

SISTEMATIZAÇÃO NO GERENCIAMENTO DE DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS VIA REDE WIRELESS

SYSTEMATIZATION IN MANAGEMENT OF ELECTRONIC DEVICES VIA WIRELESS NETWORK

Caíque Augusto Ferreira – caiqueaugustoferreira@gmail.com

Liriane Soares de Araújo de Camargo – lirianearaujo@hotmail.com

Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – SP – Brasil

RESUMO

Dentro da evolução tecnológica que vive-se atualmente, há uma vertente que busca sistematizar tudo aquilo que está ao nosso redor, e isso tem se manifestado dentro do cenário residencial e industrial, buscando, através de novas tecnologias, proporcionar o controle de todos os recursos presentes nesses cenários de forma que o usuário possa gerenciar tudo sem ter a necessidade de fazer isso presencialmente. O objetivo deste artigo é propor um sistema que tenha a capacidade de agendar o funcionamento de um equipamento a fim de facilitar o uso do mesmo em diferentes contextos. Para isso, aplicam-se os conceitos de mobilidade e automatização, ilustrando assim, os benefícios proporcionados ao usuário. A metodologia de pesquisa utilizada envolve análise bibliográfica e exploratória, juntamente com o desenvolvimento de uma aplicação para dispositivos móveis. Espera-se contribuir para automação de dispositivos em diferentes cenários, auxiliando no racionamento de energia e tempo.

Palavras-chave: Sistema Agendador. Mobilidade. Microcontrolador. Automatização.

ABSTRACT

There is a line in the current technological evolution which aims to systematize everything around us. These new technologies, that allow the management of available resources without the necessity of physical presence, have been seen in the industry as well as residential scenarios. The goal of this article is to propose a system which manages the schedule of an equipment in different contexts. In order to accomplish the concepts of mobility and automation that are used to illustrate the user benefits. The research methodology is based on a bibliography and exploratory analysis with also the development of an app for mobiles. Finally, it is expected to contribute with the device automation in different scenarios which helps in saving energy and time.

Keywords: Scheduler System. Mobility. Microcontroller. Automation.

COMO REFERENCIAR ESTE ARTIGO:

FERREIRA, C. A.; CAMARGO, L.S. de A. de. Sistematização No Gerenciamento De Dispositivos Eletrônicos Via Rede Wireless. In: **III SIMTEC – Simpósio de Tecnologia da FATEC Taquaritinga**. Disponível em: <www.fatectq.edu.br/SIMTEC>. 11 p. Outubro de 2015.

1 INTRODUÇÃO

O uso da tecnologia nos processos realizados pelos seres humanos foi um fator que proporcionou ao homem o sucesso de satisfazer suas necessidades por meio do controle dos recursos que estão ao seu redor. Os períodos que formam a história do homem na terra são marcados pelo nascimento de tecnologias. Um exemplo é a Revolução Industrial, que dá início a um novo período na história das civilizações. Por meio da automatização dos processos de produção, a Revolução Industrial proporcionou o aumento expressivo da capacidade de produção das fábricas.

Basicamente, todo o conforto adquirido atualmente é graças aos investimentos realizados pelo homem para a criação de novas tecnologias, de forma que seja possível automatizar todos os processos pertinentes à vida do ser humano, conquistando com isso, grande facilidade e produtividade em suas atividades (CAVALCANTE, 2011).

Por se tratar de um assunto promissor que pode trazer benefícios para a sociedade, este artigo pretende ilustrar como a aplicação dos conceitos de automação e mobilidade em cenários específicos pode ser benéfica no gerenciamento de equipamentos eletrônicos.

Sendo assim, esse artigo tem por objetivo propor um sistema que gerencia equipamentos eletrônicos por meio de uma rede *wireless* com o intuito de apresentar as vantagens adquiridas e contribuir para a criação de novas tecnologias relacionadas a esse segmento.

Para a elaboração deste artigo são realizadas pesquisas bibliográficas e exploratórias, que abrangem conteúdos relacionados ao assunto em questão, bem como o desenvolvimento de um sistema e descrição de possíveis cenários de uso para a proposta. Apresenta-se como resultados uma forma de gerenciamento de equipamentos eletrônicos a fim de facilitar a implantação de sistemas com este objetivo.

2 MOBILIDADE E RECURSOS PARA AUTOMAÇÃO

A busca pela comodidade e facilidade em controlar as coisas fez com que a automatização evoluísse de forma significativa. Com os avanços tecnológicos foram se desenvolvendo formas cada vez mais eficazes para operar esse controle em qualquer dispositivo.

Segundo Muratori (2011 apud Langfeldt e Carolina, 2013, p. 10):

> Ao final da década de 1970, nos Estados Unidos, surgiram às primeiras instalações onde luzes eram pontualmente acionadas através de comandos enviados pela própria rede elétrica da residência, nascendo assim o conceito de PLC (*Power Line Carrier ou Power Line Communication* – Comunicações de Linha de Força). À medida que a computação, a telefonia celular e a internet vêm evoluindo e se popularizando, essas tecnologias vêm sendo incorporadas ao controle de acionamentos em residências, com crescente demanda pelo mercado.

Isso pode ser considerada uma das primeiras expressões de automatização que o homem criou dentro do cenário residencial, de forma que lhe proporcionou o controle na utilização das luzes e equipamentos do seu dia a dia.

Essa automatização tem se manifestado de forma cada vez mais inovadora e atualmente, utilizando de meios como a internet, é possível proporcionar ao usuário o controle de qualquer dispositivo de qualquer lugar do mundo. Com base nisso, o conceito de mobilidade torna-se significativo e relevante neste contexto, pois, atualmente, dar a uma pessoa o poder de administrar e tomar decisões sem ter a necessidade de fazer isso de forma manual e presencial, é corresponder aos objetivos da constante evolução tecnológica.

Segundo Figueiredo (2003, p.16):

> Computação móvel pode ser representada como um novo paradigma computacional que permite que usuários desse ambiente tenham acesso a serviços independentemente de sua localização, podendo inclusive, estar em movimento. É um conceito que envolve processamento, mobilidade e comunicação sem fio. A ideia é ter acesso à informação em qualquer lugar e a qualquer momento.

Complementar a isso, Laudon e Laudon (2007) relatam que os dispositivos móveis estão sendo usados para compra de bens e serviços, assim como para a transmissão de mensagens, sendo um novo tipo de ambiente, que surge como alternativa promissora de meios de comunicação para sociedade em geral. Segundo Ferreira (2007, p.16):

> A grande difusão do mercado dos dispositivos móveis, inclusive superior à difusão de computadores *desktop,* significa que cada vez mais indivíduos de diferentes localidades e de níveis culturais e contextos de uso os mais diversificados sejam potenciais consumidores.

Dispositivos móveis podem ser aplicados no gerenciamento de equipamentos presentes no cenário industrial e residencial. Isso se manifesta através de sistemas que podem controlar o comportamento dos equipamentos, na qual o usuário consegue configurar e acionar o seu funcionamento conforme a necessidade, proporcionando assim conforto e comodidade (EUZÉBIO, 2011). Um dos componentes mais importantes utilizados para essa função é o microcontrolador. Para complementar essa ideia, Carmo (2005, p. 12) relata:

> O surgimento do microcontrolador contribuiu enormemente para a disseminação da automação, principalmente fora dos ambientes industriais. Com a utilização de microcontrolador, projetos envolvendo eletrônica tornam-se bastante facilitados, pois somente este componente, pode substituir circuitos eletrônicos contendo um grande número de outros componentes.

Segundo Souza (2005 apud Oliveira Neto, 2012, p.2), o microcontrolador é um componente eletrônico programável que tem a capacidade de controlar processos lógicos. Ele é formado basicamente por portas de entrada e saída, memória, conversores analógico-digitais, contadores, temporizadores e CPU. Graças a isso, houve a integração de equipamentos eletrônicos com sistemas sofisticados, que podem oferecer ao usuário informações importantes sobre o funcionamento e atuação desses equipamentos. Esses sistemas facilitaram a análise dos parâmetros que podem interferir no funcionamento do dispositivo.

A automatização pode ser aplicada dentro de qualquer cenário, a única coisa que vai diferenciá-la é a finalidade para qual ela será aplicada. Por exemplo, para o cenário industrial, ela será integrada de forma que facilite o controle da linha de produção com o objetivo de aumentar sua produtividade. Já para o cenário residencial, a sua finalidade é direcionada para proporcionar conforto, segurança e economia.

Com relação ao cenário residencial, Muratori e Dal Bó (2011, p. 70) o definem da seguinte forma: “É o conjunto de serviços proporcionados por sistemas tecnológicos integrados como o melhor meio de satisfazer as necessidades básicas de segurança, comunicação, gestão energética e conforto de uma habitação”.

Já com relação ao cenário industrial, pode-se conceituar automação como a utilização de um conjunto de ferramentas necessárias para criar um produto específico, de forma que haja pouca intervenção de trabalhos humanos, ou seja, trabalhos manuais (SILVEIRA, 2011). Basicamente, pode-se definir a automatização como uma integração de sistemas que tem a capacidade de executar alguma atividade através de instruções programadas (MURATORI; DAL BÓ, 2011).

A automação precisa garantir a eficiência dos processos realizados. Neste contexto, pode-se definir que um equipamento eficiente é aquele que através do seu funcionamento obtém o resultado esperado utilizando o menor número possível de recursos. Porém, para conseguir essa eficiência, é necessário considerar os fatores envolvidos em todo o contexto, como por exemplo, a temperatura e a luminosidade. Esses fatores variam de situação para situação, irá depender do que será implementado. Por meio da obtenção desses parâmetros, pode-se compreender quando e como um dispositivo deve trabalhar para obter a maior eficiência, evitando assim o desperdício e consumo desnecessário de energia (GRUPO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, 2010). Fazer isso por meio de um sistema proporciona facilidade para quem está gerenciando todo esse trabalho.

A obtenção desses parâmetros pode ser feita através de outros dispositivos eletrônicos que funcionam paralelamente ao dispositivo principal. Essas informações podem ser obtidas através de sensores, como de temperatura, luminosidade, movimento, entre outros. Para cada situação, existem informações cruciais para determinar a forma mais eficiente do equipamento trabalhar. O papel do sistema é facilitar a análise e compreensão desses parâmetros para que o usuário consiga identificar a forma ideal de funcionamento.

3 SISTEMA PROPOSTO

Esta seção apresenta o sistema desenvolvido, que abrange a possibilidade de controle de equipamentos eletrônicos por meio de um dispositivo móvel, em que as atividades de ligar, desligar e agendar o funcionamento do equipamento são oferecidas. Vale ressaltar que a capacidade de agendar atividades de um determinado equipamento é importante para o planejamento do tempo de funcionamento do mesmo. Tal sistema proporciona as seguintes vantagens:

- **Economia de Energia:** comumente, é possível observar no dia a dia, situações em que é necessário deixar equipamentos ligados por um longo período de tempo, sendo que a utilização deste mesmo equipamento vai ser necessária em apenas uma parte deste período. Com a utilização de um sistema agendador, o usuário terá a capacidade de agendar o funcionamento dos equipamentos segundo a sua necessidade, evitando assim, o gasto desnecessário de energia elétrica.
- **Aproveitamento máximo da vida útil do produto:** todo o equipamento possui uma capacidade máxima de trabalho. Essa informação pode ser expressa em várias unidades de medida, isso é acordo com o segmento no qual o equipamento está relacionado.

Com base nisso, utilizar o equipamento somente quando for necessário, fará com que o usuário de um sistema agendador obtenha o máximo aproveitamento na vida útil do seu equipamento, fazendo com que ele troque o mesmo apenas quando for necessário.

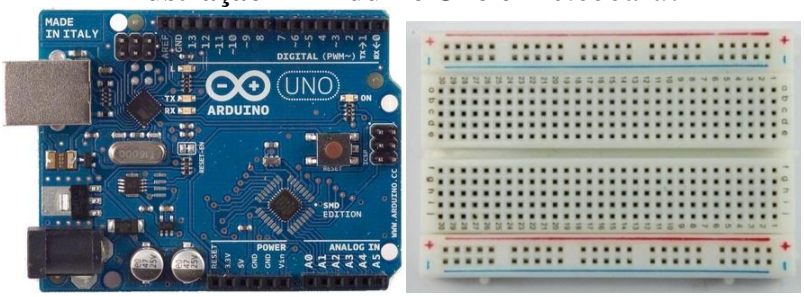
O sistema proposto tem a capacidade de controlar o funcionamento de um motor de Corrente Contínua (CC) de 3v-6v através de uma rede *wireless*, em que o usuário consegue agendar o dia e o período que o mesmo deve operar. A utilização do motor apenas expressa um dispositivo que pode ser controlado. Vale comentar que, dentro do cenário residencial ou industrial, esse equipamento será utilizado de forma específica. Sendo assim, o objetivo da proposta é ilustrar como a utilização de um sistema pode proporcionar facilidade, mobilidade e eficiência no gerenciamento de equipamentos eletrônicos.

O sistema é desenvolvido na plataforma Microsoft .NET, utilizando o ASP (*Active Server Page*) , junto com a linguagem de programação C#. A aplicação tem acesso via rede *wireless* por qualquer dispositivo, como *notebooks*, *smartphones*, *tablets,* entre outros. O usuário irá agendar o dia e o período de tempo que o motor irá trabalhar e para isso, é necessário a criação de um serviço, que será instalado no servidor, no qual terá a responsabilidade de verificar a agenda inserida pelo usuário. Além disso, é utilizado um microcontrolador, que deve estar conectado ao servidor junto com os demais componentes.

Esse serviço é responsável por verificar, periodicamente, se existe alguma ação agendada para o equipamento conectado ao computador. Ele faz a verificação no banco de dados que armazena todo o agendamento feito pelo usuário. Caso o serviço identificar que o motor deve entrar em funcionamento, o mesmo informa tal ação para porta serial, na qual o microcontrolador está conectado. Quando o serviço identificar o término da execução, o mesmo informa a porta serial que o motor deve ser desligado. Para isso, é feita a utilização do Arduino Uno, apresentado na Ilustração 1, como o componente principal, que contém o algoritmo responsável por controlar os dispositivos conectados a placa. Ele é composto por um microcontrolador e alguns componentes eletrônicos estruturados numa placa de circuito impresso, onde também possui uma interface serial utilizada para se comunicar com computador.

É utilizada uma placa denominada *Protoboard*, apresentada também na Ilustração 1, que é formada por vários orifícios destinados a inserção de terminais de componentes eletrônicos. Ela é responsável por conter o circuito elétrico utilizado na estrutura do projeto. Também é necessário fazer a utilização de fios de conexão, um motor CC (3v – 6v) e um transistor, mostrado na Ilustração 2 respectivamente.

Ilustração 1 - Arduino Uno e *Protoboard*.



Fonte: Arduino (2015) e Lig Imports (2015).

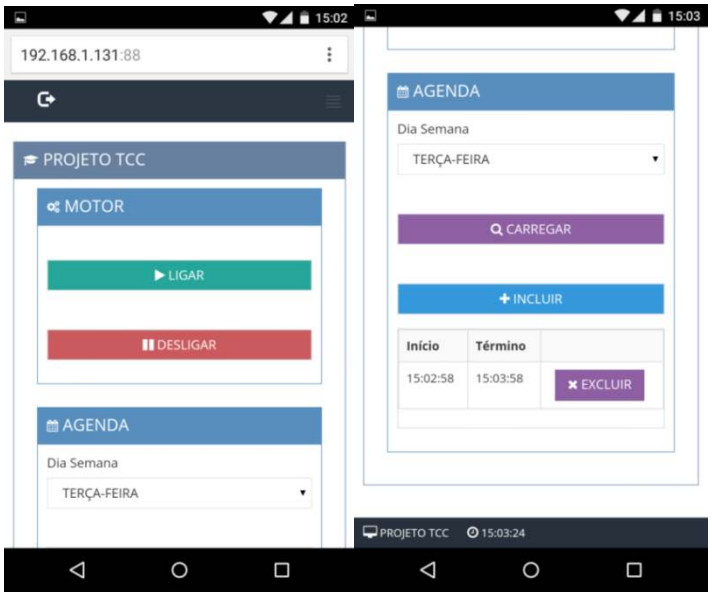
Ilustração 2 - Motor CC (Corrente Contínua) e Transistor NPN BC547C.



Fonte: Grobotronicslearning (2015) e Core-Eletronics (2015).

Com relação ao serviço, ele sempre estará em execução no computador na qual a placa microcontroladora está conectada. Ele tem conexão direta com o banco de dados da aplicação para que seja possível verificar a agenda e identificar o momento que a instrução deve ser enviada à porta serial. Uma tela de configuração foi desenvolvida para que o usuário possa indicar os parâmetros de conexão ao banco de dados, a porta serial utilizada e os parâmetros correspondentes ao serviço, como por exemplo, o intervalo de tempo das consultas de verificação da agenda. A interface do usuário inicia-se com uma tela de *login*, em que o mesmo deve fazer a autenticação para acessar o sistema. Depois da autenticação do usuário, ele acessa a tela que permite ligar, desligar e/ou agendar o tempo de execução do equipamento eletrônico. A Ilustração 3 mostra essa interface.

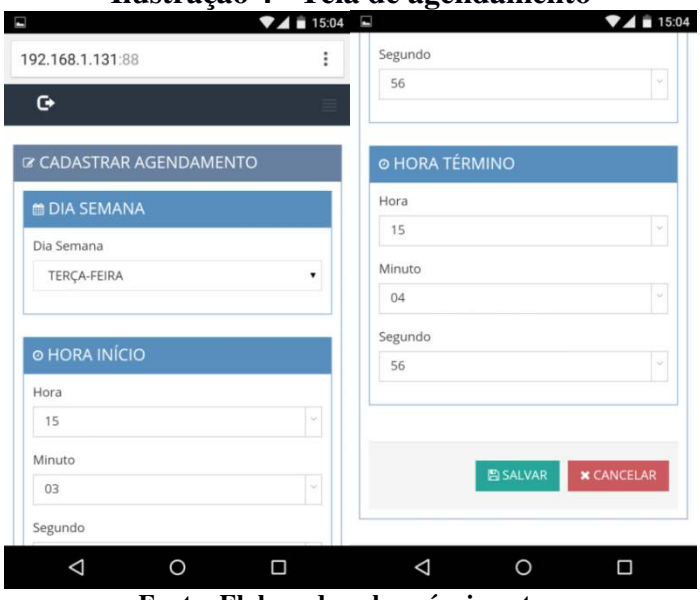
Ilustração 3 - Tela principal do sistema onde o usuário poderá ligar ou desligar o motor, consultar a agenda dos dias da semana como também realizar um novo agendamento.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

Para a realização do agendamento, o sistema oferece a opção para escolher o dia da semana, hora de início e hora do término de funcionamento do equipamento, permitindo realizar vários agendamentos. A Ilustração 4 mostra as telas que oferecem tal função.

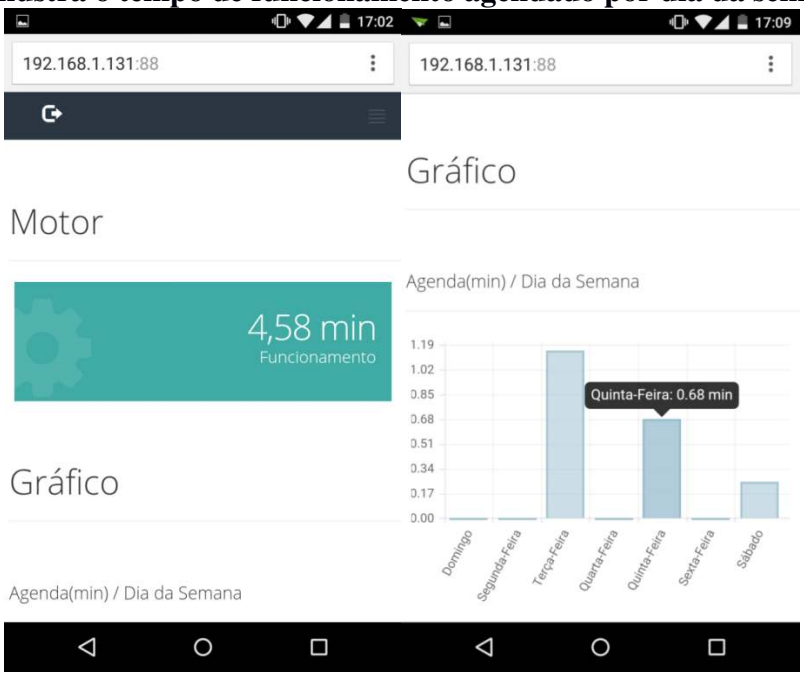
Ilustração 4 - Tela de agendamento



Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

Após o uso do equipamento, o sistema ainda permite uma análise sobre o funcionamento do equipamento. Essa análise permite visualizar o tempo de funcionamento do motor como mostra a Ilustração 5, bem como a visualização de um gráfico dos períodos de funcionamento, também apresentado na Ilustração 5 respectivamente.

Ilustração 5 - Tela de Análise – Tempo de funcionamento do motor em minutos e gráfico que ilustra o tempo de funcionamento agendado por dia da semana.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

Como pode-se observar na Ilustração 5, o sistema mostra em minutos a quantidade de tempo que o motor ficou funcionando, considerando os agendamentos inseridos pelo usuário como também o tempo que o motor funcionou sem agendamento (levando em consideração que o usuário pode solicitar o início do funcionamento sem a necessidade da agenda). Também pode-se observar um gráfico que ilustra o trabalho do dispositivo de acordo com os dias da semana, possibilitando o usuário analisar e verificar em quais dias o motor trabalha por um período de tempo maior.

4 CONCLUSÃO

Com a implementação do projeto, foi possível ilustrar a utilização de um sistema que possui rotinas que facilitam o controle de equipamentos e dispositivos. Essa funcionalidade abordada no sistema proporciona ao usuário a capacidade de fazer um agendamento da utilização do equipamento segundo a sua necessidade, evitando assim desperdício da vida útil do equipamento e reduzindo os gastos de energia elétrica. Para isso, foi aplicado o conceito de mobilidade que permite o usuário fazer o agendamento de uma forma ainda mais fácil, tendo a necessidade apenas de estar conectado a rede *wireless*.

Um exemplo de cenário é o agendamento para ligar um aquecedor doméstico alguns minutos antes do morador adentrar em sua residência ou o agendamento para controlar a bomba de oxigenação de um aquário ou controlar a irrigação de um jardim.

Com base nisso, é possível concluir que a aplicação desses princípios de automatização dentro do cenário residencial ou industrial, pode gerar soluções inovadoras que transformarão o modo de se utilizar e controlar os dispositivos e equipamentos nos dias atuais, possibilitando a automatização de diversos cenários presentes do cotidiano do homem, desde tarefas simples e rotineiras, como, no controle de equipamentos domésticos, como também em procedimentos complexos, como na linha de produção de uma indústria.

REFERÊNCIAS

ARDUINO. **Informações sobre: a empresa, produtos e suporte**. 2015. Disponível em: http://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno. Acesso em 04 Jun. 2015.

CARMO, V. **Protótipo de controle de acesso para academias de ginástica utilizando microcontroladorpic e o padrão rs-485**. 2005. 60p. Trabalho de conclusão de curso (Ciências da Computação) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2005.

CAVALCANTE, V. **A importância da Revolução Industrial no mundo da tecnologia**. 2011. 6p. IN: CEMUSAR – Centro Universitário de Maringá, Maringá, 2011.

CORE-ELETRONICS. **Loja de equipamentos eletrônicos**. 2015. Disponível em: http://core-electronics.com.au/transistor-npn-bc547.html. Acesso em 25 de Ago. 2015.

EUZÉBIO, M. **DroidLar - Automação residencial através de um celular Android.** 2011. 11p. Instituto Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2011.

FERREIRA, D. D. S. **Abordagem Híbrida para Avaliação da Usabilidade de Dispositivos Móveis**. Dissertação. Universidade Federal de Campina Grande. 2007, Campina Grande.

FIGUEIREDO, C. **Computação móvel: Novas oportunidades e novos desafios**. 2003. 13p. **T&C Amazônia**, 2003.

GROBOTRONICS LEARNING. **Apresenta tutoriais relacionados com eletrônica.** 2015. Disponível em: http://learning.grobotronics.com/2014/09/arduino-lesson-14-dc-motor-l293/. Acesso em 24 de Ago. 2015.

GRUPO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. **Uso Sustentável de Energia: Manual de Economia de Energia**. 1.ed. Porto Alegre: Assessoria de Planejamento e Marketing, 28p. 2010.

LAUDON, K, C; LAUDON, J, P. **Sistemas de Informação Gerenciais.** Tradução Thelma Guimarães; revisão técnica Belmiro N. João. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

LIG IMPORTS. **Informações sobre: produtos oferecidos para venda**. 2015. Disponível em: http://www.ligimports.com.br/protoboard-breadboard-400. Acesso em 04 de Jun. 2015.

LANGFELDT, CAROLINA. **Automação de acionamentos por meio de tarefas agendadas usando comunicação por rádio frequência**. 2013. 63p. Universidade Federal do Paraná.

MURATORI, J. R.; DAL BÓ, P. H. **Automação Residencial: Histórico, Definições e Conceitos.** 2011. Disponível:http://www.osetoreletrico.com.br/web/documentos/fasciculos/Ed62_fasc_automacao_capI.pdf Acesso em 16 de Ago. 2015.

OLIVEIRA NETO, BENJAMIN B. D. **Aplicabilidade dos Microcontroladores em Inovações Tecnológicas**. 2012. 6 p. CONNEPI, 2012.

SILVEIRA, C. B. **O que é automação industrial?** 2011. Citisystems. Disponível em: http://www.citisystems.com.br/o-que-e-automacao-industrial/. Acesso em 20 Ago. 2015.