

XXVII
EXPOSIÇÃO DE
EXPERIÊNCIAS
MUNICIPAIS EM
SANEAMENTO



Realização:



MONITORAMENTO REMOTO E AQUISIÇÃO DE
DADOS PARA EMPRESAS DE SANEAMENTO:
UMA ABORDAGEM ECONÔMICA

Bruno Miquéias de Melo

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Introdução

- Importância do monitoramento remoto em saneamento.
- Desafios enfrentados por empresas com recursos limitados.
- O avanço tecnológico na automação e instrumentação favoreceu o processo de monitoramento remoto e em tempo real utilizando sensores, datalogger e telemetria, porém com custos significativos.

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Objetivo

- Oferecer uma solução de baixo custo para monitoramento de parâmetros elétricos e hidráulicos
- Utilização de plataforma open source

XXVII

EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Hardware



Arduino Uno



Arduino Nano



ESP32



ESP8266

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

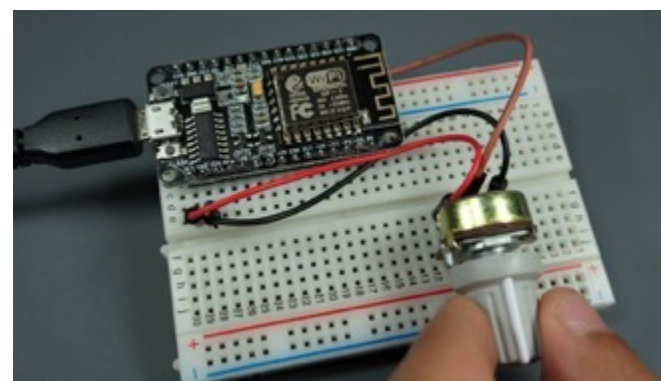
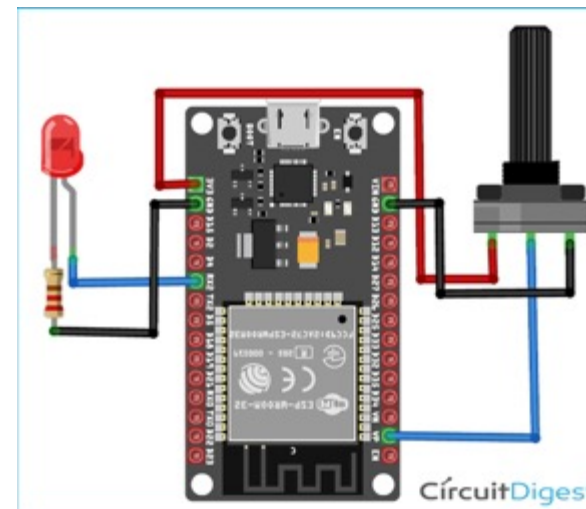
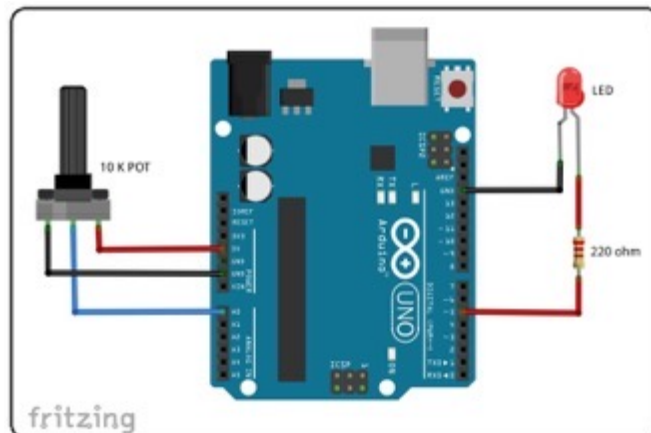
52° CNSA
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:



Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

Leitura de Sensores



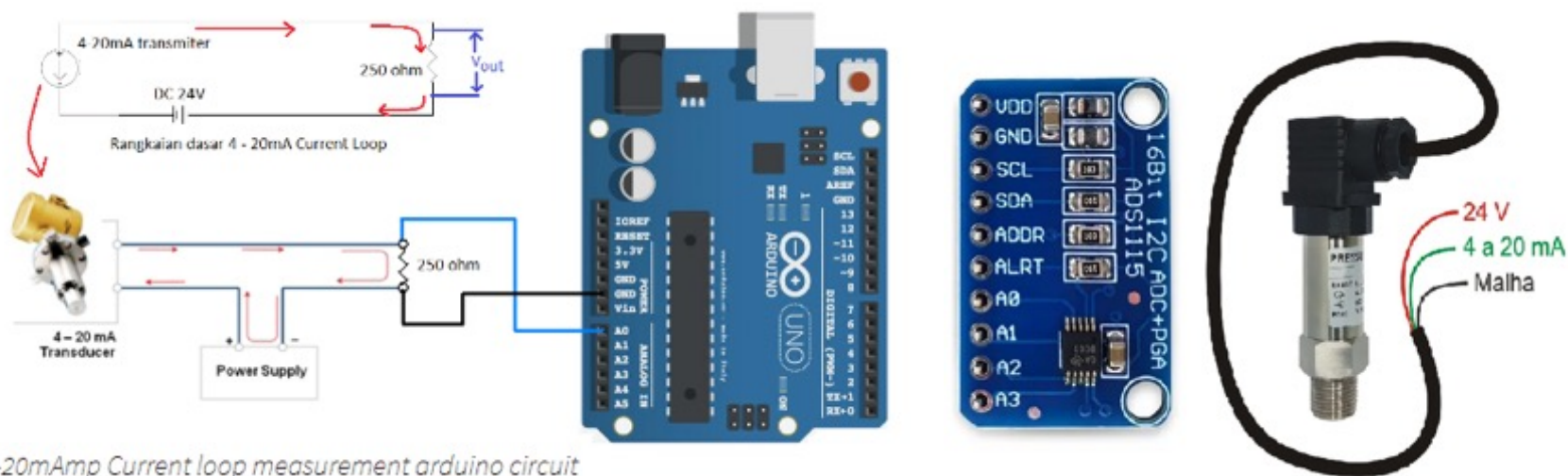
XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Sensores Industriais



4-20mA Current loop measurement arduino circuit

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

52° CNSA
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO • SÃO PAULO

Realização:

assemæ 40 anos
Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

Rede de comunicação RS 485



XXVII

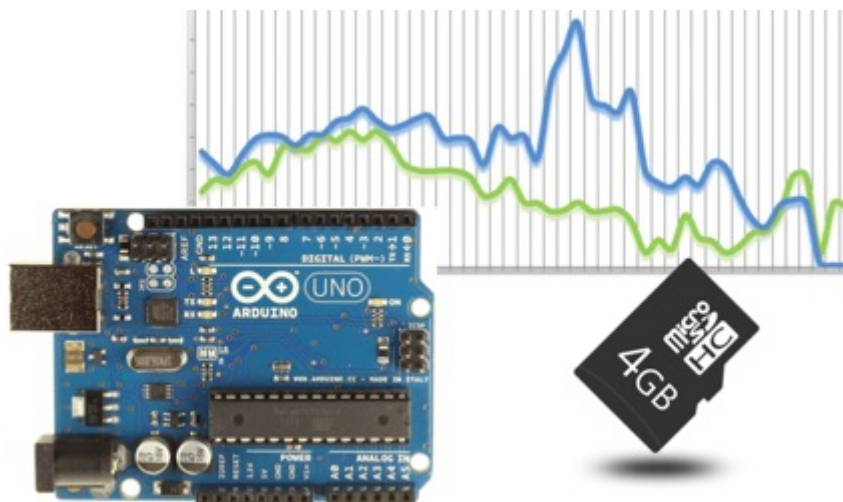
EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Armazenamento de dados - Datalogger



XXVII

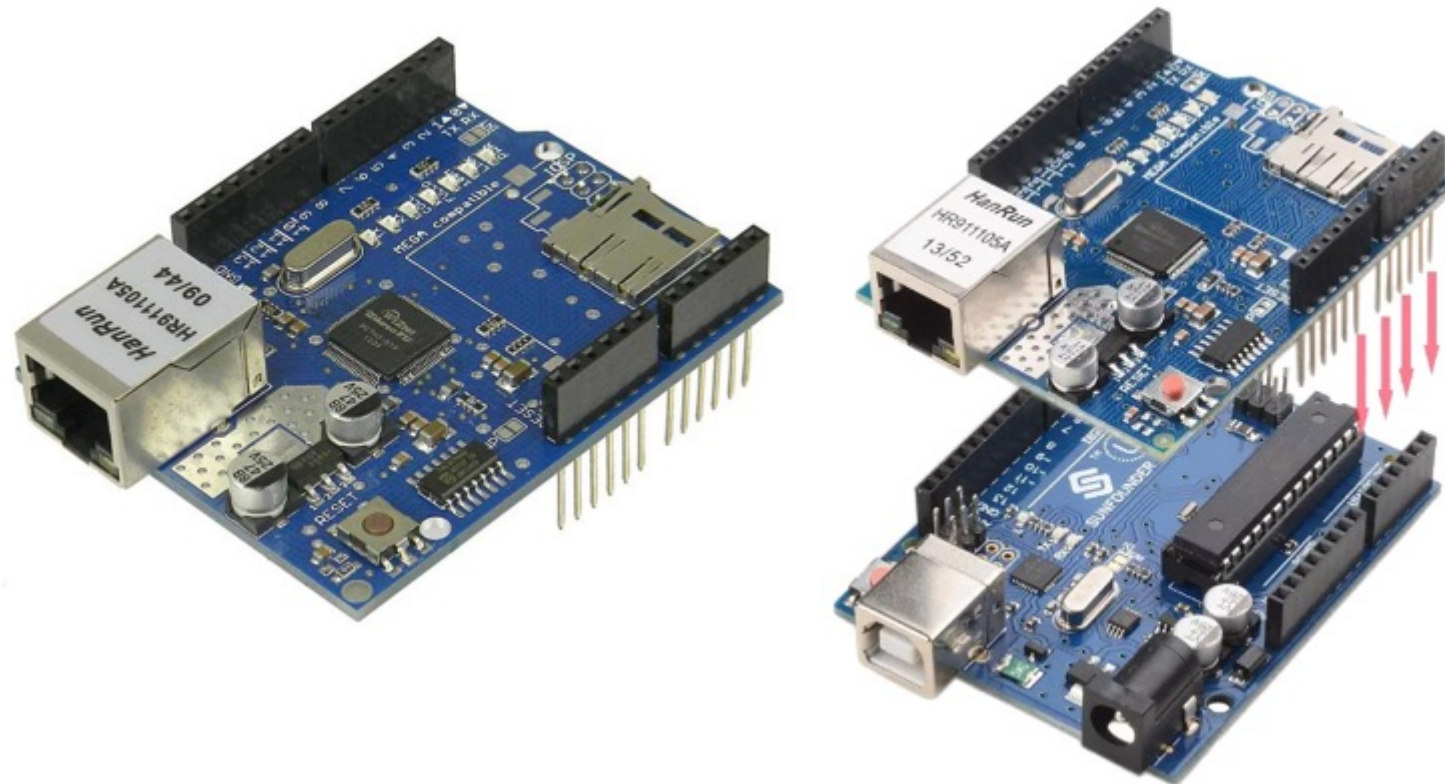
EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Envio dos dados - ETHERNET SHIELD W5100



XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

52º CNSA
CONGRESSO
NACIONAL DE
SANEAMENTO
DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO • SÃO PAULO

Realização:

assemæ 40 anos
Associação Nacional dos Serviços
Municipais de Saneamento

Envio dos dados



Roteador Portátil Tplink TL-mr3020

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

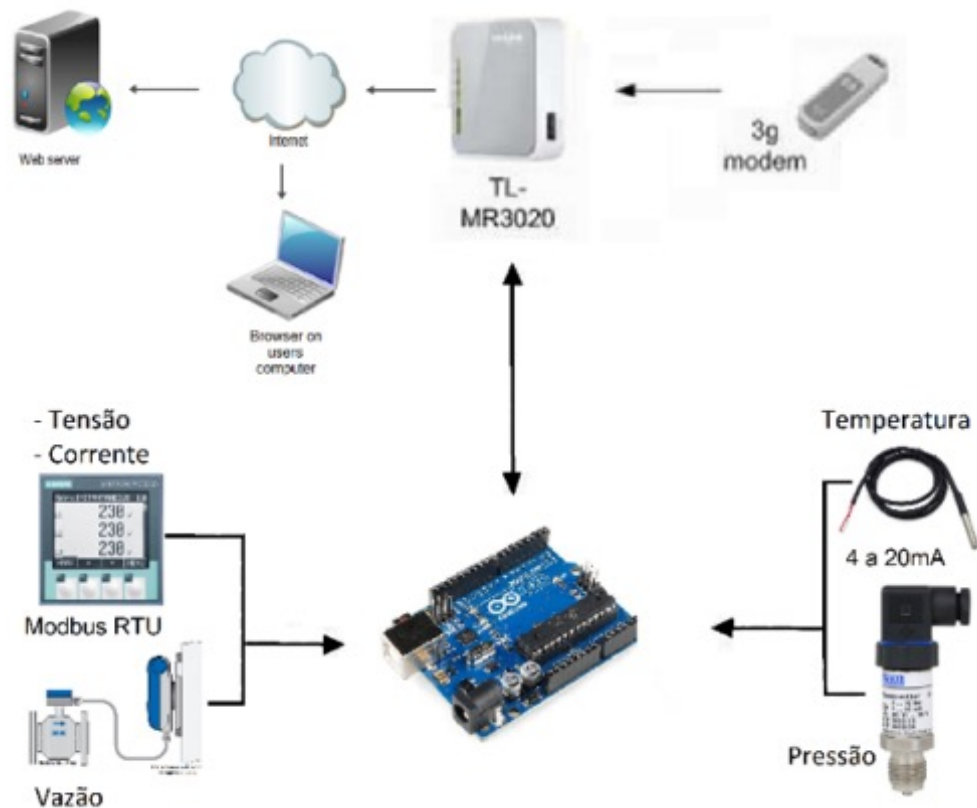
52° CNSA
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:



Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

Arquitetura de funcionamento



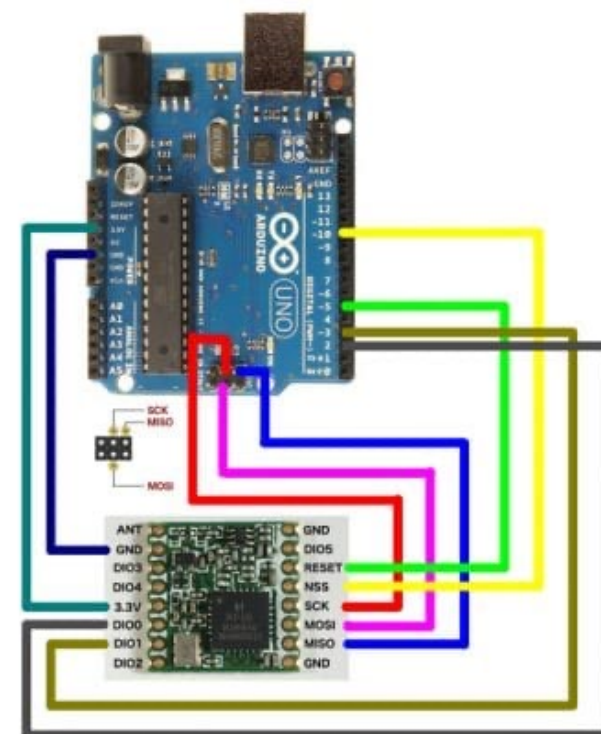
XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

52º CNSA
CONGRESSO
NACIONAL DE
SANEAMENTO
DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO • SÃO PAULO

Realização:



Envio dos dados - Módulo LoRA SX127x



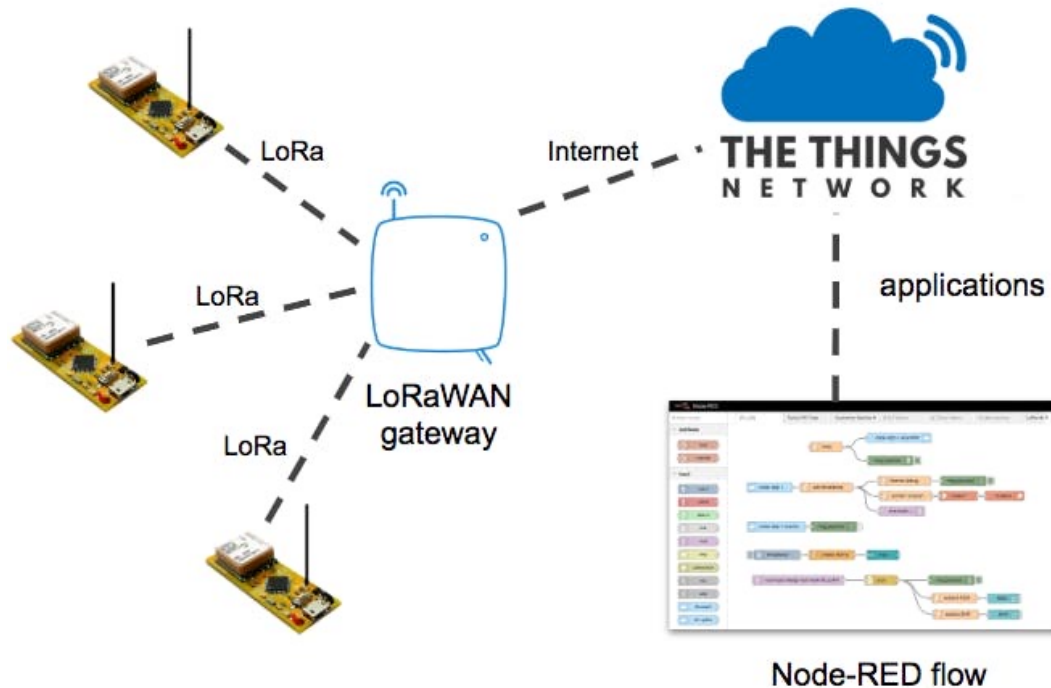
XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

52º CNSA
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:



Lorawan Network Server



THE THINGS NETWORK

Ribeirão Preto



AMERICAN TOWER DO BRASIL



XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

52° CNSA
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:



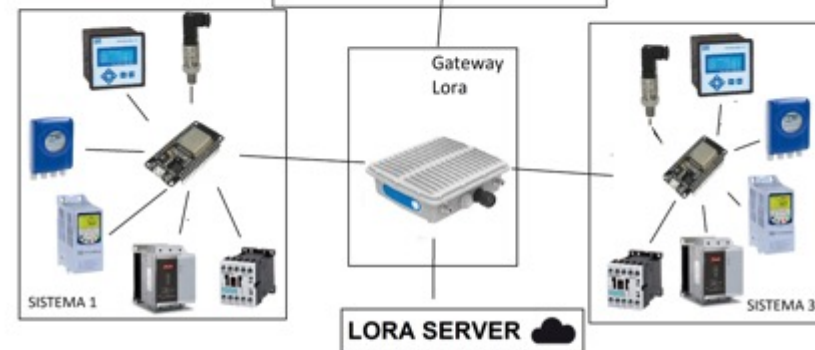
Envio dos dados - Lora



O ESP32 realiza leitura e escrita com os dispositivos e sensores instalados no sistema. Todos os sensores de um sistema estão no mesmo local.



O ESP32 envia os dados dos sensores para o Sistema supervisorio e também recebe comando do mesmo. Do ESP32 até o Sistema Supervisorio será pelo gateway.



Varios ESP32 se conectam ao Gateway Lora e se conectam ao Sistema Supervisorio ao mesmo tempo.



O supervisorio realiza leitura, escrita e armazena os dados recebidos.

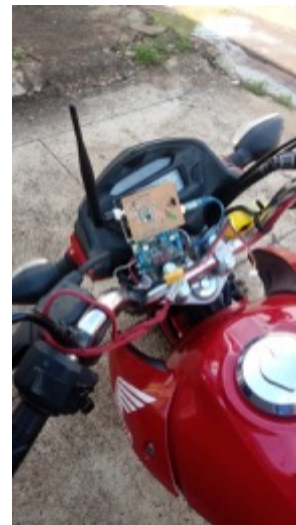
XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

52º CNSA
CONGRESSO NACIONAL DE
SANEAMENTO
DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:



Envio dos dados - Lora



XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

52° CNSA
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:

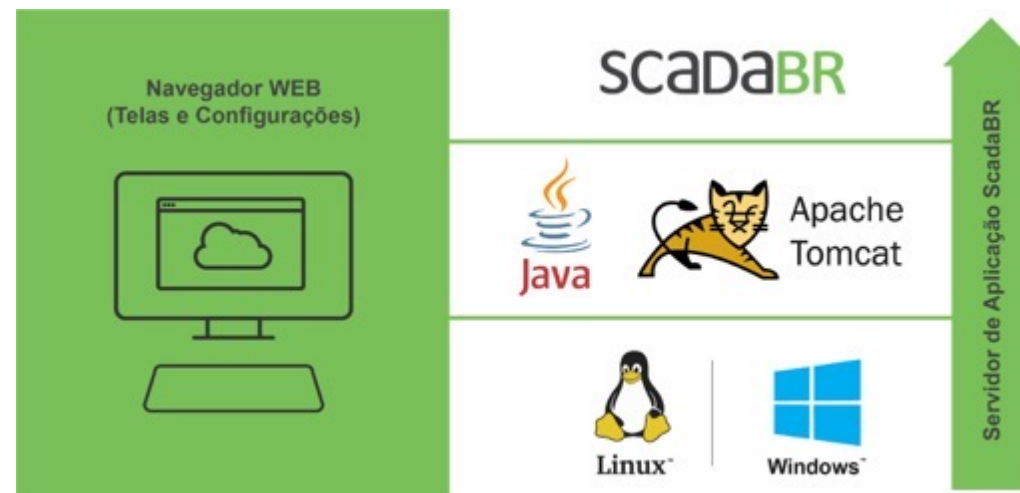
assemae 40 anos
Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

Armazenamento e Visualização de Dados

SCaDaBR
1.0 CE - Community Edition

User id: Chrome 58 on Windows
Este browser é suportado.

Password:



XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Custo do Projeto

ITEM	QTD	UNID	PEÇA	CUSTO UNIT.	CUSTO
1	1	PEÇAS	Arduino Mega 2560	R\$ 70,00	R\$ 70,00
2	1	PEÇAS	Ethernet Shield w5100 com cabo	R\$ 40,00	R\$ 40,00
3	1	PEÇAS	Conversor Modbus	R\$ 10,00	R\$ 10,00
4	1	PEÇAS	Módulo para medições de sensores com saída de 4 a 20mA	R\$ 15,00	R\$ 15,00
5	1	PEÇAS	Modulo de bateria Real Time Clock RTC DS3231	R\$ 15,00	R\$ 15,00
6		PEÇAS	Barra De 40 Pinos Fêmea 180 Graus Arduino		
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\$ 17,00	R\$ 17,00
10	1	PEÇAS	Roteador 3G - Repetidor e Roteador 3G/4G TP-Link TL-MR3020, 150Mbps, WiFi, Multifuncional, Extensor de Alcance	R\$ 120,00	R\$ 120,00
11	1	PEÇAS	Modem 3G - Huawei E303C	R\$ 80,00	R\$ 80,00
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\$ 35,00	R\$ 35,00
15	1	PEÇAS	Nobreak 500 va - Nobreak Ts Shara Ups Mini 600va Bi-volt 115v/220v Preto	R\$ 380,00	R\$ 380,00
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 fange. - 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\$ 190,00	R\$ 190,00
18	1	PEÇAS	Caixa hermética Steck 17 x 14,5 9 cm	R\$ 30,00	R\$ 30,00
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	R\$ 18,00	R\$ 18,00
				Total	R\$ 1.168,99

Custo do projeto R\$ 1.168,99.

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Resultados e discussão

- Coleta, transmissão e visualização de dados em tempo real
- Precisão das leituras
- Detecção de variações e alertas
- Resposta rápida a eventos anômalos
- Benefícios econômicos da abordagem open source
- Comparação com soluções comerciais
- Sem necessidade de licença ou mensalidade

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Conclusões

O sistema desenvolvido apresenta-se como uma alternativa viável e econômica para o monitoramento em sistemas de saneamento, podendo beneficiar empresas e pequenas cidades com recursos limitados.

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.

XXVII

EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Recomendações

- Montagem de sistema embarcado para instalações industriais;
- Utilizar modems de qualidade;
- Código Fonte.

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Referências

GRINIAS, James P. et al. An inexpensive, open-source USB Arduino data acquisition device for chemical instrumentation. 2016.

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-sensoresindustriais-art1029>>. Acesso em: 14 jun. 2018

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



OBRIGADO!

Bruno Miquéias de Melo

brunomelorp@gmail.com

bmmelo@rp.ribeiraopreto.sp.gov.br

16-98260-6353

