



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
COORDENAÇÃO DE PESQUISA E INOVAÇÃO – COPEIN/CAMPUS NATAL-CENTRAL
PROGRAMA DE BOLSAS DE PESQUISA E INOVAÇÃO

RELATÓRIO PARCIAL

***DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVO PARA AUTOMATIZAÇÃO DE AMBIENTES
NO IFRN UTILIZANDO TECNOLOGIAS OPEN SOURCE.***

Nome do pesquisador:
Ailton Deuzimar de Sousa Junior

Orientados Laica:
Thales Azevedo Silva
Mateus Batista de Almeida
Lucas Gabriel Amaro Pereira

Natal/ RN, 19 de dezembro de 2018

DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVO PARA AUTOMATIZAÇÃO DE AMBIENTES NO IFRN UTILIZANDO TECNOLOGIAS OPEN SOURCE.

**Thales Azevedo Silva
Mateus Batista de Almeida
Lucas Gabriel Amaro Pereira**

Relatório parcial referente à prestação de contas do Edital 01/2018 corrigido pelo coordenador do projeto Ailton Deuzimar de Sousa Junior:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ailton', is positioned above a horizontal line.

Assinatura do coordenador do projeto

SUMÁRIO

1. METAS ATINGIDAS	5
2. RELATÓRIO DESCRITIVO	5
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	9
4. CONCLUSÕES	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10

RESUMO

Este projeto tem a intenção de desenvolver um sistema de automação, que possibilita monitorar e controlar dispositivos a distância, tal como, monitorar o consumo de energia de salas e laboratórios do IFRN/CNAT. Tendo em vista, um sistema de controle portátil desenvolvido através da plataforma Arduino, unificando o sistema de luzes e ar-condicionado, manipulando ferramentas como Shields Xbee's e circuitos auxiliares. Dessa forma, utilizando tecnologia de baixo custo, este projeto viabiliza a automação de ambientes de forma remota, otimizando a utilização dos recursos disponíveis no ambiente.

1. METAS ATINGIDAS

A tabela abaixo representa as metas atingidas no 1º trimestre de atividades referente ao Edital 01/2018 – PROPI/IFRN.

Período	Descrição da atividade	Observação
De 16/04/2018 até 16/05/2018	Estudo sobre o princípio de funcionamento da Plataforma Arduino, por meio de atividades práticas utilizando componentes eletrônicos.	Atividade atendida.
De 16/05/2018 até 16/06/2018	Desenvolvimento de protótipos capazes de envolver os conhecimentos adquiridos até então, trabalhando tanto com a eletrônica quanto com instalações elétricas de baixa tensão.	Atividade atendida.
De 16/06/2018 até 16/07/2018	Mapeamento da instalação elétrica do laboratório de pesquisa, para viabilizar a devida instalação dos dispositivos utilizados e dimensionados pelos alunos.	Atividade atendida.

2. RELATÓRIO DESCRITIVO

2.1. MATERIAIS

Os materiais utilizados para o desenvolvimento da pesquisa foram:

- **Arduino uno;**
- **Diodo emissor de luz – LED;**
- **Shield Xbee;**
- **Sensor Infravermelho;**
- **Sensor de corrente;**
- **Lâmpadas;**
- **Resistores.**

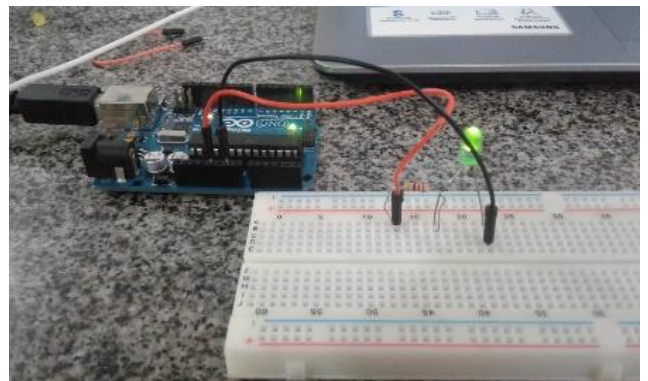
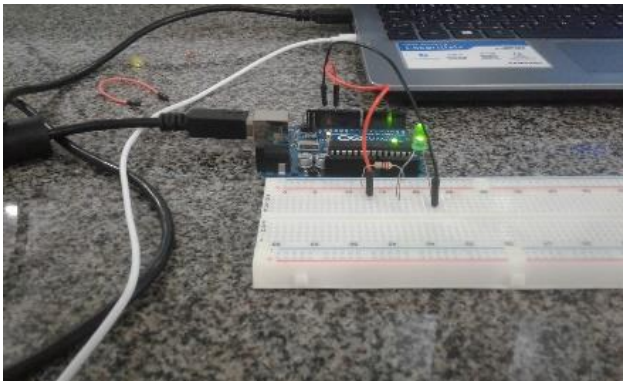
2.2. MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido a partir da utilização da plataforma de prototipagem Arduino Uno que usa a linguagem C, com pequenas modificações, para a criação dos códigos de controle. Para aprendizado e familiarização com a plataforma, tanto do hardware quanto do software, foram desenvolvidos pequenos

projetos clássicos do mundo da eletrônica que usam protoboard, LEDs, botões, Shields e xbee's, sensores. Os projetos realizados foram:

- **Acionamento de um diodo emissor de luz - LED:**

No mundo da eletrônica essa é a atividade inicial para quem está ingressando nessa área, para o aprendizado da plataforma Arduino não poderia ser diferente. Essa atividade é bastante importante, devido ao fato que o novo usuário aprende sobre a alimentação, a pinagem, as portas analógicas e digitais da plataforma.



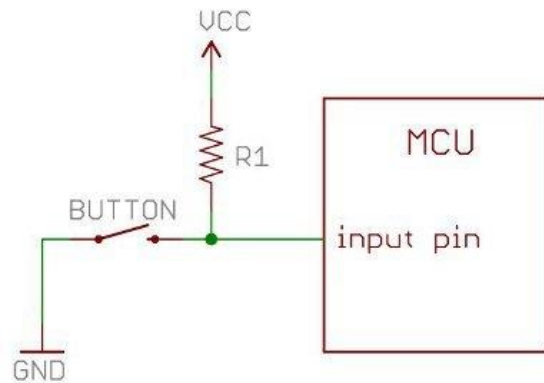
Acionamento de um diodo emissor de luz - LED Fonte: Autores.

- **Piscar um Led:**

Após acionar o Led, a próxima atividade é fazê-lo piscar. Para esta atividade foram utilizadas as funções `digitalWrite` e `delay`, responsáveis por gerar uma pausa calculada e alternar o estado do Led entre alto ou baixo, fazendo o mesmo piscar a cada meio segundo, por exemplo.

- **Acionamento de cargas através do acionamento de um botão:**

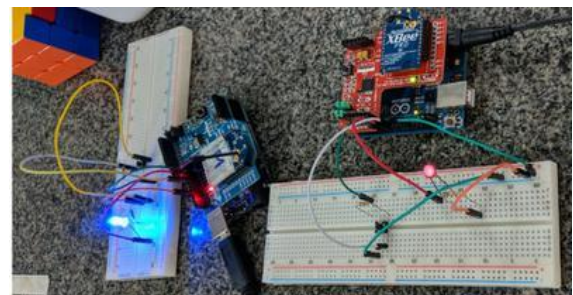
Para esta atividade, foi usado um botão para acionar o Led, associado a um resistor pull-up, ou resistor de elevação, com o intuito de evitar que o pino de entrada da plataforma fique em estado flutuante. O resistor de elevação é o responsável por evitar esse fenômeno, pois mantém o pino de leitura sempre em nível alto até que o botão seja pressionado.



Circuito utilizando um resistor de elevação. Fonte: Bóson Treinamentos em Tecnologia

• Comunicação entre Xbee's:

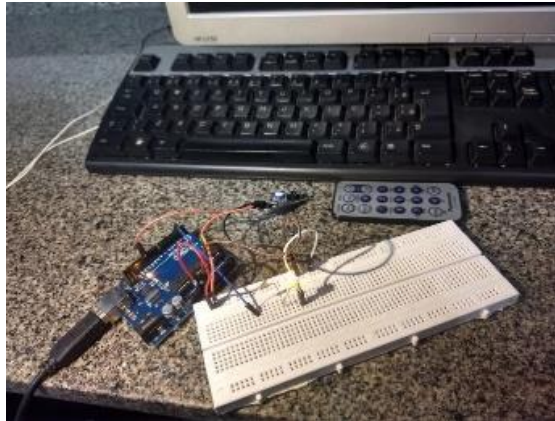
Para acionar uma carga sem fio é necessária a utilização dos shields relé e do Shield Xbee. Os Xbee's trabalham com o protocolo de comunicação zigbee, e para efetuar a comunicação entre eles é utilizada a lógica master-slave, ou mestre-escravo. Neste caso, um Xbee tem que estar configurado com mestre e o outro como escravo e ambos compartilhando a uma mesma rede. Já o shield relé, permite que o Arduino realize o acionamento de uma carga de corrente alternada. A fim de validar esta atividade, foi desenvolvido um teste entre dois módulos compostos por Arduino, Xbee e outros componentes eletrônicos. O módulo mestre é responsável por enviar um comando ao módulo slave, e o mesmo deve executar uma ação, que neste caso é acender um LED, mesmo comando utilizado para acionar uma carga AC.



Teste serial & Comunicação entre Shields e Xbee's. Fonte: Autores.

- **Detectando a informação de um controle com o sensor infravermelho;**

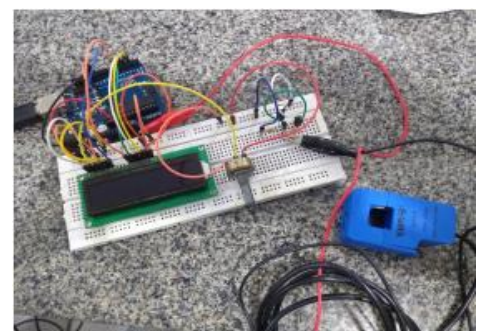
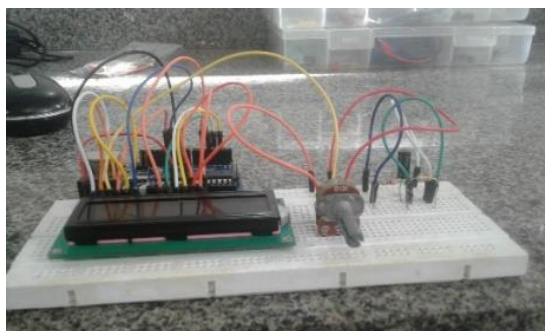
Nesta atividade utilizou-se um sensor infravermelho para mapear, em hexadecimal, os códigos de cada botão do controle Panasonic car áudio, mesmo princípio utilizado para extrair as informações do controle do ar-condicionado. Então foi elaborado um circuito para acender e apagar o LED, quando pressionados os botões 1 e 2 do controle, respectivamente.



Circuito do sensor infravermelho. Fonte: Autores.

- **Medidor de corrente elétrica com sensor SCT-013 e display LCD:**

Além do que foi citado anteriormente, foi projetado um circuito capaz de calcular a potência instantânea, tendo em vista auxiliar o consumo de energia do protótipo. O sensor foi escolhido por não precisar interromper o circuito para realizar a medição de corrente consumida pela carga. Na saída deste sensor, associado a um circuito auxiliar, tem-se uma variação de corrente que viabiliza sua leitura a partir de um terminal analógico da plataforma aplicada. Baseando-se no valor medido pelo sensor, e admitindo-se um valor constante para a tensão fornecida pela concessionária, foi possível calcular e imprimir no display o valor da potência instantânea da carga.



Medidor de energia com sensor de corrente SCT-013 e Leitor LCD. Fonte: Autores.

O Arduino do protótipo está conectado com um shield Xbee relé, um shield ethernet w5100 e um roteador wi-fi, os quais são responsáveis por controlar as lâmpadas e o ar condicionado, seja por comando vindo do Xbee máster ou por sinal vindo do acesso remoto, o aplicativo. O circuito do sensor de corrente

também tem a finalidade de informar o acionamento ou não das cargas, para que seja informado no acesso remoto. O módulo Xbee escravo juntamente com o shield ethernet, trabalham como um servidor para informar a página web o estado das lâmpadas. É por meio deste módulo que o cliente, ou seja, o aplicativo ou a página web poderá verificar o estado das lâmpadas, e a potência instantânea do circuito total, até o momento.

- **Aplicativo**

Este tem o papel de informar o estado das lâmpadas, bem como o consumo de energia elétrica das mesmas. O aplicativo em questão, forma aprimorada da versão anterior, conta com uma interface simples e intuitiva no qual é possível alterar entre os estados ligado e desligado das lâmpadas, de forma remota apenas alterando o status do botão correspondente a uma lâmpada na interface.



Interface do aplicativo. Fonte: Autores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante do que está sendo desenvolvido até o presente momento, o projeto está sendo aplicado no Laboratório de Informática, Comunicação e Automação (LAICA) com o controle de circuito de iluminação e do ar condicionado.

Uma das dificuldades encontradas, foi interpretar o que o controle remoto do ar condicionado envia, pois, o sensor infravermelho capta muita interferência, o que dificulta na identificação do código que o controle do aparelho envia, além da dificuldade de replicar os comandos do controle.

No entanto, é escassa a quantidade de material para estudo voltado para a automação usando o Xbee e sensores infravermelho, principalmente quando se trata de ar condicionado, pois no mundo atual há uma infinidade de marcas e aparelhos. Desenvolver o aplicativo está sendo uma das maiores dificuldades, pois, necessita de um conhecimento maior sobre novas ferramentas de programação, tais como, Ionic e Json a fim de conectar o Shield Ethernet do protótipo ao aplicativo móvel.

4. CONCLUSÕES

Apesar das dificuldades encontradas, o projeto tem dado bastante resultados e está perto de finalizar seus objetivos iniciais, concluindo-se que há bastante possibilidades e oportunidades para a melhoria do mesmo.

Com o avanço da tecnologia e devido ao fato da comunicação iterativa de equipamentos, a domótica permite uma maior qualidade de vida, reduz o trabalho doméstico, aumenta o bem-estar e a segurança, controla o gasto de energia e com sua evolução promete trazer continuamente novas aplicações. (MURATORI E DAL BÓ, 2012).

O desenvolvimento do projeto, tanto em software quanto hardware, mostra que o investimento na área abre um leque de possibilidades no âmbito da domótica, permitindo-se que ambientes sejam automatizados, aumentando a segurança, economia de energia, praticidade e conforto dos usuários dessa tecnologia. Proporcionando uma qualidade de vida e experiência para as futuras gerações.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Flop, Felipi. Como fazer um medidor de energia elétrica com Arduino. Disponível em: < <https://www.filipeflop.com/blog/medidor-de-energia-eletrica-com-arduino/>>. Acesso em: 22 set. 2018.*
2. *Laboratório de Garagem. Tutorial: Como Utilizar o Xbee. Disponível em: < <http://labdegaragem.com/profiles/blogs/tutorial-como-utilizar-o-xbee>>. Acesso em: 22 set. 2018*
3. *REITER JR., A. R. Sistema de automação residencial com central de controle microcontrolada e independente de pc. 2006. 91 p. Trabalho de conclusão do curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências exatas e naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau*
4. *MURATORI, J.R.; DAL BÓ, P.H. Automação Residencial. Disponível em: <https://www.osetoelettrico.com.br/capitulo-i-automacao-residencial-historico-definicoes-econceitos/>. Acesso em: 02 set. 2018*