



AUTOMAÇÃO EM AMBIENTE RESIDENCIAL: AMPLIANDO A VISÃO SOBRE IOT.

INTRODUÇÃO:

Em função do cotidiano cada vez mais apressado, muitas pessoas acabam não conseguindo dispensar atenção necessária aos cuidados diários que uma residência demanda. Pensar na automação de atividades rotineiras é, portanto, algo bastante pertinente. Com o avanço das tecnologias digitais, surgem possibilidades interessantes que podem contribuir para segurança residencial e, inclusive, facilitar a mobilidade de PCD's – Pessoas com Deficiência, nesses locais. Conforme a ONU, essas são pessoas que “têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas”. O conceito está expresso no art. 1º da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, aprovado pela Assembleia Geral da ONU, em 2006

O presente trabalho busca reunir opções de automação residencial ajustando o foco para questões relacionadas à acessibilidade, para contribuir com a melhoria da qualidade de vida de pessoas com deficiência. Nesse aspecto as IOT's entram em cena: conforme Cavalli (2016), “o que hoje é chamado de internet das coisas (internet of things) é um conjunto de tecnologias e protocolos associados que permitem que objetos se conectem a uma rede de comunicações e são identificados e controlados através desta conexão de rede.” De maneira geral, pode ser entendido como um ambiente de objetos físicos interconectados com a internet por meio de sensores pequenos e embutidos, criando um ecossistema voltado para a facilitação do cotidiano das pessoas, introduzindo soluções funcionais nos processos do dia a dia.

JUSTIFICATIVA:

Para Silva (2020), um ambiente automatizado “refere-se à capacidade de tornar ambientes tecnologicamente avançados, acessíveis a todas as pessoas, incluindo aquelas com deficiências físicas ou sensoriais”. Para além de ser mais seguro, pode representar também cuidado com o meio ambiente, pois eventualmente lâmpadas podem ser esquecidas acesas



sem necessidade, uma torneira mal fechada pode desperdiçar água, sem falar em TV's, climatizadores e outros aparelhos que, uma vez esquecidos ligados por distração, a automação possa ser capaz de fazer esse controle, evitando desperdício de energia e dinheiro. A ideia é que o tempo seja dedicado a tarefas mais complexas e que atividades cotidianas rotineiras possam ser automatizadas. Ao contrário de alguns anos atrás, quando a escassez destes produtos era alta, os valores eram bem maiores, o modelo em fase de implementação apresentou custos relativamente baixos, pois já existem no comércio sensores sensíveis à ruídos, a temperatura e movimento que são acoplados a câmeras de vídeo e conectadas a aparelhos celular dos usuários. Existe atualmente uma grande demanda para serviços de automação residencial.

Observar aspectos relacionados a acessibilidade se faz importante considerando que existem leis que preveem esse aspecto, e hoje é muito mais uma questão de humanidade até do que reclame de direitos. Os cuidados com acessibilidade dependem do tipo de deficiência em questão. Sistemas de segurança da residência e do próprio sistema devem ser apropriadamente fortes e funcionais, possibilitando a proteção da casa contra invasores, ativação de alertas referentes a incêndios e/ou acidentes semelhantes, mantendo a rede da casa protegida e acessível ao usuário que deve ser imediatamente avisado sobre qualquer intempérie.

O projeto Automação em Ambiente Residencial integra na agenda da ONU na medida em que busca assegurar qualidade na educação pública para todos os que a ela desejarem acesso, utilizando recursos tecnológicos de modo a tornar as atividades escolares mais atrativas para os educandos. Pensar estratégias para interessar alunos vai de encontro a agenda da ONU para serem cumpridas até 2030, no sentido de despertar interesse pela ciência e tecnologia, garantir igualdade de acesso para todos os homens e mulheres à educação técnica profissional com vistas a construção de uma sociedade menos desigual, com mais e melhores oportunidades para todos.

OBJETIVOS:

- Discutir o conceito de automação na perspectiva de segurança e acessibilidade;
- Demonstrar que automação residencial pode ser uma questão de necessidade, e não de luxo;
- Implementar uma maquete modelo;



- Resolver problemas cotidianos utilizando da tecnologia;
- Contribuir com a discussão sobre a necessidade de políticas públicas que contemplem pessoas com necessidades deficiências;

METODOLOGIA:

- Estudos sobre Automação Residencial (2023 e 2024);
- Projeção da casa elaborada no software **SketchUp** para visualização (2023 e 2024);
- Levantamento do primeiro orçamento (2023);
- Confecção e automação da primeira maquete (2023);
- Avaliação e testes (2023);
- Primeiras participações em eventos (MEP – Mostra Educação Profissional e Moeducitec - Unijuí/2023);
- Reformulação e ajustes técnicos (2023);
- Levantamento do segundo orçamento (2024);
- Confecção e automação da segunda maquete (2024);
- Automação dos sistemas da segunda maquete (2024);
- Elaboração de um Diário de Campo, registrando todos os momentos da pesquisa (2024);
- Avaliação da relação custo benefício (em andamento);

RESULTADOS:

O projeto de automação residencial resultou na construção de uma maquete que simula um ambiente residencial com IOT integrada. IOT, por definição, é a conectividade que existe entre dispositivos ligados em rede, permitindo fácil comunicação entre eles e a nuvem de dados, materializando conceitos de automação, segurança e acessibilidade.

A maquete conta com a integração de diversos sistemas como iluminação como LED's - Light Emitting Diode, componentes que convertem energia elétrica em luz, controlada via voz e sensor de presença PIR - Passive Infrared, detector de presença e/ou ausência à distância, sem necessidade de toque no componente, também sensores de luminosidade LDR's - Light Dependent Resistor, que são resistores com capacidade de mudar sua resistência elétrica de acordo com luminosidade do ambiente, sensores de chama KY-026, que detectam radiação ultra violeta para garantir segurança contra incêndios e um *buzzer* passivo, componente que possui uma célula piezoelétrica que vibra de acordo com o sinal aplicado em seus terminais, utilizado para disparar alarmes sonoros. Foi utilizado um



microcontrolador ESP32, que é uma placa controladora de alta performance, que permite montar e controlar uma grande variedade de sistemas de forma eficiente. A compatibilidade com tecnologias Wi-Fi e Bluetooth, permite a conectividade dos dispositivos e a integração com assistentes virtuais como a Alexa, uma das inteligências artificiais mais populares do mercado, proporcionando interface de controle intuitiva.

O sistema foi projetado para ser operado por pessoas comuns e/ou com deficiências. O controle por voz permite que usuários possam interagir com os dispositivos conectados, sem grandes dificuldades. A implementação de sensores de chama/incêndio e de movimento, aliados ao sistema de alarme sonoro, aprimorou a segurança da residência. Esses dispositivos são capazes de detectar situações de risco e alertar os usuários de forma eficaz, seja ativando um led ou um *buzzer*, utilizado para disparar sinais sonoros.

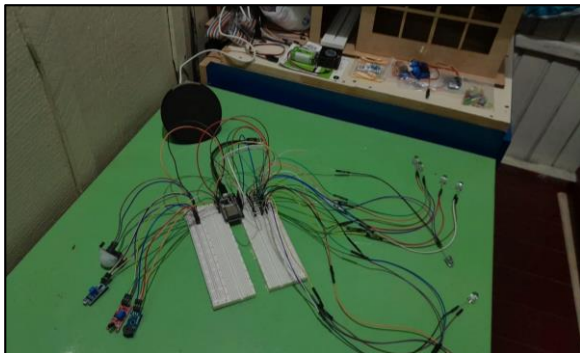


Imagem: Dos autores (Desenvolvimento dos sistemas)

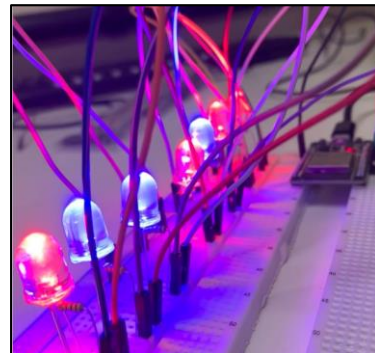


Imagem: Dos autores (Testes dos sistemas)



Imagem: Dos autores (Avaliação da maquete)

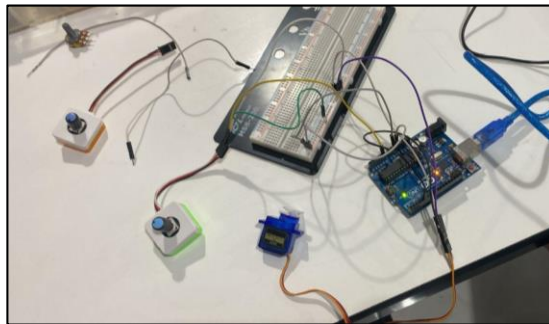


Imagem: New Life (Praticando com Arduino durante o curso)

```
void setup() {
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(LED3, OUTPUT);
  pinMode(LED4, OUTPUT);
  pinMode(LED5, OUTPUT);
  pinMode(LED6, OUTPUT);
  pinMode(LED7, OUTPUT);
  pinMode(LED8, OUTPUT);
  pinMode(LED9, OUTPUT);
  pinMode(LED10, OUTPUT);
  pinMode(LED11, OUTPUT);
  pinMode(LED12, OUTPUT);
  pinMode(LED13, OUTPUT);
  pinMode(LED14, OUTPUT);
  pinMode(LED15, OUTPUT);
  pinMode(LED16, OUTPUT);
  pinMode(LED17, OUTPUT);
  pinMode(LED18, OUTPUT);
  pinMode(LED19, OUTPUT);
  pinMode(LED20, OUTPUT);
  pinMode(LED21, OUTPUT);
  pinMode(LED22, OUTPUT);
  pinMode(LED23, OUTPUT);
  pinMode(LED24, OUTPUT);
  pinMode(LED25, OUTPUT);
  pinMode(LED26, OUTPUT);
  pinMode(LED27, OUTPUT);
  pinMode(LED28, OUTPUT);
  pinMode(LED29, OUTPUT);
  pinMode(LED30, OUTPUT);
  pinMode(LED31, OUTPUT);
  pinMode(LED32, OUTPUT);
  pinMode(LED33, OUTPUT);
  pinMode(LED34, OUTPUT);
  pinMode(LED35, OUTPUT);
  pinMode(LED36, OUTPUT);
  pinMode(LED37, OUTPUT);
  pinMode(LED38, OUTPUT);
  pinMode(LED39, OUTPUT);
  pinMode(LED40, OUTPUT);
  pinMode(LED41, OUTPUT);
  pinMode(LED42, OUTPUT);
  pinMode(LED43, OUTPUT);
  pinMode(LED44, OUTPUT);
  pinMode(LED45, OUTPUT);
  pinMode(LED46, OUTPUT);
  pinMode(LED47, OUTPUT);
  pinMode(LED48, OUTPUT);
  pinMode(LED49, OUTPUT);
  pinMode(LED50, OUTPUT);
  pinMode(LED51, OUTPUT);
  pinMode(LED52, OUTPUT);
  pinMode(LED53, OUTPUT);
  pinMode(LED54, OUTPUT);
  pinMode(LED55, OUTPUT);
  pinMode(LED56, OUTPUT);
  pinMode(LED57, OUTPUT);
  pinMode(LED58, OUTPUT);
  pinMode(LED59, OUTPUT);
  pinMode(LED60, OUTPUT);
  pinMode(LED61, OUTPUT);
  pinMode(LED62, OUTPUT);
  pinMode(LED63, OUTPUT);
  pinMode(LED64, OUTPUT);
  pinMode(LED65, OUTPUT);
  pinMode(LED66, OUTPUT);
  pinMode(LED67, OUTPUT);
  pinMode(LED68, OUTPUT);
  pinMode(LED69, OUTPUT);
  pinMode(LED70, OUTPUT);
  pinMode(LED71, OUTPUT);
  pinMode(LED72, OUTPUT);
  pinMode(LED73, OUTPUT);
  pinMode(LED74, OUTPUT);
  pinMode(LED75, OUTPUT);
  pinMode(LED76, OUTPUT);
  pinMode(LED77, OUTPUT);
  pinMode(LED78, OUTPUT);
  pinMode(LED79, OUTPUT);
  pinMode(LED80, OUTPUT);
  pinMode(LED81, OUTPUT);
  pinMode(LED82, OUTPUT);
  pinMode(LED83, OUTPUT);
  pinMode(LED84, OUTPUT);
  pinMode(LED85, OUTPUT);
  pinMode(LED86, OUTPUT);
  pinMode(LED87, OUTPUT);
  pinMode(LED88, OUTPUT);
  pinMode(LED89, OUTPUT);
  pinMode(LED90, OUTPUT);
  pinMode(LED91, OUTPUT);
  pinMode(LED92, OUTPUT);
  pinMode(LED93, OUTPUT);
  pinMode(LED94, OUTPUT);
  pinMode(LED95, OUTPUT);
  pinMode(LED96, OUTPUT);
  pinMode(LED97, OUTPUT);
  pinMode(LED98, OUTPUT);
  pinMode(LED99, OUTPUT);
  pinMode(LED100, OUTPUT);
}
```

Imagem: Dos autores (Produção do código fonte)



CONCLUSÃO:

Utilizando componentes disponíveis no mercado a preços relativamente acessíveis, foi possível construir um sistema eficiente e funcional. A relação custo-benefício foi avaliada positivamente, destacando que as tecnologias utilizadas são economicamente viáveis para um público mais amplo, sem comprometer a qualidade e funcionalidade do sistema.

Desenvolver o projeto despertou maior interesse pela área de tecnologia da informação, voltada à automação residencial, além de despertar interesse sobre a necessidade de reafirmar a importância de políticas públicas inclusivas. Os resultados, ainda que incipientes, demonstram os benefícios de um ambiente automatizado, reforçando a ideia de que a automação não é um luxo, mas uma possibilidade de melhorar a segurança de ambientes e da melhoria da qualidade de vida de pessoas com deficiência. Eis o debate!

PALAVRAS CHAVE: Automação. Acessibilidade. Segurança. Tecnologia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CAVALLI, Olga. Internet das coisas e inovação na América Latina. [S.l.: s.n.], 2016.
- SOMEKB, Nádia. **Acessibilidade e Desenho Universal na Habitação de Interesse Social** Ano: 2006
- SILVA, A. B., & Santos, C. D. (2020). Acessibilidade em Casas Inteligentes: Adaptação de Ambientes Tecnicamente Avançados para Pessoas com Deficiência. Revista de Tecnologia e Inovação em Engenharia, 2(1), 45-58.
- **Tecnologia Assistiva: Ajudando Pessoas com Deficiência** Autor: Kátia de Oliveira Fonseca Ano: 2012