



## IV-030 – SISTEMA PARA AQUISIÇÃO CONTÍNUA DE REGISTROS PLUVIOMÉTRICOS

**Geiziane de Souza Costa** <sup>(1)</sup>

Técnica em Automação Industrial pelo Centro Federal do Espírito Santo (IFES).

**Wagner Teixeira da Costa** <sup>(1)</sup>

Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, ES, Brasil, em 2001. Mestrado em Engenharia Elétrica pela UFES, em 2003 e aluno do Doutorado em Engenharia Elétrica da UFES e professor do curso de Automação Industrial do Centro Federal do Espírito Santo (IFES).

**Aurélio Azevedo Barreto Neto** <sup>(1)</sup>

Graduação em Engenharia de Minas pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Mestrado em Geociências pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Doutorado em Ciências pela UNICAMP. Coordenador e Professor do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES).

**Endereço** <sup>(1)</sup>: Av. Vitória, 1729 - Jucutuquara - Vitória - ES - CEP: 29040-780 - Brasil - Tel: (27) 3331-2237 e-mail: [aurelio@ifes.edu.br](mailto:aurelio@ifes.edu.br)

### RESUMO

O monitoramento das chuvas apresenta grande interesse nos projetos hidráulicos, geração de energia, sistema de irrigação, entre outros. Este trabalho descreve o desenvolvimento de um sistema de aquisição contínua de registros pluviométricos, com o objetivo de prover informações em tempo real bem como o histórico dos dados, através de um circuito com componentes de baixo custo e um software de monitoramento, acessíveis a qualquer pessoa através de uma rede sem fios. Estas informações são utilizadas para fins de pesquisas relacionadas ao índice pluviométrico de uma determinada região, envolvendo as informações de hora e data do período da chuva e da lâmina d'água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pluviógrafo, pluviômetro, índice pluviométrico, microcontrolador.

### INTRODUÇÃO

A precipitação é o processo pelo qual a água volta a terra pela condensação do vapor d'água contido na atmosfera. A quantidade de chuva sobre a superfície terrestre normalmente é avaliada pela altura da água precipitada e acumulada sobre uma superfície plana. Essa quantidade é determinada com o auxílio de aparelhos conhecidos como Pluviômetro e Pluviógrafo. A Figura 1 ilustra alguns tipos de pluviógrafos.



**Figura 1: Tipos de Pluviógrafos**

Este trabalho apresenta um sistema de supervisão de um pluviógrafo. Tendo por finalidade prover informações em tempo real bem como históricos de dados. As informações disponibilizadas envolvem as

medidas de vazão, temperatura e horários da chuva. O sistema é composto de componentes de baixo custo e um software de monitoramento, acessíveis a qualquer pessoa através de uma rede sem fios.

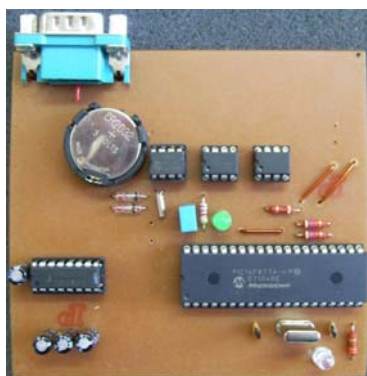
## MATERIAIS E MÉTODOS

A fim de conhecer o funcionamento, aplicações, e principais características de um pluviógrafo foram realizadas pesquisas que proporcionaram embasamento para o desenvolvimento do projeto, que visa automatizar um pluviógrafo tipo caçamba basculante, ilustrado na Figura 2.



**Figura 2: Pluviógrafo tipo caçamba basculante**

A medida que o volume da caçamba é preenchido com a água da chuva a mesma báscula (tomba, vira) para um dos lados. O circuito desenvolvido, como mostra a Figura 3, relaciona os pulsos gerados pelo pluviógrafo com a quantidade de chuva. Os dados são armazenados numa memória com capacidade de armazenar cerca de um dia (24Hrs) de chuva contínua. Além disso, este circuito possui um relógio interno.



**Figura 3: Circuito elétrico desenvolvido**

O download dos dados pode ser das seguintes formas: ligando um pc ou laptop diretamente no sistema, ou comunicação via rádio.

A Figura 4 ilustra as formas de comunicação e a Figura 5 mostra a comunicação via rádio.

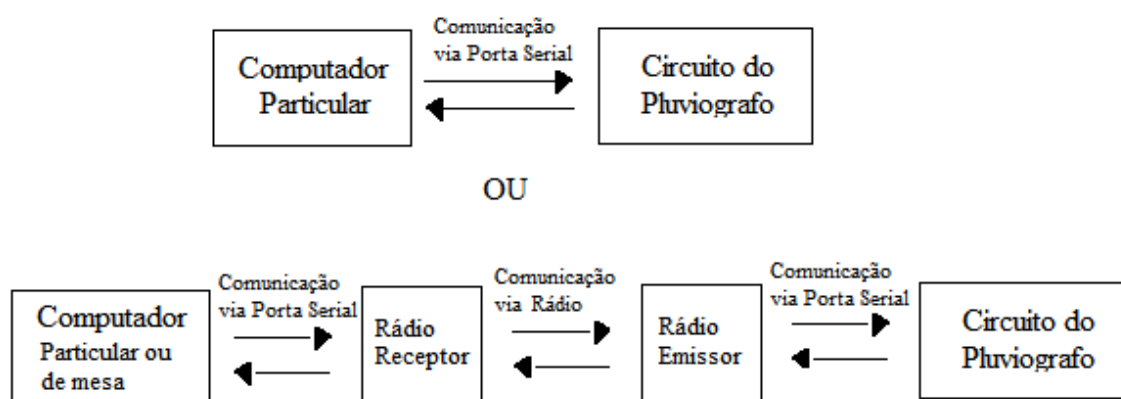


Figura 4: Forma de comunicação



Figura 5: Comunicação Via rádio ente circuito eletrônico e computador

## RESULTADOS

Os resultados obtidos em relação ao funcionamento do circuito eletrônico foram satisfatórios, visto que o mesmo se comportou como esperado não apresentando falhas de comunicação, de armazenamento de dados e nem falhas referentes a ligações elétricas dos componentes na placa de circuito impresso. A Figura 6 mostra o teste da comunicação com o rádio.



Figura 6: Teste de comunicação com o rádio



Para o download dos dados foi utilizado o programa *Hyper Terminal*, que já vem instalado no Windows. A Figura 7 ilustra a tela do *Hyper Terminal*.

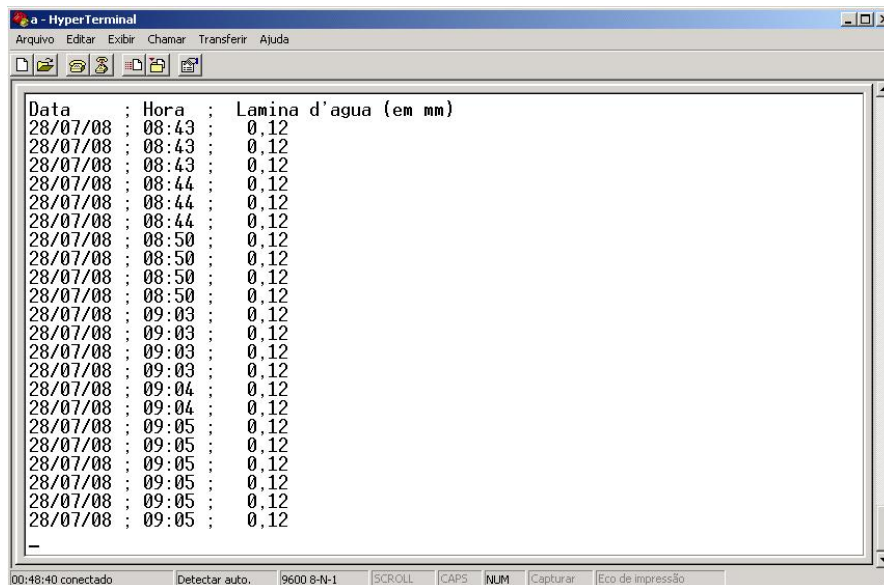


Figura 7: Software *Hiper Terminal*

## CONCLUSÕES

A utilização de componentes eletrônicos de baixo custo, para a construção da placa de aquisição de dados, e a possibilidades de comunicação via rádio neste projeto, proporcionam uma maior facilidade na aquisição dos dados pluviométricos. Este sistema de aquisição de dados pode ser adaptado a outros tipos de instrumentos registradores de chuva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CUADROS, M.A.L. **Programação de microcontroladores PIC usando linguagem C**. Apostila do curso de Automação Industrial oferecido pelo Centro Federal de Educação tecnológica do Espírito Santo. Serra: 2006.
2. Philips. PCF8583 Clock/Calendar Whit 240x8-bit RAM. Data Sheet. <http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/18220/PHILIPS/PCF8583.html> – Acessado em fevereiro de 2008