



CENTRO PAULA SOUZA
ETEC ORLANDO QUAGLIATO
Técnico em desenvolvimento de sistemas

CLÉBER AUGUSTO DOS SANTOS
FERNANDA APARECIDA FERREIRA DA SILVA
KAYLAINE EDUARDA MANOEL DE SOUZA
TALISSA CRISTINA SILVA DE OLIVEIRA

AUTOMATIZAÇÃO RESIDENCIAL MEDIANTE APLICATIVO
CONECTADO VIA CONEXÃO BLUETOOTH

SANTA CRUZ DO RIO PARDO-SP

2020

**CLÉBER AUGUSTO DOS SANTOS
FERNANDA APARECIDA FERREIRA DA SILVA
KAYLAINE EDUARDA MANOEL DE SOUZA
TALISSA CRISTINA SILVA DE OLIVEIRA**

**AUTOMATIZAÇÃO RESIDENCIAL MEDIANTE APLICATIVO
CONECTADO VIA CONEXÃO BLUETOOTH**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado á ETEC Orlando Quagliato, do Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, como requisito para a obtenção do diploma de Técnico em Desenvolvimento de Sistemas sob a orientação da Professora BRUNA MORAES e Professor DAVID CRISTIANO DA SILVA.

SANTA CRUZ DO RIO PARDO-SP

2020

**CLÉBER AUGUSTO DOS SANTOS
FERNANDA APARECIDA FERREIRA DA SILVA
KAYLAINE EDUARDA MANOEL DE SOUZA
TALISSA CRISTINA SILVA DE OLIVEIRA**

**AUTOMATIZAÇÃO RESIDENCIAL MEDIANTE APLICATIVO
CONECTADO VIA CONEXÃO BLUETOOTH**

Aprovado em: ____/____/____

Conceito: _____

Banca de Validação:

Professor..... - Presidente da Banca
Etec "Orlando Quagliato"
Orientador

Professor.....
Etec "Orlando Quagliato"

Professor.....
Etec "Orlando Quagliato"

**SANTA CRUZ DO RIO PARDO-SP
2020**

Dedicamos este trabalho, a nós mesmos, pois este representa mais uma etapa de nossas vidas, na qual não foi fácil caminhar e nem mesmo terminar, tivemos nossos tombos e tropeços, entretanto também tivemos nossas conquistas e vitórias, como está que estamos completando agora.

AGRADECIMENTO

Agradecemos inicialmente a Deus que nos permitiu o dom da vida, agradecemos também a nossos pais e familiares que em momento algum hesitaram em nos apoiar e dar forças para continuar nessa longa e cansativa caminhada de estudos. Gostaríamos de agradecer também todos os funcionários, a direção e coordenação da escola Etec Orlando Quagliato, ficam aqui nosso eterno agradecimento pois sem vocês com a estrutura de qualidade e profissionais capacitados nada disso seria possível. Agradecemos também a nossa orientadora Bruna Moraes e David Cristiano da Silva pelos conselhos e pelas ajudas a todo o momento durante a montagem deste Trabalho de conclusão de curso e aos demais professores pelos conselhos e ensinamentos em aula. E finalmente agradecemos a nós e a nossos colegas de turma pelo empenho e determinação e por não termos nos deixado desistir quando as dificuldades apareceram. A todos estes e todos os outros não citados, mas que nos ajudaram, nosso sincero Muito Obrigado.

“Ser desenvolvedor é uma viagem onde a próxima parada é a solução de um problema.”

(Thales Valentim)

RESUMO

O presente trabalho consiste em desenvolver meios de automatizar espaços da residência de pessoas com dificuldade de locomoção, a fim de auxiliar os mesmos com a execução de atividades conflituosas com sua situação motora durante seu cotidiano. O projeto irá proporcionar uma maior autonomia à vida de deficientes físicos que necessitam de auxílio diariamente dentro do próprio lar.

Mediante a plataforma Arduino integrada a um aplicativo via conexão Bluetooth, será possível, acender ou apagar as luzes do ambiente, fechar portas e janelas além de verificar se estarão trancadas, haverá um alarme de incêndio, e um alarme de pânico, acionado pela pessoa em caso de quedas, por exemplo.

Palavras chave: Aplicativo; Deficientes físicos; Autonomia.

ABSTRACT

The present work consists of developing ways to automate spaces in the homes of people with mobility difficulties, in order to assist them with the performance of activities that conflict with their motor situation during their daily lives. The project will provide greater autonomy to the lives of physically disabled people who need assistance daily within the home. Through the Arduino platform integrated with an application via Bluetooth connection, it will be possible to turn on or off the ambient lights, close doors and windows, in addition to checking if they are locked, there will be a fire alarm, and a panic alarm, triggered by the person in case of falls, for example.

Keywords: Application; Physically disabled; Autonomy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Logo App ControLar | 17 |
| Figura 2 - Tela apresentação | 18 |
| Figura 3 - Tela menu | 18 |
| Figura 4 - Tela 1: acender e apagar luzes..... | 18 |
| Figura 5 - Tela 2: fechar portas e janelas | 18 |
| Figura 6 - Tela 3: alarme de pânico..... | 19 |
| Figura 7 - Tela 4: aferidor de temperatura..... | 19 |
| Figura 8 - Programação inicialização | 19 |
| Figura 9 - Programação menu..... | 20 |
| Figura 10 - Programação opção 1: tela 1 | 20 |
| Figura 11 - Programação opção 2: tela 2 | 21 |
| Figura 12 - Programação opção 3: tela 3 | 21 |
| Figura 13 - Programação opção 4: tela 4 | 21 |
| Figura 14 - Maquete 2D | 22 |
| Figura 15 - Maquete 3D | 22 |

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA..... | 10 |
| 1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO | 10 |
| 1.3 JUSTIFICATIVA | 10 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO..... | 12 |
| 2.1 APP INVENTOR..... | 12 |
| 2.2 CANVA..... | 12 |
| 2.3 ARDUINO..... | 13 |
| 2.3.1 MODULO BLUETOOTH..... | 13 |
| 2.3.2 LED | 13 |
| 2.3.3 PUSH BUTTON..... | 14 |
| 2.3.4 MOTOR MG 90 | 14 |
| 2.3.5 BUZZER | 14 |
| 2.3.6 SENSOR LM 35 | 14 |
| 2.4 DEFICIÊNCIA..... | 14 |
| 2.5 MAQUETE..... | 15 |
| 2.6 BLUETOOTH | 16 |
| 3. METODOLOGIA | 17 |
| 3.1 FRAGMENTO 1 – APLICATIVO | 17 |
| 3.1.1 TELAS..... | 18 |
| 3.1.2 PROGRAMAÇÃO..... | 19 |
| 3.2 FRAGMENTO 2 – MAQUETE | 22 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 23 |
| 5. REFERÊNCIAS..... | 24 |

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

Autonomia e segurança são fatores essenciais a todo e qualquer indivíduo, contudo, pessoas portadoras de deficiências física e/ou dificuldade de locomoção passam regularmente por conflitos em meio a execução de atividades cotidianas.

Afim de suprir esta necessidade torna-se essencial prover meios que possibilite uma maior vivencia individual e execução de imprescindibilidade diárias. Portanto, o presente trabalho prove facilitação na execução de duas atividades recorrentes no dia a dia e dois meios de aumentar a segurança destas pessoas que precisam de auxílio e vigilância diariamente.

1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Com a finalidade de auxiliar pessoas portadoras de deficiência física, vê-se necessário modificar espaços e implantar meios de apoio à pessoa para que ela possa ter um cotidiano o mais normal, seguro e autônomo possível. Deste modo, o presente trabalho finalidade:

- Desenvolver um aplicativo para celulares com sistema operacional Android conectado ao Arduino via conexão Bluetooth;
- Possibilitar uma vida mais autônoma às pessoas com dificuldade de locomoção e/ou deficientes físicos;
- Proporcionar controle sobre a iluminação da casa (acendendo ou apagando as luzes), sobre as portas e janelas (para fim de fechá-las motoramente), controle sobre a temperatura com um alarme de incêndio e por fim sobre possíveis acidentes domésticos alarmados por um alarme de pânico.

1.3 JUSTIFICATIVA

Em meio a aproximadamente 209,5 milhões de indivíduos no Brasil, cerca de 24% da população declarou possuir algum tipo de deficiência, segundo censo do IBGE 2010, entretanto, após refinar a pesquisa, obteve-se 6,7% da população declarada com algum tipo de deficiência.

A porcentagem de portadores de deficiência do tipo físico, se subdivide com 0,39% de pessoas que não conseguem de modo algum, 1,94% pessoas que tem

grande dificuldade e 4,63% de pessoas com alguma dificuldade, o que corresponde a aproximadamente 7% da população possui deficiências motora.

Em contrapartida o censo do mesmo ano apontou que no Brasil apenas 4,7% das cidades do país possuem acessibilidade adequada em suas ruas, ou seja, rampas de acesso para cadeirantes. O dia-a-dia de um portador de deficiência locomotora já um transtorno nas ruas, com isso é essencial proporcioná-lo possibilidades de adaptação barata para seu lar, visando prover facilidade e conforma na execução de algumas tarefas diárias.

Diante aos fatos e dados, qual a relevância de promover e proporcionar um meio de auxílio e facilitação de atividades recorrentes e cotidianas aos portadores de deficiência física, visando uma vida mais autônoma?

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 APP INVENTOR

APP Inventor é uma plataforma criada com o intuito de realizar programações visuais para smartphones e tablets, usando como base o sistema operacional Android. Este APP permite a criação de banco de dados, mapas interativos e outros diversos conceitos avançados, isso tudo sem que o criador do aplicativo precise escrever todos os códigos, seu único dever é empregar todas as logicas de programação cabíveis e de forma totalmente coerente, permitindo que mesmo seja criado.

Google Labs foi a criadora dessa aplicação de código aberto, que hoje é mantida pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) (WOLBER *et al.*, 2011). O APP foi construído em blocos onde cada um destes traz um comando diferente facilitando sua utilização no momento de uma criação, os blocos se dividem em:

- Controle
- Lógica
- Matemática
- Texto
- Listas
- Cores
- Variáveis

Procedimentos

Atualmente sua versão 2 em fase beta e pode ser usado de forma totalmente gratuita e online, sem que haja a necessidade de realizar qualquer tipo de download, basta realizar a vinculação do APP com um e-mail, oferecendo portabilidade e flexibilidade.

2.2 CANVA

O Canva é uma plataforma online que tem como ideal a criação de design. É um aplicativo que pode ser utilizado de forma gratuita ou paga (isso depende da necessidade do usuário), o aplicativo disponibiliza em sua página principal uma serie de design já prontos que podem ser usados de base para uma nova criação.

Ele é composto por imagens, ícones e formas, filtros e diversos tipos de fonte para escrita, que funcionam de forma simples e rápida. Após terminar suas criações

é possível realizar o download da mesma diretamente da plataforma no formato e na resolução que desejar.

2.3 ARDUINO

Segundo Gomes o Arduino se trata de uma plataforma de prototipagem eletrônica open source, que torna sua utilização e criação mais fácil. Ela fornece também uma placa controladora, é também um ambiente para possíveis desenvolvimentos. Basta ligar a placa ao computador e já é possível escrever códigos para o Arduino no ambiente de desenvolvimento do software (através da linguagem C/C++).

A placa básica do Arduino possui uma série de sensores, o que permite a integração com outros dispositivos e a interação com outros aparelhos. Ou seja, ele pode funcionar através da sua própria interface ou interagir com outros aplicativos instalados no computador. Isto permite que o desenvolvedor crie tanto gadgets simples como robustos. Além disso, é possível comprar a placa original (com os circuitos “do zero”) ou optar por uma pré-montada, com os circuitos já interligados. (GOMES, 2015)

2.3.1 MODULO BLUETOOTH

O módulo Bluetooth é um protocolo de comunicação sem fio, que apresenta consumo de energia reduzido. Ele permite a transmissão de arquivo, documentos, e outros de um dispositivo a outro de forma simples. Os dispositivos devem ser pareados um ao outro e não podem se manter muito distantes, pois isso atrapalha sua comunicação.

Sua distância pode variar de 1 a 100 metros, conforme a distância pode-se estimar se o consumo de energia está sendo grande ou pequeno. A comunicação por modulo Bluetooth por ocorrer entre diversos dispositivo, também funciona para aplicação de comandos através de um aplicativo. (BAÚ DA ELETRÔNICA, 2018)

2.3.2 LED

De acordo com Helerbrock, o LED normalmente é usado como “lâmpada” em circuitos com Arduino, é um componente eletrônico capaz de transformar energia elétrica em energia luminosa em um processo é chamado de eletroluminescência. É um pequeno componente produzido com material semicondutor, onde por substituição

por meio de dopagem se torna possível controlar por um dispositivo a cor que ele irá emitir.

2.3.3 PUSH BUTTON

O push button é um dos componentes eletrônicos mais utilizados em projetos, funciona como um comando que abre e fecha, liga e desliga, sendo assim, uma chave possui dois valores diferente, como 0 ou 1. Conectando um push button a uma porta do Arduino podemos ler tais valores e assim tomar uma ação. (ANGELO, 2018)

2.3.4 MOTOR MG 90

O Micro Servo Motor Metal Gear Tower Pro MG90S é um servo de rotação contínua de alta qualidade, possui dimensões reduzidas com excelente desempenho, ideal para aplicações em pequenos robôs, aeromodelismo ou em projetos mecatrônicos com Arduino, PIC, Raspberry e entre outros. Este modelo MG90S possui engrenagens de metal, que o torna mais forte e resistente que o modelo SG90. (ARDUINOLANDIA, 2020)

2.3.5 BUZZER

Segunda a página Circuitar, o Buzzer é um dispositivo piezoelétrico usado para emissão de som, ele usa frequências diferentes para emitir variações sonoras e notas musicais distintas. Por exemplo um deep curto pode indicar que um LED foi ligado, e um longo que uma ação foi tomada.

2.3.6 SENSOR LM 35

O Sensor de Temperatura LM35 possui alta precisão e alta sensibilidade. Além disso, o sensor tem uma tensão de saída analógica, mede temperaturas na faixa de 0° a 100°C com uma precisão de $\pm 0,5^\circ\text{C}$ e a tensão de saída linear é de 10mV/°C. Para cada 10mV de tensão na saída, representa 1°C. (OLIVEIRA, 2020)

2.4 DEFICIÊNCIA

Indivíduos que possuem algum tipo de limitação, seja no sistema ósteo-articular, muscular e/ou neurológico, se enquadram com deficiência física, também

chamado de deficiência motora, ou seja, pessoas com limitações no funcionamento físico-motor de seu corpo.

Para Teixeira (2010) a deficiência pode ser entendida como uma alteração no corpo que impossibilita a prática de uma vida independente, devido a dificuldade de movimentação, sendo assim é algo desvantajoso.

Este tipo de deficiência refere a alteração no segmento do corpo humana, podendo ser uma alteração parcial e/ou completa, cujo qual pode ser adquirida e ou cognitiva, podem ser por lesões neuromusculares e neurológicas até malformações congênitas.

No Decreto nº3.298 de 20 de dezembro de 1999 há a especificação, para o qual conceitua o enquadramento de uma pessoa com deficiência, sendo considerado 3 (três) tipos, deficiência, deficiência permanente e incapacidade.

Os três tipos referem-se respectivamente a anormalidade que impede o desenvolvimento de atividades cotidianas, anormalidade que não possui recuperação, e uma anormalidade advinda de uma redução efetiva das funções motores, que necessita de auxílio e adaptações com equipamentos.

As categorias de deficiência são: física, auditiva, visual, mental e múltipla. Contudo o presente projeto se enquadra em prover melhorias a deficiência de categoria física, nos três tipos já abordados.

2.5 MAQUETE

Segundo Nakamura 2019, maquetes são projetos em miniatura que mostram uma cópia exata de qualquer tipo de arquitetura, região geográfica ou projeto. As maquetes são normalmente usadas para momentos de apresentação e divulgação de projetos de planejamento urbano.

Uma maquete, quando bem construída pode resolver problemas de domínio visual e até mesmo qualquer tipo de irregularidade que não podia ser observada no projeto de computador. Além disso também é possível criar toda uma interação entre os espectadores, o apresentador e a maquete que está sendo apresentada. As maquetes estão presentes na história desde a antiguidade. Naquela época, no entanto, elas estavam mais ligadas às instalações militares defensivas.

Os egípcios, por exemplo, utilizavam essas reproduções para reconhecimento de territórios. Os vikings, por sua vez, captavam informações de espiões para

reproduzir, em miniatura, as áreas a serem atacadas no território inimigo. Desde então, esses modelos evoluíram muito, sobretudo com o desenvolvimento de ferramentas de corte mais precisas. Com isso, as maquetes puderam se tornar cada vez mais realistas. (NAKAMURA, 2019)

2.6 BLUETOOTH

O Bluetooth é uma tecnologia de comunicação sem fio desenvolvida pela empresa de telecomunicações Ericsson, em 1994. Seu nome foi dado em homenagem ao antigo rei da Dinamarca e da Noruega, o Rei Harold Blatand que em inglês significa Harold Bluetooth.

O aplicativo permite a troca de dados e arquivos entre celulares, computadores, scanners, fones de ouvido e demais dispositivos de forma rápida e segura, funciona usando frequência de rádio de ondas curtas, para criar uma conexão entre dois aparelhos que devem estar próximos um do outro. (Câmara, 2012)

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do projeto foi necessário dividir a proposta, assim, tem-se duas partes/fragmentos que compõem o presente trabalho:

- Aplicativo conectado via conexão Bluetooth para smartfone e tablet com sistema operacional Android.
- Maquete para exposição e visualização do funcionamento em dois cômodos do lar, sendo quarto e banheiro.

Embora o projeto possua dois fragmentos, ambos necessitam um do outro para idealização da proposta, assim, cada fragmento completa o outro e juntos eles automatizam a residência das pessoas portadoras de deficiência proporcionando a mesma autonomia e segurança.

3.1 FRAGMENTO 1 – APLICATIVO

Através do aplicativo será possível ter um controle sobre a casa do indivíduo. Assim o mesmo ficará identificado pelo nome Controlar, cujo qual refere-se exatamente ao controle do lar e pela seguinte logo:



Figura 1 - Logo App Controlar

Deste modo, sua estrutura funcional é composta por 1 (um) menu, 1 (uma) tela de apresentação e mais 4 (quatro) telas onde cada tela, refere-se exclusivamente a uma das possibilidades do projeto, sendo respectivamente:

- Tela 1: Acender e apagar luzes;
- Tela 2: Fechar portas e janelas;
- Tela 3: Alarme de pânico;
- Tela 4: Aferidor de temperatura.

3.1.1 TELAS

Visando não perder a conectividade do Bluetooth, foi-se necessário a criação de telas sobrepostas uma a outra, deste modo, todas estão invisíveis na tela, até que seja solicitado sua aparição, observe abaixo o layout de cada uma das telas:



Figura 2 – Tela menu



Figura 3 - Tela apresentação

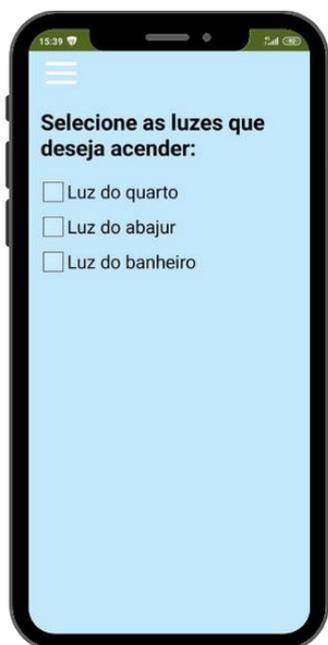


Figura 4 - Tela 1: acender e apagar luzes



Figura 5 - Tela 2: fechar portas e janelas



Figura 6 - Tela 3: alarme de pânico



Figura 7 - Tela 4: Verificador de temperatura

3.1.2 PROGRAMAÇÃO

Conforme já menciona, como todas as telas encontra-se invisíveis é necessário iniciar a programação classificando qual tela deve ficar visível e qual não deve, assim tem-se a seguinte programação:

```

quando Screen1 .Inicializar
fazer
  ajustar Organ_Menu . Visível para falso
  ajustar Layout_BoasVindas . Visível para verdadeiro
  ajustar Layout_Menu . Visível para verdadeiro
  ajustar Layout_Tela1_Acender . Visível para falso
  ajustar Layout_Tela2_Fechar . Visível para falso
  ajustar Layout_Tela3_Panico . Visível para falso
  ajustar Layout_Tela4_Temp . Visível para falso
  ajustar Layout_Total . Visível para verdadeiro

```

Figura 8 - Programação inicialização



Figura 9 - Programação menu

Para ocorrer as trocas de telas, o usuário deve buscar por meio do menu seu destino, assim, observe a programação para visualizar o menu e suas possibilidades:

Por fim, ao visualizar o menu, e o usuário selecionar uma das opções o mesmo será direcionado a respectiva tela solicitada, então tenho 4 (quatro) blocos de programação que possibilitam essa movimentação para a tela desejada:

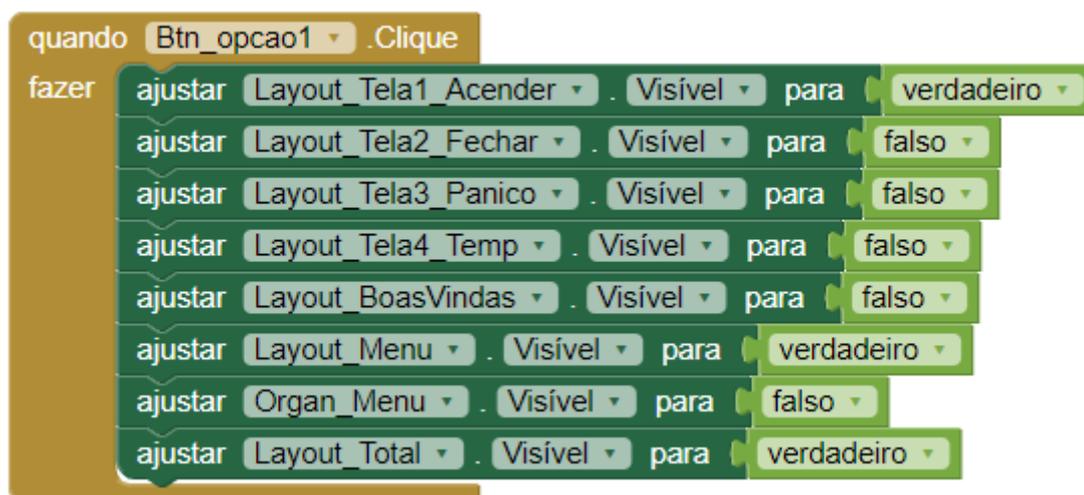


Figura 10 - Programação opção 1: tela 1

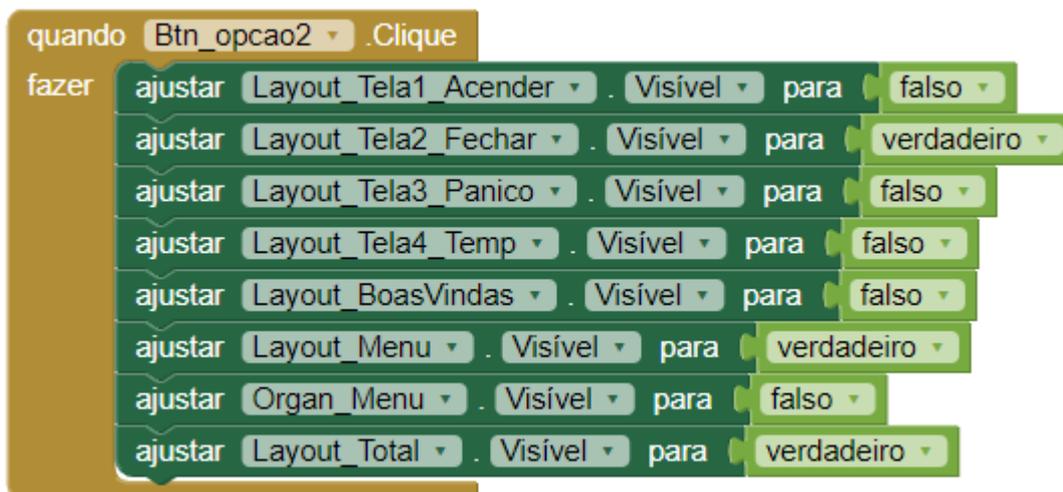


Figura 11 - Programação opção 2: tela 2

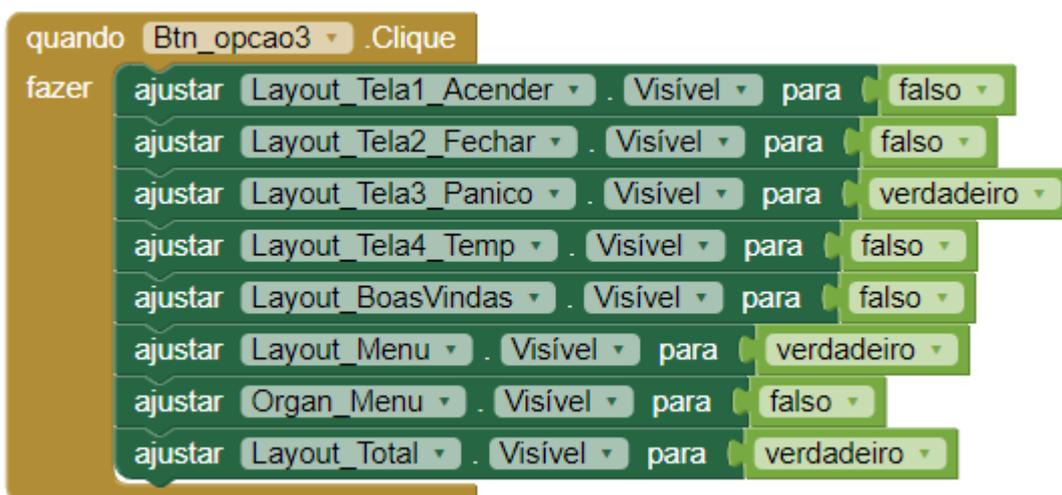


Figura 12 - Programação opção 3: tela 3

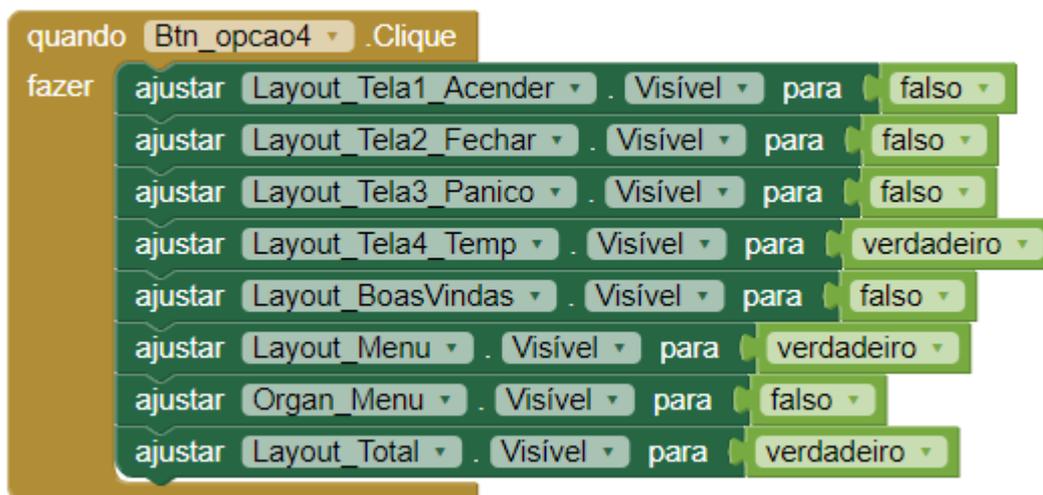


Figura 13 - Programação opção 4: tela 4

3.2 FRAGMENTO 2 – MAQUETE

O segundo fragmento do projeto, consiste na produção da parte visual e física de uma maquete para expressar o intuito e funcionamento do aplicativo.

A maquete consiste em dois cômodos de um lar, sendo quarto e banheiro, selecionados por serem cômodos essenciais e constantemente utilizados no dia a dia. Observe a representação do projeto em visualização 2D, e em seguida a maquete já estrutura e visível em 3D:

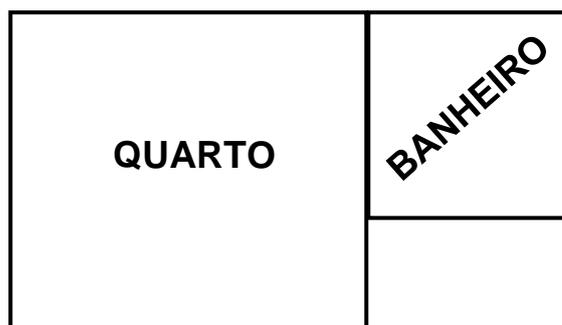


Figura 14 - Maquete 2D



Figura 15 - Maquete 3D

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho de conclusão de curso teve como tema automatização residencial mediante aplicativo conectado via conexão Bluetooth, visto que perante toda pesquisa realizada, foi possível observar a necessidade de automatizar casas para proporcionar autonomia e segurança as pessoas portadoras de deficiência físicos e/ou dificuldade de locomoção.

A partir deste trabalho se tornou possível promover uma vida mais adequada aos indivíduos que necessitam de auxílio durante seu dia a dia, permitindo maior segurança dentro do seu próprio lar e promovendo acessibilidade mediante realização de atividade constantes do cotidiano, mas para eles conflituosas.

Desta forma, observa-se que a automatização realizada atingiu o objetivo e as expectativas previstas, tornando o projeto, formado pela maquete (representação) + aplicativo, viável e apto para automatização, acessibilidade, consumo e utilização.

5. REFERÊNCIAS

ABCMED, 2017. Deficiência física. Disponível em: <https://www.abc.med.br/p/sinais.-sintomas-e-doencas/1306348/deficiencia+fisica.htm>. Acesso em: 11 maio 2020.

AMPUDIA, Ricardo. O que é deficiência física?. [S. l.], 7 mar. 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/269/o-que-e-deficiencia-fisica>. Acesso em: 11 maio 2020.

ANDRADE, Hanrrikson. IBGE mostra que apenas 4,7% das ruas do país têm rampa para cadeirante. Notícias UOL, 25 maio 2012. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2012/05/25/porto-alegre-se-destaca-em-estudo-do-ibge-com-quase-25-de-ruas-adaptadas-para-cadeirantes.htm>. Acesso em: 12 maio 2020.

ANGELO. Como usar push button com Arduino. [S. l.], 14 set. 2018. Disponível em: <http://www.squids.com.br/arduino/index.php/software/dicas/168-como-usar-push-button-com-arduino-programacao>. Acesso em: 14 jul. 2020.

ARDUINOLANDIA. Arduinolandia. SERVO MOTOR MG90S. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.arduinolandia.com.br/servo-motor-mg90s>. Acesso em: 14 jul. 2020.

ARIAS, Juan. Os 45 milhões de brasileiros com deficiência física são os novos párias: Aqueles que sofrem de deficiência para se deslocar estão sendo empurrados para um retiro forçado. São os novos excluídos de uma sociedade que prioriza aqueles que produzem. El País, 8 maio 2019. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2019/05/08/opinion/1557340319_165119.html. Acesso em: 12 maio 2020.

BAÚ DA ELETRÔNICA . Baú da eletrônica. Como Utilizar o Módulo Bluetooth com Arduino. [S. l.], 5 fev. 2018. Disponível em:

<http://blog.baudaeletronica.com.br/modulo-bluetooth-com-arduino/#:~:text=Bluetooth%20%C3%A9%20um%20protocolo%20de,transmiss%C3%A3o%20de%20dados%20entre%20dispositivos>. Acesso em: 15 jul. 2020.

CÂMARA, Marlon. Bluetooth: O que é e como funciona. [S. l.], 24 jan. 2012. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/01/bluetooth-o-que-e-e-como-funciona.html>. Acesso em: 13 jul. 2020.

CIRCUITAR. Circuitar Eletrônicos LTDA. Controlando o buzzer. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.circuitar.com.br/projetos/controlando-buzzer/>. Acesso em: 14 jul. 2020.

DUARTE, Cristiane Rose; COHEN, Regina. Afeto e Lugar: Pessoas com Dificuldades de Locomoção e Espaço Urbano: Arquitetura, Espaço, Acesso e Afeto. A Construção de uma Experiência Afetiva por Pessoas com Dificuldade de Locomoção.. [S. l.], 22 nov. 2005. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/afetoelugar>. Acesso em: 11 maio 2020.

GOMES, Pedro César Tebaldi. ENTENDA O QUE É ARDUINO E COMO FUNCIONA A SUA APLICAÇÃO!. [S. l.], 8 jun. 2015. Disponível em: <https://www.opservices.com.br/o-que-e-o-arduino/>. Acesso em: 14 jul. 2020.

HELERBROCK, Rafael. "O que é LED?"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-led.htm>. Acesso em 14 de julho de 2020.

LIMA, Luana. Vivendo com a deficiência física. EBC, 8 dez. 2012. Disponível em: <https://www.ebc.com.br/cidadania/2012/12/vivendo-com-a-deficiencia-fisica>. Acesso em: 12 maio 2020.

LOSCHI, Marília. Pessoas com deficiência: adaptando espaços e atitudes. [S. l.], 20 set. 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/16794-pessoas-com-deficiencia-adaptando-espacos-e-atitudes>. Acesso em: 12 maio 2020.

MPT/COMISSÃO DE ESTUDOS PARA INSERÇÃO DA PESSOA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA NO MERCADO DE TRABALHO (Brasília/DF). A Inserção da pessoa portadora de deficiência e do beneficiário reabilitado no mercado de trabalho. Deficiência Física: Tipos de Deficiência Física. [S. l.], 2001. Disponível em: https://www.deficienteonline.com.br/deficiencia-fisica-tipos-e-definicoes___12.html. Acesso em: 11 maio 2020.

NAKAMURA, Juliana. MAQUETE: O QUE É E PARA QUE SERVE?. [S. l.], 9 abr. 2019. Disponível em: <https://www.buildin.com.br/maquete/>. Acesso em: 13 jul. 2020.

OLIVEIRA, Euler. Como usar com Arduino – Sensor de Temperatura LM35. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/como-usar-com-arduino-sensor-de-temperatura-lm35/>. Acesso em: 14 jul. 2020.”

PERDIKURI, Katerina. Students’ Experiences from the use of MIT App Inventor in classroom. In: PROCEEDINGS OF THE 18TH PANHELLENIC CONFERENCE ON INFORMATICS - PCI '14 2014, New York, New York, USA. Anais... New York, New York, USA: ACM Press, 2014. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2645791.2645835>. Acesso em: 12/07/2020

PESSOA COM DEFICIÊNCIA (São Paulo/SP). Cidade de São Paulo. Censo Brasileiro de 2010: Dados indicam que a deficiência visual é a mais comum na capital. [S. l.], 31 maio 2019. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/pessoa_com_deficiencia/cadastro_inclusao/dados_censoibge/index.php?p=43402. Acesso em: 12 maio 2020.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, CASA CIVIL; SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. Decreto nº N° 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. [S. l.], 20 dez. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm. Acesso em: 11 maio 2020.

REDE GLOBO (Rio de Janeiro/RJ). G1. 23,9% dos brasileiros declaram ter alguma deficiência, diz IBGE: Instituto fez análises com base nos dados do Censo Demográfico 2010. Migração, nupcialidade, fecundidade também estão no levantamento.. [S. I.], 27 abr. 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2012/04/239-dos-brasileiros-declaram-ter-alguma-deficiencia-diz-ibge.html>. Acesso em: 12 maio 2020.

TEIXEIRA, Luzimar. Deficiência física: Definição, classificação, causas e características. DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA DEFICIENCIA FISICA, [S. I.], p. 1/14, 9 abr. 2019. Disponível em: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/05/definicao-e-classificacao-da-deficiencia-fisica.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2020.

TERRA NOTÍCIAS. Terra. Segundo dados, deficientes físicos representam 6,7% da população do Brasil. Portal Terra, 4 out. 2019. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/dino/segundo-dados-deficientes-fisicos-representam-67-da-populacao-do-brasil,92b29cce3901f5772fe3ef8142149247ihbvtly7.html>. Acesso em: 12 maio 2020.

WOLBER, David et al. App Inventor Create Your Own Android Apps. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc, 2011. Disponível em: <http://cs.usfca.edu/~wolber/appinventor/app>. Acesso em: 11/07/2020.