

SISTEMA PARA CAPTAÇÃO, PROCESSAMENTO E DISPONIBILIZAÇÃO DE DADOS OBTIDOS EM ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DE SUPERFÍCIE

Higor Pereira Delfino¹; Gilmar Teixeira Junior²

¹Discente do curso de Sistemas de Informação da UEG-Câmpus Santa Helena de Goiás, email:
hygor.tec@gmail.com

²Docente do curso de Sistemas de Informação da UEG- Câmpus Santa Helena, email (afiliação)

RESUMO: O Sistema para Captação, Processamento e disponibilização de Dados Obtidos em Estações Meteorológicas de Superfície será uma ferramenta de apoio no ensino de agrometeorologia e na tomada de decisão para agricultores familiares da região de Santa Helena de Goiás. A ferramenta irá disponibilizar todos os dados meteorológicos captados pela estação meteorológica do Campus da UEG em Santa Helena de Goiás, para acadêmicos e para a população em geral, através de páginas da internet e uma visualização resumida através de aplicativo móvel para smartphones com sistema operacional android. A ferramenta manterá em um banco de dados todas as leituras feitas de hora em hora e gerar relatórios detalhados sobre as leituras e a situação do clima na região onde a estação se encontra. O projeto visa atender a demanda do Campus da UEG em Santa Helena de Goiás de informações meteorológicas precisas, de forma facilitada e portátil, manter armazenadas todas as leituras feitas e gerar relatórios customizados para serem impressos.

Palavras-chave: Meteorologia; Raspberry; Mobile;

SYSTEM FOR CAPTURE, PROCESSING AND AVAILABLE DATA OBTAINED AT STATIONS WEATHER SURFACE

ABSTRACT: The system for collection, processing and providing Obtained in Surface Weather Stations data will be a support tool in agrometeorology teaching and decision making for family farmers in Santa Helena de Goiás region. The tool will provide all captured meteorological data the weather station of the UEG campus in Santa Helena de Goiás, to scholars and to the general public through web pages and a summary view through mobile app for smartphones with Android operating system. The tool will keep in a database all the readings taken each hour and generate detailed reports on the readings and the climate situation in the

region where the station is. The project aims to meet the demand of the Campus of UEG in Santa Helena de Goiás accurate weather information for easy and portable way to keep all stored readings and generate customized reports to be printed.

Key-words: Meteorology; Raspberry; Mobile;

INTRODUÇÃO

Existe uma forte relação entre agricultura e o clima. Isso acontece porque todas as culturas sofrem influência do clima, como volume de chuva, temperatura, índices de Radiação Ultravioleta (UV) e umidade relativa do ar. Todas essas variáveis interferem na produção das lavouras. Com isso, alguns tipos de culturas são mais cultivadas em uma determinada época do ano e em uma região que apresenta clima mais adequado para a sua manutenção. Uma má escolha do que cultivar e em qual época pode significar uma perda completa da produção.

O aumento da temperatura no mundo tem influência direta na atividade produtiva agrícola, pois toda a vida conhecida precisa de água, e a secas prolongadas e chuvas fora de “época” vem prejudicando os agricultores, principalmente os agricultores familiares. Os agricultores familiares que muitas das vezes não podem contar com uma previsão meteorológica rápida e de fácil acesso para auxiliá-lo na hora de plantar e colher, causando assim, grandes perdas de produção.

Entretanto, novas tecnologias vêm sendo utilizadas para minimizar esses problemas, dentre essas tecnologias vale ressaltar a previsão meteorológica e a agrometeorologia. A previsão meteorológica é a aplicação da ciência e tecnologia para fazer uma leitura das variáveis do clima em um determinado local e fazer uma previsão do que pode ocorrer com relação ao clima. De acordo com o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia o INEMA, a agrometeorologia é o ramo da agronomia que estuda a interação dos fenômenos meteorológicos e seus impactos na cadeia produtiva do sistema agropecuário. O equipamento mais utilizado para fazer a leitura dos dados climáticos é a estação meteorológica de superfície que é composta por vários sensores de parâmetros meteorológicos, que são, pressão atmosférica, radiação solar, precipitação, temperatura e umidade relativa do ar, direção e velocidade do vento. Esses dados são armazenados em uma unidade de memória chamada de data logger para serem coletados posteriormente através de um software.

O software proposto terá como função principal capturar os dados de uma estação meteorológica de superfície, salvá-los em uma base de dados, processar e disponibilizar via aplicativo móvel e página da internet. O software deverá ser capaz também de disponibilizar os

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

dados coletados pela estação meteorológica de superfície da UEG Campus Santa Helena de Goiás para a população, agricultores familiares e acadêmicos do campus de forma automática.

PREVISÃO DO TEMPO E ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

A previsão do tempo tem várias finalidades e pode vir a interferir no cotidiano das pessoas, que pode ser mudado de acordo com as condições meteorológicas. Se estiver chovendo por exemplo, a pessoa se programa de maneira diferente para ir ao trabalho, no campo isso é mais visível, pois quando o tempo está mais propício para chuva o agricultor decide plantar e quando o tempo está mais propício para seca ele colhe.

A aquisição de conhecimentos relativos ao tempo é um objetivo do ramo da ciência denominada meteorologia. Os fenômenos meteorológicos são estudados a partir das observações, experiências e métodos científicos de análise. A observação meteorológica é uma avaliação ou uma medida de um ou vários parâmetros meteorológicos. As observações são sensoriais quando são adquiridas por um observador sem ajuda de instrumentos de medição, e instrumentais, em geral chamadas medições meteorológicas, quando são realizadas com instrumentos meteorológicos. Portanto, os instrumentos meteorológicos são equipamentos utilizados para adquirir dados meteorológicos (INSTRUMENTOS Meteorológicos. Instituto Nacional de Meteorologia, Brasília. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/html/informacoes/sobre_meteorologia/instrumentos>)

O aumento da temperatura no mundo tem influência direta na atividade produtiva agrícola, pois toda a vida conhecida precisa de água, e as secas prolongadas e chuvas fora de “época” vem prejudicando os agricultores, principalmente os agricultores familiares. Os agricultores familiares que muitas das vezes não podem contar com uma previsão meteorológica rápida e de fácil acesso para auxiliá-lo na hora de plantar e colher, causando assim, grandes perdas de produção.

A agricultura é uma das atividades econômicas que fortemente depende das informações de tempo e clima (Pereira et al., 2002). As condições atmosféricas afetam todas as etapas das atividades agrícolas, desde o preparo do solo para o plantio até a colheita, o transporte, o preparo e o armazenamento de produtos. As consequências de situações agrometeorológicas adversas levam constantemente a graves impactos sociais, e a enormes prejuízos econômicos, muitas vezes difíceis de serem quantificados (Ayoade, 1986). Atualmente, poucos são os meios de comunicação que disponibilizam informações de previsão de tempo, e principalmente de clima, no contexto das atividades agrícolas. (COLTRI, Priscila; FERREIRA, Nelson; COSTA, Simone S. da; PINTO, Hilton S. Meteorologia Para Agricultura: Aplicações de Produtos de Previsão e Monitoramento de Tempo e Clima do CPTEC. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 15, 2007, Aracaju, **Resumo**. Aracaju: 2007. p. 1-1)

Os dados meteorológicos captados pelas estações são úteis para definir diversas atividades, como: lâmina de irrigação, cálculo da evapotranspiração, melhor horário para irrigações e pulverizações, quantidade de precipitação pluviométrica e prevenção de doenças.

Com isso a disponibilização dos dados coletados pela estação de forma on-line significa um ganho significativo no processo de planejamento e aprendizagem.

Por existir poucos meios de comunicação local para informações meteorológicas este trabalho poderá contribuir para atividade agrícola e para a aprendizagem dos acadêmicos do curso de Engenharia Agrícola da UEG Campus Santa Helena de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O software aqui proposto utiliza como metodologia de desenvolvimento o ciclo de vida de Desenvolvimento incremental, pois essa abordagem intercala as atividades de especificação, desenvolvimento e validação conforme descrito na Figura1.

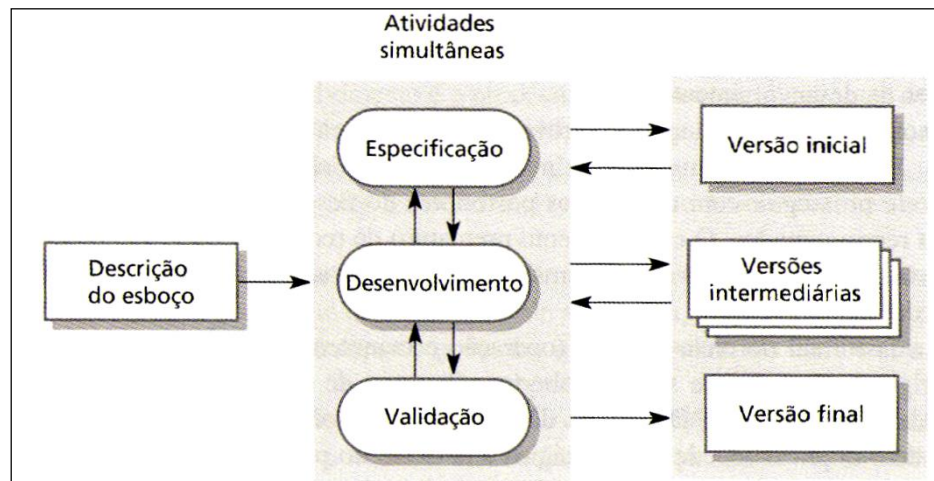


Figura1 – Ciclo de Vida Incremental

Fonte: - (<http://s3.amazonaws.com/magoo/ABAAAerBQAI-10.jpg>)

O Desenvolvimento incremental conforme SOMMERVILLE (2011) pode ser caracterizado e explicado da seguinte maneira:

O desenvolvimento incremental é baseado na ideia de desenvolver uma implementação inicial, expô-la aos comentários dos usuários e continuar por meio da criação de várias versões até que um sistema adequado seja desenvolvido. Atividades de especificação, desenvolvimento e validação são intercaladas, e não separadas, com rápido feedback entre todas as atividades. Cada incremento ou versão do sistema incorpora alguma funcionalidade necessária para o cliente. Frequentemente, os incrementos iniciais incluem a funcionalidade mais importante ou mais urgente. Isso significa que o cliente pode avaliar o sistema em um estágio relativamente inicial do desenvolvimento para ver se ele oferece o que foi requisitado. Em caso negativo, só o incremento que estiver em desenvolvimento no momento precisará ser alterado e, possivelmente, nova funcionalidade deverá ser definida para incrementos posteriores.(Fazer Referência)

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

Ainda de acordo com Sommerville (2011), o desenvolvimento incremental, é a abordagem mais comum para o desenvolvimento de sistemas aplicativos. Essa abordagem pode ser dirigida a planos, ágil, ou, uma mescla de dessas abordagens. Em uma abordagem dirigida a planos, os incrementos do sistema são identificados previamente; se uma abordagem ágil for adotada, os incrementos iniciais são identificados, mas o desenvolvimento de incrementos posteriores depende do progresso e das prioridades dos clientes.

Na atividade de especificação será feito a descrição dos requisitos que a projeto deverá atender, essa análise de requisitos será feita através de pesquisas em livros e projetos já publicados e também será feito um levantamento com o professor Pedro docente do curso de Engenharia Agrícola. Na atividade de desenvolvimento será codificado um protótipo do sistema com as principais funcionalidades do sistema descrita pelo professor. Esse protótipo passara por uma validação e teste unitários e disponibilizado para os discentes do campus com uma versão beta¹. Ao fim dessa fase será implementado novos requisitos que surgir e reiniciado o ciclo para uma nova versão do sistema, até que se chegue ao resultado desejado e assim será publicado a versão final do sistema.

Para a construção da interface de integração entre a estação meteorológica será utilizado um microcomputador Raspberry Pi 3 conforme mostra a Figura2.

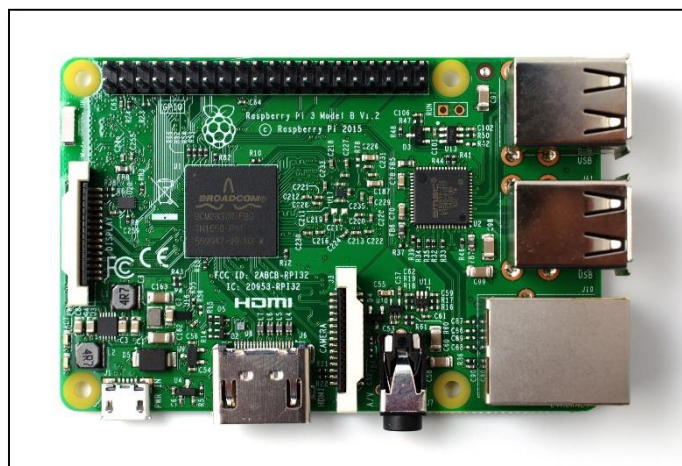


Figura2 – Raspberry PI 3

Fonte: (<https://www.raspberrypi.org/weekly/connected/>)

O Raspberry Pi é um microcomputador do tamanho de um cartão de crédito, todo o seu hardware é integrado em uma única placa, facilitando seu uso. Para projetos embarcados como este o Raspberry facilita a utilização de interfaces de vídeo e rede por exemplo, pois já vem

¹ Versão que ainda se encontra em fase de desenvolvimento e testes

integrado na mesma placa. O Raspberry será ligado através de uma porta USB e ficará junto com a estação e terá embarcado um software de comunicação para estações meteorológicas o Weewx. O Weewx é um software de código aberto escrito sobre a linguagem de programação Python e é executado sob a maioria das versões do Linux, bem como Mac OS X e Solaris e pode opcionalmente publicar em sites de tempo ou servidores web. Para comunicação com servidor será utilizado o módulo de carregamento e sincronismo via FTP².

Uma outra opção para a interface de integração seria o Arduino Mega que tem um custo no entorno de 70% mais barato, porém não é um microcomputador. O Arduino Mega é um microcontrolador, que contém processador, memória RAM(), periféricos de entrada /saída, conversor Analógico/Digital tudo integrado dentro de um único Chip. Diferentemente da Raspberry o Arduino não tem uma interface de rede e vídeo integradas na mesma placa e nem a possibilidade de se instalar um sistema operacional como é possível na Raspberry e tem um poder de processamento significativamente menor. O Raspberry foi escolhido visto que era preciso uma integração com a estação meteorológica via porta USB e ter instalado um software que integre com a estação.

Tudo isso será alimentado através de um painel solar capaz de gerar 12 volts a uma corrente de 5 amperes hora por um dia de sol, que alimentará uma bateria selada de 12 volts para alimentar todo o sistema embarcado durante a noite conforme mostra o esquema elétrico na Figura3.

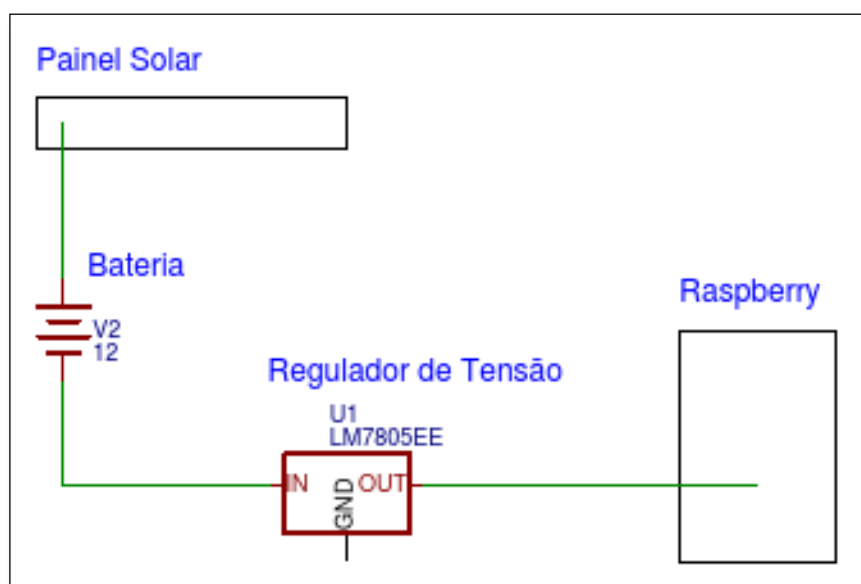


Figura3 - Esquema elétrico de Alimentação

Fonte: Higor Pereira Delfino

² File Transfer Protocol (em português, Protocolo de Transferência de Arquivos)

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

O Software aqui proposto será hospedado em um servidor, que irá ter instalado também o modelo BRAMS³. O BRAMS é esse software ira ler os dados transmitidos pelo Weewx através de uma rede wireless, pré-processar e armazenar os dados no banco de dados. A tarefa de processar manipular e devolver a informação meteorológica, como, gráficos, previsão meteorológica, informativo de temperatura e demais dados ficara a cargo do modelo BRAMS.

Todo o software de integração será programado utilizando a linguagem JAVA EE. As interfaces de páginas da internet e aplicativo móvel será utilizado JAVA ME. O app ⁴para android servirá apenas para visualizar os dados de maneira portátil. Os testes de funcionalidade do sistema serão feitos disponibilizando para os alunos do campus utilizar.

Os softwares que serão utilizados são: Weewx, Visual Studio 2015 Community, Brazilian developments on the Regional Atmospheric Modeling System(BRAMS), SQL Server 2014 Express Edition, Firebase, Android Studio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Disponibilizar as informações da estação meteorológica da UEG Campus Santa Helena de Goiás de forma portátil possibilita um melhor aproveitamento nos projetos de irrigação desenvolvidos no Campus. Existe uma vasta quantidade de pesquisas envolvendo a meteorologia e a agrometeorologia que necessitam dos dados de maneira rápida e periódica. O INMET – Instituto Nacional de Meteorologia faz o uso de diversas estações meteorológicas de superfície para poder produzir suas pesquisas.

Os dados meteorológicos são necessários para determinar a Evapotranspiração de Referência (ET_o) e Evapotranspiração da Cultura (ET_c), o ET_o representa a evapotranspiração de uma cultura hipotética, de porte baixo (12cm). Para se obter o ET_o é preciso utilizar a equação de Penman-Monteith.

É a equação mais completa e precisa na estimativa da ET_o, porem necessita de muitos dados meteorológicos (temperatura umidade relativa, velocidade do vento e radiação ou horas de sol), que geralmente não estão disponíveis em qualquer propriedade.(SOUZA, José Leonardo; CALHEIROS, Carlos Brancildes Monte; SANTOS, Érikson Amorim dos Santos. Evapotranspiração pelo método de penman-monteith representativa da região do tabuleiro costeiro de alagoas. In:Congresso Brasileiro de Meteorologia, 8, 1998, Brasília,: 1998. p. 7-10)

É esperado um software que integre com os dados da estação meteorológica ITWH1080, modelo que é utilizado pela UEG Campus Santa Helena de Goiás. Fazer com que todos os

³ *Brazilian developments on the Regional Atmospheric Modeling System*

⁴ Aplicativos ou programas que podem ser instalados em seu celular

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

softwares/programas interajam corretamente de maneira autônoma e que consuma pouco recurso computacional.

CONCLUSÕES

A falta de informação meteorológica pode trazer vários problemas aos pequenos agricultores da região de Santa Helena de Goiás e esta informação não está de fácil acesso e os dados utilizados para fazer a previsão meteorológica não são do município de Santa Helena de Goiás e sim de cidades ao seu redor como Rio Vede. Hoje no município de Santa Helena de Goiás existe uma estação meteorológica de superfície no campus da Universidade Estadual de Goiás, a qual os dados não são disponibilizados para a população e agricultores familiares. Os dados desta estação precisam ser coletados manualmente e tabulados. Esta estação foi adquirida pela universidade para ser utilizada no ensino dos acadêmicos do curso de Engenharia Agrícola, onde os acadêmicos também têm dificuldade para acessar esses dados, pois para vê-los é preciso ir até a estação com um notebook e coletar os dados e posteriormente tabular estes dados.

REFERÊNCIAS

BRASILIA. Instituto Nacional de Meteorologia. **Instrumentos Meteorológicos**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/html/informacoes/sobre_meteorologia/instrumentos/>. Acesso em: 23 out. 2016.

COLTRI, Priscila; FERREIRA, Nelson; COSTA, Simone S. da; PINTO, Hilton S. **Meteorologia Para Agricultura: Aplicações de Produtos de Previsão e Monitoramento de Tempo e Clima do CPTEC**. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 15, 2007, Aracaju, Resumo. Aracaju: 2007. p. 1-6

SALVADOR. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Agrometeorologia**. Disponível em: < <http://www.inema.ba.gov.br/servicos/tempo-e-clima/aguadas/>>. Acesso em: 23 out. 2016.

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

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 529 p.

SOUZA, José Leonardo; CALHEIROS, Carlos Brancildes Monte; SANTOS, Érikson Amorim dos Santos. **Evapotranspiração pelo método de penman-monteith representativa da região do tabuleiro costeiro de alagoas**. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 8, 1998, Brasília,: 1998. p. 7-10