

# **A importância da programação e eletrônica na instrumentação científica**

## **Rafael Costa dos Santos**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: rafacl490@gmail.com
2. Germano Pinto Guedes, Orientador, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: germano.uefs@gmail.com

**PALAVRAS-CHAVE:** Programação; instrumentação; USB.

## **INTRODUÇÃO**

Considerando este ser o primeiro período de trabalho (dedicação de 20h semanais) e por ser o primeiro contato do aluno com técnicas específicas, que não são abordadas nas disciplinas do curso, muito tempo foi reservado para os estudos de **programação**.

A proposta é que o estudante iniciasse seus estudos com um trabalho mais atraente, aparentemente técnico, mas que o estimule a continuar na área experimental, preparando-o para realizar atividades mais específicas, no futuro, na **instrumentação** científica, tais como estudo e modelamento e dos *processos ópticos* da *radiação* solar na atmosfera. Durante a fase de estudos e para apresentação do Semic, buscaremos estabelecer comunicação com os dispositivos com exercícios de escrita e/ou leitura de seus registros internos.

O aprendizado da **instrumentação** científica e tecnológica é essencialmente importante para a vida acadêmica e profissional do aluno, pois como futuro cientista ele terá que está apto a lidar com todo tipo de tecnologia e instrumentos que futuramente farão parte do seu cotidiano. Além de que o aluno, ao mesmo tempo em que está praticando, ele estuda, pois o ramo da eletrônica e **programação** utilizam muito da física e o aluno antes de qualquer prática terá que ler e estudar sobre diversos assuntos e construção de equipamentos, tudo isto somente enriquece sua faculdade mental e aprimora suas habilidades práticas.

Com isso o foco do estudante foi em medir temperatura via circuito e comando por porta **usb**, daí veio a ideia de testar o aprendizado do estudante durante esses dois meses de bolsa montando um circuito para medir temperatura e exibição em tela exclusiva do circuito, para servir como um micro projeto de aprendizado antes de partir para o verdadeiro objetivo que é a **programação** do espectrômetro **usb**, um aparelho que capta espectros solares para análise de dados.

## **MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA**

O laboratório conta com uma boa quantidade de equipamentos, logo a necessidade de comprar algo foi quase irrelevante já que todo o estudo e prática foi realizado no laboratório de energia solar (labensol), no interior do laboratório de física. Para iniciar o

projeto foi primeiro preciso estudar bastante a teoria de cada componente e alguns assuntos de física como eletricidade e *eletromagnetismo* mais a fundo, já que para praticar eletrônica requer conhecimentos aprimorados da física.

Todo o estudo sobre **usb** e serial foi pesquisado em um livro Serial Port Complete[1], o micro controlador arduino é o cérebro deste projeto e um dos mais importantes componentes do circuito pois tem a função de controlar os *elétrons* que devem ou não passar por cada porta e processar os comandos, armazenar dados e justamente usa uma porta serial **usb**.

O arduino foi primeiramente estudado pelo site do fabricante[2] que fornece todas as dúvidas básicas para começo de aprendizado, modelos de projetos também pode ser encontrado em diversos sites através de um buscadores que podem te levar a sites brasileiros ou não, ajudando e auxiliando na pesquisa por cada componente e seu funcionamento.

O estudante resolveu que primeiramente estudaria o arduino, então foi lido diversos projetos de outros aspectos para ter uma noção das capacidades da placa, assim o estudante fixando os conhecimentos da mesma iniciou construções básicas de como ligar um led (pequena lâmpada), ele converte energia elétrica em luz pois ambas funcionam por propriedades *eletromagnéticas*. Após isso foram feitos semáforos e outros pequenos testes lógicos para aprendizado da **programação** de iniciante, assim o estudante foi amadurecendo a lógica da **programação** e obtendo evoluções.

Quando ao aprendizado dos componentes e como utilizar existiu um canal[3] fundamental para uma base de como se comunicar com o arduino e daí o estudante foi melhorando e adaptando o que precisava com o tempo. O Ds1302(calendário) foi programado com base no datasheet[4] e no canal citado acima, outro método utilizados foram estudo do sinal com osciloscópio.

O método de estudo consistiu em etapas fixas, como o estudo sobre a eletrônica e seus diversos componentes, estudo de **programação** para realizar os testes de funcionamento do circuito, montagem do circuito, medições de temperatura, teste de confiabilidade de dados e exibição dos dados em uma tela de cristal líquido.

## **RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)**

Com tudo isto já explicado anteriormente, foi preciso começar com algo mais básico, o aluno começou a produzir seus próprios equipamentos desde circuitos de sensores até de CIS (circuitos integrados), micro controladores como arduino que é o controlador que realmente foi utilizado para início de aprendizado e desenvolver a habilidade em **programação**. O primeiro passo foi amadurecer a sua noção de comunicação entre software e hardware o que foi e vem sendo de infinita utilidade para o aluno ter começado a aprender sobre o arduino, pois através deste micro controlador pode ser absorvida muitas informações essenciais para o

aprendizado e compreensão do aluno com o mundo da **instrumentação** científica, assim o aluno criou um projeto paralelo para estudar a linguagem de **programação** e fazer suas primeiras interações entre homem e máquina.

Como mencionado no parágrafo acima, foi selecionado um micro controlador de nome arduino para começar a poder colocar em prática os aprendizados já conquistados na área da **programação**, o mesmo utiliza uma forma de comunicação via **usb** pois o projeto futuramente será voltado para espectrômetro **usb** da ocean óptcis que também utilizará da mesma entrada, logo faz todo o sentido aprender em cima do arduino. O arduino funciona da seguinte maneira, olhando fisicamente para ele, ele possui uma porta **usb** que alimenta o mesmo com 5v de tensão e 500ma de corrente, distribuindo para suas portas aproximadamente 40ma de corrente, ou seja o arduino tem o nome de micro controlador porque ele é pequeno e consegue ordenar e saber quando os elétrons de suas portas devem ou não passar para o circuito, para que isso seja possível ele possui regulador de tensão e um pic atmega, este pic por sua vez é o cérebro do arduino e sendo assim ele organiza suas funções para poder liberar corrente e tensão necessária para ativar os equipamentos externos.

O LM35 é um sensor que tem como base o diodo, pois o diodo funciona de forma que para uma dada corrente constante, a queda de tensão diminui aproximadamente 2mV para cada 1°C de aumento de temperatura, e assim ele e outros sensores de temperatura eletrônico são calibrados, pois utilizam o diodo como coração do termômetro eletrônico. O LM35 funciona a partir de 4 a 20v, a cada 1°C que ele detecta no ambiente ele manda 10mv de volta na porta do arduino, assim podemos saber qual a real temperatura utilizando de uma aritmética inclusa no código da **programação** para então automaticamente receber a temperatura em graus celsius, a partir daí, entra a tela lcd que recebendo uma tensão de 5v e conectada aos pinos digitais consegue captar informações que formam um ciclo entre LM35, arduino e lcd, o uso de uma lcd foi para melhorar a visualização de dados sem depender de nenhum computador para isto.

Assim o estudante conseguiu medir temperatura com sucesso, exibir dados na tela lcd e tudo isto controlando via arduino, assim pôde ser comprovado de fato que o estudante realizou progresso nos estudos da **instrumentação** científica com ênfase em eletrônica e assim poderá ser apresentado em tempo real o termômetro eletrônico via arduino, por ser um bolsista de dois meses ainda não possui uma tabela de dados captados de temperatura perfeita, mas estará no pôster no dia do semic. E também será medida em tempo real. Tudo isto só serviu para mostrar a importância da instrumentação cinética nas pesquisas e assim o estudante aprendeu que para pesquisar antes é preciso se equipar e saber operar cada um dos equipamentos e muitas vezes até construí-los.

### **Resumo do projeto em fluxograma:**

O fluxograma abaixo mostra organizadamente o desenvolvimento do projeto por ordem, primeiramente o primeiro balão informativo mostra que se estudou a parte teórica sobre a tecnologia da eletrônica e a física por traz, depois houve um intensivo estudo de **programação** voltada ao aprendizado e ao projeto, depois estudo de circuitos integrados principalmente o ds1302 time clock que foi o calendário utilizado neste

