SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI

CURSO TÉCNICO DE INFORMÁTICA

#### 

**CLESYO MOREIRA DA SILVA**

**DOMÓTICA**:automação residencial utilizando android e arduino

## Caxias - MA

## 2014

**CLESYO MOREIRA DA SILVA**

**DOMÓTICA:** automação residencial utilizando android e arduino

Projeto de Pesquisa apresentado ao Módulo de Elaboração de Projeto, como requisito parcial para elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso Técnico de Informática do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

Caxias - MA

2014

SUMÁRIO

**1** **TEMA**  3

**2 INTRODUÇÃO**  3

**3 JUSTIFICATIVA**  3

**4 PROBLEMA** 3

**5 HIPOTESE**  4

**6 OBJETIVO**  4

**6.1 Geral** 4

**6.2 Específicos** 4

**7 REFERÊNCIAL TEÓRICO**  4

**8 METODOLOGIA**  6

**9 CRONOGRAMA**  6

REFERÊNCIAS 7

**TEMA**

DOMÓTICA: automação residencial utilizando android e arduino

**2 INTRODUÇÃO**

Com os avanços tecnológicos dos dias atuais o mundo vem se desenvolvendo constantemente, com o intuito de deixar o homem mais confortável e com mais segurança no seu dia a dia. Então a ideia proposta neste trabalho é desenvolver um sistema de automação residencial simples que tenha o objetivo de fazer o controle de dispositivos eletrônicos, tais como TVs, lâmpadas, ventiladores, ar-condicionado, etc. Para isso será utilizado o conceito da Domótica que disse: que congrega um conjunto de tecnologias que tem com principal objetivo a automatização de uma residência.

Além da utilização da Domótica vai ser utilizado duas outras tecnologias, o Sistema Operacional Android e uma ferramenta de prototipagem chamada Arduino, que é um pequeno circuito elétrico(placa) que possui em sua estrutura um micro controlador que lhe a função de controlar outros dispositivos eletrônicos.

**3 JUSTIFICATIVA**

A utilização da Domótica atualmente é bem difundida no mundo, e o que foi constatado é que no Brasil não há tanta repercussão desse tipo de tecnologia. Enfim a ideia posposta neste projeto é desenvolver um sistema de automação residencial simples, mas bem intuitivo e de fácil entendimento e também de baixo custo, em que será baseado no funcionamento dos que funcionam nos dias atuais.

**4 PROBLEMA**

Qual maiores desafios de se implantar um sistema de automação residencial nas residências?

**5 HIPOTESE**

Levando em consideração os avanços tecnológicos e a grande mobilidade do mundo atual, as pessoas sentem a necessidade de fazer uso de tecnologias em que possua recursos que possibilitem a realização de uma determinada tarefa com rapidez, confiabilidade e segurança.

**6 OBJETIVO**

**6.1 Geral**

Mostrar que é possível automatizar uma residência tornando-a mais inteligente, apenas utilizando ferramentas de baixo custo e assim melhorando qualidade de vida das pessoas de quem nela habitam.

**6.2 Específicos**

Pesquisar as ferramentas existentes no mercado, para depois analisar qual melhor se adequa a realização do mesmo.

Desenvolver um aplicativo que possa demostrar o funcionamento desse tipo de tecnologia.

**1 DOMÓTICA**

É a automação e o controle aplicado as residências. E a de que essa faz uso da eletrônica e da eletricidade e das tecnologias da informação no ambiente residencial, podendo esse ser controlada localmente ou remotamente por um usuário. Esta automatização e controle está associada diretamente ao uso de equipamento que tem a capacidade de se comunicar entre eles e também a capacidade de seguir comandos e instruções de programas estabelecidos por um usuário de uma residência e com possibilidade de possíveis alterações conforme o interesse do usuário. Conforme Muratori e Bó (2011), quando a Domótica é bem aplicada a uma residência, proporciona aos seus habitantes uma maior qualidade de vida reduzindo as tarefas domesticas, racionalizando o uso de energia, aumentando o bem-estar e a segurança de seus habitantes.

**2 AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL**

É o conjunto de serviços proporcionados por um sistema que fazem uso de tecnologias integradas, que tem como objetivo a automação de uma habitação, assim satisfazendo as necessidades básicas de seus habitantes, como: proporciona segurança, gestão de energética, comunicação, e bem-estar de seus habitantes.

Alguns pequenos exemplos do que se é possível alcança com automação residencial: imagine após um dia cansativo de trabalho a vontade de chegar e descansar, chegando em casa ao abrir a porta, percebe-se que esqueceu a chave dentro do carro e tendo que retornar até o carro para busca-la. Isso não seria necessário se tivesse um sistema de automação residencial, apenas com dedo polegar em um leitor biométrico ou até mesmo um sistema de senha instalado na fechadura da porta, com um simples teria a porta aberta.

Ao detectar que o usuário estar e casa o sistema já prepararia o ambiente climático, ligaria a TV no canal programado pelo usuário e nesse mesmo horário acenderia as luzes da casa. Com a capacidade que esses sistemas possuem de armazenar as operações das rotinas dos usuários, ele já pode deduzir várias outras rotinas. Esses exemplos parecem se coisa de filme futurista, mas não é, já se pode desfrutar desses e muitos outros recursos com os sistemas de automação residencial implantado em uma casa. Como citados anteriormente o proprietário ganhará mais segurança com o sistema de abertura de porta, conforto com inúmeras facilidades e o ganho em economia com gestão de energia.

**2.1 Situação atual no Brasil e no mundo**

Hoje com o mercado economicamente ativo e a grande evolução das tecnologias no mercado, são fatores que estão influenciando muito o crescimento da automação residencial. Principalmente com o advento dos computadores pessoais e da internet, e a grande explosão da telefonia móvel e outras tecnologias que surgem na vida pessoal dos consumidores.

No cenário atual o conceito de Casa Inteligente tem evoluído de maneira positiva nos últimos tempos. Fatores que tem contribuído para essa evolução é a crescente popularização de diversas tecnologias seja elas por aspecto educativos ou pelo preço acessível ao consumidor. Somando-se tudo isso as ofertas de serviços de comunicação com acesso à banda larga de internet e a grande diversidade de conteúdo digital.

A seguir a Tabela 1.0 mostra a evolução de algumas tecnologias mais consolidadas para casas que fazem uso da automação residencial.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EVOLUÇÃO DA ADOÇÃO DE ALGUMAS TECNOLOGIAS | | | | | |
| Tecnologias | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2015(\*) |
| Cabeamento Estruturado | 42% | 61% | 49% | 53% | 80% |
| Monitoramento de segurança | 18% | 28% | 29% | 32% | 81% |
| Multiroom Áudio | 9% | 12% | 15% | 16% | 86% |
| Home Theater | 9% | 8% | 1% | 12% | 86% |
| Controle de iluminação | 1% | 2% | 6% | 8% | 75% |
| Automação Integrada | 0% | 2% | 6% | 6% | 70% |
| Gerenciamento de energia | 1% | 5% | 11% | 11% | 62% |

No Brasil também pode-se observar que estar ocorrendo uma rápida absorção de novas tecnologias pelos usuários na sua vida diária. Essa tendências ainda não se transferi-o para o mercado da construção civil com a mesma intensidade, tornando assim um dos mais lentos no ato de incorporar novas tecnologias.

**2.2 Automação e Acessibilidade**

A acessibilidade hoje é um dos fatores mais exigidos dento dos sistemas de Automação Residencial.

De acordo com Godinho (2010), “a acessibilidade é a facilidade de acesso e de uso de ambiente, produtos e serviços por qualquer pessoa em diferente contextos”.

A acessibilidade visa as possibilidades de que uma pessoa com alguma deficiência seja ela física ou psicológica, dando-lhe a elas os mesmo direitos de uma pessoa normal. Partindo desse ponto a Automação Residencial possibilita uma grande variedade de soluções que poderão facilitar a vida desses usuários, tornando o ambiente mais acessível ao acesso dessas pessoas.

A automação juntamente a acessibilidade visa proporcionar um ambiente adaptável a qualquer usuário seja ele com deficiência visual, auditiva, ou qualquer outra que atrapalhe a sua locomoção.

Conforme citado por Blatt (2014), um ambiente acessível significa não somente a colocação de barras de apoio, tapetes ante derrapantes, cadeira elevatórias, assentos sanitários adaptáveis ou deslocamento de interruptores, mas também o acionamento automático de luzes noturnas que indique o caminho do banheiro ou para qualquer outro cômodo da casa, acionamento automático de abertura de cortinas, acionamento de sistema de alarmes que são capazes de detectar a queda de morador ou uma longa ausência de movimentos de dentro de um ambiente. Todas essas funcionalidades são possíveis com o auxílio de sensores que combinam leituras que permite a tomada de decisões inteligente.

**2.3 Principais Subsistemas**

O termo Automação Residencial acabou englobando o uso de tecnologias de uso doméstico e não só apenas o controles relacionado a instalação elétrica. Portanto, atualmente a automação residencial faz uso de diversos subsistemas tornando assim o conceito mais amplo (MURATORI; BÓ, 2011).

2.3.1 Sistema de segurança

Os sistemas de segurança tradicionais fazem uso de dispositivo eletrônicos e equipamentos de barreira como: câmeras, alarmes, cercas elétricas, etc.

Sistemas como esses são instalado com intuito de não só de segurança pessoal e patrimonial como também no sentido de liberdade sem risco de invasão por intrusos. Sendo que um dos grandes motivos pela qual as pessoas adotam esses sistemas é a proteção matrimonial, tanto conta roubo e atos de vandalismo. Portanto, teve um grande aumento no uso de câmeras para o monitoramento de crianças, idosos e pessoas com deficiências em áreas de lazer como: shopping, parques, playground, etc.

2.3.2 Controle de Acesso

Atualmente os sistemas de controle de acesso são grandes soluções de segurança na integridade de sistemas de Automação Residencial. Entre as interfaces mais utilizadas destaca-se os leitores biométricos de digitais que podem ser integrados a uma fechadura de uma porta dispensando o uso de chaves e senhas, facilitando a vida diário dos habitante e proporcionando maior segurança.



Figura 1 - Controle de acesso via leitura biométrica das digitais.

2.3.3 Áudio e Vídeo

Esses sistemas estão se popularizando muito nos últimos tempos, hoje dia muitas residências já dispôs de grandes TVs e equipamento de som que muitas das vezes são considerados Home Theater. Os *Home Theater* congregam um conjunto de equipamentos áudio visual, como: telas de grande porte, projetores e equipamentos de sonoros. Com a grande facilidade que esses dispositivos tem de obter e armazenar informação, musicas, fotos e vídeos aumentando ainda mais o uso desse tipo de dispositivos nas residências.



Figura 2 - Home Theater.

2.3.4 Climatização

Quando se fala de climatização é muito comum pensar em sistema de ar-condicionado, apesar de serem muitos utilizados, existem outros subsistema que são muito utilizados em função de climatizar um ambiente tal como aquecimento de piso, calefação e sistemas de ventilação.

Dependendo do grua de complexidade da interação do sistema do com o ambiente, muita das vezes tornar-se necessário desenvolver uma interface adequada, ou seja, transferir todos os controles originais do sistema de ar-condicionado para os de Automação Residencial permitindo ao usuário realizar o acionamento da climatização a distância via celular ou internet, desde que as instalações estejam habilitadas a essas funcionalidades.

**3 ANDROID**

**3.1 Introdução**

O mercado mundial de celulares está crescendo mais e mais a cada dia. E pesquisas mostram que atualmente cerca de 3 bilhões de pessoas possuem um celular. Isso está acontecendo devido aos grandes avanços tecnológicos, não só na área tecnologia móvel mas também em outras áreas.

Hoje em dia muitos usuário estão atrás de celulares cada vez mais modernos e com diversos recurso com câmeras, Bluettooth, jogos, GPS, ótima interface visual, aceso a internet e e-mails.

Empresas corporativa e desenvolvedores busca um a plataforma avançada e ágil para o desenvolvimento de aplicações avançadas e ricas em recursos que poderiam agilizar os seus negócios e lucros. E os usuários comuns procuram buscar um celular com uma interface moderna e elegante, de fácil utilização e com uma infinidade de recursos.

Atualmente a empresa que é responsável pela plataforma Android é a gigante Google, a empresa que está revolucionado a internet. Mas o que vem a ser o Android? “O Android é um sistema operacional móvel de código e aberto, que foi desenvolvido com base no sistema operacional Linux” (TECHTUDO).

E para acompanhar essa grande evolução tecnológica e conseguir satisfazer os usuários a Google os fabricantes e as operadoras de celulares se reuniram e formaram uma aliança, que futuramente veio se chamar Open Handset Alliance.

**3.2 Open Handset Alliance**

“A Open Handset Alliance é um grupo de grandes em presas do mercado de telefonia de celulares liderada pelo Google “(LECHETA). Entre alguns integrantes do grupo estão os grandes nomes como a Motorola, LG, HTC, Samsung, Sony, Sprint Nextel, Intel, Dell, e entre outras conforme a figura 3.



Figura 3 - Membros da Open Handset Alliance.

O objetivo dessa união foi a de criar uma plataforma única, moderna, flexível e de código aberto para dispositivos moveis, smartphones e tablets. O resultado dessa união foi o nascimento do Android.

**3.3 Código Aberto e Livre**

Quando dizemos que uma aplicação é de código aberto ou livre, quer dizer que qualquer pessoa que tenha conhecimento sobre o assunto pode fazer uso desta aplicação e até mesmo modifica-la da maneira que quiser.

O Android é a primeira plataforma móvel completamente livre e de código aberto “Open Source”, o que é uma grande vantagem para o crescimento e evolução da plataforma, uma vez que desenvolvedores de todo mundo poderão contribuir para a melhora da plataforma.

**3.4 Arquitetura do Sistema Android**

A arquitetura do Sistema Operacional Android é um conjunto de programas em camadas que podem ser dividas em, camada de nível zero, um, dois e três, de acordo com a figura 4.

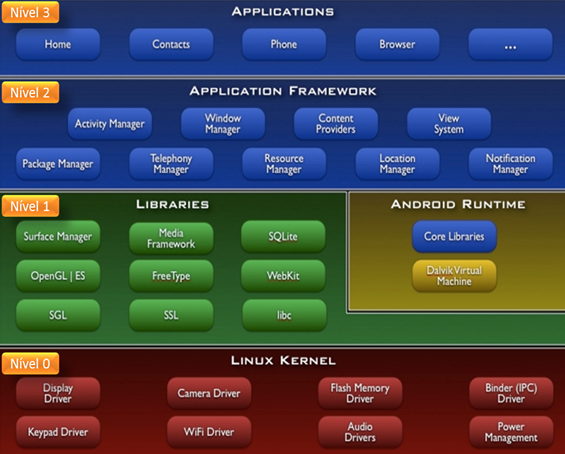


Figura 4 - Arquitetura do Sistema Operacional Android.

3.4.1 Camada de Nível zero

Neste nível temos a base da pilha, o Kernel “Kernel Linux” que é baseado na versão 2.6 do Sistema Operacional Linux. Essa camada possui serviços essenciais do sistema, com gerenciamento de memória, segurança, gerenciamento de processos, redes e drivers.

3.4.2 Camada de Nível um

É o nível onde estão todas as bibliotecas “Libraries” e o tempo de execução “Android Runtime”. A camada de bibliotecas é o conjunto de instruções que dizem ao dispositivo como lidar com determinados tipos de dado. Essas bibliotecas permitem trabalhar com arquivos de mídia com diversos formatos, exibição de conteúdo tanto 2D como 3D, e as bibliotecas 3D cuja a implementação foi baseada na famosa API OpenGL utilizada na computação gráfica, e também o SQLite que é um poderoso e leve banco de dados relacional.

3.4.3 Camada de Nível dois

É a camada de framework de aplicação “Application Framework”, programas que gerenciam as aplicações básicas do telefone.

3.4.4 Camada de Nível três

Camada de aplicação e funções básicas do dispositivos. Esta e a camada de interação do usuário com o dispositivo móvel, onde encontramos os aplicativos de SMS, calendário, mapa, navegador, contato, entre outros.

**4 ARDUINO**

**4.1 Histórico**

O Projeto Arduino teve início em 2005 na cidade de Ivrea na Itália, com fins acadêmicos e para projetos de prototipagem de baixo custo. A companhia ganhou fás em muitos países inspirados na ideia de software livre, liberando todos seus projetos de engenharia na Web.

Em uma reportagem em uma revista que falava sobre Arduino, um dos fundadores da companhia Arduino falou sobre a nova ideia do hardware livre:

“David Milles – nós queríamos que outras pessoas entendessem a plataforma para adequá-la as suas necessidades. Para isso elas deveriam ter acesso ao código fonte do software e ao projeto de hardware. Além disso, como era uma plataforma nova, ser de código aberto deu confiança as pessoas. Elas sabiam que deveriam continuar expandindo a plataforma mesmo que o desenvolvedor original desistisse dela”. Uma melhor definição sobre o que se refere Arduino:

É uma plataforma da computação física de código aberto, com base em uma placa simples de entrada/saída, assim como em um ambiente de desenvolvimento que implementa a linguagem Processing. O Arduino pode ser utilizado para desenvolver objetos interativos independentes ou conectados a um software de um computador. (BANZI, 2011, P. 17).

**4.2 Computação Física**

A Computação Física é uma das áreas da computação que estuda os sistemas digitais, que inclui computadores, controladores e os softwares que ligados a sensores e atuadores podem dar origem a sistema e aparelhos que permite perceber a realidade e responde-la com ações físicas ao ambiente.

Com a Computação Física torna-se possível a interação do hardware e software possibilitando a criação de objetos interativos que podem se comunicar com humanos através de sensores e atuadores, controlados por procedimentos implementados por software, que são executados dentro de um microcontrolador ou chip, semelhante ao da figura 5.

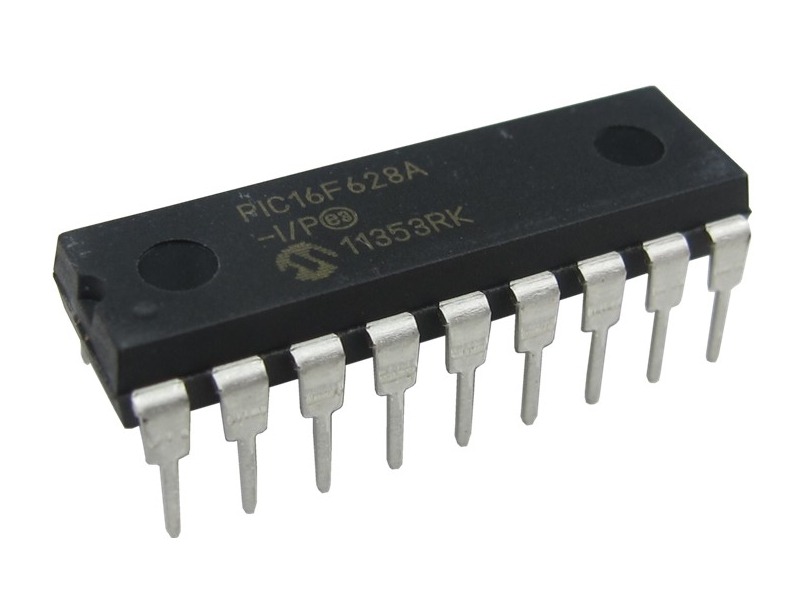


Figura 5 – Microcontrolador.

**4.3 Plataforma Arduino**

O Arduino é formado por duas partes principais: a placa arduino, ou seja, os componentes de hardware no qual se é possível construir os projetos, a IDE Arduino, o software que pode ser instalado no computador. A IDE serve para criar um Sketch (esboço, um pequeno programa de computador), no qual será feito o upload para placa arduino.

Há algum tempo atrás quando se falava em trabalhar com hardware, isso significava criar circuito do zero, utilizar centenas de componentes eletrônicos e soldagem. Os circuitos eram montados para aplicações especificas e realizar grandes alterações demandava muito trabalho. Com o surgimento de nova tecnologias e microprocessadores digitais, essas funções que antes eram implementadas com uso de fios e conexões, agora são substituídas por programas de software.

Os softwares são mais fáceis de ser modificados do que hardware, podendo mudar radicalmente a lógica de um dispositivo só com alguns comandos.

4.3.1 Hardware do Arduino

Quando nos referimos a hardware, estamos falando da parte física, ou seja, a placa arduino. A mesma “é uma pequena placa micro controladora, ou seja, um pequeno circuito que contém um computador interno dentro de um pequenino chip (o microcontrolador)” (BANZI, 2011, p.34). A figura 6 mostra uma placa arduino UNO, uma das mais simples, indicadas para aquele que ainda estão aprendendo.

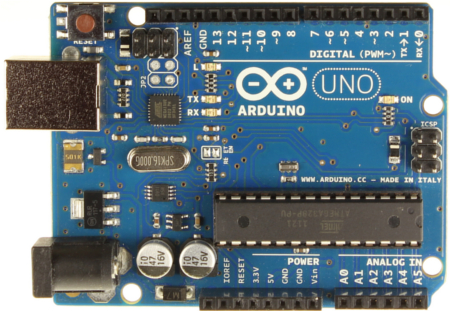


Figura 6 - Arduino UNO.

A partir da ilustração da figura 6 podemos fazer algumas observações explicativas que cada componente da placa é capaz de fazer:

* Os 14 pinos digitais de entrada/saída (pinos 0-13), esses pinos podem ser utilizados como entrada ou saída, de acordo com o especificado no Sketch criado.
* Os 6 pinos de entrada analógica (pinos 0-5), esse pinos de entrada analógica dedicada recebem valores analógicos, ou seja, leitura de tensão de um sensor e os converte em um número entre 0 e 1023.
* Os 6 pinos de saída analógica (pinos 3, 5, 6, 9, 10 e 11), seis dos pinos digitais que podem ser programados para saída analógica utilizando o Sketch criado no IDE.
* A placa também pode receber sua alimentação de duas maneiras, a partir das portas USB do computador ou de um adaptador AC.

4.3.2 Software (IDE)

O Integrated Development Environment (IDE) é um programa especial executado em um computador que permite a criação de Sketch para placa arduino em uma linguagem simples, modelada a partir da linguagem Processing. O código escrito no Sketch é traduzido para linguagem C, e é transmitida para o compilador avr-gcc, importante software de código aberto que realiza a tradução final de seus comandos, agora para linguagem que pode ser compreendida pelo microcontrolador. Na figura 7 mostra a IDE utilizada para cria os Sketch do arduino.

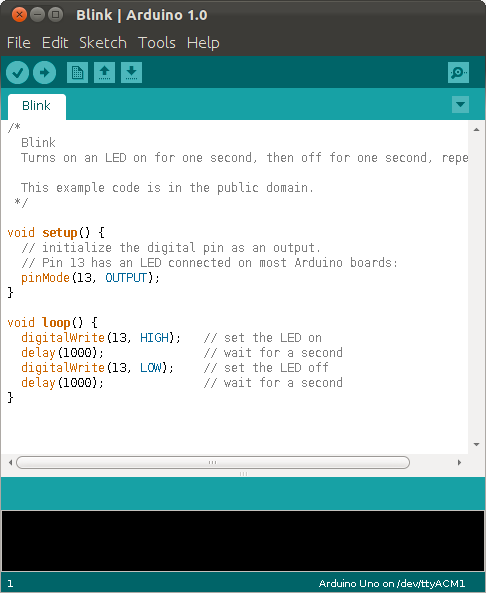


Figura 7 - Integrated Development Environment (IDE)

**8 METODOLOGIA**

A partir de levantamento de literatura especializada na área, com teóricos que pesquisaram sobre a temática, o material foi pesquisado em bancos de dados disponibilizados na web, através de artigos, revistas cientificas, sites contendo informações sobre o assunto, e análises e reflexões na perspectiva de alcançar os objetivos do trabalho. Além das pesquisas bibliográficas, também foi realizado uma pesquisa de mercado em loja que são especializadas em venda de componentes eletrônicos, a procura de materiais e equipamento de baixo custo que iria nos auxiliar na construção do projeto. Em que através dessa pesquisa foi possível encontrar as ferramentas e materiais necessários para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

MURATORI, José Roberto; BÓ, Paulo Henrique Bal. **Automação residencial**: histórico, definições e conceitos. 2011. Disponível em: < http://www.osetoreletrico.com.br/web/documentos/fasciculos/Ed62\_fasc\_automacao\_capI.pdf >. Acesso em: 04 fev. 2014.

NAHB. National Association of Home Builders. Disponível em: < [http://www.nahb.org/.>Acesso](http://www.nahb.org/.%3eAcesso) em: 06 fev. 2014.

GODINHO, Francisco Alexandre Ferreira Biscaia. **Noções de Acessibilidade na Web**: O que é Acessibilidade?. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.net/web/>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

BLATT, Roberto. Automação Residencial e Acessibilidade. Disponível em:< <http://www.alltomatic.com.br/automacao-residencial-e-acessibilidade/>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

MURATORI, José Roberto; BÓ, Paulo Henrique Bal. **Automação residencial**: principais subsistemas. 2011. Disponível em: < http://www.osetoreletrico.com.br/web/documentos/fasciculos/Ed66\_fasc\_automacao\_res\_cap5.pdf >. Acesso em: 04 fev. 2014.

# TECHTUDO. Afinal, o que é Android?. 2012. Disponível em:<<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2011/01/afinal-o-que-e-android.html>>. Acesso em: 04 fev. 2014.

BANSI, Massino. Primeiros passos com Arduino. São Paulo: Novatec, 2011.