

# CONSTRUÇÃO DE UMA MINI-ESTAÇÃO AGROCLIMATOLÓGICA DE BAIXO CUSTO<sup>1</sup>

Hildeu Ferreira da ASSUNÇÃO<sup>2</sup> e Idelina Cabral de ASSIS<sup>3</sup>

## RESUMO

Foi construída experimentalmente uma mini-estação agroclimatológica, equipada com instrumentos caseiros rudimentares: termômetro de máxima e mínima, evaporímetro tipo Piche, higrômetro, anemômetro e pluviômetro, os quais foram aferidos e calibrados com instrumentos padrões. Os instrumentos desenvolvidos são de baixo custo e de boa funcionalidade. Comparados aos similares industriais mostraram-se viáveis quanto ao acompanhamento das variações climáticas locais. Os testes dos sensores térmicos e higrotérmicos foram realizados dentro do abrigo meteorológico padrão e dentro do abrigo microclimático experimental, entre os quais não houve diferença significativa. Os dados foram ajustados por meio de regressão, cujas linearidades foram:  $T_{\max} = 0,9445T_x + 2,1047$ ;  $T_{\min} = 0,6224T_n + 6,7268$ ;  $UR = 1,0045ur + 2,1693$ ;  $EV = 1,516ev + 0,5578$ ;  $P = 1,0512 p$ , proporcionando confiabilidade para o uso exclusivamente agrícola.

## INTRODUÇÃO

Dentre os elementos climáticos, a pluviosidade é um dos fenômenos que mais afetam a produção agrícola, devido ao seu caráter aleatório, aumentando, conseqüentemente os riscos na programação da agricultura (Assad et al. 1994). A temperatura, a umidade relativa, a evaporação e a velocidade do vento, quando integrados e processados são ferramentas poderosas utilizadas no planejamento agrícola.

O baixo número de Estações climatológicas no Estado de Goiás, juntamente com o difícil acesso aos dados climáticos são um dos muitos obstáculos enfrentados pelos produtores rurais, empresas e estudantes. Atualmente este Estado possui em funcionamento 12 Estações agroclimáticas, onde se observa uma grande carência tanto em número quanto na distribuição das bases de coleta de dados climáticos. Os órgãos responsáveis como o INMET e o Ministério da Agricultura investem muito pouco na implantação de modernos equipamentos de coletas de informações climáticas e também não ampliam a rede de Estações.

Na região dos Cerrados é necessário um amplo estudo dos padrões de distribuição desses elementos, ou seja, a definição de locais que tenham condições topoclimáticas semelhantes e agrupá-las convenientemente de acordo com a técnica específica apropriada. É necessário também, que os fatores ambientais, tais como solos, vegetação e relevo sejam apresentados através de caracterização e propriedades que permitam a sua efetiva aplicação na definição de interferências adequadas a serem ministradas pelo homem no meio ambiente. No entanto, a caracterização climática dos Cerrados brasileiros, só será aperfeiçoada se a densidade de informações coletadas aumentar. Essas informações ainda estão aquém das necessidades da agricultura, da engenharia hidráulica, da hidrologia, do sanitarismo e da pesquisa de uma maneira geral, pois instrumentos de alta precisão para esta finalidade ainda é muito caro.

A finalidade deste trabalho foi testar a viabilidade técnica de instrumentos caseiros de baixo custo destinados a quantificar os principais elementos do clima.

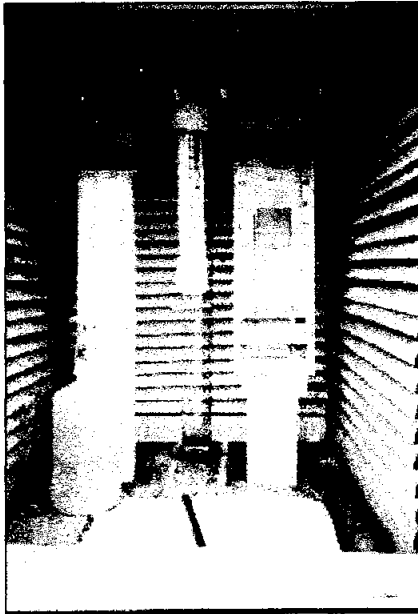
## MATERIAIS E MÉTODOS

A mini-estação agroclimatológica foi construída no Campus Avançado de Jataí/UFG, 17°52' S, 42° 53' W e 670 m. Os mastros de sustentação do abrigo microclimático foram feitos com dois tubos

<sup>1</sup>Projeto desenvolvido no Campus Avançado de Jataí/UFG com apoio do PIBIC/CNPq.

<sup>2</sup>M.Sc. Professor do Departamento de Geografia Física, CAJ/UFG, Caixa Postal 03, 75800-000, Jataí-GO

<sup>3</sup>Estudante do curso de Geografia, CAJ/UFG. Bolsista PIBIC/CNPq



Abrigo microclimático e instrumentos: Termômetro de máxima e mínima; Evaporímetro e Higrômetro.

galvanizados de 1,5 m de comprimento e 50 mm de diâmetro, acoplados a uma base de cimento com 1 m<sup>2</sup> de superfície.

O abrigo microclimático tem dimensões de 0,5 x 0,5 x 0,5 m, construído com tubos PVC de 40 mm de diâmetro, cortado longitudinalmente e sobrepostos em cada lateral, de maneira a promover um sistema natural de ventilação para que o ar penetre entre eles sensibilizando os instrumentos sem que haja interação com a chuva nem com a radiação solar direta.

O evaporímetro tipo Piche foi construído com tubo de ensaio graduado com 16 mm, o qual fica suspenso dentro do abrigo microclimático cuja superfície evaporante é um disco de papel filtro proporcionalmente dimensionado para o diâmetro do tubo.

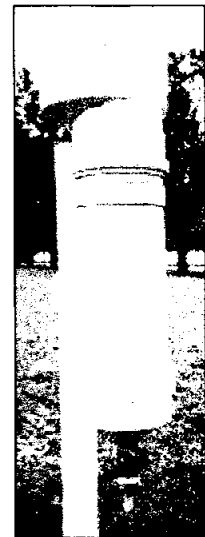
Foram adquiridos um termômetro de mercúrio que determina a máxima e a mínima temperaturas, modelo HT-5201 com precisão de 0,5° C, e também um Termohigrômetro, modelo HLD 5203 para determinar a umidade relativa do ar, ambos de baixo custo, os quais ficam dentro do abrigo microclimático.

O pluviômetro, cuja área de captação é de 176 cm<sup>2</sup>, foi construído em tubo PVC de 100 mm acoplado a uma redução de 150 para 100 mm e um registro de esfera ligado ao um tampão, formando o fundo do pluviômetro. As observações pluviométricas é feita com uma proveta

graduada de 250 ml, obedecendo a seguinte fórmula:  $H=V/S$ , onde H é a altura pluviométrica, V é o volume de chuva coletada e S é a área de captação do pluviômetro.

O anemômetro foi construído com 3 meias bolas de ping-pong resistentes, possui um eixo giratório ligado a três raios de 15cm. O medidor da velocidade do vento, com precisão de 0,1 km/h, é um sensor eletrônico adaptado (CICLOCOMPUTER). Além de determinar as velocidades média e máxima do vento, também registra o tempo de ação do vento e distância percorrida acumulada.

Após a confecção de todos os instrumentos, estes foram aferidos e calibrados com similares padrões da Estação Agrometeorológica do Centro Avançado de Ciências Agrárias/UFMG, em Jataí-GO. O anemômetro ainda não foi calibrado devido à falta de um instrumento padrão. A mini-estação está em funcionando desde novembro de 1995, onde os elementos climáticos estão sendo monitorados diariamente às 7:00 e às 15:00.

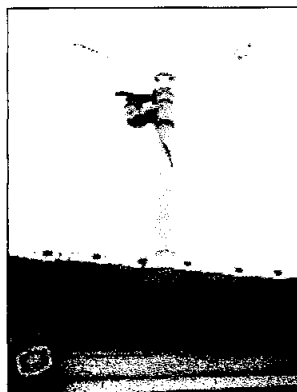


Pluviômetro

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

As aferições e calibrações do termômetro, do higrômetro e do evaporímetro foram feitas dentro do abrigo meteorológico padrão e dentro do abrigo microclimático. Os instrumentos padrões utilizados foram: termômetro de máxima, termômetro de mínima, termômetro de bulbo úmido e evaporímetro de Piche. Estatisticamente não houve variações instrumentais quanto ao tipo de abrigo. O erro padrão médio de 0,63, encontrado entre as observações em diferentes abrigos foi classificado como um erro sistemático.

Os ajustes da calibragem para cada instrumento foram:  $T_{máx}=0,9445 \cdot T_x+2,1047$ ;  $R^2=0,9552$ ,  $T_{mín}=0,6224 \cdot T_n+6,7268$ ,  $R^2=0,9541$ ;  $UR=1,0045 \cdot ur+2,1693$ ,  $R^2=0,9591$ ;  $EV=1,516 \cdot ev+0,5578$ ,  $R^2=0,8942$  e  $P=1,0512 \cdot p$ ,  $R^2=0,9878$ , que correspondem respectivamente: Temperatura



Anemômetro totalizador

máxima. Temperatura mínima, Umidade relativa, Poder evaporativo do ar e Precipitação corrigidos.

## CONCLUSÃO

Os dados observados e corrigidos durante o período experimental mostraram-se satisfatórios quanto à finalidade de uso dessas informações. Portanto, modelos desta mini-estação poderão ser utilizados por escolas, empresas e produtores rurais que trabalham com culturas irrigadas, uma vez que o custo deste modelo fica em torno de R\$ 500,00.

## BIBLIOGRAFIA

- ASSAD, E. D. **Chuva nos Cerrados: análise e especialização**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Brasília: EMBRAPA-CPAC: EMBRAPA-SPI, 1994. 423p
- CARVALHO, P. R. A. de; SANTOS, J. M. dos; HARADA, A. Y.; LEITÃO, M. de M. V. B. R. Sobre uma estação sinótico-agrometeorológica automática - estudo crítico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 8, 1993, Porto Alegre. **Resumos...** Santa Maria: UFSM, 1993. p. 100.
- ELE International Ltd. **Agronomics Catalogue: Instrumentation for monitoring the agricultural environment**. Hertfordshire, England. p 86-129. 1992.
- LADEIA, L. C. Rede meteorológica do Estado de Minas Gerais: sua importância e estrutura funcional. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v. 12, n. 138, p.3-5, jun. 1986.
- MEIO ambiente e recursos naturais. **Anuário Estatístico do Estado de Goiás**, Goiânia, cap. 1, item 1.2. p.29, 1992.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Informativo Meteorológico: Alguns modelos de abrigos de instrumentos meteorológicos**. Ano XIII, nº 1, p. 41, Jan-Fev, 1982.
- PEDRO JÚNIOR, M. J.; CAMARGO, M. B. P. de; MACEDO, L. A. **Guia para o observador dos postos agrometeorológicos do Instituto Agrônomo**, Campinas: Instituto Agrônomo, 1987, 59p. (IAC, Boletim Técnico, 116)
- TUNNER, B. D. Automated weather stations, **Remote Sensing Reviews**, United Kingdon, v. 5, n. 1. chap. 6, p. 73-98, 1990.