



Seção Técnica:
Pesquisa em Engenharia - Apresentação dos Estudantes

"Artigos Resumidos"
Trabalhos Apresentados

Goiânia, 27 de maio de 2015.



Seção Técnica: Pesquisa em Engenharia - Apresentação dos Estudantes

Modalidade: apresentação oral - total 20 minutos cada aluno: 10 minutos com *datahow* e 10 minutos de debate/perguntas.

Dia/horário: 27 de maio (quarta-feira), 14:30 às 16:30h.

Local: sala multiuso 2 da Área 4.

Coordenadores da seção técnica: Prof. Carlos A. G. Medeiros; Profa. Cecília de Castro Bolina.

Sobre as apresentações: serão sobre os trabalhos de iniciação científica, falando sobre a pesquisa, os resultados parciais alcançados e as propostas de finalização. O que motivou o estudante à pesquisa; importância; experiência adquirida. Contendo basicamente: Título, Autor(es), Prof. Orientador, Introdução, Objetivos. Resultados Alcançados. Propostas de Finalização/Resultados Esperados. Bibliografia. Agradecimentos.

Programação: 27 de maio de 2015 (quarta-feira), 14:30 às 16:30h:

Horário:	Título do trabalho:	Apresentador(a):	Autores:
14:30 - 15:00h	Abertura: como começar uma Iniciação Científica (perfil do aluno e bolsas).	Prof. Carlos Medeiros. Profa. Cecília de Castro.	---
15:00 - 15:20h	Conservação de Marquises no Setor Central em Goiânia.	Brendda Santos Rocha. (Aluna de Eng. Civil)	Brendda Santos Rocha. Prof. Fabiano L. Amaral. Profa. Samantha J. Moreira. Guilherme A. Agapito. Luiza M. Freitas. Profa. Cecília de C. Bolina (orientadora).
15:20 - 15:40h	Análise de Estruturas de Plataformas Logísticas Multimodais.	Leonardo Vicente D. Ribeiro. (Aluno de Eng. Produção)	Leonardo Vicente Dias Ribeiro. Prof. Ricardo Luiz Machado (orientador).
15:40 - 16:00h	Pocket Server - Desenvolvimento de uma Infraestrutura Portátil de Servidor.	Tiller Belotti Júnior. (Aluno de Eng. Controle e Automação)	Tiller Belotti Júnior. Daniel Yusei Osawa. Mauro França de Lacerda Neto. Lucas Moreira Assis. Prof. Gustavo Dias do Nascimento (orientador).
16:00 - 16:20h	Estudo e Desenvolvimento de uma Estação Meteorológica Pluviométrica para Predição de Quantidade de Precipitação.	Mauro Victor Alves Castro. (Aluno de Eng. Controle e Automação)	Mauro Victor Alves Castro. Lávio Ribeiro Fidélis Neto. Prof. Antônio Marcos M. Medeiros (orientador).
16:20 - 16:30h	Encerramento: considerações gerais finais.	Todos os presentes.	---

CONSERVAÇÃO DE MARQUISES NO SETOR CENTRAL EM GOIÂNIA

Cecília de C. Bolina*, Fabiano L. Amaral**, Samantha J. Moreira***, Brendda S. Rocha****, Guilherme A. Agapito****, Luiza M. Freitas****,

** Pontifícia Universidade Católica de Goiás e Faculdade Araguaia, ** Universidade Federal de Goiás, ***Faculdade Araguaia, ****Pontifícia Universidade Católica de Goiás*

ceciliabolina@bol.com.br, fabianolino@yahoo.com.br, sajmoreira@hotmail.com, brendda.rocha@live.com, guilherme_agapito@hotmail.com, luizamilenefreitas@gmail.com

Resumo: este artigo apresenta a situação da conservação de marquises no Setor Central em Goiânia. Existem em alguns países regulamentações e normas específicas para a inspeção de marquises. No entanto, no Brasil encontram-se regiões com deficiência nesta área da Engenharia, inclusive no Estado de Goiás. Este trabalho tem como objetivo avaliar o estado de manutenção e conservação de algumas marquises construídas na década de 80 localizadas no Setor Central. A avaliação das marquises foi feita por meio de visitas técnicas, inspeções visuais e registros fotográficos. O estudo da situação em que se encontram esses elementos estruturais também é embasado em artigos e trabalhos científicos, normas técnicas e legislação estadual pertinente ao assunto abordado. Identificaram-se problemas de durabilidade nas marquises avaliadas, apresentando características de estruturas sem inspeções periódicas, com aspecto degradado, e que nunca passaram por programa de manutenção preventiva ou corretiva.

Palavras-chave: Marquises; Patologias; Goiânia.

I INTRODUÇÃO

As marquises são estruturas em balanço formadas por vigas e lajes, ou por apenas uma laje. Elas são projetadas com a função arquitetônica de cobertura e proteção de "halls" de entrada das construções. Essas estruturas recebem cargas de pessoas, de anúncios comerciais, ou outras formas de propaganda (WITTKOWSKI, 2010; LORENZETTI, 2013).

Helene (2003) ressalta que os problemas patológicos podem ser atribuídos 40% a projetos, 28% a execução, 18% a materiais, 10% a mau uso e 4% ao planejamento, mostrando que 40% das patologias poderiam ser evitadas utilizando gestão dos projetos, reduzindo assim os custos de manutenção e de recuperação.

Mello (2011) afirma ainda que a inspeção periódica e a manutenção preventiva são conceitos novos na Engenharia Civil, decorrentes da necessidade de finalizar uma cultura deficiente relativa à necessidade de manutenção e o conceito errôneo, até em passado recente, de que as estruturas de concreto eram previstas para durar ilimitadamente, dispensando qualquer manutenção.

Os aspectos de durabilidade das estruturas, classes ambientais, cobrimento de armaduras, detalhes construtivos e sistemas de proteção já estão previstos na norma NBR 6118:2014 e contribuem para a otimização de estruturas novas. Do ponto de vista

estrutural, as marquises são extremamente frágeis por estarem sujeitas a dificuldades construtivas e também por serem facilmente atingidas por patologias, e por isso é muito importante a realização de inspeções e manutenções periódicas nas mesmas, garantindo assim sua durabilidade (ABNT, 2014).

II OBJETIVOS

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar por meio de registro fotográfico a situação de algumas marquises de edificações na região metropolitana de Goiânia (Setor Central), bem como analisar as patologias existentes nessas estruturas.

III MATERIAIS E MÉTODOS

Na sequência são apresentadas três marquises escolhidas na Etapa 1 do projeto de pesquisa na região metropolitana de Goiânia. Tais marquises foram escolhidas conforme o estado de conservação e manutenção serve de alerta à sociedade e ao meio técnico para a necessidade imediata de se estabelecer programas de inspeções periódicas sobre as construções urbanas. Para melhor evidenciar o estado de manutenção e conservação das marquises a metodologia adotada foi de visitas técnicas por meio de inspeções visuais e o registro fotográfico.

IV DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Nas Figuras 1 e 2 tem-se respectivamente duas marquises localizadas nas Ruas 7 e 10 do Setor Central com problemas de infiltração e mofo. As duas marquises possuem manchas escuras em sua parte inferior. Porém, a marquise da Figura 1 aparentemente está com aspecto mais degradado que o da Figura 2, apresentando infiltrações generalizadas ao longo de toda a marquise e borda. Segundo o Jornal Folha do Interior em 30 de Março de 2014 numa vistoria realizada pela Defesa Civil no Retiro, na Cidade do Rio de Janeiro, 95% das marquises apresentam infiltrações assim como a maioria dos casos encontrados na presente pesquisa (FOLHA DO INTERIOR, 2014).



Figura 1 - Marquise com mofo e infiltração.



Figura 2 - Marquise de uma sala comercial sem nenhuma manutenção e com infiltração.

As Figuras 3 e 4 mostram a marquise encontrada em uma edificação residencial onde constatou-se o grau de infiltração encontrado nela. Destaca-se a existência de encanamento na face externa da marquise/edificação, o que demonstra erro de projeto/execução da mesma. Na Figura 3 tem-se uma parte da marquise em que há a exposição da armadura às intempéries (sol, chuva vento, frio, calor) o que pode implicar no desencadeamento do processo corrosivo. Verifica-se que a corrosão de armaduras significa a redução no combate aos esforços pelos quais a estrutura é solicitada, dessa forma podendo levar a seu colapso. Em inspeção técnica constatou-se na Figura 4, a desagregação de parte do concreto da laje e o posterior desprendimento do revestimento da borda do balanço.



Figura 3 - Marquise com infiltração e esfoliação da pintura.



Figura 4 - Marquise com destacamento do concreto.

IV CONCLUSÕES E CONTINUAÇÃO

Constatou-se que mesmo com pequeno espaço amostral obteve-se uma realidade preocupante que, 100% das marquises analisadas não têm uma rotina de manutenção, o que vem corroborar com a necessidade de se adotar medidas visando à realização de vistorias que venham a determinar a execução de serviços de manutenção periódica, buscando, assim, reduzir a ocorrência de colapsos das estruturas. É necessário o aumento da fiscalização para esse tipo de estrutura na região metropolitana da Goiânia e, alertar para a responsabilidade dos proprietários das edificações, tornando obrigatória a manutenção periódica e o cumprimento da regulamentação do uso e de conservação das edificações. Como sugestões para continuidade: (a) fazer análises em marquises em outros setores da região metropolitana de Goiânia; (b) coletar medições de aberturas de fissuras; (c) propor roteiro de inspeção para marquises; (d) verificar o estado da impermeabilização de marquises.

V AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a PUC Goiás (PROPE), Departamento de Engenharia Civil e NUPENGE (Prof. Dr. Carlos Medeiros) pelo apoio técnico. Nossos sinceros agradecimentos a todos que direta ou indiretamente contribuíram com o presente trabalho.

VI REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS DE NORMAS TÉCNICAS, Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento, NBR 6118, ABNT, Rio de Janeiro, 170p, 2013.
- FOLHA DO INTERIOR. Risco: 95% das marquises do Retiro apresentam infiltrações. Disponível em: <http://www.folhadointerior.com.br>. Acessado em: 30 de Março de 2014.
- HELENE, P. R. L. Introdução da Vida Útil no Projeto das Estruturas de Concreto. In: 2º WORKDUR, São José dos Campos. Anais do 2º WORKDUR, v.1.p.58-94. 2003.
- LORENZETTI, E. C. Marquises de concreto armado, da execução à ruína Vale Europeu/Santa Catarina. Revista Especialize Online IPOG. Goiânia, Goiás.
- MELLO, A. C. A. Estudo das Manifestações Patológicas nas Marquises de Concreto Armado do Recife. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil da Escola Politécnica de Pernambuco. Recife. 2011.
- WITTKOWSKI, A. Patologias em Sistemas Estruturais: Marquises do Quartel da Polícia Militar do Paraná e Marquise do Palácio Iguaçu. Monografia apresentada ao programa de Pós-graduação na Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2010.

ANÁLISE DE ESTRUTURAS DE PLATAFORMAS LOGÍSTICAS MULTIMODAIS

Leonardo V. D. Ribeiro* Ricardo L. Machado*

* Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Lvdribeiro@gmail.com, rmachado@pucgoias.edu.br

Resumo: este artigo apresenta a análise de plataformas logísticas multimodais baseada em estudos de caso e artigos relacionados. Buscou-se elaborar um banco de dados de artigos e informações relacionados à área, bem como um banco de dados auxiliar relacionado à simulação aplicada à logística e planejamento de plataformas logísticas.

Palavras-chave: plataformas logísticas, simulação, logística multimodal.

I INTRODUÇÃO

Plataformas logísticas multimodais são estruturas constituídas com o objetivo de promover a integração de diferentes modais de transportes e realizar operações logísticas diversas, envolvendo funções de comercialização, armazenamento e distribuição, dentre outras. Para Boundin (1996) uma Plataforma logística é o local de reunião de tudo o que diz respeito à eficiência logística. Acolhe zonas logísticas de empreendimentos e infraestruturas de transporte, importantes por sua dinamização na economia, melhorando a competitividade das empresas, criando empregos e viabilizando as atividades logísticas. Estas unidades trazem vantagens competitivas ao agrupam em um espaço físico elementos interativos voltados ao processo logístico aproximando clientes e fornecedores destes serviços facilitando o manuseio de cargas e processos fiscais. Com este estudo buscou-se reunir dados teóricos e práticos quanto à instalação e impacto de plataformas logísticas visando à criação de um possível modelo para uso na Plataforma Logística Multimodal de Goiás - PLMG, localizada no município de Anápolis.

II OBJETIVOS

O trabalho tem como metas gerais:

Realizar revisão bibliográfica sobre o campo de conhecimento de plataformas logísticas multimodais;

Analisar modelos conceituais de plataformas logísticas multimodais, de modo a subsidiar a classificação de alternativas de projetos existentes na literatura deste campo de conhecimento;

Analisar modelos de plataformas logísticas multimodais instaladas (ou projetadas) em outros países (Europa, Ásia e Américas).

III DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

O trabalho em questão está fundamentado na criação de banco de dados que reúna informações relevantes quanto às plataformas logísticas multimodais instaladas, bem como a pesquisa e desenvolvimento de modelos. O levantamento se deu através de pesquisas no Portal de Periódicos Capes

com o uso de palavras chave ligadas ao tema, desenvolvendo planilha dinâmica para busca dos artigos a serem estudados e que basearão as pesquisas subsequentes sobre este assunto. Em sequencia desenvolveu-se banco de dados voltado para simulação aplicada à logística e estudou-se a interação entre os conteúdos. Como resultados obtiveram-se informações pertinentes ao tema e iniciou-se estudo detalhado quanto à viabilidade das instalações existentes da Plataforma Logística Multimodal de Goiás - PLMG, localizada no município de Anápolis.

IV CONCLUSÕES E CONTINUAÇÃO

As vantagens de se levantar banco de dados de informações relevantes e de qualidade a respeito deste tema encontram-se na criação de base documental para desenvolvimento de pesquisas futuras. Os estudos dos casos descritos em artigos, levantados em sítios virtuais governamentais e sítios de plataformas instaladas iluminam as buscas por soluções e o desenvolvimento adequado de proposta para as instalações já disponíveis alocadas na cidade de Anápolis.

Como sugestões para continuidade:

atualizar constantemente o banco de dados e expandi-lo;

seguir o plano de trabalho efetuando o levantamento das cadeias produtivas pertinentes e prioritárias para o uso das plataformas;

desenvolver em ambientes virtuais de simulação modelos de possíveis usos para as instalações existentes e possíveis modificações das mesmas.

V AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a PUC Goiás, notadamente, a PROPE/CP e a equipe do MEPROS pelo apoio imprescindível e disponibilidade ímpar.

VI REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PIM. II CONEPI – Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. João Pessoa – PB, 2007.

BALLOU, Ronald H.. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial. 5ª edição, Porto Alegre, Editora Bookman. 2006.

BASTOS, S.Q.A.; LIMA, B.X., Modelo de Desenvolvimento de Plataforma Logística: Aplicação para a Estação Aduaneira do Interior de Juiz de Fora. SIMPOI 2009 – Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. São Paulo – SP, 2009.

BOUDOUIN, D. Logística-Território-Desenvolvimento: O caso europeu. I Seminário Internacional: Logística, Transportes e Desenvolvimento. Ceará: UFC/CT/DET, 1996, p.105.

POCKET SERVER - DESENVOLVIMENTO DE UMA INFRAESTRUTURA PORTÁTIL DE SERVIDOR

Gustavo D. do Nascimento, Tiller Belotti Júnior, Mauro França de L. Neto, Lucas M. Assis, Daniel Yusei Ozawa

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Grupo Sirius

gdiasnascimento@yahoo.com.br, tjbelotti@outlook.com, mauro.lacerda.neto@gmail.com, lucasmrassis@gmail.com, dyozawa@hotmail.com

Resumo: este artigo apresenta o desenvolvimento de um servidor portátil que possa ser utilizado em diversos ambientes, para várias aplicações, inclusive aquelas em que o mesmo não funcionará como um servidor. Com isto em vista, buscou-se elaborar uma infraestrutura simples, maleável e eficiente, que em conjunto com um sistema operacional do tipo servidor realize o monitoramento e a administração de dados. Com esses elementos, o presente projeto contribui para implementação de um servidor que atenda a crescente procura de um sistema que tenha um alto grau de portabilidade e simplicidade.

Palavras-chave: Linux, servidor, miniaturização, portabilidade.

I INTRODUÇÃO

A tecnologia atualmente está cada vez mais presente em nosso cotidiano, realizando operações como de armazenamento de dados, processamento de informações, etc. No entanto, essa presença está quase que imperceptível, para nós seres humanos, pois os equipamentos cada dia estão menores e com grandes capacidades de armazenamento e processamento.

Pensando nesta metáfora, temos o *Pocket Server* (PS) que é uma infraestrutura em desenvolvimento de um servidor de tamanho bem reduzido, mas sem perder as características de um servidor convencional fabricado, por exemplo, pela DELL ou IBM. O PS é um servidor que tem como característica a plena funcionalidade de uma máquina servidora só que feita para ter grande mobilidade, os modelos existentes no mercado não atendem as características de um servidor, possuindo apenas características de computadores do tipo Desktop para operações simples de usuário. O PS também atende a pequenos e médios empresários que necessitam de uma solução barata, estável, segura e simples de manusear, agregando valor ao seu serviço.

O planejamento do PS está sendo realizado em 3 fases, que são:

- A. Fase 1: Foi feito o estudo para poder diminuir um gabinete e acomodar as respectivas peças e a implementação da mesma;
- B. Fase 2: Essa fase foi uma evolução da fase anterior, onde houve estudo da estrutura de uma fonte de energia, adaptação da placa-mãe até o gabinete, além de estudo mais refinado sobre exaustão e ventilação;

- C. Fase 3: Essa fase consiste, também, na evolução da anterior e nesta fase será elaborado um modelo de PS com o monitor acoplado.

II OBJETIVOS

O trabalho para construção do PS tem como metas gerais:

1. Estudar tipos de hardware para comportar um servidor;
2. Eletrônica para resolver problemas específicos de adaptação tecnológica;
3. Estudo de Sistemas Operacionais do tipo servidor de rede;
4. Testar a portabilidade e integridade das máquinas e atividades como repositório de dados para previsão.

III DESENVOLVIMENTO DA FASE 1

Procurou-se no design da primeira versão do servidor desenvolver uma estrutura compacta e leve, tendo em vista a eficiência do sistema de arrefecimento, garantindo, assim, um ambiente interno que suporte as condições que serão enfrentadas no processo de aquisição de dados climáticos.

O protótipo inicial foi produzido a partir de um gabinete de SECC (*Sheet Steel, Electrolytically coated, Cold-rolled, Commercial Quality*) e placas de PVC (*Polyvinyl Chloride*). Fazendo o uso de ferramentas de corte e lixas manuais para fabricar a estrutura. Quanto aos componentes utilizados no projeto são: uma placa-mãe mini-ATX, uma fonte de alimentação tamanho padrão (ATX) de 300 Watts, três ventoinhas de 90mm com rolamento único, espaço para comportar dois discos rígidos ou seis unidades de estado sólido. O projeto pode ser visto na Figura 1.

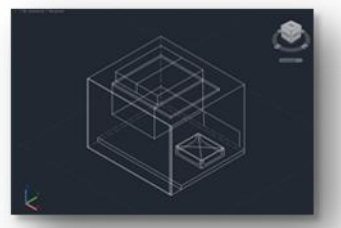


Figura 1: Fase 1 do projeto.

IV DESENVOLVIMENTO DA FASE 2

Tendo em vista os avanços alcançados na versão anterior, buscou-se nesta fase aprimorar o tamanho e a estabilidade do servidor através da redução de certos componentes, tais como o tamanho da placa-mãe (padrão mini-ITX) e o tamanho da fonte de alimentação (padrão TFX), consequentemente o tamanho do servidor foi drasticamente reduzido.

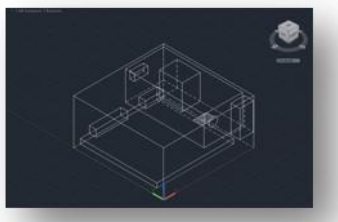


Figura 2: Fase 2 do projeto.

Como pode ser observado na Figura 2, as dimensões já estão bastante reduzidas e o fluxo de ar se manteve excelente. Buscando de uma homogeneidade estrutural, utilizamos o material SECC novamente. Além da realocação e redução do número de ventoinhas para duas, serão trocadas para ventoinhas de rolamento duplo, de modo que o fluxo de ar seja mais eficiente. O projeto pode ser observado na Figura 2.

V DESENVOLVIMENTO DA FASE 3

Com o término da 2ª fase e conclusão de seus objetivos, começará a busca por uma facilidade de acesso aos dados armazenados no servidor. Devido a este objetivo será implementada em sua estrutura uma tela, na parte superior da tampa. Que será de aproximadamente 8,9" e resolução HD, além de ajustável às necessidades do ambiente. Suportando uma plataforma da família Linux. Na figura 3 observamos o quão idênticas as versões 2 e 3 são atualmente. Na figura 3, vimos a Fase 3, já com a tela acoplada ao PS. A seguir, na Tabela 1, temos as dimensões de todas as versões do projeto, para fácil comparação.

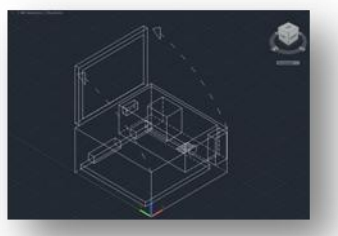


Figura 3: Fase 3 do projeto.

Medida	Fase do projeto		
	1	2	3
Largura (cm)	18,5	19	19
Base (cm)	25,8	19	19
Altura (cm)	22,5	13	14

Tabela 1: dimensões de todas as fases do projeto.

VI CONCLUSÕES

Ter um servidor que consiga lidar com a aquisição de dados e a sua administração de forma eficiente são características essenciais, mas nem sempre isto é o suficiente. Com isto em vista, o PS procura, também, ter uma interface amigável e uma estrutura portátil. Desta forma há a possibilidade de ter um servidor altamente maleável, mas simples.

O grande desafio que procura-se na atualidade é ter um sistema genérico, mas também que consiga lidar com os desafios de cada situação em particular. Com uma projeção de evolução aplicada ao PS, há a possibilidade de implementá-lo não somente em chão de fábrica, onde seria capaz de lidar com o controle e supervisão de atividades, mas também em atividades domóticas que tem ganhado grande proporção conforme a tecnologia se expande.

VII REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TORRES, GABRIEL,. Hardware - Edição Revisada e Atualizada, Brasil, 2013.

MOURAD, Antoine; LIU, Huiqun. Scalable Web Server Architectures. IEEE Computer Society: IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC), University Of Texas At Austin, p.12, 03 jul. 1997.

ROWETT, Kevin. Fast Storage for Big Data: Implications of using Flash devices in an enterprise storage server. 2013. Disponível em: <http://www.hotchips.org/wp-content/uploads/hc_archives/hc25/HC25.0T2-Storage-epub/HC25.25.250-Big-Data-Rowett-Violin-4x3.pdf>. Acesso em: 14 maio 2015.

ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE UMA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA PLUVIOMÉTRICA PARA PREDIÇÃO DE QUANTIDADE DE PRECIPITAÇÃO

Lávio Ribeiro Fidélis Neto, Mauro Victor Alves Castro, Antônio Marcos de Melo Medeiros

Pontifícia Universidade Católica de Goiás

laviofidelis@hotmail.com, mauro.victor5@gmail.com, amarcosmedeiros@gmail.com

Resumo: este artigo trata a respeito de desenvolvimento do protótipo de uma estação meteorológica eletrônica, onde os dados obtidos pela mesma serão enviados para um site na rede mundial de computadores, que poderão ser acessados e armazenados os valores de algumas variáveis climáticas como quantidade de chuva, umidade, temperatura.

Palavras-chave: estação meteorológica automática, pluviômetro, python3.

I INTRODUÇÃO

A medição de precipitação de chuva é de grande importância para humanidade. Com os dados obtidos por uma estação meteorológica, podemos trazer grandes benefícios para sociedade, como redução de consumo de água, reutilização da água da chuva, previsão de eventos climáticos, que muitas vezes pode ser devastador e entre outros.

II OBJETIVOS

O trabalho tem como metas gerais:

Investigar e apresentar a teoria básica e princípio de funcionamento de uma estação meteorológica convencional.

Propor um sistema eletrônico de acordo com o funcionamento mecânico de uma estação meteorológica

III DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Com o objetivo de construir uma estação meteorológica funcional, elaborou-se um projeto que medisse a quantidade de chuva que cai sobre determinada região através de uma pequena área de captação que fosse capaz de transmitir e armazenar no computador os dados obtidos. Utilizou-se para a prototipagem uma placa Arduino Mega 2560, um Ethernet Shield Wiznet, e um computador pessoal com um programa em Python 3 funcionando.

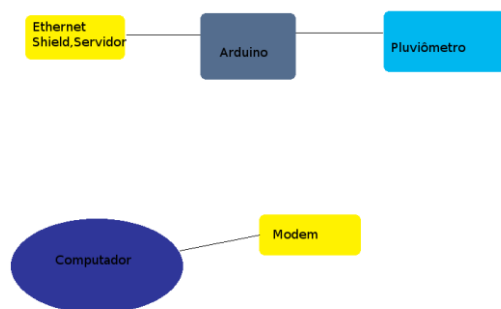


Figura 1 - Esquema básico do projeto.

Neste caso o sensor (pluviômetro) e também o Ethernet são alimentados paralelamente com a placa de prototipagem Arduino uma vez que o pluviômetro precisa de alimentação relativamente baixa.



Figura 2 - Sensor de vazão YF-S201.

O modelo de sensor de vazão foi o YF-S201 do fabricante Se^a, que é composto por um rotor e um sensor de efeito Hall. É alimentado por uma tensão entre 5 a 18 volts em corrente contínua, e as entrada e saída de água são roscas de ½ polegada. O sinal de saída são pulsos de tensão à medida que o rotor gira. De acordo com o fabricante a cada litro que flui pelo sensor 450 pulsos são gerados, o que faz desse instrumento uma boa alternativa para medir não somente a vazão mas também o volume.

Através da medição do volume que passou pela área de captação do pluviômetro é possível fazer uma inferência do quanto choveu nas regiões próximas. No protótipo que está em desenvolvimento procura-se utilizar uma área de captação de 1 m² para evitar a necessidade de conversões e para uma maior exatidão, visto que esta varia proporcionalmente com a área do sensor.

A partir dos dados do fabricante da relação entre pulsos e volume obtemos a quantidade de água que passou pelo pluviômetro. Como o Arduino oferece suporte para interrupções, é simples implementar a contagem de pulsos à partir da linguagem de programação adotada pela plataforma.

A placa microcontroladora é alimentada pela energia da rede de distribuição 220 volts através de um adaptador ca/cc com saída de tensão em nove volts e corrente de 220 mA. Na mesma placa é acoplada outra placa para transmissão de dados via internet, o Ethernet Shield, que se alimenta paralelamente à placa Arduino.

O sistema eletrônico responsável por adquirir os dados também os transmite para um site de domínio gratuito na internet pelo serviço gratuito noIP com

endereço de chuva.ddns.net. O site possui um desenho simples, apenas com os dados do projeto na PUC, e a quantidade de água precipitada.

Por sua vez o programa no computador desenvolvido em Python 3 carrega o número referente à quantidade precipitada de chuva e os exibe em uma simples interface gráfica além de armazenar em um banco de dados SQLite3 o *log* com a chave primária sendo um número que representa a data, hora, minuto e segundo da medição. O sistema realiza uma medição discreta a cada segundo.

Planeja-se ainda neste protótipo adicionar-se sensores que meçam outras variáveis climáticas com temperatura, umidade do ar, radiação e velocidade do vento.

Foram realizados os primeiros testes para verificar a exatidão do sistema pluviométrico ao medir volume de água. Os testes se basearam na medida padrão de um copo graduado indicando determinado volume. Ao passar pelo sensor, os dados eram mostrados na interface USB da plataforma e anotados. Os resultados são expostos nas tabelas 1 e 2.

Quantidade (ml)	Valor medido (ml)	Pulsos
50	70	30
100	100	43
200	150	66
300	280	124
400	390	176
500	490	279
600	620	298
700	690	309
800	770	349
900	900	407
1000	960	432

Tabela 1 - Teste de exatidão e precisão

Quantidade (ml)	Valor medido (ml)	Pulsos
50	50	23
100	90	40
200	210	95
300	310	138
400	390	176
500	480	214
600	610	273
700	680	305
800	780	353
900	890	400
1000	960	434

Tabela 2 - Teste de exatidão e precisão

IV CONCLUSÕES E CONTINUAÇÃO

O sistema em desenvolvimento tem como principais vantagens o baixo custo e uma precisão mais acurada que os modelos atualmente em uso no Brasil. O *software* desenvolvido para o carregamento de dados através da *web* também é capaz de oferecer uma amostragem bem maior que a maioria dos sistemas, visto que realiza a aquisição e o registro a cada segundo.

As implementações futuras para o projeto atualmente são:

- Adição do sensor de temperatura e umidade DHT22 que já foi adquirido;
- Implementação de novas funcionalidades na interface do computador;
- Montagem de um protótipo de experimentação no campo;

V AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a PUC Goiás, notadamente, a PROPE/CP pelo apoio com a oportunidade de registrar e desenvolver o projeto.

VI REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FARIA, Roberto A. de et al. Economia de água e energia em projetos de irrigação suplementar no Estado de Minas Gerais. Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 189-194, 2002.

BURIOL, Galileo Adeli et al. Estimativa da radiação solar global a partir dos dados de insolação, para Santa Maria - RS. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 42, n. 9, p. 1563-1567, Sept. 2012.

"Editorial"



Escola de Engenharia

(Civil, Ambiental, Produção, Elétrica, Controle e Automação, Alimentos)

I CONENGE 2015

Seção Técnica:

Pesquisa em Engenharia - Apresentação dos Estudantes

Idealização/organização:

Estudante: Laércio Rodrigues da Silva Neto.

Prof. Fabio Manoel Sá Simões.

Prof. Carlos Augusto Guimarães Medeiros.

Prof. Luiz Álvaro de Oliveira Júnior.

Profa. Tatiana Renata Pereira Jucá.

Coordenação da seção técnica:

Prof. Carlos Medeiros.

Profa. Cecília de Castro Bolina.

Edição: Prof. Carlos Medeiros / NUPENGE.



NUPENGE

Núcleo de Pesquisa em Engenharia

Pontifícia Universidade Católica de Goiás

<http://pucgoias.edu.br/nupenge>

Goiânia, 27 de maio de 2015.