

Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica

**SISTEMA DE MONITORAMENTO DO CONSUMO INDIVIDUAL DE ÁGUA
PARA EDIFÍCIOS COM MEDIDOR COLETIVO¹
INDIVIDUAL WATER CONSUMPTION MONITORING SYSTEM FOR
BUILDING WITH SHARED WATER METER**

**Ricardo Vanni Dallsen², Márcio Da Silva³, Maikon Cismoski Dos Santos⁴,
Josué Toebe⁵, Rafael Marisco Bertel⁶**

¹ Projeto de Pesquisa no Curso de Tecnologia de Sistemas para Internet do IFsul - Campus Passo Fundo

² Docente do Curso - Tecnologia em Sistemas Para Internet do IFsul - Campus Passo Fundo

³ Discente do Curso - Tecnologia em Sistemas Para Internet do IFsul - Campus Passo Fundo

⁴ Docente do Curso - Tecnologia em Sistemas Para Internet do IFsul - Campus Passo Fundo

⁵ Docente do Curso - Tecnologia em Sistemas Para Internet do IFsul - Campus Passo Fundo

⁶ Docente do Curso - Tecnologia em Sistemas Para Internet do IFsul - Campus Passo Fundo

INTRODUÇÃO

Por muito tempo, a medição do consumo em sistemas de suprimento de água de edificações residenciais antigas vem sendo feitas de forma coletiva. Assim, a divisão dos custos é feita de forma que todos paguem a mesma quantia sobre o total consumido, o que demonstra um sistema falho, em que independente do consumo é realizado o mesmo pagamento. Segundo Oliveira (1999) existem muitas alternativas que auxiliam na redução e controle do consumo de água. Assim, novos componentes tecnológicos vêm sendo instalados nas edificações visando o uso racional desse recurso natural. Entre eles está o Sistema de Medição Individualizada (SMI). Coelho (2004) diz que este sistema consiste na instalação de hidrômetros nos ramais de cada unidade habitacional para medir todo o seu consumo, racionalizar o uso da água e fazer a cobrança proporcional ao consumo individual.

O SMI se destaca por considerar o consumo de cada apartamento separadamente, fazendo com que cada usuário pague realmente o que consumiu somando o gasto em áreas comuns do edifício, resultando em uma cobrança mais justa para todos. Os moradores também passam a ter um incentivo ao uso mais consciente e racional da água potável. Este artigo propõe o desenvolvimento de um sistema computacional especialista - que é uma ferramenta da engenharia que emula o raciocínio humano e apoia a tomada de decisão - a fim de auxiliar na conscientização e gerenciamento do problema exposto. Esse sistema tem a finalidade de facilitar a percepção por parte do usuário de seu consumo de água em seu apartamento para despertar uma conscientização para o uso racional deste recurso. Isso será provado por meio de um protótipo que capta os dados de um determinado ponto de consumo e converte essas informações em gráficos e relatórios.

Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica

METODOLOGIA

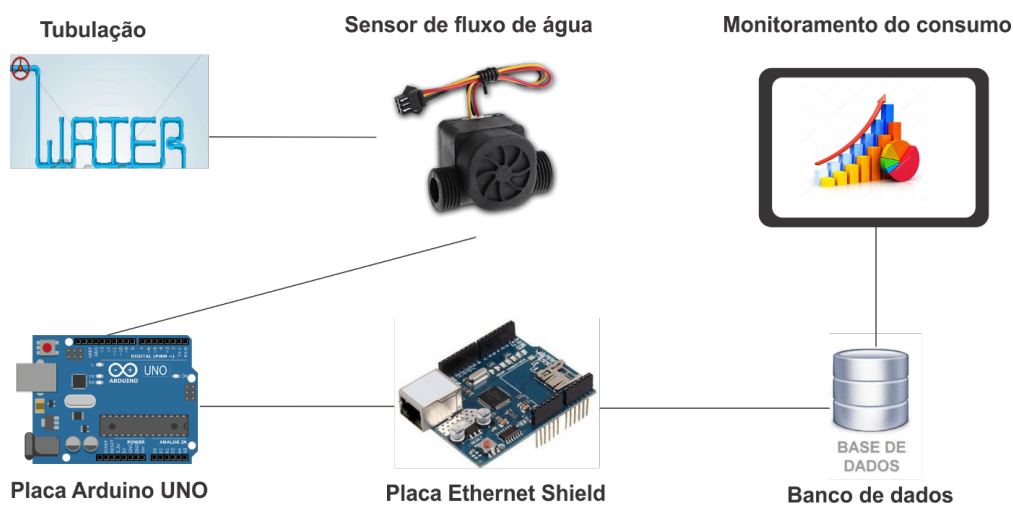
Foi desenvolvido um sistema de medição de fluxo de água e um servidor que recebe os dados e gera os relatórios de consumo. O módulo de medição utiliza uma placa microcontroladora Arduino UNO, um sensor de fluxo de água, um módulo Ethernet e cabos para interconexão. Para cada apartamento que é monitorado é necessário um módulo de medição. Na parte de *software*, bibliotecas e protocolos, as foram utilizados: SGBD phpMyadmin, IDE de desenvolvimento do Arduino e bibliotecas para serviços para web.

O funcionamento do protótipo proposto em conjunto com o sistema computacional especialista acontece da seguinte forma:

- O sensor de fluxo de água é instalado na entrada principal de água de cada apartamento. Este sensor é conectado em uma placa microcontroladora Arduino UNO.
- A vazão da água é medida pelo sensor, e o Arduino realiza o processamento desta informação para obter o dado de consumo.
- Os valores de consumo são enviados via rede (Ethernet ou WiFi) para o servidor.
- O servidor recebe as informações e armazena no banco de dados. Estes dados ficam à disposição para eventuais consultas e análises.
- Os dados são tratados e apresentados no sistema web com resultados em forma de gráficos e relatórios para monitoramento do consumo.

Na Figura 1 é mostrado um diagrama do sistema.

Figura 1: Diagrama de funcionamento do sistema



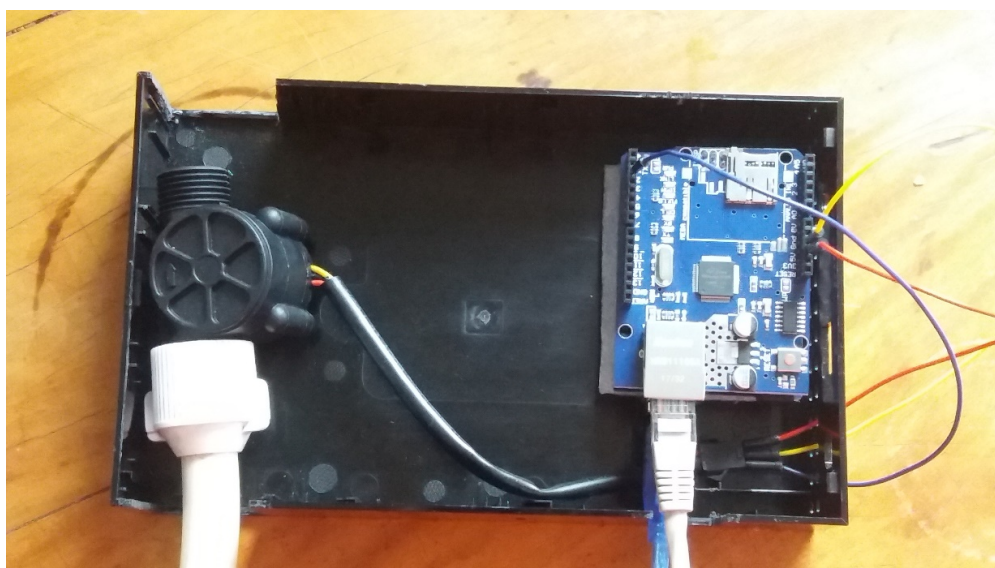
Fonte: Do autor.

Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As coletas das informações vindas do sensor de fluxo de água foram tratadas e ajustadas através de um algoritmo que identifica a vazão que está passando pelo sensor e acumula a quantidade de água consumida. Também é aberta uma conexão de rede com o servidor para transmitir o valor do consumo acumulado. Na Figura 2 é mostrado o protótipo do módulo de medição, composto pelo Arduino, sensor de fluxo de água e a interface de rede.

Figura 2: Protótipo do módulo de medição.

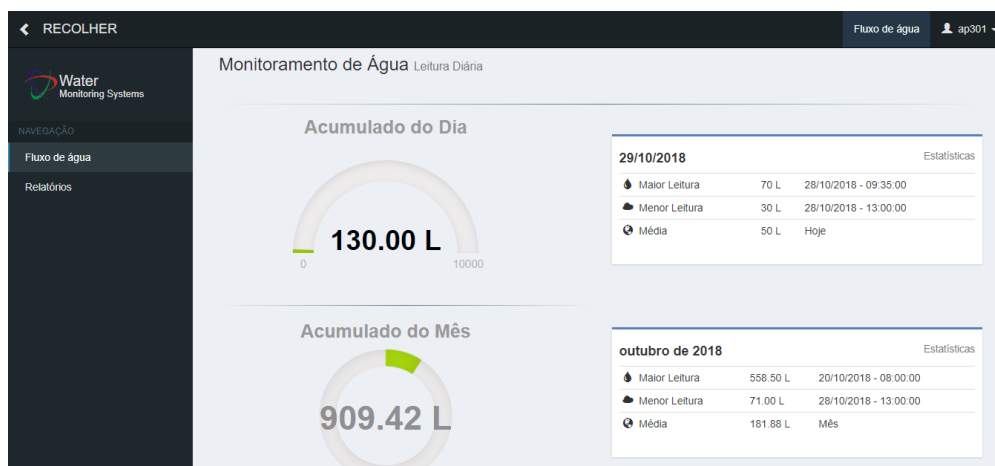


Fonte: Do autor.

O painel de consulta do sistema é acessível via navegador web. O sistema possui uma tela de *login*, para que os usuários possam acessar o sistema. São disponibilizadas informações do consumo, de gênero comparativo e explicativo. Na tela inicial existem informações do consumo acumulado do dia e do mês, qual foi o dia e hora em que se obteve o maior e menor consumo, além da média de consumo diária e mensal. Quanto aos gráficos demonstram o consumo acumulado do dia e do mês, como é mostrado na Figura 3.

Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica

Figura 3: Tela de consumo do usuário.



Fonte: Do autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do protótipo desenvolvido, o qual simula o consumo de água em um apartamento de um condomínio, e do sistema *web*, cuja finalidade é explanar dados do consumo, concluímos que o sistema criado atendeu a necessidade do problema proposto. Levando-se em consideração os gráficos gerados por meio de simulações de consumo, observou-se que as informações são de grande utilidade, tanto para moradores, como para o administrador do condomínio. Sendo assim conseguiu-se fazer uma análise coerente do sistema como um todo, e se alcançou o objetivo proposto que era o desenvolvimento de um sistema computacional que tivesse a capacidade de fazer o monitoramento do consumo de água em condomínios. Futuramente será implementada a funcionalidade de divisão dos custos proporcionalmente ao consumo de cada morador.

REFERÊNCIAS

- OLIVEIRA, L. H. Metodologia para a implantação de programa de uso racional da água em edifícios. Tese de doutorado - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- COELHO, A. C. Medição de água individualizada: manual do condomínio. Olinda: Luci Artes Gráficas, 2004.