

# MINI ESTAÇÃO METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA REMOTA

Gilson Lima Feitosa\*  
André Wiermann\*  
Bruno P. L. Marchevsky\*

## RESUMO

No Brasil, a diversidade de situações e climas traz sérios inconvenientes à padronização de equipamentos de medição remotas, conseqüentemente dificultando a formação de redes meteorológicas e elevando o custo de tais instrumentos devido a necessidade de projetos especiais para cada caso.

Com o objetivo de solucionar estes problemas, apresentamos um modelo de estação meteorológica, junto a um grupo de sensores, dispositivos e padrões de aquisição de dados visando abranger principalmente as três áreas mais carentes de estruturas homogêneas de aquisição de dados: CLIMATOLOGIA, AGRICULTURA e CONTROLE DE POLUIÇÃO.

Este equipamento, dotado de grande flexibilidade, pode ser configurado de forma a substituir desde um anemógrafo universal até uma estação meteorológica de médio porte, sendo capaz de processar até 12 sensores simultaneamente.

## I. INTRODUÇÃO

Inicialmente na área de climatologia, existem dois tipos básicos de estações que merecem ser citados, sendo a primeira uma estação típica com até doze sensores e conectada a uma central concentradora e a outra uma configuração de até quatro sensores instalada em locais de difícil acesso sem a possibilidade de conexão direta à rede concentradora ou mesmo a qualquer tipo de alimentação permanente.

Na agricultura, uma estação de dois a quatro sensores, com a possibilidade de conexão a distância e um baixo custo de implantação, é a solução mais viável para a maioria dos casos.

Na área de controle de poluição e em certas áreas portuárias, pequenas estações com possibilidade de registro, indicação de alarme, comunicação dos dados a uma central e expansão do sistema, atendem os requisitos principais de um equipamento proposto como solução geral.

## 2. METODOLOGIA

Para atender completamente os requisitos pertinentes às estações remotas e anemógrafos, um tratamento prévio e uma discriminação dos dados é imprescindível, indicando a necessidade do uso de um microprocessador e um ou mais dispositivos de comunicação.



A escolha recaiu sobre o processador Z80 da Zilog por sua grande capacidade de cálculo, simplicidade de uso e quantidade de programas disponíveis para futuras implementações.

Com o uso de um processador, a possibilidade de cálculos prévios dos sensores distintamente para cada caso, tornou possível a total compatibilidade entre as diversas versões. Médias de 1, 2 ou 10 minutos para sensores de velocidade e direção do vento, detecção de pico de vento, temperaturas máximas e mínimas, são disponíveis permitindo grande autonomia à estação, tornando simples o tratamento dos dados e a conexão de diversos aparelhos. Ainda com respeito à autonomia da estação, a necessidade de uma forma de registro dos dados é óbvia. Para este fim, foi utilizado um sistema de gravação de cartuchos cambiáveis de memória EPROM.

Seu baixo custo, longa vida, estado sólido, fácil manuseio e alta confiabilidade em campo, principalmente quando comparado com as alternativas disponíveis até algum tempo atrás como fita magnética, o tornaram a única saída lógica.

Associado a estas características, foram somados 4 indicadores digitais, relógio em tempo real, chaves de comando e configuração, um conector para entradas analógicas adicionais, dois canais de comunicação e duas portas com relés para uso geral.

Esta unidade básica, além de única para as diversas aplicações na forma de estação meteorológicas, também é o núcleo de um repetidor remoto para distribuição de dados em aeroportos e plantas industriais.

Para os casos em que a instalação do equipamento é efetuada em áreas sem energia elétrica, o mesmo equipamento pode ser totalmente convertido para uma versão de baixo consumo, através da utilização de tecnologia C-MOS, tornando viável seu uso com baterias recarregáveis e cartucho para armazenamento de dados por um período de até 2 meses.

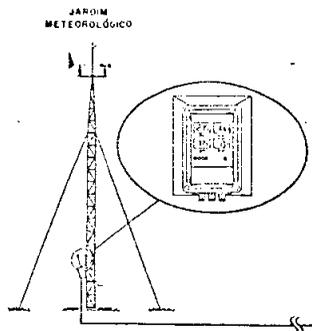
Visando<sup>a</sup> formalizar as diversas configurações para padronização da produção e compatibilidade das versões, foram criadas as seguintes opções:

1 - CLIMATOLOGIA: alto ou baixo consumo com canal de comunicação ou registro (cartucho ou papel impresso). Apresentação dos dados através de média fixa em períodos de 10 minutos.

2 - PORTUÁRIA: alimentação na rede local, com indicação direta, repetidores remotos e/ou indicação de alarme. Apresentação dos dados através de média móvel em períodos de 1 ou 2 minutos.

Qualquer adaptação especial à situações críticas, variações das versões acima ou casos particulares são facilmente obtidas mediante mudanças do programa de controle e/ou acréscimo de acessórios:

Abaixo, montagem de um anemôgrafo universal:



### 3. CONCLUSÃO

Observando o comportamento do equipamento e seus resultados nas respectivas áreas de aplicações, pudemos comprovar que além de satisfazer as necessidades inerentes às diversas configurações, o módulo processador AH-1000 apresenta soluções a outras áreas, como de geração e distribuição de energia elétrica, superando as expectativas e abrindo campo para sua utilização em pesquisa e formação de redes de estações para modelagens de fenômenos meteorológicos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ATHELSTAN F. SPILHAUS (1934) - Analysis of the Cup Anemometer, Cambridge University.

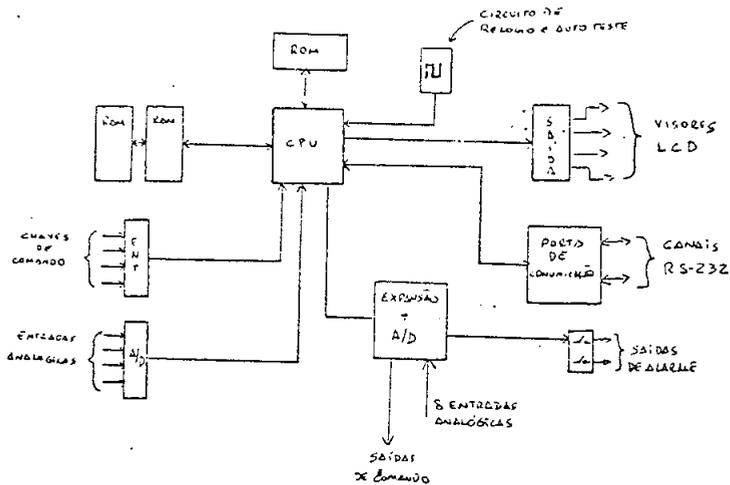
JOÃO IGNÁCIO DA SILVA FQ/ AMAURI ALVES MENEZES JUNIOR (1981) - Considerações sobre o intervalo de tempo para a avaliação da velocidade média do vento, CEPEL.

J. PATTELSOM (1926) - The Cup Anemometer, Royal Society of Canadá

WMO (1983) - Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation, Fifth edition.

WMO (1976) - Technical Regulations, Vol II, Meteorological Service for International air Navigation.

Temos na figura abaixo, o diagrama em blocos do processador AH-1000 desenvolvido segundo a descrição anterior:



PROCESSADOR AH-1000

Temos aqui, um exemplo típico de configuração para uma estação climatológica com repetidores:

