

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

**IMPLEMENTAÇÃO DE UMA BASE DE DADOS PARA AQUISIÇÃO,
TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DE DADOS METEOROLÓGICOS EM UM
SISTEMA DE INFORMAÇÃO**

Paulo Ricardo Ribeiro Pereira¹, Gilmar Teixeira Junior²

¹Discente do curso de Sistemas de Informação da UEG-campus Santa Helena de Goiás, pauloricardoribeiroperreira@gmail.com.

²Docente do curso de Sistemas de Informação UEG-campus Santa Helena de Goiás, gilmarjnr@gmail.com.

RESUMO: Este artigo tem como objetivo apresentar a estrutura e a integração de hardware e software para o desenvolvimento de uma base de dados meteorológicos. Com o passar dos anos a estação meteorológica existente na UEG- campus de Santa Helena de Goiás se degradou, tornando algumas de suas funcionalidades incompatíveis ou até inexistentes, com o desenvolvimento do projeto de implementação de uma base de dados na substituição desta alguns fatores foram melhorados, com uma nova arquitetura e novos equipamento ainda acrescentados e a quase completa substituição as informações que antes não saiam da própria estação agora podem ser visualizadas dentro da universidade. A antiga estação tinha como foco auxiliar o curso de Engenharia Agrícola em projetos de pesquisa, atividades de campo ou projetos de extensão. Com a utilização da placa de Arduino Mega os dados são coletados dos sensores e enviados via uma conexão de rede sem fio para um computador dentro do campus, retornando os dados em forma de gráficos ou relatórios a partir do software Pentaho.

Palavras-chave: Estação; meteorologia; dados; Arduino.

**IMPLEMENTATION OF A DATABASE FOR ACQUISITION, PROCESSING AND
DATA AVAILABILITY IN A WEATHER INFORMATION SYSTEM**

ABSTRACT: This article has the objective of presenting the structure and integration of hardware and software for the development of a weather database. Over the years the existing

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

weather station in UEG- campus of Santa Helena de Goiás has deteriorated, making some of its features are incompatible or even non-existent, with the development of implementation project of a database on the replacement of certain factors were improved with a new architecture and new equipment also added and the almost complete replacement information that did not leave the station itself can now be viewed within the university. The old station was focused on assisting the course of Agricultural Engineering in research projects, field activities or extension projects. Using the Arduino Mega board data is collected from the sensors and sent through a wireless network connection to a computer on campus, returning the data in graphs or reports from Pentaho software.

Key-words: Weather station; meteorology; data; Arduino.

INTRODUÇÃO

Atualmente é possível encontrar tanto em instituições públicas como particulares estações meteorológicas integradas a alguma tecnologia que recolhe e armazena dados referentes ao clima, porém foi verificado que as mesmas têm um custo elevado e caso precise não é possível expandir o leque de dados além dos que são disponibilizados pelas mesmas, e assim podem não estar fornecendo todos os dados desejados. É possível analisar que com o alto crescimento da necessidade de dados sobre o clima a sociedade se torna cada vez mais dependente, para se fazer uma colheita é necessário saber se há chance de chuvas como também para o plantio, se um agricultor realizar um plantio e não houver chuvas tecnicamente a produtividade de sua colheita será menor, da mesma maneira para quem mora em grandes centros urbanos tem a necessidade de encarar a chuva para ir trabalhar.

Com base na dependência que as pessoas possuem sobre este tipo de informação as tecnologias sobre climatização só aumenta trazendo inovações para este campo de estudo. A base de dados implantada na UEG de Santa Helena de Goiás do projeto em questão foi implementada com o uso de software e hardware integrado para que a comunicação fosse feita em uma longa distância entre a coleta dos dados e seu armazenamento. Ao analisar os itens que compõem uma estação meteorológica é possível distinguir dois itens essenciais que são: o hardware responsável por ser a estrutura física constituída por sensores, cabos, equipamentos (anemômetro, pluviômetro, aparelho para apresentar as informações dentre outros) e softwares responsável por processar e mostrar os dados.

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

Assim pode se concluir que quem deseja trabalhar com o desenvolvimento de estações meteorológicas deve-se trabalhar tanto com o desenvolvimento de hardwares como softwares de modo que haja uma integração entre ambas para que se consiga atingir o resultado desejado. Diante do que foi apresentado nos parágrafos anteriores o objetivo desse trabalho é desenvolver hardwares e softwares que tem por objetivo fazer a comunicação do equipamento que mostra os dados da estação com um servidor, integrar novos sensores e equipamentos responsáveis por levantamento de dados climáticos e tratar, processar e mostrar dados climáticos sob diferentes visualizações. Para isso será utilizado um conjunto de tecnologias, como: Arduino, Raspberry, sensores, Painel Solar, linguagens de programação e softwares para processar o mostrar dados como, por exemplo, o Pentaho.

METODOLOGIA

Este tópico tem como objetivo apresentar as metodologias utilizadas para o desenvolvimento do projeto, onde a partir da Figura 1 é possível ter uma visão geral de como o projeto funciona.

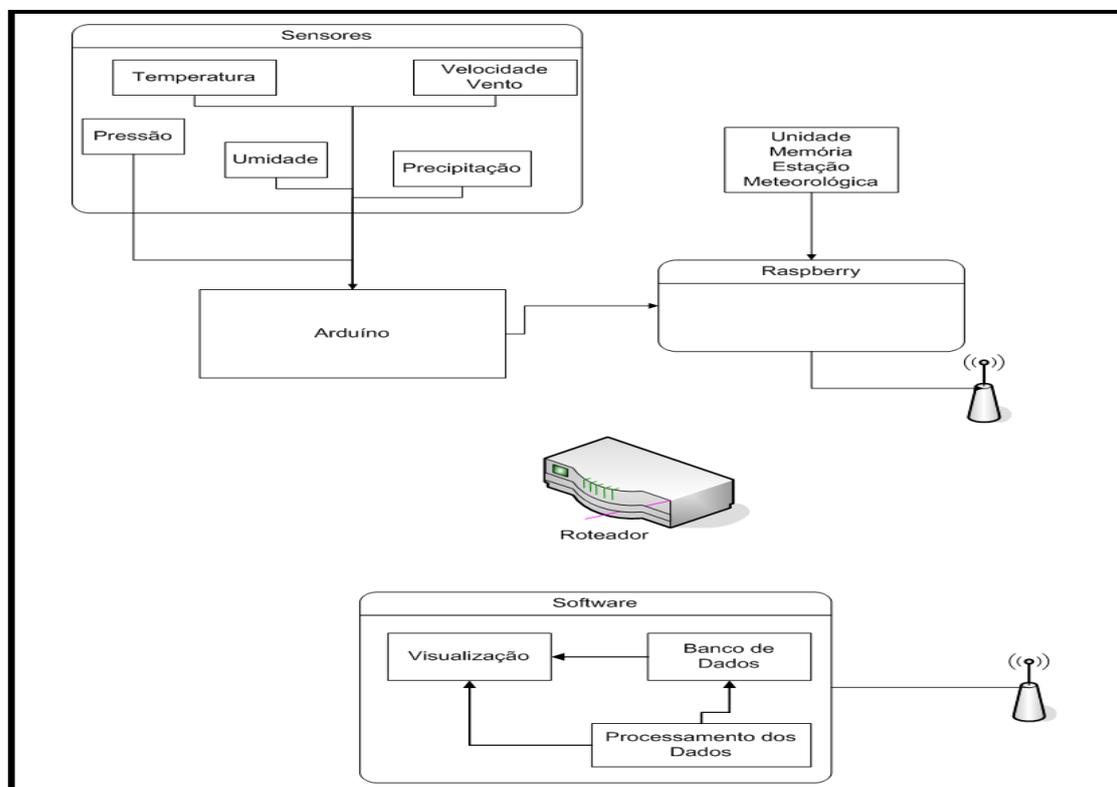


Figura 1: Visão geral do projeto
Fonte: Autor

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

Com base na figura 1 é possível identificar as características do funcionamento do projeto de modo geral. Com o uso do Arduino pode-se conectar vários sensores como, por exemplo: temperatura, umidade, velocidade e direção do vento, volume de chuva e pressão, com isso são obtidos dados das medições referentes a cada um dos sensores, ainda no Arduino estes dados são formatados utilizando a linguagem XML e salvos na unidade de memória do Arduino. Com o uso do Raspberry é possível interligar o Arduino e a unidade de memória da estação meteorológica e, além disso, neste equipamento ainda é conectado a uma porta USB um adaptador de redes sem fio de modo que o mesmo possa se comunicar com um roteador wireless e então se conecta com um servidor onde tem a função de processar estes dados, armazená-los em um banco de dados e então visualizá-los por meio de gráficos e relatórios.

Para o desenvolvimento do hardware foi utilizada uma metodologia chamada prototipagem rápida, onde de acordo com Melo (2007) apud WOHLERS (2001), o termo prototipagem rápida, na sua versão tradicional da engenharia mecânica, designa um conjunto de tecnologias usadas para se fabricar objetos físicos diretamente a partir de fontes de dados gerados por sistemas de projeto auxiliado por computador (CAD). Tais métodos são bastante peculiares, uma vez que eles agregam e ligam materiais, camada a camada, de forma a constituir o objeto desejado. Eles oferecem diversas vantagens em muitas aplicações quando comparados aos processos de fabricação clássicos baseados em remoção de material, tais como fresamento ou torneamento.

Para a codificação do projeto foi utilizada a própria ferramenta de desenvolvimento do Arduino chamada de Arduino versão 1.0.5, onde é possível codificar o projeto e carregar para a placa do Arduino por meio de um cabo USB. Os códigos e bibliotecas de cada sensor foram acoplados a um único sistema em forma de funções, de forma que algumas destas bibliotecas fornecidas pelo próprio fabricante dos sensores. As funções estão ordenadas para que sejam executadas em mesma ordem, assim a coleta dos dados de cada sensor é feita e enviada para o Raspberry.

Para realizar as análises iniciais dos dados a serem trabalhados no projeto foi utilizado um conjunto de planilhas que continham estas informações. Inclusive, a partir disso foi possível fazer a modelagem de uma base de dados para então montar um servidor de dados. A partir da Figura 2 é apresentada a modelagem dos dados de modo que seria armazenada em um banco de dados.

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

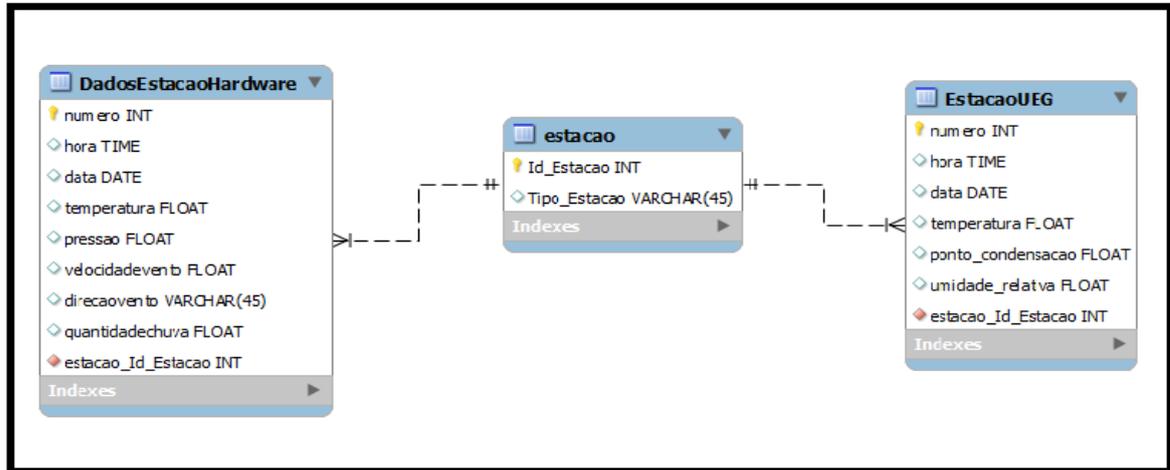


Figura 2: Modelagem dos dados.

Fonte: Autor.

Para criar esta base de dados foi alocado um dos computadores do Centro de Estudos e Desenvolvimento de Sistemas de Informação (CEDSI) do Câmpus, instalado o sistema operacional e o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), o software Workbench para realizar a modelagem dos dados e executar os comandos na Linguagem de Consulta Estruturada (SQL). No final foi possível ter então um computador dedicado para o projeto e com um banco de dados pronto para receber os dados a serem migrados para esta base de dados, que foi desenvolvido por meio de tabelas xls que haviam da antiga estação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao fim do projeto tem-se uma base de dados com as informações referentes a temperatura, umidade, velocidade e direção do vento e volume de chuva, contudo é possível visualizar relatórios e gráficos com informações dos dados armazenados na base de dados conforme a Figura 2 deste artigo. Os hardwares se comunicam onde há cabos que ligam os aparelhos e sensores a placa do Arduino por meio da Protoboard, há a ligação do Arduino com o Raspberry e deste com o aparelho da estação meteorológica. A partir do Raspberry então é feito a comunicação com o servidor, onde está a base de dados, o Pentaho que irá fazer a migração dos dados e também há outras funcionalidades dele como a Pentaho Report Designer responsável por gerar relatórios e gráficos. Nesta etapa também se preocupou em deixar organizados os módulos do Arduino e do Raspberry para isso foi utilizado duas caixas

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

herméticas, onde a intenção foi fazer a separação dos módulos e também proteger os equipamentos do tempo. Alguns problemas foram relatados durante o desenvolvimento como o superaquecimento do hardware, com isso veio a ideia de forrar as laterais das caixas com isopor, também a fonte de energia consumida pela estação já que a antiga era mantida por baterias, a nova estação é agora sustentada por uma placa solar descarregada a uma bateria em que serve como fonte para o Arduino, Raspberry e os sensores, assim todo o projeto não irá precisar de montagem de estrutura para alimentação da energia elétrica da universidade entre os equipamentos, onde a ideia do painel solar é gerar a energia que os equipamentos precisam e a rede sem fio permitir a comunicação entre os hardwares.

Por fim do projeto proporcionou um grande aprendizado no que diz respeito ao desenvolvimento e programação de hardware, criação e manipulação de base de dados, fontes alternativas de energia e uma área até então não estudada tão profunda que é a meteorologia. Como resultado final foi produzido um conjunto de hardwares e softwares que tratam dados meteorológicos.

CONCLUSÕES

Durante todas as etapas de desenvolvimento do projeto foi necessário realizar estudos paralelos para entender quais dados são essenciais em uma estação meteorológica, quais cálculos matemáticos devem ser realizados, que sensores deve ser utilizados, pesquisar equipamentos próprio para Arduino para construção da estação meteorologia dentre outras pesquisas essenciais para a construção do projeto. Após isso foi necessário estudar formas de realizar a comunicação entre todos os equipamentos inclusive com o servidor de dados. Cada uma das etapas de desenvolvimento do projeto foi um desafio, pois quando foi desenvolver o hardware os autores do projeto não tinham conhecimento de como inicializar o projeto, assim foram feitas inúmeras leituras de dissertações e teses sobre o assunto. Nesta etapa foi possível também imaginar como seria o processo de comunicação entre as diversas unidades de memória, porém até então não havia nenhum trabalho que tratava do assunto, e a maioria dos trabalhos descrevia este processo feito por meio de rede cabeada ou cabos USB, mas para o propósito desse trabalho nenhuma das duas opções era viável devido a distância entre os equipamentos e o servidor da base de dados que conforme estimativas daria cerca de 30 metros. Assim foi utilizado o Raspberry que poderia fazer a ponte entre as unidades de memória da

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

estação meteorologia e do hardware construído, por meio de cabos USB e também com o servidor de base de dados por meio de rede sem fio.

Como atividades futuras para este trabalho seria disponibilizar o que foi feito até então na intranet da UEG – Câmpus Santa Helena, para que os professores e alunos do curso de Engenharia Agrícola possam avaliar os resultados produzidos e então apontar o que o projeto deve melhorar. Vale ressaltar ainda que foi submetido um projeto intitulado: Emprego do modelo BRAMS na base de dados da estação meteorológica da UEG - Câmpus Santa Helena, onde o objetivo além de aplicar o modelo BRAMS para previsão do tempo também neste projeto será testado os hardwares e softwares desenvolvidos e conforme a necessidade de ajustes o mesmo será feito. Ao finalizar ainda este artigo surgiram várias ideias de melhorias do projeto o qual pretende-se colocar em prática futuramente.

REFERÊNCIAS

McROBERTS, Michael. **Arduino Básico – 2ª Edição**. Editora: Novatec. São Paulo, 2015.

MELO, Leonimer Flavio de. **Proposta de Simulador Virtual para Sistema de Navegação de Robôs Móveis Utilizando Conceitos de Prototipagem Rápida**. Tese de doutorado. Unicamp. Campinas, 2007.

NUNES, Filipe Manuel Ferreirinho; ROMÃO, Mário; TREZENTOS, Paulo. **Open Source Business Intelligence**. Dissertação de Mestrado. Instituto Universitário de Lisboa. Lisboa, 2012.

PEREIRA, L.M.P.; CARAMORI, P.H.; RICCE, W.S.; CAVIGLIONE, J.H. **Análise comparativa de dados meteorológicos obtidos por estação convencional e automática em Londrina-PR**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 29, n. 2, p. 299-306. 2008.

WOHLERS, TT. Wholers Report (2001). **Rapid Prototyping & Tooling State of the Industry Annual Worldwide Progress Report**. Collins; Wohlers Associates; 2001.