

APLICAÇÃO DA DOMÓTICA NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES DOMESTICOS

Kassio Henrique Oliveira Pinto¹, Francisco Magno Monteiro Sobrino²

Resumo: Analisar e verificar a aplicabilidade de dispositivos eletrônicos já conhecidos e estudados por parte do autor na domótica. Introduzindo também conceito de tecnologia assistiva, de modo a autenticar sua importância, na realização de um projeto no qual visa dar mais acessibilidade às pessoas que necessitam de cuidados. Com o uso do arduino, foi produzido um protótipo de um sensor de movimento e outro de distância, a fim de introduzi-los e aplica-los de forma a beneficiar e proteger a integridade física de deficientes visuais e pessoas que necessitem de cadeiras de rodas para se locomover.

Palavras chaves: Domótica. Tecnologia assistiva. Projeto. Arduino. Acessibilidade.

1. INTRODUÇÃO

A automação e eletrônica evoluíram de forma a ficarem mais fáceis e acessíveis ao uso e acesso diário, sejam eles em qualquer espaço físico, até mesmo dentro de nossos lares. Dessa forma, surge o que dentro desse contexto é chamado de domótica, que nada mais é que a possibilidade de um controle automatizado residencial, onde há uma gama de possibilidade de acesso a essa tecnologia, desde sistemas de segurança, à controles automatizados do uso de recursos em sistemas de iluminação, sonoro, ventilação e dentre outros utilizados diariamente.

O uso dessa tecnologia dentro de residências, não é somente uma infraestrutura usada para fins de conforto, mas também uma ferramenta de acessibilidade às necessidades especiais, que algumas pessoas possuem. Um termo ainda novo para nomear e explicar esse recurso, é o que atende por tecnologia assistiva. (BOLZANI, 2010)

Foi levantada a proposta de apresentar um protótipo com equipamentos desenvolvidos, que possuam custo acessível e que sejam modulares, permitindo expansão para que possam ser aplicados não só em residências, mas também em outras situações.

Esse dispositivo teria, por finalidade, alcançar pessoas com algum tipo de deficiência física, ajudando-o não só a ele, tornando mais acessíveis todos os usos que sua casa dispõe, mas também sua família, pelo fato de que essa ferramenta pode ser um meio de prevenção de acidentes domésticos, visto que a falta de algum movimento ou algum sentido pode causar, mas também o fato de aquele seu familiar poderá ter o máximo de recursos com bem mais facilidade e acesso.

2. DESENVOLVIMENTO

Neste tópico, será introduzida uma breve revisão literária acerca de todo material teórico utilizado para embasar a pesquisa e aplicabilidade do objetivo, expondo os meios pelo qual se desenvolveu os projetos e equipamentos utilizados. Propõe explanar acerca dos fins encontrados após realização do projeto, somado às comparações com equipamentos industrializados que contem os mesmos fins, mostrando denotando que a relação custo benefício e a praticidade do uso dos protótipos, superam o uso e compra dos materiais industrializados.

2.1. AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

A automação residencial tem por objetivo, resolver problemas funcionais e diários, como abrir e fechar portas, controlar intensidade da luz, limitando-se ao funcionamento e ao desenvolvimento da tecnologia. (REQUENA E PINHO, 2010).

Dentro do contexto de automação residencial, surge o que é chamado de domótica, que é definido como a possibilidade de um controle automatizado residencial; onde pode ser aplicado, desde sistemas de segurança, à controles automatizados do uso de recursos em sistemas de iluminação, sonoro e ventilação de sua residência (TAKIUCHI, 2004).

2.2. TECNOLOGIA ASSISTIVA

O uso desse conhecimento também pode proporcionar às pessoas com limitações físicas, mais acessibilidades em atividades simples, que em decorrência de sua deficiência, as torna mais difíceis. Sobre essa aplicação, há o termo conhecido como tecnologia assistiva, utilizado para identificar todos os recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência. É também definida como equipamentos, serviços, estratégias e práticas, aplicadas para amenizar os problemas encontrados pelos indivíduos com deficiência. (GARCIA, 2012)

É válido dizer então que o maior objetivo da t.a. (tecnologia assistiva) é propor a pessoas com limitações maior independência, qualidade de vida através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, a partir de recursos e aplicação de conhecimentos; desde o mais simples, a uma invenção tecnológica avançada. (BERSCH, 2017)

2.3. CLASSIFICAÇÕES E CARACTERÍSTICAS DA TECNOLOGIA ASSISTIVA

Os recursos da t.a. podem ser organizados ou classificados de acordo com objetivos funcionais que cada usuário necessita. Ao apresentar uma classificação, demonstra que a sua importância está no fato de organizar a utilização de recursos e serviços em t.a., além de oferecer focos específicos de trabalho e especialização para fabricantes. (BERSCH, 2017)

São categorias da tecnologia assistiva:

- Auxílios para a vida diária e sistemas de controle de ambiente: atende pelo nome de domótica, são todos os serviços residenciais pelos quais podem ser controlados por um recurso digital, facilitando e diminuindo a locomoção e desgaste físico de realizar determinadas atividades cotidianas, tornando qualquer pessoa independente (ou quase independente) em tarefas rotineiras. São todas ferramentas que facilitam o cuidado com pessoas em situação de dependência. Na figura 1, segue uma animação de atividades residenciais que podem se submeter a controles autônomos.

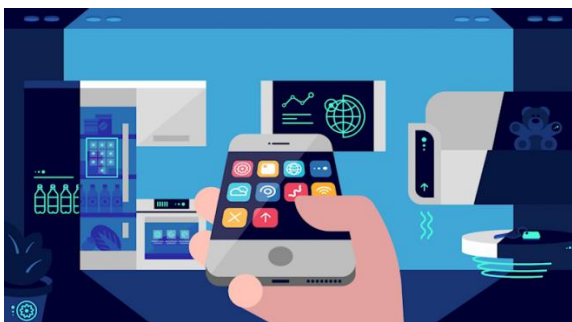


Figura 1: Uso da domótica para controle de ambientes.

Fonte: ENEGA (2018)

- Comunicação aumentativa e alternativa: aplicada para o uso de pessoas sem fala ou escrita de fácil comunicação.
- Recursos de acessibilidade ao computador: são softwares usados para o computador ficar mais acessível a pessoas com privações de sentidos (visuais, auditivas, motoras) (BERSCH, 2017).
- Projetos arquitetônicos para acessibilidade: projetos de edificação que garantem acesso e mobilidade a todas as pessoas, independente de sua condição física (BERSCH, 2017).
- Órteses e próteses: próteses são peças que substituem partes do corpo. Já órteses, são ferramentas colocadas junto a um segmento corpo, garantindo para o usuário, um melhor posicionamento (BERSCH, 2017).
- Adequação postural: recursos de adequação postural dizem respeito à seleção de meios que garantam posturas alinhadas, confortáveis para uma boa distribuição do peso corporal (BERSCH, 2017).
- Auxílios de mobilidade: diferente da adequação postural, a mobilidade pode ser auxiliada por muletas, andadores, carrinhos, cadeiras de rodas manuais ou elétricas, ou qualquer outro veículo (BERSCH, 2017).
- Auxílios para ampliação da função visual, auditiva e tátil: materiais gráficos e de cunho digital, com recursos computacionais para proporcionar um aumento de sentidos físico (BERSCH, 2017).
- Mobilidades em veículos: todos e quaisquer acessórios que possibilitam trafegar em automóveis, como elevadores para cadeiras de rodas e rampas para cadeiras de rodas (BERSCH, 2017).

O presente artigo trata de submeter uma ênfase maior, nessa categoria, além de criar um protótipo eletrônico a fim de ajudar e evitar o desgaste físico de pessoas que já possuem limitações em seus comandos

físicos, entretanto. A ideia de tecnologia assistiva é bem maior que apenas o uso residencial (domótica). Por essa razão, é que se faz presente no trabalho, outros meios no qual a t.a. também pode ser aplicada (BERSCH, 2017).

2.4. TECNOLOGIA ASSISTIVA NO BRASIL

No Brasil, ainda não existe tanto incentivo para a t.a., na ótica constitucional, para o desenvolvimento e recursos do que a tecnologia oferece. Apenas recursos básicos são assistidos pela constituição, previsto no decreto de número 7.612 do ano de 2011, no qual tem a finalidade de desenvolver programas sociais e atividades, no qual garanta o exercício pleno e equitativo dos direitos das pessoas com deficiência.

Entretanto, faltam mais atividades por parte do governo federal, como a chamada pública para seleção de propostas ao apoio a projetos de pesquisas na área de tecnologia assistiva, onde se delegou finalidades em que deviam ser focadas as atenções e também o destino dos investimentos, onde se dividiu parte para empresas nacionais, em forma de linha de crédito, e parte nas instituições de ensino, para o apoio às pesquisas. O valor requisitado ao FNDCT (fundo nacional de desenvolvimento científico e tecnológico) foi de 10.000.000,00 de reais, no ano de 2010 (FINEP, 2018). Somente no ano de 2013 que foi destinado, pelo FNDCT, a quantia de 20 milhões de reais para essas instituições, no qual 30% desse valor seriam investidos nas regiões norte, nordeste e centro-oeste (FINEP, 2018).

Tais feitos promovem e contribuem para o desenvolvimento e criação de tecnologias que visam atender e facilitar o funcionamento de atividades e necessidades básicas, que para pessoas com limitações físicas, muitas vezes se torna um pouco mais difícil.

2.5. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste tópico, serão falados quais procedimentos utilizados na realização dos projetos, bem como quais materiais utilizados. Primordialmente, foi efetuado o estudo teórico sobre o tema para que se tornasse possível ter um aparato literal do projeto proposto. Foi possível identificar todas as aplicabilidades acerca do tema, bem como a confirmação da possibilidade de atingir o objetivo do trabalho. Em seguida, foram buscados meios no qual a realização do projeto se tornasse mais fácil e independente. Encontrou-se então na placa arduino o objetivo de fazer com que o projeto tornasse real, então se fez necessário ter, novamente, mais um embasamento teórico para o qual fosse possível manipular o projeto com o microcontrolador. Depois de feito o estudo de comportamento do arduino, com seus sinais de entrada e saída, bem como sua linguagem de programação, o projeto entrou em fase final com a construção e uso dos sensores pir de movimento, e o sensor ultrassônico hc-sr04. Essa sequência é evidenciada e vista melhor na figura 2, que mostra o fluxograma, feito em ordem cronológica, dos procedimentos usados para a realização do projeto.

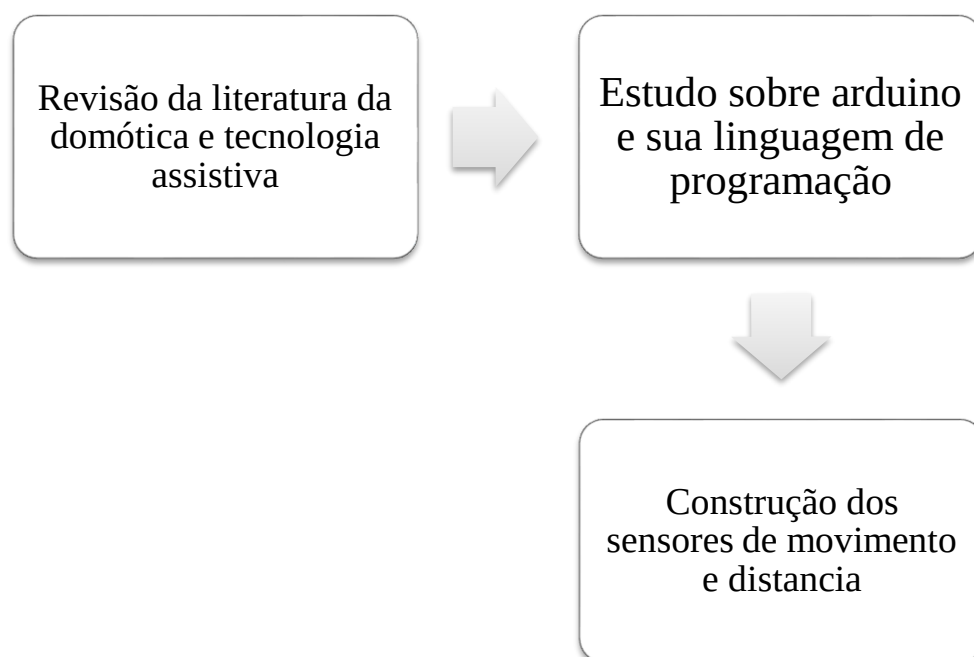


Figura 2- fluxograma com esquema das fases da construção do projeto eletrônico.

Fonte: Autoria própria

Para tornar o experimento ainda mais fácil de realiza-lo, foi usado o recurso do arduino uno, que é um dispositivo programável para projetos eletrônicos. Consiste em uma placa que é composta por um microcontrolador, com circuitos de entrada e saída, onde inicialmente é conectada a um computador para poder ser programada para funcionar conforme o desejado. Depois de programado, ele pode ser usado de forma independente, alimentado por uma fonte de tensão e controlar aquilo que se é desejado. Ele possui uma linguagem padrão que é essencialmente c/c++ (ARDUINO, 2018) que permite programar e se comunicar com ele. Tutoriais e biblioteca de arquivos permite facilitar tornar seu uso acessível até mesmo um leigo (ARDUINO, 2018). A interface da placa de um arduino pode ser vista na figura 3, a seguir.



Figura 3 – Placa do Arduíno usada
Fonte: autoria própria

Para expandir as funções do microcontrolador, é possível incrementar na placa, Shields e sensores, que fazem com que sua aplicação se expanda, programando estes novos dispositivos e fazendo com que eles desempenhem suas funções de forma independente. Alguns desses dispositivos podem ser vistos nas figuras 3 e 4.



Figura 3 - Shield V5.0.
Fonte: FILIPIFLOP (2018)

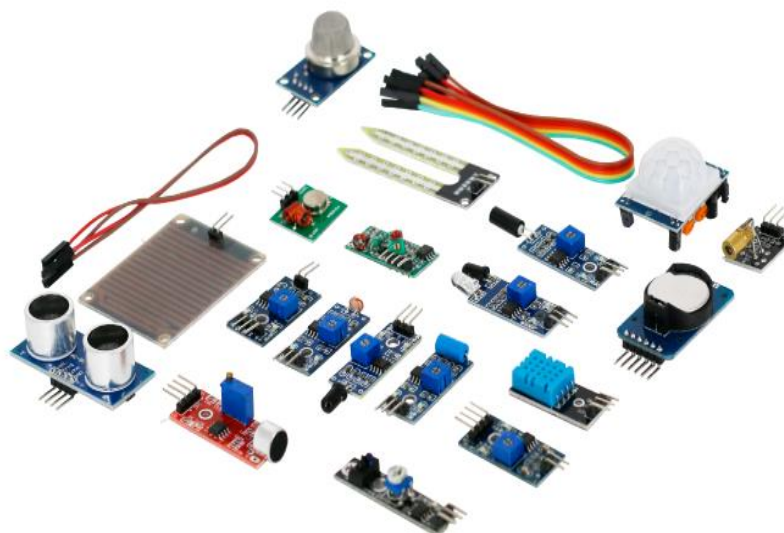


Figura 4 – Sensores diversos para arduino.
Fonte: FILIPEFLOP (2018)

Como visto nas descrições, não há nada de tão desafiador que impeça o uso do artifício da tecnologia em prol da acessibilidade, seja em quaisquer das áreas de aplicação. Nesta perspectiva, o artigo propõe a realização de dispositivos que buscam oferecer mais comodidade para cadeirantes, colocando em prática conhecimentos básicos da eletrônica, gerando mais segurança. Além disso, foi pensado também em uma forma de beneficiamento às pessoas com deficiência visual, desenvolvendo um projeto no qual busca avisá-lo, com certa distância, que o beneficiado se aproxima de uma área de risco a sua integridade física.

O recurso da tecnologia assistiva associada à domótica foi visto como forma eficaz na elaboração de ideias para direcionar a aplicação dos dispositivos, visto que a disposição desses equipamentos pode ser utilizada em vários meios.

Para agregar funções aos projetos, foi incrementado à placa arduino, alguns módulos e sensores cujas funções são específicas; no caso do projeto em questão, foi utilizado o sensor pir, que é um sensor que detecta movimentos, cuja sensibilidade pode ser regulada e, ao acionar o sensor, dependendo de qual função ele esteja operando, irá disparar e fazer com que aconteça aquilo que o projeto tem por finalidade. Na figura 6, segue modelo do sensor de movimento usado no projeto.



Figura 6 – sensor de movimento pir.
Fonte: autoria própria

Também foi usado o sensor ultrassônico HC-sr04, que pode medir distancia e conforme programado junto ao arduino, realizar ações cujas dependências são a partir de distancias pré-estabelecidas. Segue na figura 7, modelo do sensor de distancia utilizado.

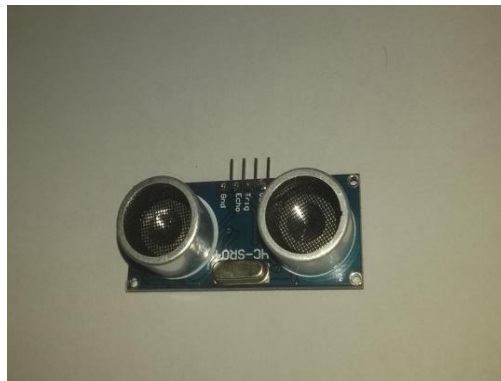


Figura 7- sensor de distancia HC-sr04.

Fonte: autoria própria

Além dos sensores e do arduino, mostrado na figura 2, também foi disposto na execução do projeto fios para conexão, resistores de 300 ohms cada e dois buzzers, que é um tipo de dispositivo sonoro e um led. Com ajuda de uma protoboard, todos dispositivos foram conectados, como planejado e de forma eficaz, evitando quaisquer falhas que outras placas de ligação poderiam proporcionar. Na figura 8, mostra a protoboard usada, junto com os outros materiais.

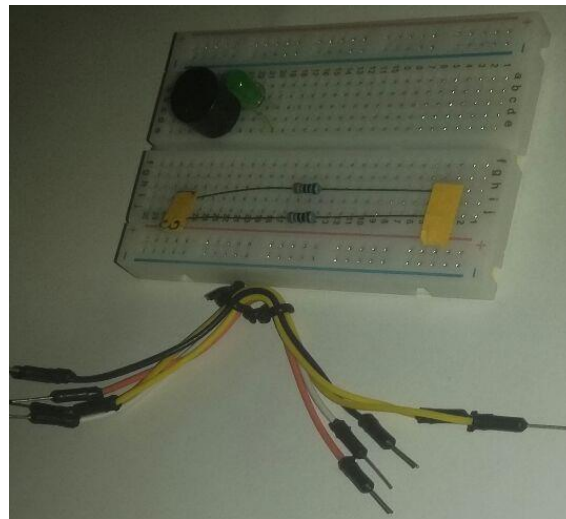


Figura 8- Materiais utilizados

Fonte: autoria própria

Depois de verificado os códigos para os projetos que envolveram os sensores de movimento e de distância, foram esquematizados os circuitos conforme projetado, a fim de verificar sua autenticidade e ver o projeto posto em prática. Com o auxílio do software *fritzing*, no qual foi utilizado para auxiliar a modelar os circuitos, proporcionando uma impressão visual mais atraente e mais fiel à original. Nas figuras 9 e 10, segue forma dos circuitos projetados.

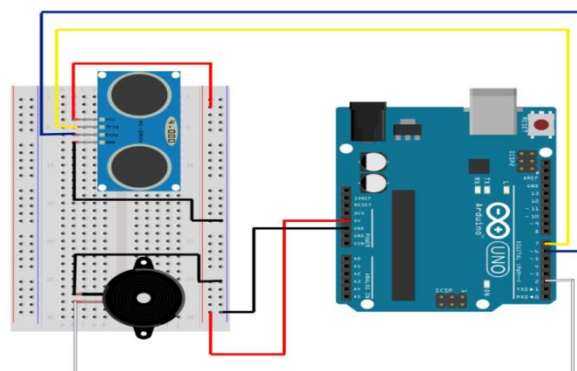


Figura 9- Esquema do circuito com sensor de distância.

Fonte: Autoria própria

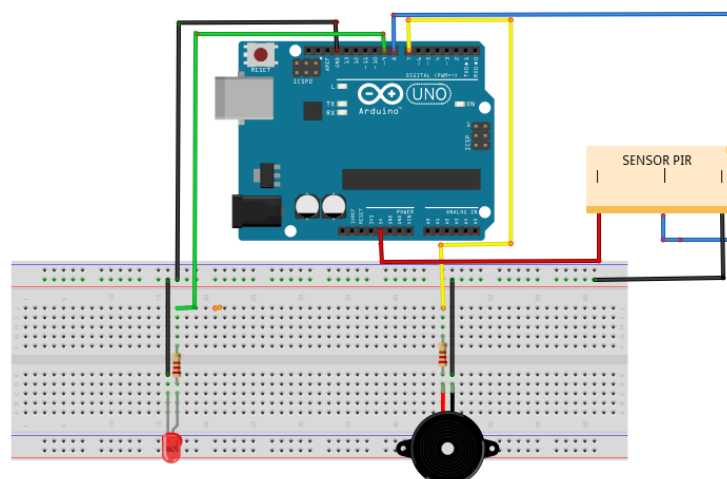


Figura 10- Esquema do circuito com sensor de movimento PIR.

Fonte: Autoria própria

2.6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após montado os circuitos, foi possível ver o projeto em funcionamento. Alocados em lugares específicos, pode-se afirmar que o protótipo está apto à ser aplicado no cotidiano de pessoas com deficiência, com ênfase nos problemas enfrentados por cadeirantes e pessoas com deficiência visual, alertando tanto responsáveis, como os próprios portadores de deficiência que eles podem estar em situação ou local que proporciona um risco.

O baixo custo financeiro para realização, e a praticidade de tornar o projeto real, faz com que o uso destes dispositivos sejam viáveis. Equipamentos industriais, embora sejam mais completos - entretanto é válido lembrar que o objetivo não é dispositivo apto ao mercado, mas sim um protótipo, seus custos são muito mais elevados, em razão de ser necessário comprar centrais de alarme e acrescentar junto aos gastos, compra de mais sensores de alarme.

O uso de equipamentos industriais pode ser usado também de forma simples, sem atuação de uma central de controle, trabalhando então da mesma forma que o protótipo produzido; todavia, mesmo optando por equipamentos industriais para trabalhar dessa forma, seu custo ainda sairá elevado, quando comparado aos gastos encontrados para produzir os circuitos em questão. Além disso, não há a possibilidade de programar a distância desejada, como o circuito programado com o arduino.

3. CONCLUSÕES

Constatado a possibilidade do uso da tecnologia em prol da acessibilidade e o sucesso na realização do projeto do protótipo que foi proposto, entende-se que o uso desses equipamentos é uma forma alternativa para beneficiar pessoas em situações de limitações físicas. A obtenção do protótipo permite abranger a ideia de acessibilidade, usufruindo das disposições que a tecnologia oferece.

É válido dizer que a relação custo de benefício é maior para os protótipos, quando comparado aos equipamentos industrializados de mesmo fim, mesmo com a facilidade de comprar um produto finalizado, que encontramos em lojas. Porém esse mesmo produto finalizado além de mais caro, possui suas limitações às condições de fabricação; enquanto no circuito projetado, há mais praticidade devido o recurso da programação que dispõe a placa arduino.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDUINO. Hacking: Bild Process. Disponível Em <[Https://Www.Arduino.Cc/En/Hacking/Buildprocess](https://www.Arduino.Cc/En/Hacking/Buildprocess)> Acesso Em 23 De Março De 2018.
- ARDUINO. Hacking: Bild Process. Disponível Em <[Https://Www.Arduino.Cc/En/Main/Policy](https://www.Arduino.Cc/En/Main/Policy)> Acesso Em 23 De Março De 2018.
- BERSCH, Rita. Introdução À Tecnologia Assistiva. Disponível Em: <[Http://Www.Assistiva.Com.Br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.Pdf](http://www.Assistiva.Com.Br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.Pdf)> Acesso Em 05/04/2018.
- BOLZANI, Caio Autgustus Morais. Análise De Arquiteturas E Desenvolvimento De Uma Plataforma Para Residências Inteligentes – Edição Revisada – São Paulo, 2010.
- Decreto Nº 7.612, De 17 De Novembro De 2011. Disponível Em: [Http://Www.Planalto.Gov.Br/Ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7612](http://www.Planalto.Gov.Br/Ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7612). Acesso Em 23 De Março De 2018.
- ENEGA. Disponível em: <www.enea.it/2017/03/nel-2017-detrazioni-fiscali-al-65-per-i-lavori-di-domotica/> Acesso em 13 de abril de 18.
- FILIPIFLOP. Disponível em: <<https://www.filipiflop.com/>> Acesso em 13 de abril de 2018.
- FINEP. Chamada Pública Mct/Finep - Ação Transversal - Tecnologia Assistiva – 01/2010. Disponível Em: <[Https://Www.Finep.Gov.Br/](https://www.Finep.Gov.Br/)> Acesso Em 23 De Março De 2018.
- FINEP. Edital Da Finep Destina 20 Milhões Para Tecnologia Assistiva. Disponível Em: <[Http://Www.Finep.Gov.Br/Noticias/Todas-Noticias/4456-Edital-Da-Finep-Destina-R-20-Milhoes-Para-Tecnologia-Assistiva](http://www.Finep.Gov.Br/Noticias/Todas-Noticias/4456-Edital-Da-Finep-Destina-R-20-Milhoes-Para-Tecnologia-Assistiva)> Acesso Em 23 De Março De 2018.
- GARCÍA, Jesus; Filho, Teófilo. Pesquisa Nacional De Tecnologia Assistiva. Instituto De Tecnologia Social Organizador – São Paulo, 2012.
- REQUENA, G E Pinho, A Automação Residencial. Disponível Em:<[Http://Www.Nomads.Usp.Br/Virus/Virus01/Automacao/Index.Htm](http://www.Nomads.Usp.Br/Virus/Virus01/Automacao/Index.Htm)> , Acessado Em 16 De Fevereiro De 2018.
- TAKIUCHI, Marcelo. Domótica Inteligente: Automação Baseada Em Comportamento. 2004. Gramado - RS