou seja, os dispositivos podem ser configurados para serem controlados automaticamente, com base em certos parâmetros, como hora do dia, temperatura etc. Isso torna mais fácil para os usuários controlar os dispositivos em sua casa, sem precisar se preocupar com o controle manual.

4.6.2. Rede Wifi

Funciona do mesmo jeito que a interior, por sua vez tem uma tecnologia de alta velocidade, alta confiabilidade e baixo custo. A rede Wi-Fi é uma forma de comunicação sem fio que permite que dispositivos se conectem à internet sem a necessidade de cabos. Esta tecnologia é usada para conectar dispositivos como computadores, tablets, smartphones, televisões e outros dispositivos inteligentes. Isso significa que dispositivos como lâmpadas, termostatos, alto-falantes, câmeras e outros dispositivos inteligentes podem se conectar à internet e se comunicar entre si. Isso permite que os dispositivos sejam controlados remotamente e que os usuários possam monitorar e controlar os dispositivos de qualquer lugar.

4.6.3. Rede Wifi Mesh

Uma rede wifi Mesh é uma rede de computadores que usa vários pontos de acesso para criar um sinal de internet mais forte e confiável. Estes pontos de acesso são conectados uns aos outros, formando assim uma rede “Mesh”. Esta rede oferece uma conexão de internet mais rápida e confiável, pois cada ponto de acesso é capaz de se comunicar com os outros, aumentando assim a velocidade e estabilidade da conexão.

Além disso, a rede Mesh oferece uma maior segurança, pois cada ponto de acesso tem seu próprio firewall, o que torna mais difícil para os hackers acessarem a rede. Isso é especialmente importante para casas automatizadas, pois os dispositivos conectados à rede estão controlados por aplicativos e podem ser acessados remotamente.

Outra vantagem da rede Mesh é que ela é mais fácil de configurar do que outras redes. Como os pontos de acesso se conectam uns aos outros, não é necessário configurar cada dispositivo individualmente. Isso significa que é possível adicionar novos dispositivos à rede sem ter que configurar cada um deles.

4.6.4. Bluetooth

É uma tecnologia de baixo custo, baixo consumo de energia e alta confiabilidade. O Bluetooth é usado para conectar dispositivos como lâmpadas inteligentes, sensores de movimento, termostatos e outros dispositivos. É uma tecnologia de curto alcance, que permite que dispositivos próximos se comuniquem sem fio.

A comunicação Bluetooth em uma casa automatizada é essencial para permitir que os dispositivos se comuniquem entre si e com o usuário. Por exemplo, um termostato inteligente pode usar o Bluetooth para se comunicar com os sensores de movimento, para que ele possa ajustar a temperatura da casa de acordo com a presença de pessoas. Além disso, o Bluetooth também pode ser usado para conectar dispositivos móveis, como smartphones e tablets, aos dispositivos inteligentes da casa.

O Bluetooth também é usado para permitir que os dispositivos inteligentes se comuniquem com a nuvem. Isso permite que os usuários acessem os dispositivos inteligentes remotamente, através de uma conexão à internet. Além disso, o Bluetooth também pode ser usado para permitir que os dispositivos inteligentes se comuniquem com outros dispositivos, como sistemas de automação residencial, para que os usuários possam controlar todos os dispositivos da casa a partir de um único dispositivo.

4.7. Principais barreiras à adoção da automação residencial

Embora a automação residencial ofereça muitos benefícios, como maior conforto, segurança e economia de energia, a adoção desta tecnologia ainda é limitada. Existem várias barreiras à adoção da automação residencial, entre as principais temos:

- **Custo:** O custo de instalação e manutenção de sistemas de automação residencial pode ser muito alto para algumas famílias.
- **Complexidade:** Os sistemas de automação residencial podem ser muito complexos para algumas pessoas entenderem e operarem.
- **Segurança:** Algumas pessoas podem ter preocupações com a segurança de seus sistemas de automação residencial, pois eles podem ser vulneráveis a ataques cibernéticos.
- **Falta de suporte:** Algumas empresas não oferecem suporte adequado para seus sistemas de automação residencial, o que pode tornar difícil para os usuários obterem ajuda quando necessário.

No entanto, existem alternativas no qual podemos enfrentar esses problemas, tais como sistemas de automação residencial de baixo custo, podemos instalá-los por conta própria, o que pode ajudar a reduzir ainda mais os custos tornando-se mais acessíveis. Embora de difícil entendimento, existem muitos recursos de suporte disponíveis para ajudar os usuários a entender como usá-los, como por exemplo, muitos tutoriais e vídeos disponíveis online em plataformas digitais. Apesar de ser um mecanismo relativamente novo, o que causa medo e insegurança nas pessoas, alguns sistemas são projetados para serem seguros e protegidos contra ataques virtuais. Existindo alguns recursos de segurança adicionais que podem ser adicionados aos sistemas para ajudar a protegê-los contra esses ciberataques.

Em suma, existem várias barreiras que a automação residencial deixa usuários desconfiados. Para aumentar cada vez mais o uso dessas tecnologias, é importante que os fabricantes e provedores de serviços trabalhem para reduzir os custos, simplificar os sistemas e melhorar a conscientização sobre os benefícios que uma casa automatizada nos oferece. Além disso, é importante que trabalhem para melhorar a segurança dos sistemas de automação doméstica para garantir que os proprietários possam usar a tecnologia com segurança.

5. Futuro da automação residencial no Brasil

O número de casas inteligentes no Brasil só tende a crescer caso o país acompanhe o desenvolvimento dos EUA. Segundo a pesquisa Statista, os dispositivos IoT (Internet das Coisas) para casas inteligentes no Brasil cresceram de 5,3 milhões em 2018 para 8,3 milhões em 2019.

Isso significa que o número de dispositivos conectados à internet para uso doméstico aumentou em 56% em apenas um ano. Esse crescimento é esperado para continuar nos próximos anos, pois o mercado de casas inteligentes no Brasil ainda está em seu início. A previsão é que, até 2025, o número de dispositivos IoT para uso doméstico chegue a cerca de 25 milhões.

Portanto, é esperado que esse cenário se torne ainda mais relevante. O país tem se destacado por conta de sua grande quantidade de usuários de tecnologia, que tem aumentado a demanda por produtos e serviços de casas inteligentes.

6. Resultados

Os resultados obtidos com a realização deste trabalho mostraram que a automação residencial vem crescendo nos últimos anos, com a introdução de novas tecnologias e soluções. Além disso, foi possível identificar que os principais exemplos de aplicações são o controle de iluminação, aquecimento, ar-condicionado, segurança, entre outros. Por fim, foram discutidas as principais tendências e desafios da automação doméstica, como a necessidade de segurança, a integração de sistemas e a redução de custos.

7. CONCLUSÃO

Após a análise dos diversos aspectos da automação residencial podemos perceber que eles vêm ganhando cada vez mais adeptos no Brasil. A partir do estudo histórico desta tecnologia, foi possível verificar que ela tem se desenvolvido ao longo dos anos, com a introdução de novas aplicações que permitem aos usuários, nos oferecendo acessibilidade, segurança, conforto e economia de energia, reduzindo assim os custos de energia.

Além disso, ela também pode ajudar a melhorar a qualidade de vida dos usuários, pois permite que eles controlem seus dispositivos eletrônicos de forma remota. Por fim, a automação residencial oferece aos usuários a oportunidade de aproveitar ao máximo a conectividade, aumentando a produtividade e otimizando o uso de recursos. Com isso, é possível concluir que a automação residencial tem um grande potencial para se tornar uma tecnologia cada vez mais utilizada no Brasil.

8. . REFERÊNCIAS

Bertolino, A. (2019). *Sistemas de Automação Industrial: Conceitos, Tecnologias e Aplicações*- São Paulo: Editora Érica.

Kumar, S. (2017). *Automação Industrial: Fundamentos e Aplicações*. São Paulo: Editora Érica.
Lima, M. (2016).

Automação Industrial: Conceitos e Aplicações. Rio de Janeiro: Editora Elsevier.

Fonseca, J. A. (2019). A revolução industrial e a automação industrial. *Revista Brasileira de História*, 39(78), 9-27.

<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/18451/material/Apostila%202.pdf>

Muratoni, J. R., & Henrique, P. (2018). *Automação residencial: Conceito e aplicação*. São Paulo: Novatec Editora.

Matéria, T. (2020). *Industrialização no Brasil*. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/industrializacao-no-brasil/>>.

Multirio.(s.d.). *Tarifa*. Disponível em: <http://www.multirio.rj.gov.br/historia/modulo02/tarifa.html>. Acesso em: 15 de setembro de 2020.

Watt, J. (1768). *Histórico de controle automático*. Recuperado de <<http://www.wattsteam.com/history.html>>

SILVA, J. A. *Segunda Revolução Industrial: O Fordismo e o Controle Automático*. Disponível em: <https://www.suapesquisa.com/industria/segunda_revolucao_industrial.htm>. Acesso em: 15 de julho de 2020.

Araújo, M. (2020). *História da automação no Brasil*. Disponível em: <<https://www.automacaobrasil.com.br/historia-da-automacao-no-brasil/>>

Costa, J. (2019). *A história da automação industrial no Brasil*. Disponível em: <https://www.mecatronica.com.br/blog/historia-da-automacao-industrial-no-brasil/>

Gomes, M. (2020). *A história da automação industrial no Brasil*. Disponível em: <https://www.mecatronica.com.br/blog/historia-da-automacao-industrial-no-brasil/>

Electrónica-PT. (2020). *Domótica X10*. Disponível em: <https://www.electronica-pt.com/domotica/x10/>

OLIVEIRA, G. *Sensor de Gás e Calor Inteligente | Proteja Sua Casa ou Comércio | Compatível com Tuya e Smart Life*. Ano de publicação [4/09/2021]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=lKp3QAUy5U&t=569s>

CANAL SMART CINEMA. Cortinas automatizadas! Todos os tipos de Automação de Cortinas. [S.l.], 09 nov. [2022]. 1 vídeo (9 min 53 s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ElID9_SKgPs&t=9s. Acesso em: 27 mar. 2023.

EMBRACON. Casa Inteligente: Como Automatizar Sua Casa. 2020. Disponível em: <https://www.embracon.com.br/blog/casa-inteligente-como-automatizar-sua-casa>. Acesso em: 20 jul. 2020.

EZTEC. Saiba os 5 Passos para Tornar Uma Casa Inteligente. 2020. Disponível em: <https://www.eztec.com.br/blog/saiba-os-5-passos-para-tornar-uma-casa-inteligente/>. Acesso em: 20 jul. 2020.

B2HOME. Casa Inteligente: Automacao Residencial. 2020. Disponível em: <https://www.b2home.com.br/casa-inteligente-automacao-residencial/#5>. Acesso em: 20 jul. 2020.

BERTOLINO, A. (2019). Sistemas de Automação Industrial: Conceitos, Tecnologias e Aplicações. São Paulo: Editora Érica.

KUMAR, S. (2017). Automação Industrial: Fundamentos e Aplicações. São Paulo: Editora Érica. LIMA, M. (2016).

Automação Industrial: Conceitos e Aplicações. Rio de Janeiro: Editora Elsevier. FONSECA, J. A. (2019).

A revolução industrial e a automação industrial. Revista Brasileira de História, 39(78), 9-27. Disponível em: <http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/18451/material/Apostila%202.pdf>. Acesso em: 15 de setembro de 2020.

MURATONI, J. R., & HENRIQUE, P. (2018). Automação residencial: Conceito e aplicação. São Paulo: Novatec Editora.

MATÉRIA, T. (2020). Industrialização no Brasil. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/industrializacao-no-brasil/>. Acesso em: 20 de julho de 2020.

MULTIRIO. (s.d.). Tarifa. Disponível em: <http://www.multirio.rj.gov.br/historia/modulo02/tarifa.html>. Acesso em: 15 de setembro de 2020.

WATT, J. (1768). Histórico de controle automático. Recuperado de <http://www.wattsteam.com/history.html>.

SILVA, J. A. Segunda Revolução Industrial: O Fordismo e o Controle Automático. Disponível em: https://www.suapesquisa.com/industria/segunda_revolucao_industrial.htm. Acesso em: 15 de julho de 2020.

ARAÚJO, M. (2020). História da automação no Brasil. Disponível em: <https://www.automacaobrasil.com.br/historia-da-automacao-no-brasil/>.

COSTA, J. (2019). A história da automação industrial no Brasil. Disponível em: <https://www.mecatronica.com.br/blog/historia-da-automacao-industrial-no-brasil/>.

GOMES, M. (2020). A história da automação industrial no Brasil. Disponível em: <https://www.mecatronica.com.br/blog/historia-da-automacao-industrial-no-brasil/>.

ELECTRÓNICA-PT. (2020). Domótica X10. Disponível em:
<https://www.electronicapt.com/domotica/x10/>.

OLIVEIRA, G. Sensor de Gás e Calor Inteligente | Proteja Sua Casa ou Comércio | Compatível com Tuya e Smart Life. Ano de publicação [4/09/2021]. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=IKp3QAUgy5U&t=569s47>.

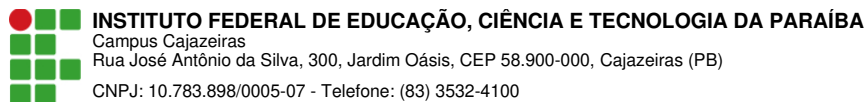
CATALANE, A. Robô para Cortinas - Nunca foi tão simples automatizar uma cortina - Compatível Alexa e Google. Ano de publicação [09/11/202]. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=NeWl5snzUp4>

[Canal Smart cinema], CORTINAS AUTOMATIZADAS! Todos os tipos de Automação de Cortinas. Ano de publicação [09/11/202]. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=ElID9 SKgPs&t=9s>

Embracon. (2020). Casa Inteligente: Como Automatizar Sua Casa. Disponível em:
<<https://www.embracon.com.br/blog/casa-inteligente-como-automatizar-sua-casa>>. Acesso em: 20 de julho de 2020.

Eztec. (2020). Saiba os 5 Passos para Tornar Uma Casa Inteligente. Disponível em:
<<https://www.eztec.com.br/blog/saiba-os-5-passos-para-tornar-uma-casa-inteligente/>>. Acesso em: 20 de julho de 2020.

B2Home. (2020). Casa Inteligente: Automacao Residencial. Disponível em:
<<https://www.b2home.com.br/casa-inteligente-automacao-residencial/#5>>. Acesso em: 20 de julho de 2020.



Documento Digitalizado Restrito

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Assunto: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
Assinado por: Suenia Carolino
Tipo do Documento: Anexo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Restrito
Hipótese Legal: Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Suênia Fernandes Carolino, ALUNO (2016110110210) DE TECNOLOGIA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - CAJAZEIRAS**, em 29/05/2023 21:30:18.

Este documento foi armazenado no SUAP em 29/05/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 840696

Código de Autenticação: bfef173f0f

