

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DA UEG - CÂMPUS SANTA HELENA BASEADA EM ARDUINO

Paulo Ricardo Ribeiro Pereira¹; Higor Pereira Delfino¹; Edmar Augusto Yokome²

¹Discente do curso de Sistemas de Informação da UEG-Campus Santa Helena de Goiás, Email: hygor.tec@gmail.com; pauloricardoribeirorpereira@gmail.com

²Docente do curso de Sistemas de Informação da UEG-Campus Santa Helena de Goiás, Email: edmar.yokome@gmail.com.

RESUMO: Este resumo expandido relata a experiência dos acadêmicos bolsistas tanto do Programa de Bolsas de Iniciação Tecnológica (PBIT/UEG) como também do acadêmico do Programa de Iniciação Científica Voluntária (PVIC/UEG), ambos da Universidade Estadual de Goiás do curso de Sistemas de Informação, do projeto de pesquisa cujo título é: Emprego do modelo BRAMS na base de dados da estação meteorológica da Universidade Estadual de Goiás - Campus Santa Helena. O proposto desse trabalho é apresentar o resultado da pesquisa onde foi desenvolvida uma estação meteorológica baseado em Arduino, foi realizado o tratamento dos dados que esta estação gera, a disponibilização dos dados e por fim um comparativo dos dados com os que a estação meteorológica convencional do Campus gera, também foi trabalhado a infraestrutura necessária, de modo que o projeto desenvolvido pudesse funcionar, como: as instalações físicas, a configuração da rede sem fio, softwares auxiliares e servidor da base de dados.

Palavras-chave: BRAMS; Previsão do Tempo; Dados Meteorológicos; Sistemas de Informação.

WEATHER STATION OF THE UEG - CAMPUS SANTA HELENA BASED ON ARDUINO

ABSTRACT: This expanded summary reports on the experience of fellow scholars from both the Program of Bolsas in Initiation Technology (PBIT / UEG) and the Programa de Iniciação Científica Voluntária (PVIC / UEG), both from the Universidade Estadual Goiás, of the research project whose title is: Employment of the BRAMS model in the database of the meteorological station of the State University of Goiás - Câmpus Santa Helena. The purpose of this article is to present the final result of the research where an Arduino-based meteorological station was developed, the data generated by this station was processed, the data made available and finally a comparative of the data with which the meteorological station of the Campus generates, the necessary infrastructure was also worked, so that the developed project could work, such as: the physical installations, the configuration of the wireless network, auxiliary softwares and server of the database.

Key-words: BRAMS.; Weather forecast; Weather data; Information systems.

INTRODUÇÃO

Considerando que o clima é a variável mais importante na produção agrícola, a disponibilidade de dados meteorológicos confiáveis é fundamental para quantificar os impactos na produtividade das culturas (AYOADE, 1986).

Em estudos agro meteorológicos os sensores eletrônicos permitem a obtenção de variáveis meteorológicas praticamente em tempo real e a tomada de decisões com relação a manejo de irrigação, aplicação de defensivos, risco de incêndios, previsão de geadas, ocorrência de pragas e doenças, classificação climática, zoneamento agrícola, entre outras aplicações (SOUZA et al., 2002).

A automatização na coleta de dados meteorológicos é uma tecnologia muito recente no país e por isso vem gerando discussões sobre a sua confiabilidade, custo e dificuldades de manutenção. No entanto, esta tecnologia tende a substituir o processo convencional, em função das dificuldades de manutenção de pessoal pelas instituições que operam redes de estações (PEREIRA et al., 2008).

A utilização da informática nos últimos anos tem proporcionado mais agilidades e confiança nas mais diversas atividades, como: indústria, comércio, agricultura dentre outros. Onde são desenvolvidos tanto hardwares como softwares para as mais diferentes necessidades.

O modelo BRAMS de acordo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2016) é um sistema para previsão do tempo e estudos climáticos. Este modelo vem sendo utilizado por várias instituições de ensino e também quem trabalham com o clima de modo que possam unificar e trabalhar dados meteorológicos para as mais diversas finalidades, como: previsão do tempo, qualidade do ar, simular realisticamente o ciclo de carbono e outros ciclos biogeoquímicos, incluindo processos antrópicos como queimadas, carvoarias e urbanização.

Dessa forma o objetivo desse trabalho é apresentar a criação de uma estação meteorológica baseada em Arduino, desenvolver softwares auxiliares, configurar a infraestrutura necessária, fazer configurações de redes entre outras atividades para que a estação desenvolvida funcione, gerando, manipulando e visualizando dados meteorológicos e ainda utilizando o modelo BRAMS para previsão do tempo e estudos climáticos.

MATERIAL E MÉTODOS

A base para o início do projeto foi o estudo da estação meteorológica em uso na UEG-Campus de Santa Helena, onde o modelo da estação é ITWH-1080 que inclui uma estação base (receptor), uma unidade transmissora, um sensor de direção do vento, um indicador de chuva, cabo USB e software para PC. Com base nesse projeto foram pesquisados componentes de Arduino que pudesse desenvolver tarefas similares, onde foram levantados um conjunto de sensores e equipamentos que permitisse a criação de uma nova estação meteorológica.

Para a construção da estação meteorológica foram criados vários protótipos de hardware, cujo objetivo era obter um tipo de dados meteorológico como a temperatura, umidade do ar, quantidade de chuva dentre outros. Posteriormente estes protótipos seriam integrados para forma um hardware só. A próxima etapa do desenvolvimento do projeto seria uma forma de gerar e armazenar estes dados dessa forma foi utilizado códigos na Linguagem C para Arduino, onde os dados captados eram serializados na Linguagem XML e os dados fossem enviados pela rede. Nesta etapa de desenvolvimento foi utilizado a própria ferramenta de desenvolvimento do Arduino integrado as funções na serial do software.

Outra etapa do projeto foi o uso de uma Raspberry, para fazer a comunicação com a serial e a unidade de armazenamento do equipamento da estação meteorológica do Campus, a ideia é que com isso fosse possível efetuar a leituras dos dados meteorológicos, e por meio de uma rede de computador fosse possível enviar dados para um servidor. Para que isso fosse realizado foram utilizadas antenas de comunicação sem fio e as configurações do próprio sistema operacional da Raspberry.

Para a instalação dos equipamentos físicos foram utilizados tubos de ferros, montando uma base fixa ao solo, na estação experimental ao campo da UEG. Dentre os equipamentos instalados estão: painel solar cujo objetivo é fornecer alimentação para o Raspberry e a estação meteorológica criada usando o Arduino, além desses foram instalados um equipamento para medir a velocidade e direção do vento, e medição da precipitação. O painel solar e o hardware centralizador foram colocados junto ao local do aparelho da estação (abrigo de madeira, para os equipamentos centrais da estação meteorológica baseada em Arduino foram utilizadas caixas térmicas de modo que melhor organizasse os sensores, placas, fios, dentre outros objetos).

Para o tratamento e disponibilidade dos dados foi utilizado um computador comum para servir como um servidor, onde o objetivo é armazenar e apresentar os dados. Para que

isso ocorresse foram instalados um gerenciador de banco de dados (MYSQL) para armazenar os dados, o Pentaho para migrar dados em formato .xls e .xml para o MYSQL. Também foi criado uma aplicação para mostrar os dados dentro da base de dados para que isso fosse possível foi utilizado a Linguagem PHP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado final é possível destacar que o Campus de Santa Helena possui duas estações meteorológicas, que geram informações sobre dados climáticos, como: umidade relativa do ar, direção do vento, velocidade do vento, temperatura e precipitação.

A Figura 1 apresenta uma visão geral da estação meteorológica instalada.

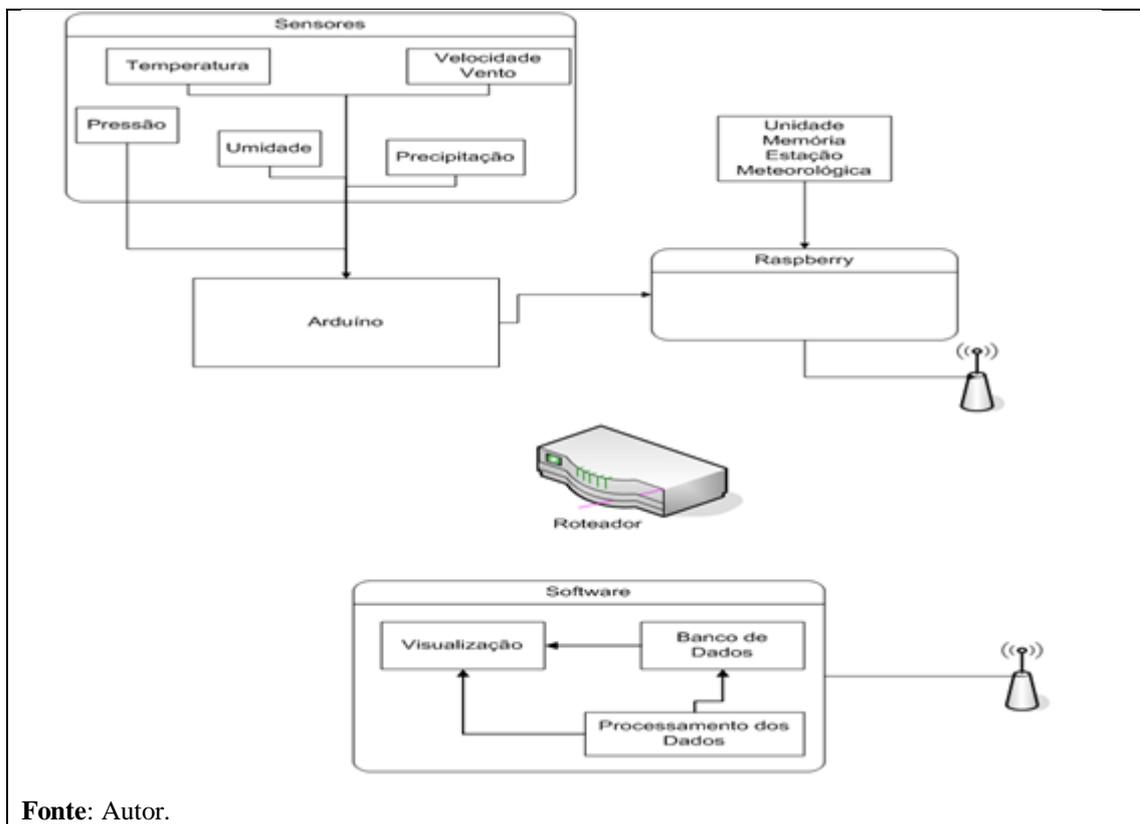


Figura 1- Visão geral da estação meteorológica.

A comparação dos dados gerados por ambas as estações meteorológicas, tem sido similar, porém há pequenas variações. A comparação dos dados, por enquanto está sendo de forma manual, ou seja, analisando os dados gerados como demonstrados na Figura 2, onde os valores coletados da estação implantada são comparados ao resultado da temperatura da

11^a JORNADA ACADÊMICA

antiga estação, mas que num futuro próximo possa haver uma análise automatizada por meio de criação de novos módulos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		T	Tmaxima	Tminima	H	Hmaxima	Hminima	V	VentoMax	VentoMin	Plu		Tempetatura	
2	01:00	30	32	29	29	29	28	16	22	15	0		30	
3	02:00	31	33	28	29	30	27	9	22	0	0		30	
4	03:00	28	30	28	29	30	27	13	17	3	0		29	
5	04:00	28	30	28	30	31	28	14	18	2	0		28	
6	05:00	29	31	29	28	29	28	17	18	4	0		29	
7	06:00	28	29	28	27	29	28	15	17	0	0		29	
8	07:00	29	29	28	27	29	28	18	20	0	0		29	
9	08:00	30	31	29	28	31	29	10	18	4	0		30	

Fonte: Autor.

Figura 2- Comparação manual dos dados das estações meteorológicas.

A Raspberry foi acoplada em uma caixa térmica alimentada pela energia do painel solar, durante todo o tempo com o auxílio de uma bateria, para que esta pudesse funcionar durante a noite. A Figura 3 representa uma foto tirada da Raspberry dentro da caixa térmica na estação meteorológica.



Fonte: Autor.

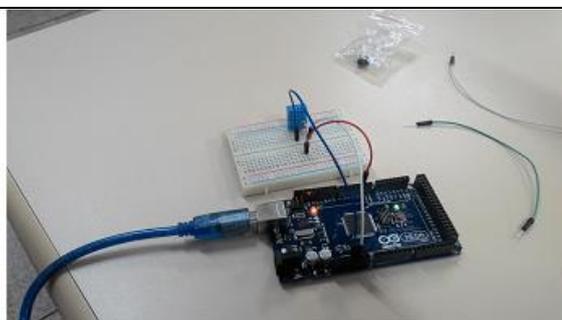
Figura 3- Raspberry instalada em uma caixa térmica.

11^a JORNADA ACADÊMICA

Os equipamentos utilizados para coleta de dados do ambiente são demonstrados na Figura 4, são eles sensor de temperatura, anemógrafo, anemômetro e o pluviômetro. Todos integrados ao Arduino pela USB para efetuar a execução e coleta do conteúdo.



Anemógrafo



Sensor de Temperatura



Anemômetro

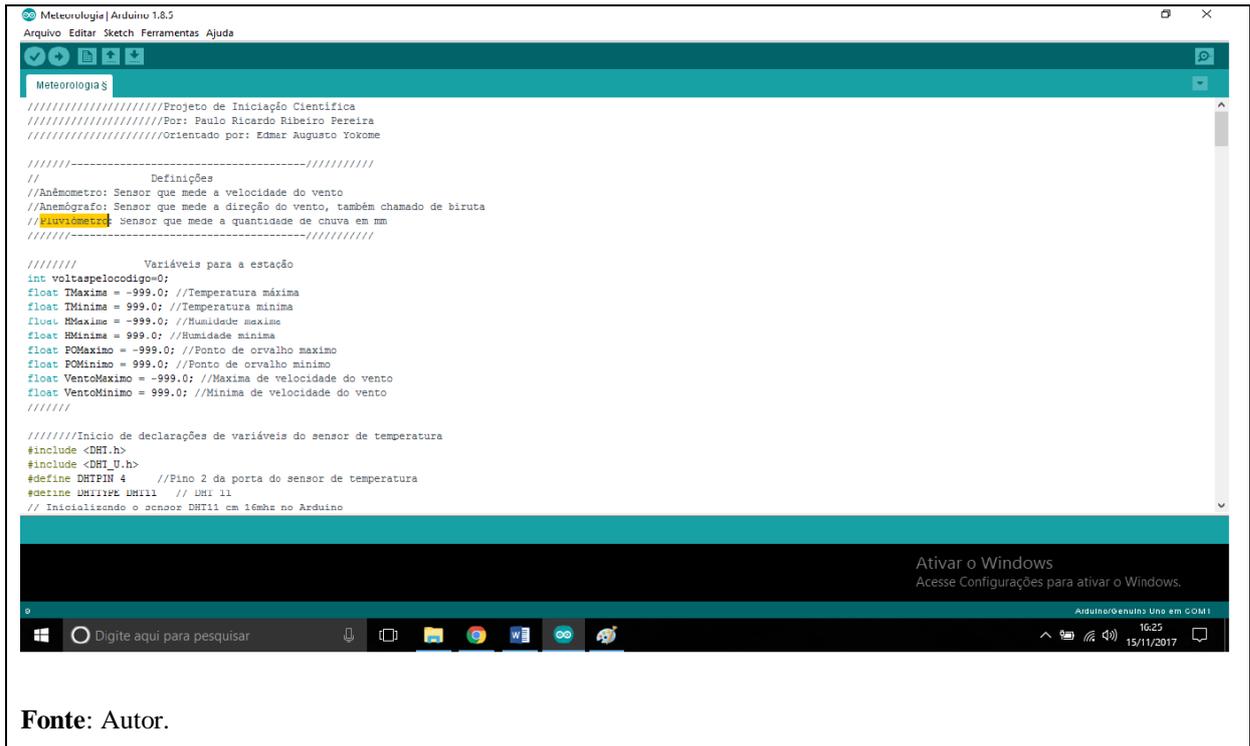


Pluviômetro

Fonte: Autor.

Figura 4- Equipamento para coleta de dados meteorológicos.

Foi utilizado para o desenvolvimento do código fonte a ferramenta IDE de programação, realizando os procedimentos para a integralização de cada um dos equipamentos no software, a Figura 5 demonstra o início do código fonte utilizado no IDE do Arduino.



Fonte: Autor.

Figura 5- IDE do Arduino.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento do projeto de pesquisa permitiu que fosse estudado e aplicados conhecimentos vistos no curso de Sistemas de Informação e também novos conhecimentos que não são desenvolvidos no curso, sendo assim um grande desafio tanto para o aluno bolsista de desenvolvimento tecnológico como o aluno de iniciação científica voluntária.

O produto final da pesquisa foi um conjunto de softwares e hardwares que foram desenvolvidos de modo que trouxe alguns benefícios para o Campus, pois professores que tem disciplinas vinculadas a dados meteorológicos podem estar fazendo uso, pretende-se hospedar os dados em um servidor web de modo que pessoas de qualquer região do mundo possa visualizar as informações sobre como está o clima na cidade de Santa Helena de Goiás.

Todo o processo de desenvolvimento foi documentado de modo que próximos alunos que irão trabalhar no projeto possam ter conhecimento do que foi desenvolvido e continuar a evolução dos hardwares e softwares utilizados.

Para o desenvolvimento do software e do hardware foram utilizadas ferramentas gratuitas, o que deixou o custo bem acessível, os únicos gastos que teve foi em relação a aquisição das placas, leds, disjuntores, sensores para o Arduino, a placa solar e uma bateria e

cabos metálicos e demais equipamentos físicos que foram necessários para o desenvolvimento do projeto.

Algumas dificuldades foram para a apresentação dos dados da antiga estação, pois como ela estava em um péssimo estado como sensores quebrados, ou que não obtinham resultados satisfatórios, então apenas os dados do sensor de temperatura foi a comparação em arquivo .xls.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade e de estar presente aqui hoje, ao Mestre orientador deste trabalho Edmar Augusto Yokome pela dedicação e em sempre estar disposto a apoiar e guiar-nos pelo caminho certo para alcançar as soluções dos problemas da melhor maneira possível, agradecemos também a Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade de apoiar o avanço tecnológico a sociedade.

REFERÊNCIAS

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. São Paulo: DIFEL, 1986.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. <http://www.inpe.br/>. Acesso: 10/08/2016, hora: 17:35.

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.

SOUZA, I.A.; GALVANI, E.; ASSUNÇÃO, H.F. Avaliação de elementos meteorológicos monitorados por estações convencional e automática. **Anais...IX REUNIÓN ARGENTINA DE AGROMETEOROLOGÍA**, Córdoba, AR, 2002.