XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
XXI ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS
06 a 08 de Novembro de 2018 | Campinas - SP

Fenágua 2018
FEIRA NACIONAL DA ÁGUA

10284 - SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS EM SANEAMENTO UTILIZANDO ARDUINO

Bruno Miquéias de Melo
Fabricio Gustavo Henrique – Orientador

Departamento de Água e Esgoto de Ribeirão Preto
Faculdade de Tecnologia de Ribeirão Preto

INTRODUÇÃO

A Pitometria é responsável pela macromedição (nível, vazão e pressão). Essa metodologia é trabalhosa, demorada e demanda tempo.

Com o avanço tecnológico a automação e instrumentação favoreceu o processo de monitoramento remoto e em tempo real utilizando sensores, datalogger e telemetria, porém com custos significativos.

OBJETIVO GERAL

A proposta desse projeto foi a concepção, desenvolvimento e implantação de um sistema computacional e hardware para melhorar a aquisição de dados e consumo real em empresas de saneamento, com acesso em tempo real e ao histórico de dados coletados de sensores instalados em equipamentos para melhorar a gestão em empresas de saneamento.

METODOLOGIA

Pesquisa bibliográfica, ou seja, pesquisando e analisando a veracidade do material já publicado sobre o assunto. Sendo publicações em artigos científicos, sites da área, livros, monográficas e datasheet dos fabricantes. (PRODANOV, FREITAS, 2002).

Posteriormente foi realizado pesquisa intervencionista. O projeto foi colocado em pratica para verificar a visão pratica em relação ao método de trabalho atual.

Medição de Nível

- **Processo manual/visual.**
- **Muitos locais para verificar.**
- **Deslocamento continuo para medição.**

- **Com a automação, essa resposta é rápida.**

Medição de Pressão

- **Deslocamento continuo para medição**
- **Muitos locais para medir.**
- **Com a automação, essa resposta é rápida.**

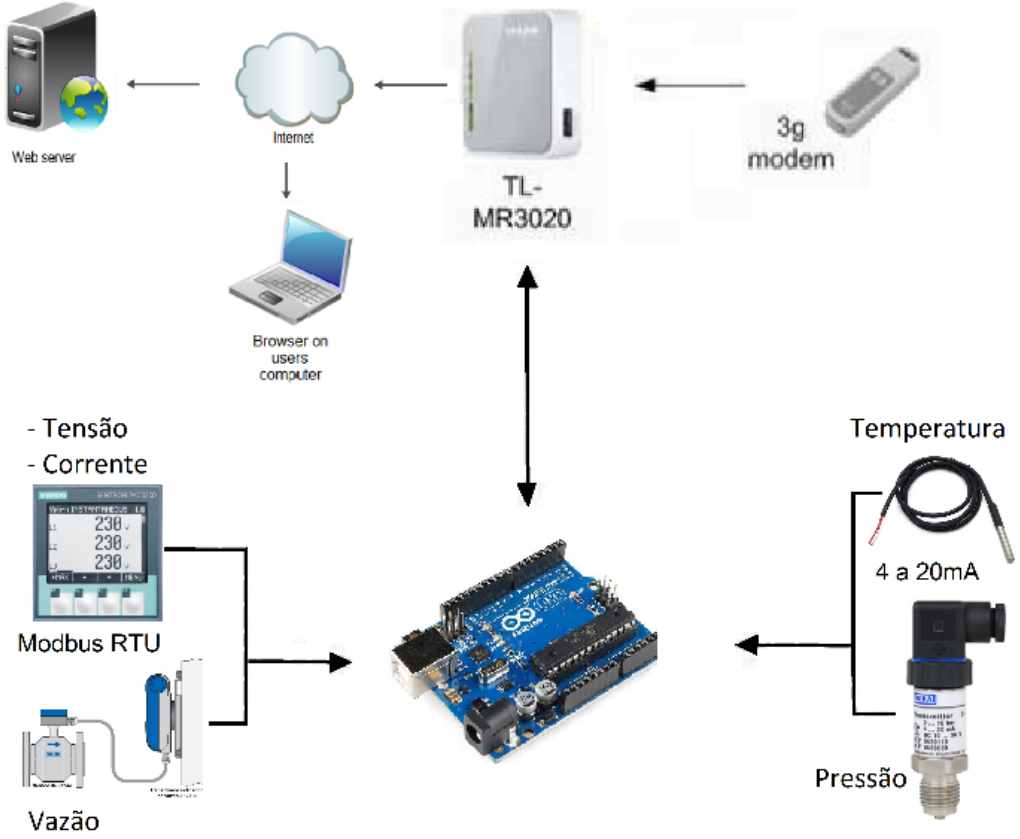
Medição de Vazão

- **Deslocamento continuo para medição**
- **Muitos locais para medir.**
- **Com a automação, essa resposta é rápida.**

Vantagens

- Armazenamento das medições em banco de dados;
- Monitoramento, em tempo real, das variáveis de pressão, vazão e nível de água nos reservatórios;
- Histórico Atualizado;
- Ajuda a mensurar o desempenho da empresa;
- Monitoramento da condição de operação das motobombas;
- Relatórios para tomada de decisão;
- Utilização por vários setores;
- Baixo Custo;
- Economia de combustível e servidores;
- Se há equipamento com defeito;
- Acesso remoto;
- Alarme de falhas;

Arquitetura do Projeto



E se não tiver internet?

- **Gravação em microSD.**

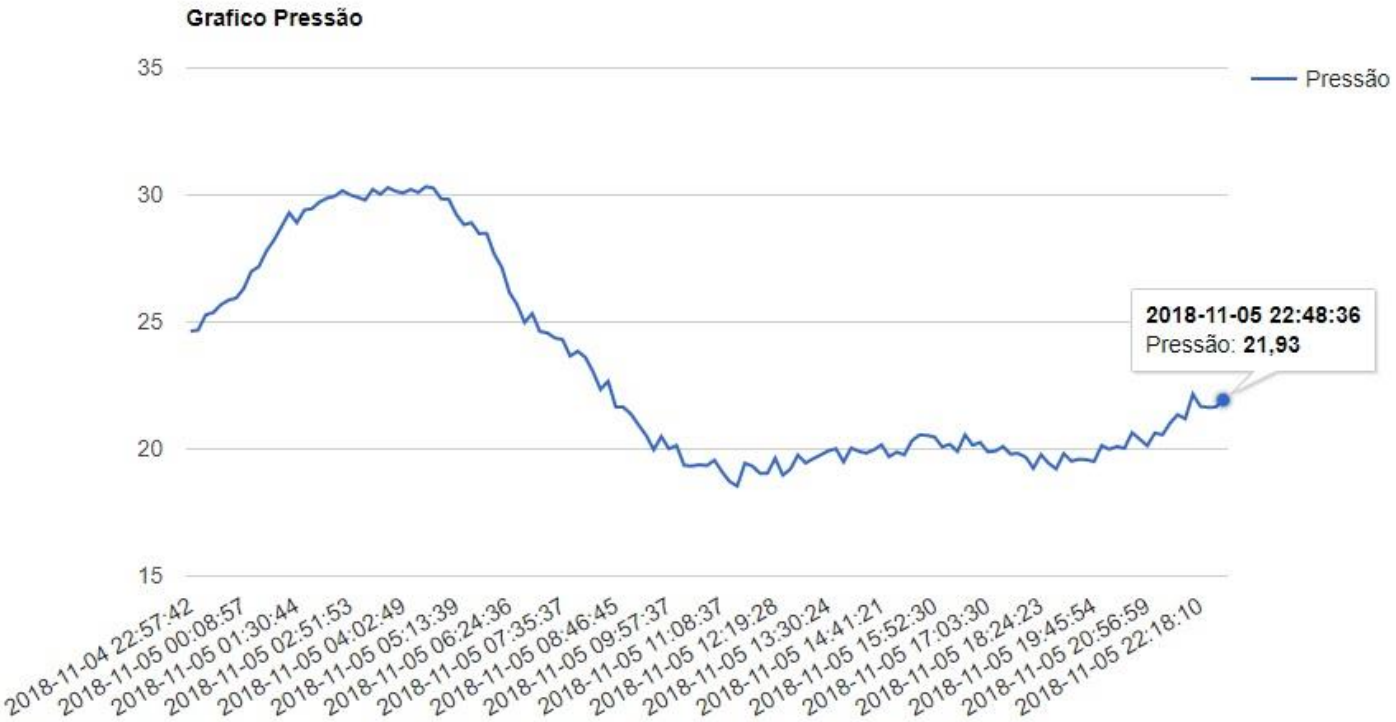
Teste em Bancada

Painel

A0
A1
A2
Sensores 4-20mA
Negativi 4-20mA
A
B
RS 4l 5 RTU
GND
STECK

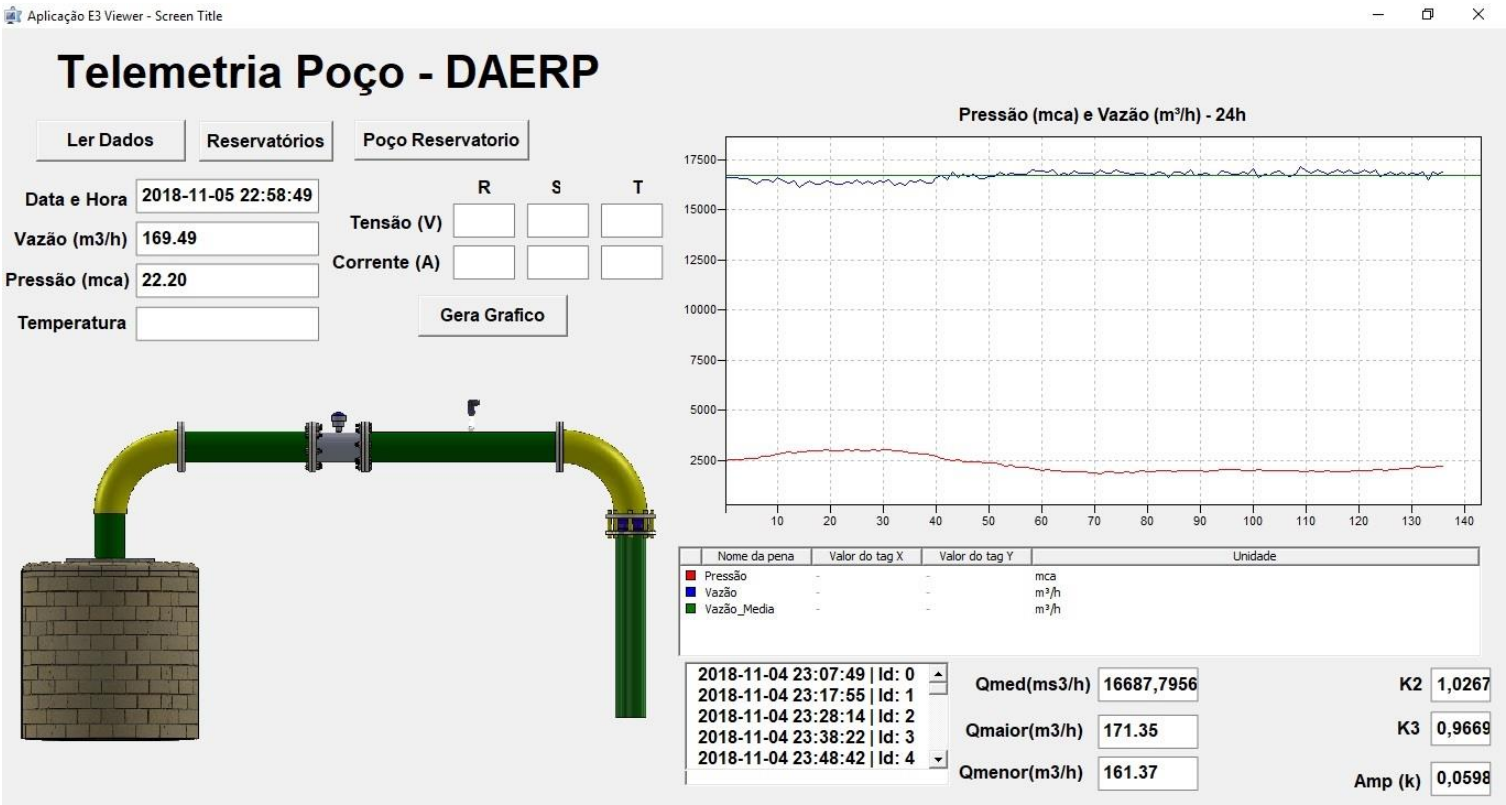
Teste em Campo

Resultados



Data e Hora	Vazão (m^3/h)	Pressão (mca)
05/11/18 - 22:48:36	167.51	21.93

Resultados


Aplicação E3 Viewer - Screen Title
Telemetria Poço - DAERP
Ler Dados
Reservatórios
Poço Reservatorio
Data e Hora
2018-11-05 22:58:49
Vazão (m3/h)
169.49
Pressão (mca)
22.20
Temperatura
R
S
T
Tensão (V)
Corrente (A)
Gera Grafico
Pressão (mca) e Vazão (m³/h) - 24h
17500
15000
12500
10000
7500
5000
2500
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
Nome da pena
Valor do tag X
Valor do tag Y
Unidade
Pressão
mca
Vazão
m³/h
Vazão_Media
m³/h
2018-11-04 23:07:49 | Id: 0
2018-11-04 23:17:55 | Id: 1
2018-11-04 23:28:14 | Id: 2
2018-11-04 23:38:22 | Id: 3
2018-11-04 23:48:42 | Id: 4
Qmed(ms3/h)
16687,7956
Qmaior(m3/h)
171.35
Qmenor(m3/h)
161.37
K2
1,0267
K3
0,9669
Amp (k)
0,0598

Custo do Projeto

ITEM	QTD	UNID	PEÇA	CUSTO UNIT.	CUSTO
1	1	PEÇAS	Arduino Mega 2560	R$52,60	R$52,60
2	1	PEÇAS	Ethernet Shield w5100 com cabo	R$34,49	R$34,49
3	1	PEÇAS	Conversor Modbus	R$5,30	R$5,30
4	1	PEÇAS	Módulo para medições de sensores com saída de 4 a 20mA	R$69,00	R$69,00
5	1	PEÇAS	Modulo de bateria Real Time Clock RTC DS3231	R$11,40	R$11,40
6			Barra De 40 Pinos Fêmea 180 Graus Arduíno		
7	1	PEÇAS	Conector Barra 10 Pinos Longo Empilhavel Arduino Shield		
8	5	PEÇAS	Conector Barra 8 Pinos Longo Empilhavel Arduino Shield	R$10,00	R$50,00
9	1	PEÇAS	Placa De Fenolite Perfurada 10x20cm	R$11,00	R$11,00
10	1	PEÇAS	Roteador 3G - Repetidor e Roteador 3G/4G TP-Link TL-MR3020, 150Mbps, WiFi, Multifuncional, Extensor de Alcance	R$79,90	R$79,90
11	1	PEÇAS	Modem 3G - Huawei E303C	R$25,00	R$25,00
12	1	PEÇAS	Chip telefonico	R$15,00	R$15,00
13	1	PEÇAS	Creditos para o Chip	R$20,00	R$20,00
14	1	PEÇAS	Fonte 24v 2,5 A - Fonte Chaveada 24v 2,5a 60w Bivolt 2,5 Amperes 24v	R$29,90	R$29,90
15	1	PEÇAS	Nobreak 500 va - Nobreak Ts Shara Ups Mini 600va Bi-volt 115v/220v Preto	R$269,90	R$269,90
16	4	PEÇAS	Conecto borne 2 vias	R$10,00	R$40,00
17	1	PEÇAS	CAIXA MONTAGEM 380X320X170MM Caixa Montagem 380X320X170mm CL383217 - Produto econômico com ótimo padrão de acabamento. - Possui pino metálico nas dobradiças e borracha de vedação injetada na porta. - A abertura da porta é de 130 graus. - Modelos sem flange. - Acompanha a placa de montagem. - Em chapa de aço tratada a base de fosfato de ferro e pintura a pó. - Caixa e porta na cor bege RAL 7032. Placa de montagem na cor laranja RAL 2004. - IP 64 - Dimensões: altura (38 cm), largura (32 cm), profundidade (17 cm). - REF: CL383217	R$100,00	R$100,00
18	1	PEÇAS	Caixa hermetica Steck 17 x 14,5 9 cm	R$21,90	R$21,90
19	1	PEÇAS	Disjuntor	R$18,99	R$18,99
20	1	PEÇAS	Suporte Disjuntos	R$5,00	R$5,00
21	1	PEÇAS	fonte de celular 5v cabo micro usb	R$15,00	R$15,00
				TOTAL	R$874,38

Custo do projeto R$ 874,38.

Melhorias do Projeto

- **Melhorias no site e supervisório para gerar melhores relatórios;**
- **Sistema de Alarme (envio de mensagem em caso de problemas);**
- **Acionamento de dispositivos remotamente.**

Considerações Finais

Este trabalho abordou o desenvolvimento de uma solução de hardware e software de baixo custo para aquisição de dados de pressão, vazão, nível e parâmetros elétricos em sistemas de saneamento. É um esforço no sentido de oferecer uma solução de aquisição de dados em tempo real de baixo custo comparado às ferramentas existentes no mercado.

O sistema proposto com o Arduino, mostrou-se apto a ser utilizado, sendo que os resultados na precisão das medições obtidas através de testes realizados em bancada e em campo, permitiu registrar os dados em tempo real e enviar para um servidor, mostrando sua viabilidade para utilização em campo. A visualização dos dados é feira através de um site e um sistema SCADA.

Referências Bibliográficas

ARDUINO MEGA 2560 REV3. Disponível em: < https://store.arduino.cc/usa/arduino-mega-2560-rev3 >. Acesso em: 01 jun. 2018.

ARDUINO ETHERNET REV3 SEM POE. Disponível em: <https://store.arduino.cc/usa/arduino-ethernet-rev3-without-poe>. Acesso em: 01 jun. 2018.

BRAGA, NEWTON, Como funcionam os Sensores Industriais (ART1029). Disponível em: <http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/como-funciona/7240-como-funcionam-os-sensores-industriais-art1029>. Acesso em: 14 jun. 2018.

MCROBERTS, MICHAEL. ARDUINO BÁSICO. SÃO PAULO: NOVATEC, 2011.

Agradecimentos

- Faculdade de Tecnologia de Ribeirão Preto
- Departamento de Água e Esgoto de Ribeirão Preto
- Fabricio Gustavo Henrique
- Emile Ackbarali
- Leonardo do Nascimento Neder – DMAE Uberlândia

Bruno Miquéias de Melo
Estudante de Analise e Desenvolvimento de Sistemas
Engenheiro de Controle e Automação
Técnico em Eletromecânica
Cel (Tim):16-98260-6353
Cel(Claro) Whatsapp: 16-99123-2249
E-mail: brunomelorp@gmail.com