

SIMULAÇÃO DO MICROCLIMA DE CAFEEIROS A PLENO SOL E ARBORIZADOS COM O SOFTWARE ENVI-MET

André Luiz Vannucci ¹, Priscila Pereira Coltri ², Ana Maria H. de Ávila ², Hilton Silveira Pinto ²,
Jurandir Zullo Junior ²

¹IFGW – UNICAMP
²CEPAGRI – UNICAMP

Mudanças climáticas - Zoneamento agrícola - Modelagem matemática

Introdução

O Brasil é o maior produtor e exportador de CAFÉ do mundo. Entretanto, estudos recentes indicam que as mudanças climáticas e as altas temperaturas podem afetar a produção do grão. Buscando maneiras de minimizar os efeitos do aquecimento global, novas formas de plantio estão sendo estudadas, sendo que a introdução de árvores com o intuito de gerar sombras e controlar a temperatura do microclima local pode ser uma alternativa.

Porém, este tipo de estudo não é algo trivial, e, como ferramenta de análise, propõe-se o uso do software Envi-met.

O Envi-met é um programa computacional de fluido dinâmico e trabalha com modelos tri-dimensionais para simular as relações entre a estrutura urbana e o ambiente. Como não existem estudos anteriores sobre como o Envi-met se comporta em simulações de áreas agrícolas, foram realizados testes com o intuito de verificar se o modelo é capaz de gerar dados consistentes em uma área agrícola. Inicialmente, trabalhou-se com duas áreas de plantio: uma denominada Pleno Sol, “somente CAFÉ”, e outra Arborizada, “CAFÉ, GLIRICIDIA e LEUCENA”. Os resultados se mostraram satisfatórios.

Metodologia

1 - Métodos

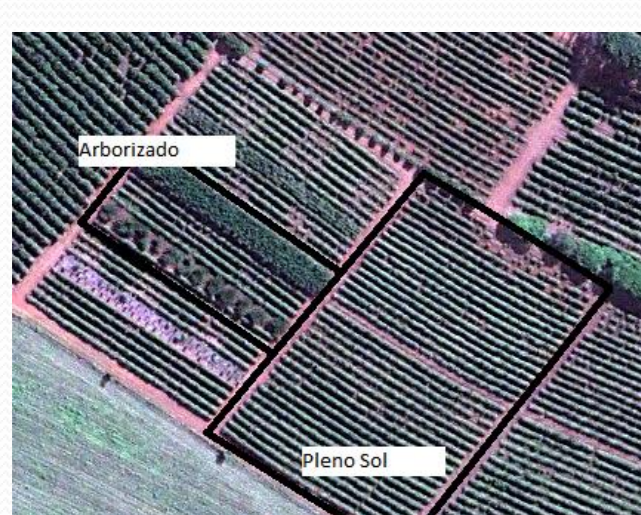
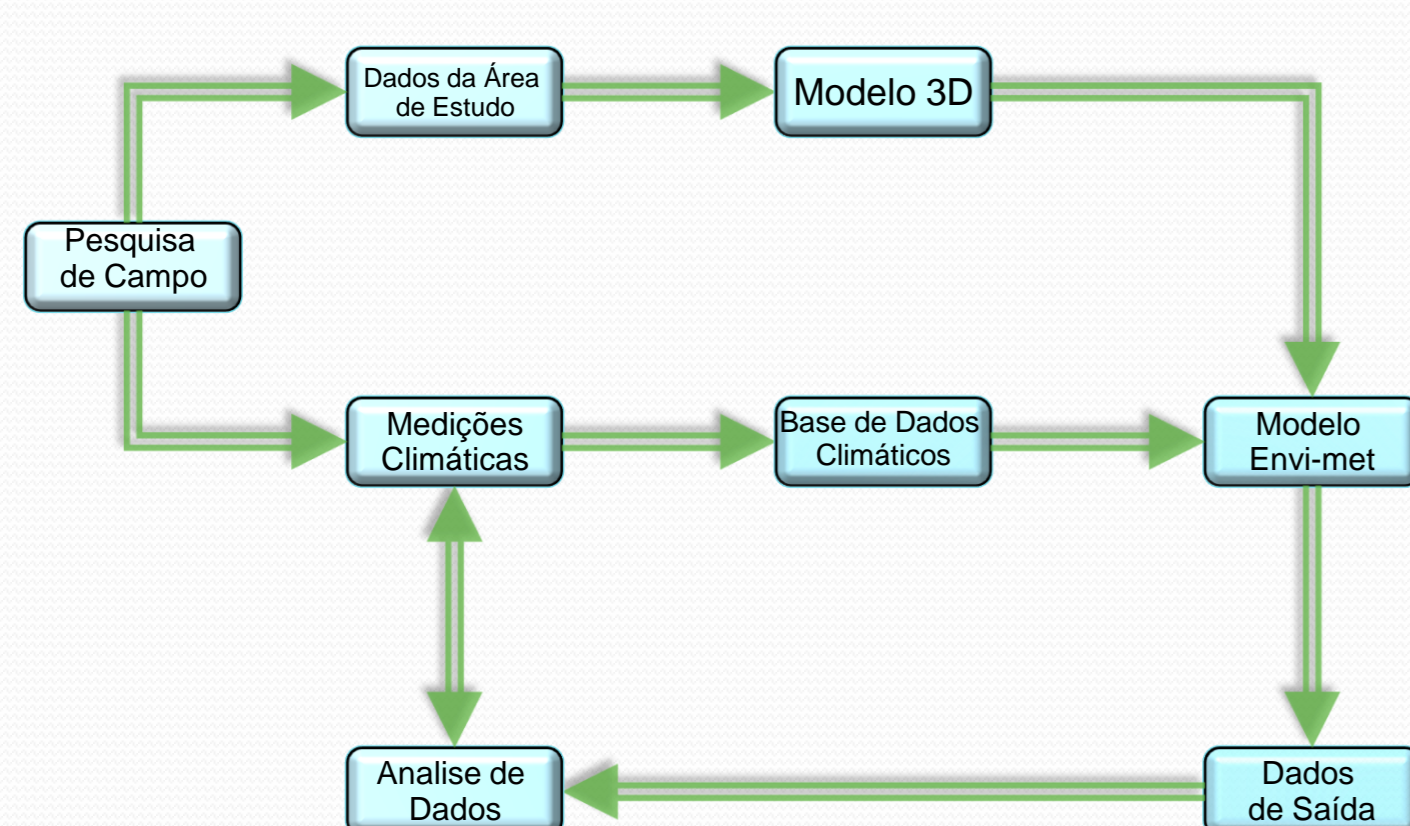


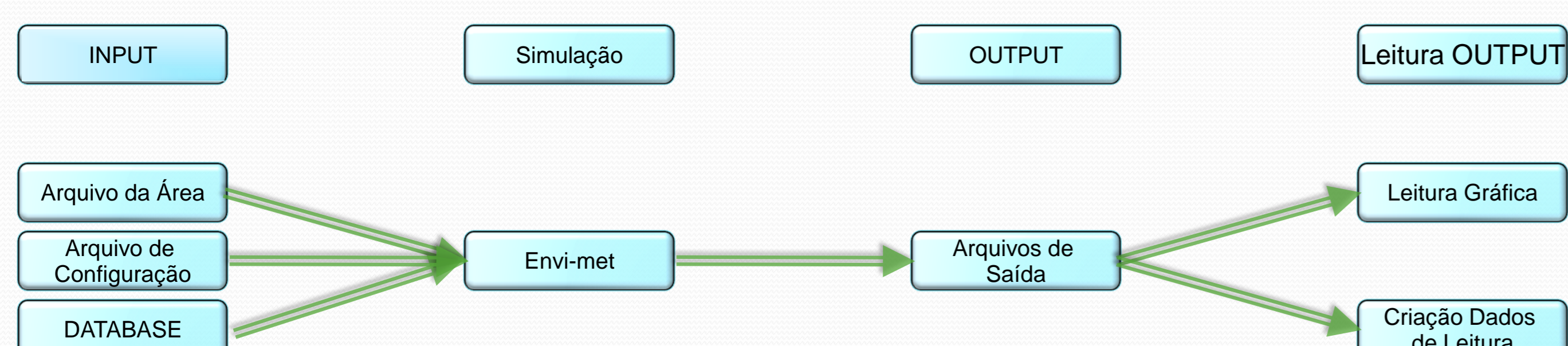
Imagem de satélite da área de estudo.



estações meteorológicas

- A pesquisa de campo consiste na coleta de dados na fazenda da EPAMIG :
 - Área de Estudo : Dados sobre a vegetação, forma de plantio e dimensões da fazenda.
 - Medições Meteorológicas: Umidade relativa, temperatura, radiação, velocidade e direção do vento.
- Com essa informação, criou-se um modelo tridimensional e uma base de dados meteorológicos necessária para que o Envi-met realizasse a simulação e gerasse os dados de saída.
- Em seguida, foram comparados os dados resultantes da simulação com os obtidos na pesquisa de campo.

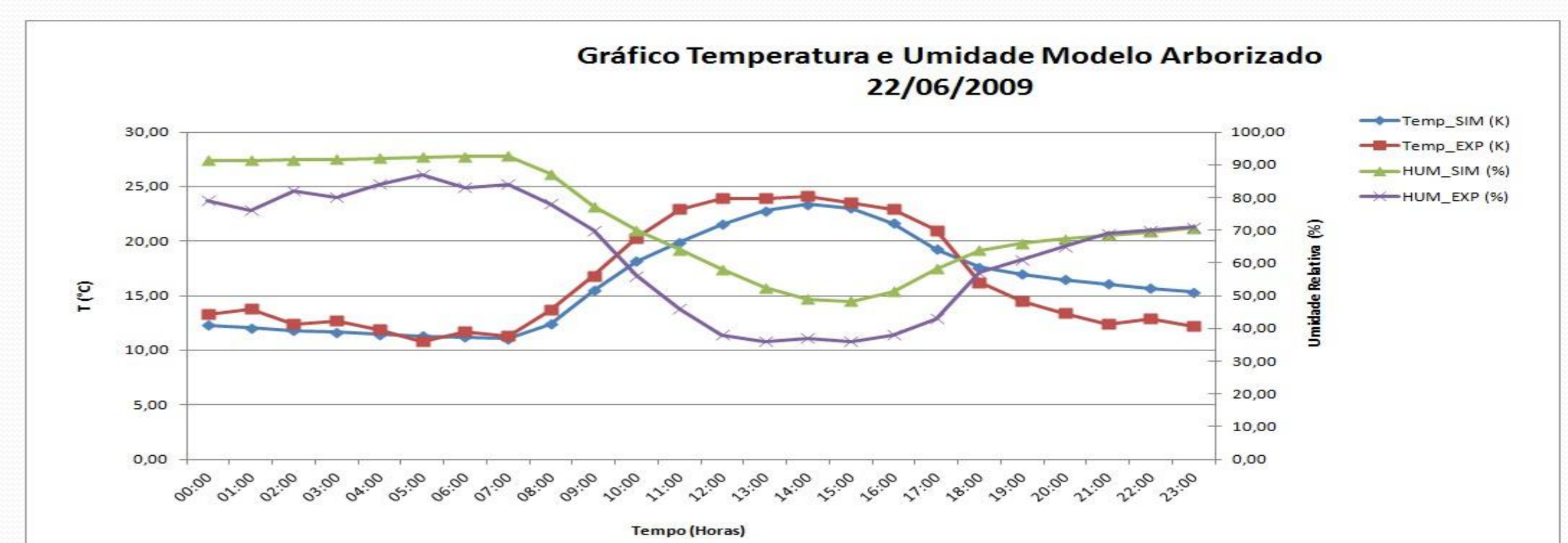
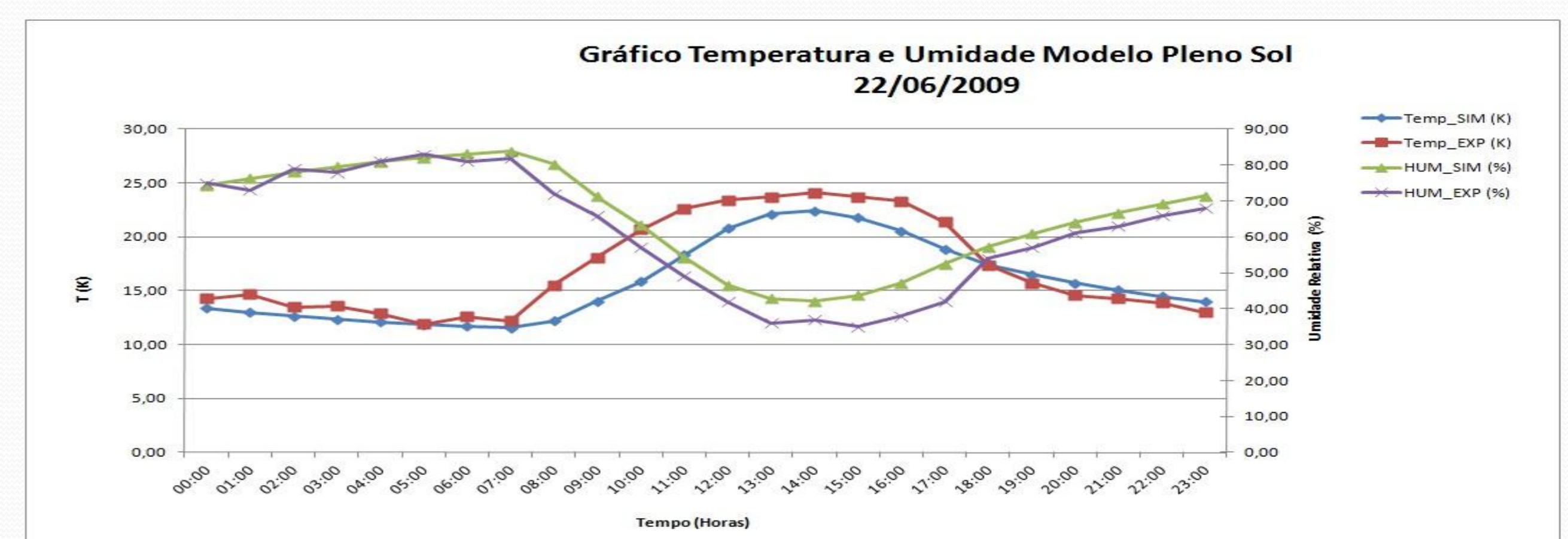
2 – Fluxograma do modelo Envi-met



Resultados e Discussão

- Comparação entre os dados reais e simulados:

Realizaram-se simulações para dias próximos do solstício de inverno para os modelos de plantio a Pleno Sol e Arborizado. Os gráficos mostram o comportamento da temperatura e da umidade relativa ao longo do dia. Pode-se observar que a curva simulada segue o mesmo perfil da curva real.



Em ambos os gráficos, a temperatura simulada permanece abaixo da real. Essa configuração se alterou às 18:00 horas. A maior diferença entre a temperatura real e simulada foi de 5 °C.

Para verificar o grau de concordância entre os valores simulados e os medidos na fazenda EPAMIG, foi calculado o índice de concordância de Willmott (d), que tem como resultado um valor que varia de 0 (mínima) a 1 (máxima). Para cada modelo, estimou-se um valor d para a temperatura (d_t) e outro para a umidade relativa (d_{ur}):

Modelo Pleno Sol:
 $d_t = 0,93$
 $d_{ur} = 0,95$

Modelo Arborizado :
 $d_t = 0,96$
 $d_{ur} = 0,90$

Conclusões

O Envi-met se mostrou capaz de simular o microclima de uma área cafeeira apresentando resultados coerentes quando comparado com os dados reais. Isto confirma a viabilidade de sua utilização para realizar estudos de novas formas de plantio e estimar como as variáveis meteorológicas se comportam, visando evitar que a temperatura do microclima ultrapasse o limiar de 33°C.