Os locais onde serão instaladas as estações clima-solo e solo devem apresentar relevo plano, sendo não recomendado instalações em locais com declividade acentuada. Devem ser evitados locais com instalações elétricas pois podem produzir interferências eletromagnéticas, como fios de alta tensão e motores elétricos.[2]

A estação clima-solo permite a medição das seguintes variáveis climáticas: umidade do ar, pressão atmosférica, temperatura local, velocidade do vento e índice pluviométrico. A seguir, estão dispostas as principais normas que padronizam o posicionamento dos sensores.

**Sensor de Temperatura, umidade do ar e pressão atmosférica**

O sensor de pressão deve ficar protegido conforme recomendação do fabricante e sempre ter acesso ao ar atmosférico. [2]

A *World Meteorological Organization* estabelece que esses equipamentos devem ser instalados em uma altura de 1,25 a 2m. [2]

De acordo com os padrões de instrumentação de estações automáticas da *American Association of State Climatologists* (AASC), a altura recomendada para instalação do sensor é 1,5m em relação ao solo. [5]

**Sensor de velocidade (Anemômetro)**

O anemômetro estacionário é um equipamento destinado a medir a velocidade horizontal do vento (normalmente em m/s). Na agricultura, o vento pode influenciar diretamente no crescimento das culturas. [1]

A posição do anemômetro deve assegurar que ele estará livre de obstruções que possam interferir no vento. Se houverem obstruções, a *World Meteorological Organization* (WMO) recomenda uma distância horizontal de 10 vezes superior à altura do obstáculo ou lateralmente em pelo menos o dobro da altura da obstrução. [4]

De acordo com os padrões de instrumentação de estações automáticas da *American Association of State Climatologists* (AASC), a altura recomendada para instalação do anemômetro é 3m em relação ao solo. [5]

**Sensor do índice pluviométrico (Pluviômetro)**

O pluviômetro é o aparelho que permite medir a precipitação (em mm). [3]

Para a instalação do pluviômetro, a *World Meteorological Organization* (WMO) recomenda que a altura deva ser baixa, porém alta o suficiente para evitar respingos do chão. A altura recomendada é de 1m em relação ao solo.[4] Atualmente no Brasil, a altura adotada está entre 1m e 1,5m em relação ao solo.[3]

Para não afetar a funcionalidade do mesmo, o aparelho deve ficar longe de qualquer obstáculo que possa interferir na medição dos dados. Recomenda-se que a distância entre qualquer obstáculo seja maior que duas vezes a altura do pluviômetro em relação a esse objeto, como ilustra a figura 1. [3]

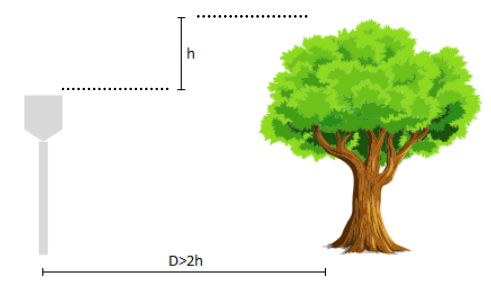


Figura 1: Distância do pluviômetro de objeto de obstrução. [3] (Adaptado)

**Sensores de medição do pH e umidade do solo**

A estação solo permite a medição do pH e umidade do solo. A análise química do solo é um instrumento que permite a transferência de informações sobre parâmetros importantes para aplicação de medidas de preparo do solo. [7]

Existe uma variedade de técnicas de coleta de solo, que podem ser dividas em coleta de amostra contínua por meio de um tubo inserido no solo e coleta segmentada do solo por tradagens sucessivas. Em coleta de amostra contínua, tubos de no mínimo 50 mm de diâmetro são inseridos a uma profundidade de cerca de 50 cm. Até 100 cm e 200 cm é necessária a utilização de equipamentos de impacto e maiores profundidades exigem ferramentas de perfuração. A técnica de tradagens sucessivas permitem a profundidade superior a 10m. [11]

Estudos comparativos entre plantios com análise vertical do solo foram realizados com profundidades de 0 a 5 cm; de 5 cm a 10 cm; de 10 cm a 15 cm e de 15 cm a 20 cm. [7] Outros estudos analisaram medições em amostras de 40 cm de profundidade. [8] A avaliação da necessidade de calagem e as correções na acidez do solo são realizadas normalmente nas profundidades de 0 – 20 cm, região também conhecida como profundidade de camada arável. [9] [10]

A profundidade de medição também pode variar de acordo com a cultura que estará sendo analisada. [7]

A WMO define um padrões de profundidades de 5 cm, 10 cm, 20 cm, 50 cm, 100 cm para medição de temperatura do solo, já a AASC define o padrão de 10 cm ±1.0 cm. Profundidades adicionais podem ser incluídas. [4] [5]

**Painel Fotovoltaico**

Para instalações localizadas no Hemisfério Sul, como é o caso do território brasileiro, os painéis devem ficar voltados para a direção ao Norte Verdadeiro. Quanto a inclinação do arranjo fotovoltaico, este depende da latitude do local de instalação, mas não deverá ser inferior a 10º. [12]

**Antena**

**Para-raio**

**Tripé**

**O tripé e**

**Referências**

[1] GHM DO BRASIL. **Anemômetro:** Principais aplicações de medição e de velocidade do vento. Disponível em: <<https://ghmbrasil.com.br/artigoanemometro/#:~:text=Anem%C3%B4metro%3A%20Principais%20aplica%C3%A7%C3%B5es%20de%20medi%C3%A7%C3%A3o%20de%20velocidade%20do%20vento&text=O%20anem%C3%B4metro%20%C3%A9%20um%20desses,estudo%20de%20campo%20para%20lavouras>.> Acesso em 04 de outubro de 2020.

[2] EPAGRI/CIRAM. **Estações hidrometeorológicas automáticas:** recomendações técnicas para instalação. Disponível em <http://ciram.epagri.sc.gov.br/recomendacoes\_tecnicas\_para\_instalacao\_de\_estacoes.pdf

>. Acesso em 04 de outubro de 2020.

[3] TUCCI, C.E.M (Org). **Hidrologia:** ciência e aplicação. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, 943p. 2001.

[4] World Meteorological Organization. **Guide to meteorological instruments and methods of observation**. 7.ed., n.8, Genebra, Suíça. 2008.

[5] *The State Climatologist. 1985.* ***Publication of the American Association of State Climatologists****: Heights and exposure standards for sensors on automated weather stations*, (9), 4, *October, 1985*.

[7] CHITOLINA, J. C. et al. **Amostragem de solo para análises de fertilidade de manejo e de contaminação.** Embrapa**.** Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/64061/1/Amostragem-solo.pdf>> Acesso em 05 de outubro de 2020.

[8] ROSOLEM, C. A. et al. **Amostragem de terra para fins de fertilidade em função da ferramenta de amostragem.** Rev. Ceres, Viçosa, v. 57, n.3, p. 405-414, mai/jun, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rceres/v57n3/v57n3a18.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2020.

[9] NICOLODI, M. el al. **Indicadores da acidez do solo para recomendação de calagem no sistema plantio direto.** R. Bras. Ci. Solo, 32:237-247, 2008. Disponível em:<https://www.scielo.br/pdf/rbcs/v32n1/23.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2020.

[10] VASCONCELLOS, C. A .**Análise de solo:** entendimento e interpretação. Disponível em:<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/67847/1/Analise-solo.pdf>>. Acesso em 05 de outubro de 2020.

[11] FILIZOLA, H. F. **Manual de procedimentos de coleta de amostras em áreas agrícolas para análise da qualidade ambiental**: solo, água e sedimentos / editado por Heloisa Ferreira Filizola, Marcos Antonio Ferreira Gomes e Manoel Dornelas de Souza. - Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006. 169p. il.

[12] CRESESB. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Prc-Prodeem, 2004. 207 p.