

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL: TRANSFORMANDO CASAS EM AMBIENTES INTELIGENTES

Gildomar Gonçalves da Silva¹, Higor Marques de Lima Silva², Elivânia Maria Sousa Nascimento³, Aurea Messias de Jesus³, Viviane Araújo Arantes¹, Gabriela Costa de Oliveira³

¹Discente da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, Brasil
(gildomar.1502018@discente.uemg.br)

²Bacharel em Engenharia Elétrica. Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, Brasil

³Docente da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, Brasil

Resumo: Hoje em dia, é possível notar a importância da automação residencial, principalmente em locais com pessoas com necessidades especiais e idosos. Este estudo busca avaliar as contribuições da automação via web (aplicativo Blynk), por meio de um dispositivo ESP8622-NodeMcu. Foi desenvolvido um protótipo de baixo custo para controle de iluminação e tomada via internet, visando melhorar a qualidade de vida. Os resultados foram positivos, indicando viabilidade econômica e funcional.

Palavras-chave: Domótica; Aplicativo Blynk; ESP8622-NodeMcu; Protótipo.

INTRODUÇÃO

Nesse trabalho, iremos mostrar sobre uma área que a cada dia que se passa está tomando conta das nossas residências. A automação residencial envolve a integração de tecnologia em casas para otimizar o conforto, a eficiência energética e a conveniência. Isso inclui o controle remoto ou automatizado de dispositivos como iluminação, termostatos, eletrodomésticos e sistemas de segurança. Através de sensores, redes sem fio e aplicativos móveis, os moradores podem monitorar e controlar esses sistemas de forma centralizada, resultando em uma experiência mais conveniente e eficiente no dia a dia.

A automação residencial consiste também em um conjunto de tecnologias utilizadas para programar eventos e facilitar tarefas. Assim, atividades que antes dependiam do morador, passam a ser automáticas. Isso traz simplicidade para a rotina e satisfaz as necessidades de comunicação.

Iremos apresentar os benefícios e malefícios de uma casa inteligente, suas qualidades, facilidades, conforto, praticidade e segurança para a vida de seus moradores.

Também falaremos sobre a importância de uma casa automatizada na vida de pessoas idosas, na vida de pessoas que tem alguma necessidade especial, pessoas que tem alguma deficiência física que dificulta sua locomoção ou sua rotina no dia a dia.

Vamos citar também alguns dos equipamentos mais utilizados durante esse procedimento de automação.

Mostrando também que a cada dia que passa as casas inteligentes como as dos filmes sejam uma realidade em nossas vidas.

Existe vários tipos de automação residencial, falaremos um pouco sobre cada uma delas. São elas: Iluminação, eletrodomésticos, entrada e saída de casa, sistemas de segurança, otimização e praticidade de rotinas, entretenimento e lazer.

Em relação a categoria de automação, existe três tipos, são eles: automação fixa, automação programada e automação flexível, iremos discutir sobre esses três modos existentes.

Tudo em um ambiente residencial pode ser automatizado; desde eletrodomésticos até janelas e portas. O sistema também pode ser programado para identificar falhas no funcionamento dos aparelhos, como vazamento de água.

Por fim, iremos fazer um protótipo de uma residência automatizada para aplicação dos conhecimentos adquiridos e a utilização das peças e equipamentos que necessitam para a realização do mesmo, afim de mostrar o conhecimento que adquirimos ao decorrer dos estudos e pesquisas feitas para a conclusão desse trabalho.

O objetivo geral do trabalho é a construção de um protótipo de automação residencial, com propósito de melhorar a condição de vida de pessoas acamadas, que apresentam alguma dificuldade de locomoção, pessoas idosas e trazer conforto e praticidade aos moradores dessas residências.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem qualitativa e quantitativa, com objetivo exploratório e experimental, uma vez que envolve o desenvolvimento de um protótipo e a análise de seu desempenho.

Inicialmente, será realizada uma fundamentação teórica, por meio de revisão bibliográfica em livros, artigos científicos, normas técnicas e materiais acadêmicos, abordando os principais conceitos relacionados ao tema, tecnologias utilizadas e trabalhos semelhantes.

Em seguida, será desenvolvida a etapa experimental, que consiste na construção do protótipo. Nessa fase, serão definidos os componentes, elaborado o projeto (elétrico/eletrônico), realizada a montagem do sistema e a programação (quando aplicável).

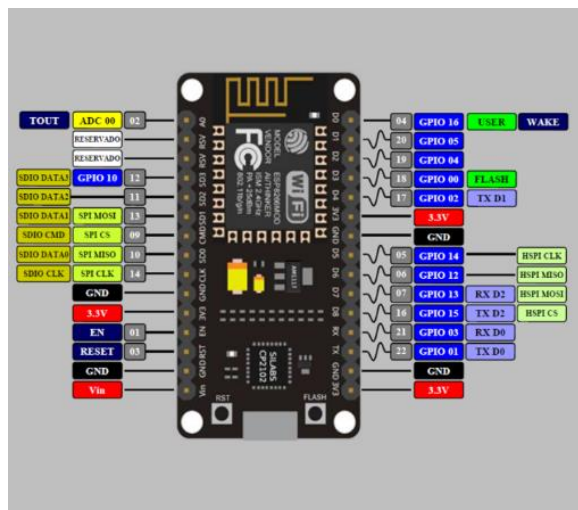
Após a construção, serão realizados testes operacionais, com coleta de dados referentes ao funcionamento do protótipo, como desempenho, eficiência, consumo, resposta do sistema ou outros parâmetros relevantes ao estudo.

Por fim, os dados obtidos serão analisados e comparados com a fundamentação teórica, permitindo avaliar a viabilidade, eficiência e possíveis melhorias do sistema proposto.

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS UTILIZADOS NO PROTÓTIPO

Dispositivo programável ESP8266 – NODEMCU

A NodeMCU é uma pequena placa que apresenta um microcontrolador ESP8266, criada por Huang R, em 2014, logo após o lançamento do ESP8266 pela empresa chinesa Espressif. Já o ESP8266 é um microcontrolador do fabricante chinês Espressif que tem a competência de interação por WI-FI (Silva; assunção, 2011).



incandescentes e eletrodomésticos, por exemplo (Mercado Livre, 2023).

Fonte ajustável para protoboard

De acordo com o Arduino Ômega (2019) esta fonte ajustável protoboard pode ser diretamente conectada a uma fonte DC para converter sua tensão para a saída em 3,3 V e em 5 V, tendo a opção de saída USB. Essas tensões são as mais comuns e usadas por diversos componentes. Isto permite um fornecimento ideal para projetos dos mais variados, devido a sua estrutura feita para encaixar em um protoboard.



Figura 3. Fonte ajustável para protoboard.

APLICATIVO BLYNK

O App Blynk é um aplicativo que pode ser usado nos sistemas Android e iOS e que permite a criação de aplicações que interagem com o hardware. Através de um espaço próprio para cada projeto, o usuário pode inserir Widgets que implementam funções de controle (como botões, sliders e chaves), notificação e leitura de dados do hardware (exibindo em displays, gráficos e mapas) (Embarcados, 2019).

Ainda segundo Embarcados (2019):

“Toda comunicação entre o aplicativo e o hardware do usuário se dá através da cloud Blynk. O servidor é responsável por transmitir os dados ao hardware, armazenar estados do aplicativo e do hardware e também armazenar dados de sensores lidos pelo hardware mesmo se o aplicativo estiver fechado. Vale ressaltar que os dados armazenados no server Blynk podem ser acessados externamente através de uma API HTTP, o que abre a possibilidade de utilizar o Blynk para armazenar dados gerados periodicamente como dados de sensores de temperatura, por exemplo. bibliotecas Blynk para diversas plataformas de desenvolvimento. Essa biblioteca é responsável por gerir toda a conexão do hardware com o servidor Blynk e gerir as requisições de entrada e saída de dados e comandos. A forma mais fácil e rápida é utilizá-la como bibliotecas Arduino, no entanto, é possível obter versões da biblioteca para Linux (e Raspberry Pi), Python, Lua, entre outras. Um dos recursos mais interessantes do Blynk é que ele é capaz de controlar diretamente os pinos de GPIO disponíveis no hardware escolhido

sem a necessidade de qualquer linha de código adicional para isso.”

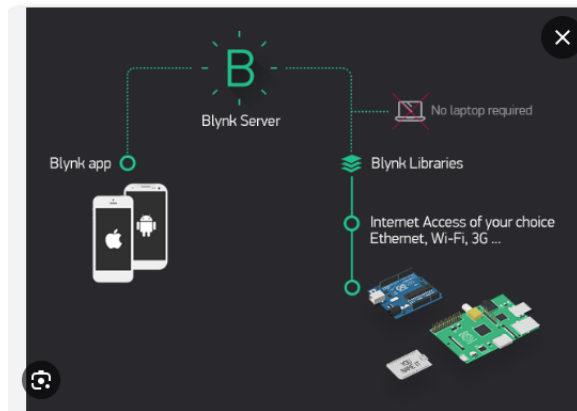


Figura 6. Aplicativo Blynk.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

IDOSOS E PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS

Segundo o Machado e Abreu (2016), mais de 29% dos idosos já moravam sozinhos, totalizando quase 4 milhões de habitantes no Brasil. Infelizmente, essa classe de pessoas não tem suporte no caso de uma queda ou de um mal súbito como Acidente Vascular Cerebral (AVC) ou parada cardíaca. Não apenas isso, mas, vêm crescendo a cada dia as pessoas que tem algum tipo de dificuldade especial. Segundo o Jannuzzi e Jannuzzi (2016), quase 50 milhões de pessoas têm necessidades especiais. Entre essas necessidades com a coordenação motora tem-se, cadeirantes devidos acidentes, pessoas que nasceram com síndromes, outras com deficiência intelectual, entre outras. Muitas dessas pessoas, também moram sozinhas, mesmo quando moram com outros familiares, necessitam de cuidados especiais.

TECNOLOGIA

Atualmente, essa tecnologia desenvolvida para residências ficou conhecida como automatização residencial. Junto com a automação, a internet que se trata de uma rede que liga pessoas a dados armazenados, vem ganhando cada vez mais espaço no desenvolvimento tecnológico (Carvalho, 2006).

Os avanços tecnológicos associados a web, vem crescendo de forma exponencial, tendo aplicabilidade em diversas áreas, facilitando assim a vida das pessoas. Contudo, não só computadores convencionais estão conectados à grande rede, como também uma grande variedade de equipamentos eletrônicos. Dentre os principais equipamentos, tem-se os computadores pessoais, equipamentos



comerciais eletrônicos, as redes sociais, automóveis, smartphones, entre outros. Em uma escala mais ampla, a Internet das Coisas (IoT) pode ser aplicada às redes de transportes, cidades inteligentes, automação residencial, na prestação de serviços para melhorar a eficiência no nosso dia a dia (Santos et al. 2016).

TIPOS DE AUTOMAÇÃO

A automação residencial existe para facilitar as rotinas na sua casa, possibilitando ações que vão desde acender ou apagar uma lâmpada usando o celular ou até mesmo apenas a sua voz, até opções mais complexas, como gerar energia elétrica por meio de painéis solares.

Iluminação

A iluminação inteligente está entre os tipos de automação residencial mais básicos, sendo a escolha da maioria das pessoas para iniciar um projeto de casa inteligente.

No mercado, há inúmeros modelos de lâmpadas inteligentes, que podem não apenas ser ligadas ou desligadas por comando de voz ou pelo aplicativo no celular, mas também permitem mudar a intensidade e até mesmo a cor da iluminação, de acordo com o ambiente ou com o momento.

Os interruptores inteligentes também são soluções que automatizam a iluminação, permitindo um controle mais prático e confortável para o dia a dia.

Eletrodomésticos

Os eletrodomésticos inteligentes também estão entre os exemplos de automação residencial para a sua casa.

Com uma tomada inteligente, até mesmo aparelhos que não são smart podem se tornar. Usando esse dispositivo, ao ligar, por exemplo, uma cafeteira convencional, é possível passar a controlá-la por meio do seu celular. Isso serve para qualquer produto de até 10A.

Dessa forma, é possível acionar funções a partir de comando de voz ou do seu celular, além de monitorar o consumo de energia elétrica, contribuindo para um melhor controle e economia para a sua casa.

Entrada e saída de casa

Soluções de entrada e saída também podem ser instaladas para tornar a sua casa inteligente. A automação residencial para esse fim consiste, por

exemplo, em atender pelo celular visitas que tocam o seu interfone, até mesmo quando você não estiver em casa.

Há ainda as fechaduras inteligentes, que permitem a praticidade de poder abrir a porta para alguém mesmo não estando em casa, além de ter uma automação integrada com outros dispositivos. Assim, ao chegar em casa, o ar-condicionado já liga, o café começa a passar, entre outros exemplos.

Sistemas de segurança

Os sistemas de segurança também estão entre os tipos de automação residencial possíveis e acessíveis para a sua casa. Existem diferentes dispositivos para garantir proteção, como câmeras de monitoramento, sensor de presença, detector de fumaça, de umidade e de temperatura, que podem ser facilmente controlados pelo seu celular em tempo real.

Os sensores que simulam presença, por exemplo, contribuem para confundir pessoas mal intencionadas que porventura rondarem a casa, esperando o momento de estar vazia para agir, evitando furtos.

Otimização e praticidade de rotinas

Você sabia que é possível criar cenários para otimizar a rotina na sua casa? Por exemplo, assim que chegar em casa e abrir a porta, dispositivos podem ser ligados, como televisão, ar-condicionado e até mesmo sua cafeteira.

Ou ainda, ao dar boa noite para o seu assistente virtual, todos os dispositivos da casa podem ser desligados, sem que você tenha que se preocupar se trancou a porta e as janelas e apagou as luzes.

Entretenimento e lazer

Quando o assunto é diversão em casa, a automação residencial também é uma aliada. Entre os dispositivos voltados para entretenimento e lazer, podemos citar smart box TV e smart controle universal.

A smart box TV permite que você transforme seu televisor em uma Android TV para ver vídeos, ouvir músicas e assistir suas séries e seus filmes.

O smart controle universal é um dispositivo que centraliza o controle dos seus equipamentos. Assim, todos os aparelhos que têm controle remoto infravermelho na sua casa podem passar a ser controlados pelo seu celular.

O mais interessante é que todas essas possibilidades de automação residencial podem ser integradas para tornar a sua casa inteligente de fato.



Usar esses dispositivos combinados é o que fará com que você realmente experimente a facilidade e o conforto de ter esse tipo de solução na sua residência, fazendo escolhas e adaptando tudo para ficar de acordo com as suas necessidades e a sua rotina.

A automação residencial, para ser realmente eficiente, precisa atender às demandas de quem mora nessa casa. Portanto, é você quem vai definir o que é importante para você, enquanto a tecnologia oferece recursos para te servir.

COMO APLICAR UMA AUTOMAÇÃO EM SUA CASA

A seguir, listamos os principais passos para você seguir:

Identifique por onde quer começar;

Levante o orçamento disponível para tornar a sua casa inteligente (lembrando que há inúmeras possibilidades acessíveis para iniciar);

Faça uma pesquisa detalhada em relação aos dispositivos e às marcas, considerando o que os consumidores estão falando;

Escolha soluções de qualidade e que atendam às suas necessidades;

Adquira os produtos e instale-os (dependendo da solução, é possível você mesmo instalar).

A Intelbras é uma empresa referência no Brasil em dispositivos para casas inteligentes, sendo reconhecida pela excelência dos produtos e atendimento às necessidades dos consumidores.

Caso não tenha conhecimento na área, recomendamos sempre buscar a ajuda de um profissional para a realização da automação em sua residência, pois quando se trata de energia e instalações em residência ou em qualquer outra área temos que ter sempre o máximo de cuidado e segurança, pois instalações mal feitas ou erradas podem ocasionar incêndios, ou riscos à saúde de seus moradores.

A AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL: FACILITANDO A VIDA MODERNA

Nos últimos anos, a automação residencial emergiu como uma tendência crescente no mundo da tecnologia e da construção. Essa inovação está transformando casas comuns em residências inteligentes, repletas de dispositivos e sistemas que simplificam a vida cotidiana. A automação residencial oferece uma variedade de benefícios, desde economia de energia até maior conveniência e segurança. Neste artigo, exploraremos o conceito de

automação residencial, os dispositivos e sistemas envolvidos e como essa tecnologia está moldando o futuro das habitações.

O FUTURO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

A automação residencial está em constante evolução. A integração de assistentes de voz, como Amazon, Alexa e Google Assistant, tem tornado a interação com dispositivos ainda mais intuitiva. Além disso, a inteligência artificial e o aprendizado de máquina estão desempenhando um papel importante na personalização e otimização das casas inteligentes.

A segurança cibernética também é uma preocupação crescente à medida que mais dispositivos conectados são incorporados às residências. Proteger a privacidade e a segurança dos dados é essencial.

À medida que a tecnologia continua a avançar, podemos esperar ver mais dispositivos e sistemas integrados, tornando as residências mais eficientes, seguras e convenientes do que nunca.

AUXILIO A TERCEIRA IDADE

O trabalho de Sobrinho e Santos (2020) apresenta o projeto de um sistema de automação residencial assistiva, com foco na população idosa, usando conceitos de Ambient Assisted Living (AAL), para melhorar a qualidade de vida e prevenir acidentes, por meio de uma pulseira assistiva wireless equipada com um botão para solicitar socorro, motor vibratório para receber alertas e um microcontrolador ESP8266, monitorado por um servidor num microcontrolador ESP32. Apresenta também soluções ao cuidador, disponibilizando controle e monitoramento remoto por meio de um aplicativo mobile multiplataforma, desenvolvido usando o framework Flutter e o banco de dados Firebase, para monitorar sensores no ambiente para detecção de vazamento de gás de cozinha, possíveis focos de incêndio na residência e receber alertas de emergência do idoso.

O sistema que controla o dispositivo e sensores, é supervisionado por um aplicativo mobile multiplataforma, que pode receber alertas do dispositivo a ele conectado e dos status dos sensores. Dessa forma, o cuidador consegue monitorar situações críticas na residência, através de sensores que enviam informações ao aplicativo. São utilizados alguns sensores como o sensor MQ2 e o sensor MQ6.

O aplicativo desenvolvido por Sobrinho e Santos (2020) apresentou um funcionamento e desempenho satisfatórios. Foi simulado o acionamento do botão de pânico da pulseira assistiva, vazamento de gás de cozinha usando um isqueiro e um foco de incêndio usando fumaça. Em todos os cenários o aplicativo

atualiza o estado dos dispositivos no tempo programado, sendo um segundo além de receber as respectivas notificações. A opção de fazer log out presente na mesma tela também funcionou como deveria, possibilitando alternar usuários facilmente.

A pulseira assistiva criada pelos autores se conecta instantaneamente ao ESP32 via rede Wi-Fi, ficando o portador assistido por toda a cobertura da rede, o dispositivo é leve e confortável. Os sensores de gás podem ser facilmente instalados por meio da base desenvolvida. O ESP32 pode ficar em qualquer local dentro da residência coberta pela rede.

CUSTOS E PROTÓTIPO FINALIZADO

ORÇAMENTO PARA CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO			
NOME DO EQUIPAMENTO	QTD	VALOR	VALOR TOTAL
PROTOBOARD 830 PTS	1	R\$ 11,00	R\$ 11,00
MÓDULO RELÉ 4 CANAIS 5V	1	R\$ 15,00	R\$ 15,00
CABOS JUMPER	1	R\$ 10,00	R\$ 10,00
CABOS 1,5 MM	3METROS	R\$3,00 /M	R\$ 9,00
LÂMPADAS DE LED	4	R\$ 8,00	R\$ 32,00
PLATAFORMA CONFECCIONADA MDF	1	R\$ 20,00	R\$ 20,00
FONTE AJUST P/ PROTOBOARD	1	R\$ 17,00	R\$ 17,00
MÓDULO ESP 8266 NODE MCU	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00
TOTAL			R\$ 149,00

Figura 7. Custos do protótipo.



Figura 8. Protótipo finalizado.

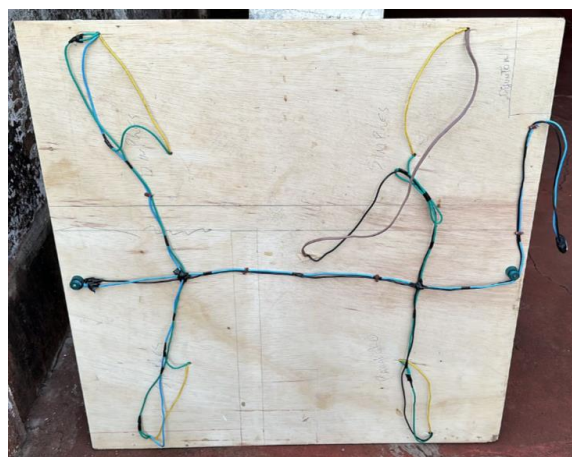


Figura 9. Ligações do protótipo.

CONCLUSÃO

A automação residencial está revolucionando a forma como vivemos em nossas casas. Ela oferece uma maneira de simplificar tarefas diárias, economizar energia e aumentar a segurança. Com a contínua evolução da tecnologia, as possibilidades são infinitas. A automação residencial não é mais um conceito do futuro; é uma realidade que está moldando o presente e o futuro das residências em todo o mundo. À medida que mais pessoas adotam essa tecnologia, é importante equilibrar os benefícios com questões de segurança e privacidade. A automação residencial promete um futuro mais conveniente e eficiente, mas é essencial que seja implementada com responsabilidade.

Ao decorrer do trabalho, conversamos e entrevistamos idosos familiares e pessoas com dificuldades físicas em relação a automação residencial, foram ao total de 22 pessoas entrevistadas. Explicamos os benefícios que trariam em automatizar a residência das mesmas. De 22 pessoas 15 pessoas gostaram da ideia, gostariam de ter suas casas automatizadas, 5 pessoas ficaram com medo de não saber utilizar o celular para tal automação e 2 pessoas ficou na dúvida se tinham vontade de automatizar sua residência ou não.

Uma das principais descobertas é a crescente popularidade da automação residencial. A tecnologia está sendo adotada em um número crescente de lares devido aos benefícios em termos de conforto, segurança e eficiência, a mesma desempenha um papel significativo na economia de energia. Dispositivos como termostatos inteligentes e sistemas de iluminação eficientes contribuem para a redução do consumo de energia, resultando em contas de serviços públicos mais baixas. Os moradores podem gerenciar dispositivos remotamente por meio de aplicativos em smartphones e tablets, o que oferece conveniência e flexibilidade.



Os moradores podem também programar dispositivos para atender às suas preferências específicas, criando um ambiente que atenda às suas necessidades individuais. Em relação a segurança, pode também colocar câmeras de vigilância, sensores de movimento e alarmes que podem ser monitorados e controlados remotamente, proporcionando paz de espírito aos moradores.

Em resumo, a automação residencial tem um impacto positivo na qualidade de vida dos moradores, proporcionando conforto, segurança e eficiência. No entanto, é fundamental que as questões de segurança e privacidade sejam abordadas com seriedade.

REFERÊNCIAS

- Arduino Omega. Fonte Ajustável Para Protoboard. Disponível em: <https://www.arduinomega.com.br/fonte-ajustavel-para-protoboard>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- Bertoletti, P. Módulo Relé 5V 2 Canais - FilipeFlop. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/produto/modulo-rele-5v-2-canais/>. Acesso em: 6 jul. 2022.
- Carvalho, M. S. R. M. A trajetória da Internet no Brasil: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança. Unpublished Estudos de Ciência e Tecnologia no Brasil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (2006).
- Google: Intelbras blog. Disponível em: <https://blog.intelbras.com.br/tipos-de-automacao-residencial/>.
- Jannuzzi, G.; Jannuzzi, N. Incidência de deficientes no Brasil segundo censo demográfico de 1991: resultados empíricos e implicações para políticas. Anais (2016): 2889-2908.
- Machado, C. C.; Abreu, J. F. A distribuição espacial da população idosa brasileira: uma análise retrospectiva e prospectiva. Anais (2016): 253-296.
- Mercado Livre. Módulo Relé 2 Canais Arduino. Disponível em: [https://lista.mercadolivre.com.br/protoboard#D\[A:protoboard\]](https://lista.mercadolivre.com.br/protoboard#D[A:protoboard]). Acesso em: 20 de out. 2023.
- Santos, B. P., et al. Internet das coisas: da teoria à prática. Minicursos SBRC-Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (2016): 31.
- Silva, M. M.; Assunção, R. B. A história do desenvolvimento da automação industrial. Trabalho de Graduação, Engenharia Produção, 2011.