



Ag Solve

Monitoramento Ambiental

Sítio de Estação Meteorológica

Esta nota tem por objetivo auxiliar a seleção do sítio para instalação e operação de Estação Meteorológica Automática, localização dos sensores e manutenção. Os dados contidos neste documento foram obtidas de diversas fontes, com informações de normas nacionais e internacionais de instalação e operação. Para maiores informações ou detalhes, consulte-nos.

As Estações Meteorológicas Automáticas (EMA's) ou também conhecidas como Plataformas de Coleta de Dados (PCD's) surgiram da necessidade de inúmeras empresas e instituições em obter regularmente informações colhidas em lugares remotos ou espalhadas por uma região muito extensa.

A seleção adequada do sítio de instalação para Estações Meteorológicas Automáticas é crítica para a obtenção de dados meteorológicos precisos. De modo geral, o local deverá representar a área de interesse e apresentar-se livre de agentes interferentes nas proximidades.

Como exemplos de agentes interferentes citamos:

- Construções e árvores impedem a livre circulação de ventos, podendo interferir na mensuração da velocidade e direção deste. A temperatura e umidade relativa do ar também podem sofrer alterações devido a formação de microclima alterando de sobremaneira os valores. A radiação e precipitação atmosféricas poderão sofrer “sombreamento” ou elevada exposição em casos onde o instrumento estiver localizado próximo à barreiras ou áreas de reflexão.
- Áreas de solo desnudo ou impermeabilizadas afetam a medição de algumas variáveis meteorológicas, causando elevada amplitude térmica do ar, acarretando distúrbios também na medição da umidade relativa do ar.

Inicialmente deve ser escolhido o local apropriado onde irá ser instalada a estação meteorológica. A qual deve ser montada em um local plano, longe de instalações elétricas que possam produzir interferências eletromagnéticas, como fios de alta tensão, motores elétricos, etc. A distância recomendada do obstáculo é de pelo menos 10 vezes a altura deste, ou seja, na hipótese de haver uma árvore com altura de 10 metros, a estação deverá ser montada a uma distância de 100 metros ou superior a este obstáculo.

A área recomendada pela maioria das agências de monitoramento é de 100 metros quadrados (10 x 10 m) com o solo preferivelmente coberto por grama ou vegetação local de baixo porte. É desejável acesso restrito à área com instalação de cerca com alambreado na altura máxima de 1,5 m e único acesso à área pela face Sul.

Selecionado o local da instalação da EMA, deve-se identificar e marcar a direção Norte (usar sempre o Norte Verdadeiro – Geográfico). O método mais prático é determinar o Norte Magnético com o uso de uma bússola e descontar a declinação magnética do local.

Normas de localização e padronização dos sensores:

1) Sensor de Temperatura e Umidade Relativa do Ar (Termohigrômetro)

O Termohigrômetro é um instrumento que permite obter diretamente a Temperatura e a Umidade Relativa do ar, através de dois sensores conjugados.

O conjunto sensor é protegido por um abrigo meteorológico que pode ser de plástico ou alumínio na cor branca. Esse abrigo evita a exposição direta dos elementos sensores aos raios solares e à chuva, além de garantir a livre circulação do ar permitindo um equilíbrio com a atmosfera a sua volta. Esse conjunto sensor deve ser instalado no lado oposto do sensor de radiação. Suas unidades de medida são:

Temperatura: °C (Celsius)

Umidade Relativa: % (Porcentagem)

A medição poderá sofrer alterações em caso de:

- fortes fontes industriais de calor;
- proximidade à coberturas (ou telhados);
- lugares íngremes ou abrigados;
- vegetação alta ou ocorrência de aglomerações;
- locais mal drenados.

A Organização Meteorológica Mundial (OMM), entidade internacional ligada à ONU, que coordena as atividades operacionais na área das Ciências Atmosféricas, estabelece normas e alturas padrões para instalação dos instrumentos meteorológicos, portanto, o conjunto sensor de temperatura e a umidade relativa do ar devem ser efetuados a uma altura entre 1,25 a 2,00 m acima do terreno.

2) Sensor de Velocidade e Direção do Vento (Anemômetro)

É um instrumento que determina a direção e a velocidade horizontal do vento.

Sensores de vento deverão ser instalados em área livre acima do nível do terreno ao seu redor, com distância horizontal 10 vezes superior à altura do obstáculo. Em condições alguns casos a distância horizontal pode ser reduzida para 3 vezes sua altura, sendo que valores inferiores a estes inviabilizam por completo a representação do fenômeno.

Suas unidades de medida são:

Velocidade do vento: m/s ou Km/h.

Direção do vento: ° (Graus)

Altura de medição recomendadas e suas respectivas normas:

3,0 m ±0,1 m (AASC)

2,0 m ± 0,1 m e 10,0 m ±0,5 m como opcional (AASC)

10,0 m (EPA e OMM).

4) Sensor de Radiação Solar Global (Piranômetro)

Radiômetros são instrumentos utilizados para medir a radiação solar. Dependendo do tipo da componente da radiação medida, estes passam a ter nomes específicos, como exemplo, o aparelho para medição da radiação solar global recebe o nome de **Piranômetro**.

A radiação solar incidente no topo da atmosfera terrestre varia basicamente com a latitude e o tempo, a qual, ao atravessar a atmosfera, interage com seus constituintes e parte dessa radiação que é espalhada em outras direções é especificada de radiação solar difusa, a outra parte chega diretamente à superfície do solo é denominada de radiação solar direta. Somando a radiação difusa com a direta obtém-se a radiação solar global.

A radiação solar global é medida por um radiômetro específico denominado Piranômetro; a radiação terrestre (ou radiação líquida) é medida por um radiômetro denominado Pirgeômetro e a radiação fotossinteticamente ativa por um Radiômetro PAR (Photosynthetically Active Radiation).

Todos esses tipos de radiômetros são funcionalmente semelhantes e devem ser instalados em suportes que garantam seu perfeito nivelamento com a normal e em locais abertos sem a presença de sombras, obstáculos e áreas reflexivas. No Hemisfério Sul é recomendado a instalação do instrumento na face Norte, minimizando a possibilidade de sombras de sensores ou estruturas da estação meteorológica. Esta variável não é dependente da altura do instrumento, mas recomenda-se instalação entre 1,5 m e 2 metros de altura, dada a facilidade de acesso.

Sua unidade de medida é: W/m^2 (Watts por metro quadrado).

5) Sensor de Precipitação (Pluviômetro)

O sensor de precipitação ou pluviômetro é um instrumento destinado a medir a precipitação (chuva) num intervalo de tempo.

A Organização Meteorológica Mundial (OMM) recomenda que o sensor de precipitação atmosférica mantenha-se em local livre em distância igual ou superior a quatro vezes a altura de eventuais obstáculos. A área de captação da precipitação deverá estar posicionada em plano horizontal a uma altura de 1,5 m. De modo genérico, no local de instalação de pluviômetros encontra-se recoberto por grama ou vegetação local de baixo porte. Salientamos que pelo princípio de funcionamento da maioria dos sensores de precipitação, é desejável o uso de suportes robustos como tubo de aço galvanizado.

Sua unidade de medida é: mm/h (milímetros por hora).

6) Sensor de Pressão Atmosférica (Barômetro)

Denomina-se pressão atmosférica ao peso exercido por uma coluna de ar, com seção reta de área unitária, que se encontra acima do observador, em um dado instante e local. Fisicamente, representa o peso que a atmosfera exerce por unidade de área.

Pode ser instalado em qualquer orientação, vertical ou horizontal. Normalmente instala-se no interior da caixa selada da Estação Meteorológica, mas possuindo comunicação externa, onde é realizada a leitura da pressão atmosférica.

Sua unidade de medida é: mb (Milibar) ou hPa (Hecto Pascal).

7) Sensor de temperatura do solo

A medição da temperatura do solo deverá ocorrer em área não superior a 1 m² e com a cobertura da superfície semelhante à de interesse. O local deverá estar nivelado com a área ao seu redor em um raio de 10 metros.

Profundidades de medição:

10,0 cm ±1,0 cm (AASC)

5,0 cm, 10,0 cm, 50,0 cm, 100,0 cm (WMO)

As informações aqui presentes foram obtidas de diversos materiais técnicos, todos eles citando as publicações.

Bibliografia:

The State Climatologist (1985). Publication of the American Association of State Climatologist:

Heights and Exposure Standards for Sensors on Automated Weather Stations, V. 9, N° 4, Outubro, 1985.

EPA (1987). On-Site Meteorological Program Guidance for Regulatory Modeling Applications, EPA – 450/4-87-013. Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, North Carolina 27711.

WMO (1983). Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation. World Meteorological Organization N°8, 5th edition, Geneva Switzerland.

M.A. Varejão. Meteorologia e Climatologia. Versão Digital. Recife: julho de 2005.

Elaborado por: Igor Ari Giovelli. (Técnico em Meteorologia)
Em: 14/08/2007