



ISSN 1517-2627

Dezembro, 2005

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 79

Distribuição das Temperaturas Médias na Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos

*Elaine Cristina Cardoso Fidalgo
Alexandre Ortega Gonçalves
Marcelo Bueno de Abreu*

Rio de Janeiro, RJ
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1024 Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ

Fone: (21) 2179.4500

Fax: (21) 2274.5291

Home page: www.cnps.embrapa.br

E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Normalização bibliográfica: *Marcelo Machado de Moraes*

Revisão de texto: *André Luiz da Silva Lopes*

Editoração eletrônica: *Pedro Coelho Mendes Jardim*

1ª edição

1ª impressão (2005): online

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Fidalgo, Elaine Cristina Cardoso.

Distribuição das temperaturas médias na bacia hidrográfica do rio São Domingos [recurso eletrônico] / Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Alexandre Ortega Gonçalves, Marcelo Bueno de Abreu. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005.

(Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 79)

Modo de acesso: <<http://www.cnps.embrapa.br>>.

1. Meteorologia. I. Gonçalves, Alexandre Ortega. II. Abreu, Marcelo Bueno de. III Embrapa Solos. IV. Título. V. Série.

CDD (21. ed.) 630.2515

© Embrapa 2005

Autores

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo

Pesquisador da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico,
1.024 CEP 22460-000. Rio de Janeiro, RJ.

Email: efidalgo@cnps.embrapa.br

Alexandre Ortega Gonçalves

Pesquisador da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico,
1.024 CEP 22460-001. Rio de Janeiro, RJ.

Email: aortega@cnps.embrapa.br

Marcelo Bueno de Abreu

Email: bunodeabreu@yahoo.com.br

Sumário

Introdução	7
Material e Métodos	7
Resultados	9
Conclusões	16
Referências Bibliográficas	16

Introdução

O presente estudo está inserido no projeto PRODETAB-Aqüíferos: planejamento conservacionista das terras e modelagem preditiva de sistemas aquíferos do cristalino para a recarga hídrica em bacias hidrográficas de relevo acidentado, financiado com recursos do Banco Mundial. Sendo coordenado pela Embrapa Solos em conjunto com DRM/RJ e UFRJ, e contando com a participação de EMATER-RIO, UERJ, PUC-RIO, Observatório Nacional, FEEMA e CPRM, o projeto tem como objetivo desenvolver um modelo preditivo da oferta hídrica em cenários futuros que auxilie na tomada de decisão de intervenções conservacionistas em zonas rurais, visando otimizar a recarga de aquíferos em bacias do cristalino.

Dentre as metas previstas no projeto, está o zoneamento agropedoclimático da área de estudo, que inclui o estudo climático da região, por meio de extrapolações, estabelecendo a distribuição sazonal de chuvas, as médias de temperaturas e de umidades relativas. O presente trabalho insere-se nesse contexto tendo como objetivo a distribuição espacial das temperaturas médias mensais e anual ao longo da bacia hidrográfica do rio São Domingos.

Material e Métodos

A bacia hidrográfica do rio São Domingos, afluente do rio Muriaé, complexo hidrológico do rio Paraíba do Sul, abrange os municípios de São José de Ubá e Itaperuna, na Região Noroeste do estado do Rio de Janeiro (Figura 1). A área da bacia totaliza 280 quilômetros quadrados

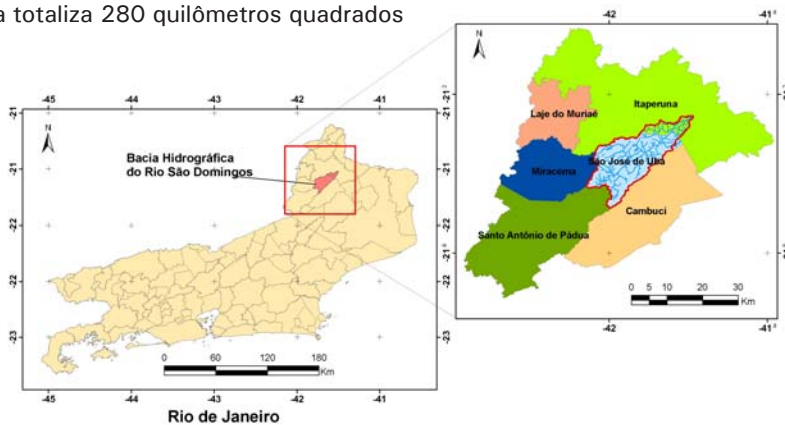


Fig. 1. Localização da bacia hidrográfica do rio São Domingos no estado do Rio de Janeiro.

Alfonsi et al. (2002), com o objetivo de estimar a temperatura média mensal e anual de estações pluviométricas no estado do Rio de Janeiro, obtiveram equações de regressão múltipla em função da latitude e longitude

$$T_{med} = a + b.lat + c.alt ,$$

onde:

lat é a latitude, negativa e expressa em décimos de grau; e

alt é a altitude expressa em metros.

Para isso, utilizaram séries mensais e anuais de temperatura provenientes de dezoito estações meteorológicas existentes no estado, no período de 1973 a 2000.

Os coeficientes das equações de regressão múltipla ajustadas e os respectivos coeficientes de determinação (R^2) são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Coeficientes das equações de regressão múltipla (a, b e c) e os coeficientes de regressão (R^2) para a estimativa das temperaturas médias mensais e anual.

Mês	a	b	c	R^2
Janeiro	31,80	0,2118	-0,005967	0,9017
Fevereiro	29,41	0,0854	-0,006065	0,9060
Março	32,03	0,2415	-0,006078	0,9146
Abril	32,63	0,3436	-0,006306	0,9231
Maio	24,41	0,0674	-0,006503	0,9291
Junho	18,25	-0,1399	-0,006731	0,8837
Julho	19,14	-0,0885	-0,006746	0,9071
Agosto	27,22	0,2407	-0,006353	0,9205
Setembro	38,61	0,7227	-0,005896	0,9129
Outubro	41,18	0,7809	-0,005511	0,8728
Novembro	35,53	0,4788	-0,005448	0,8644
Dezembro	31,97	0,2621	-0,005989	0,9008
Ano	29,49	0,2352	-0,006353	0,9275

Fonte: Alfonsi et al. (2002)

Tendo-se as equações de regressão múltiplas mensais e anual, foi necessário identificar e espacializar as variáveis independentes das equações para estimar as temperaturas médias mensais e anual ao longo da bacia hidrográfica do rio São Domingos. Para tanto, foram criadas duas camadas de informação contendo as variáveis independentes: latitude e altitude. As camadas foram criadas no formato raster com células de 15 metros.

Os dados de altitude por célula foram extraídos do modelo digital de elevação elaborado com base nos dados do mapeamento sistemático brasileiro em escala 1:50.000 (IBGE, 1968 e 1976), o qual apresenta curvas de nível distanciadas de 20 metros. Os dados de latitude foram calculados para o ponto central de cada célula do raster. Todos os procedimentos de geoprocessamento foram realizados utilizando o programa ArcView GIS 3.2a de Environmental Systems Research Institute (ESRI).

As equações foram aplicadas ao conjunto de dados utilizando a função *map calculator*, obtendo-se de novas camadas em formato raster contendo a distribuição das temperaturas médias mensais e anual.

Para complementar a análise, valores de radiação solar foram simulados a partir do pacote computacional RADIASOL (UFRGS) versão 1.1, com base nos valores de latitude a longitude da sede do município de São José de Ubá.

Resultados

Os resultados são expressos no formato de mapas: hipsométrico (Figura 2) e da distribuição das temperaturas médias para a bacia hidrográfica do rio São Domingos (Figuras 3 a 7).

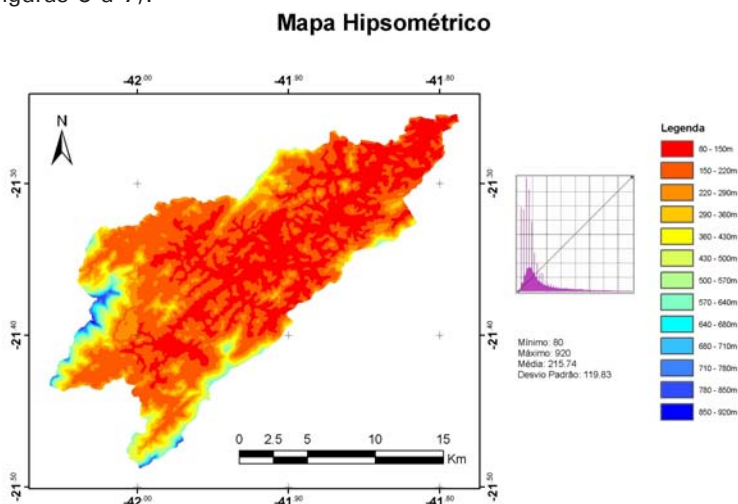


Fig. 2. Mapa hipsométrico da bacia hidrográfica do rio São Domingos.

Distribuição das Temperaturas Médias Mensais

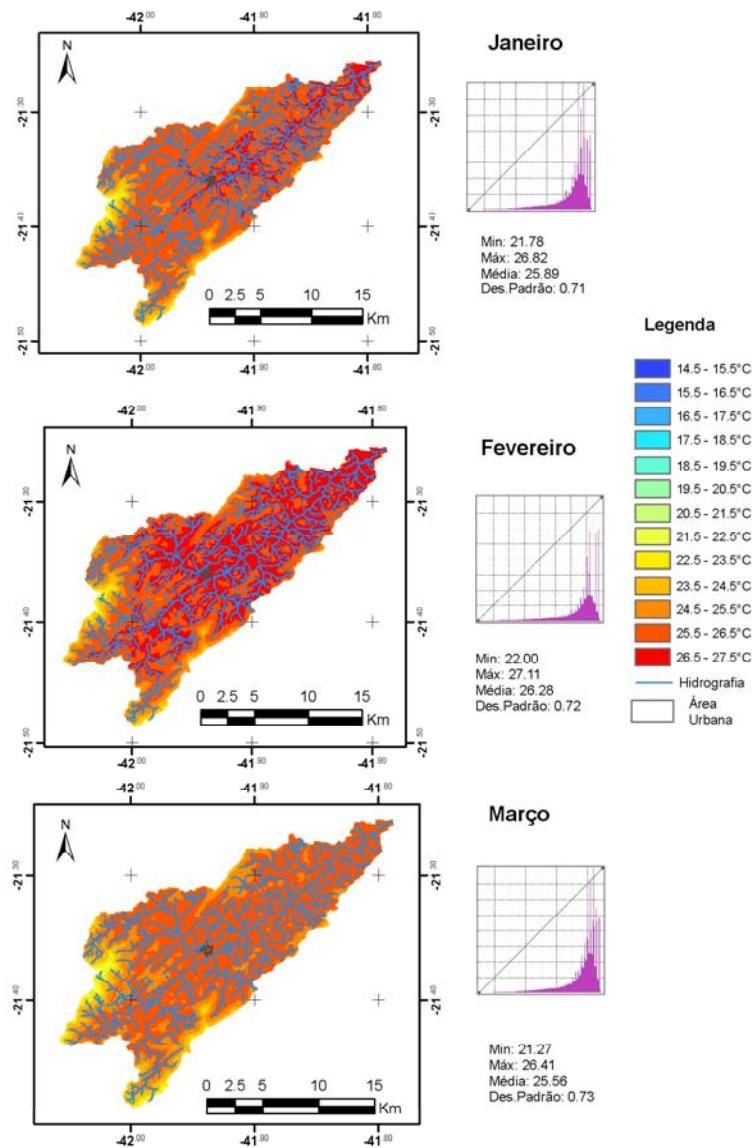


Fig. 3. Distribuição das temperaturas médias dos meses janeiro, fevereiro e março na bacia hidrográfica do rio São Domingos.

Distribuição das Temperaturas Médias Mensais

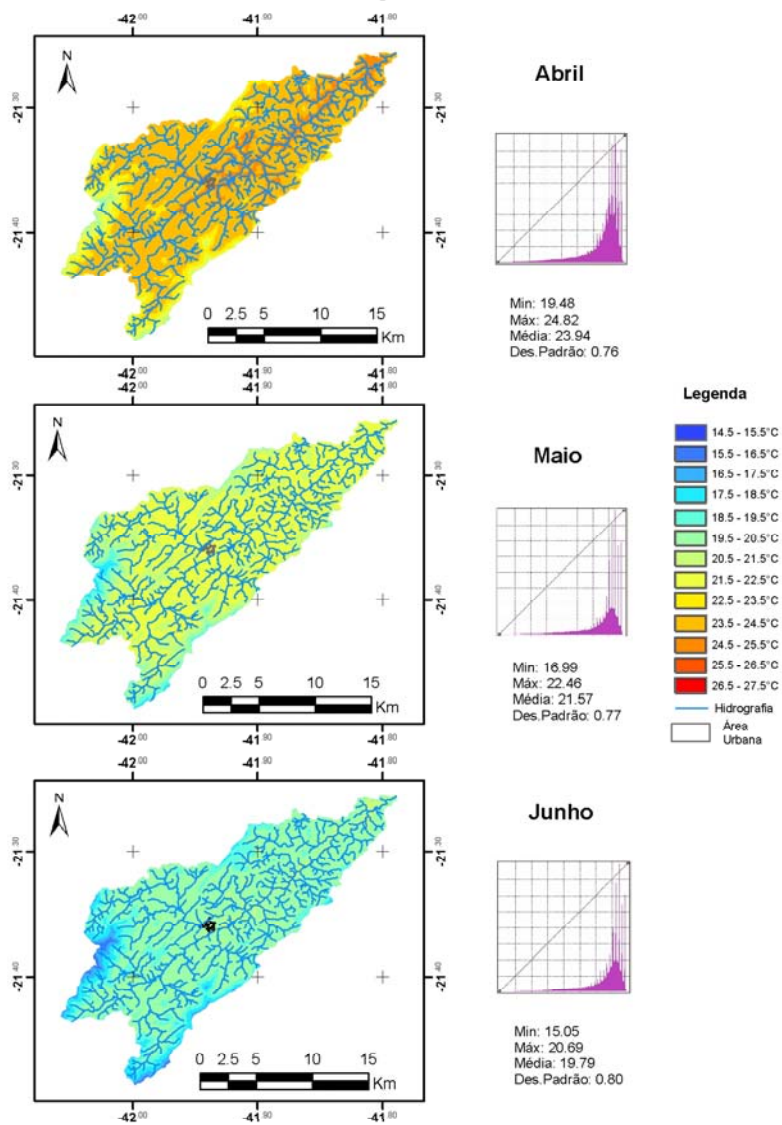


Fig. 4. Distribuição das temperaturas médias dos meses abril, maio e junho na bacia hidrográfica do rio São Domingos.

Distribuição das Temperaturas Médias Mensais

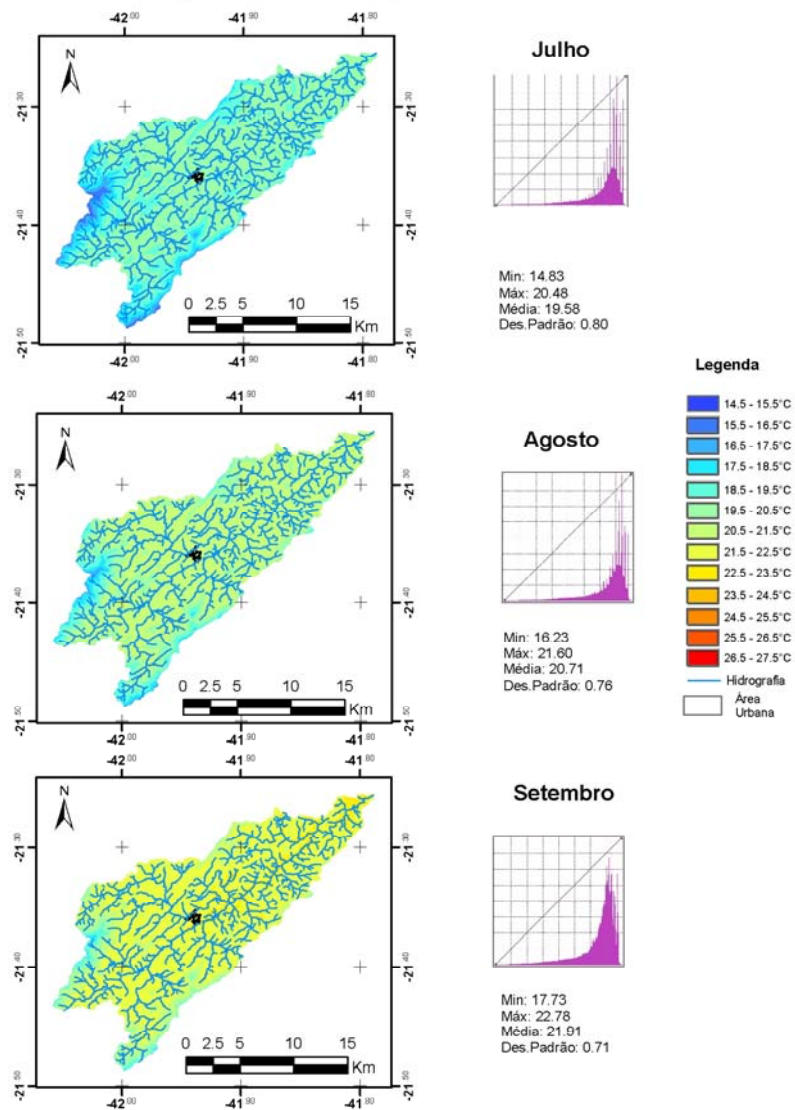


Fig. 5. Distribuição das temperaturas médias dos meses julho, agosto e setembro na bacia hidrográfica do rio São Domingos.

Distribuição das Temperaturas Médias Mensais

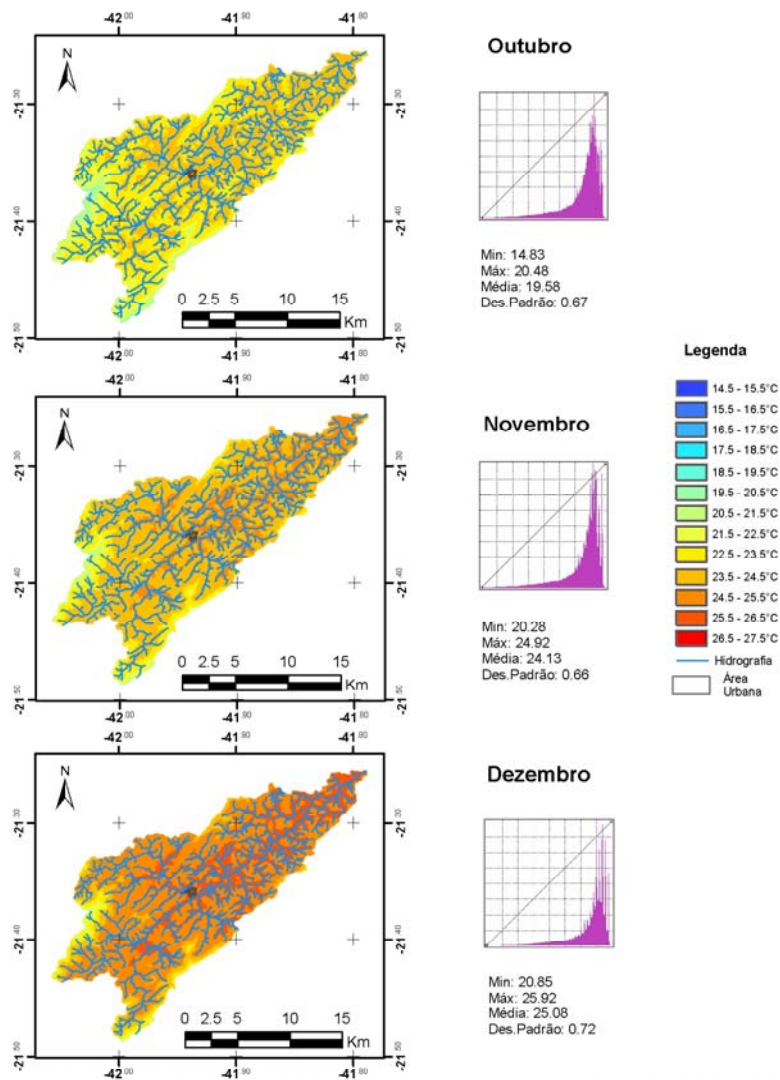


Fig. 6. Distribuição das temperaturas médias dos meses outubro, novembro e dezembro na bacia hidrográfica do rio São Domingos.

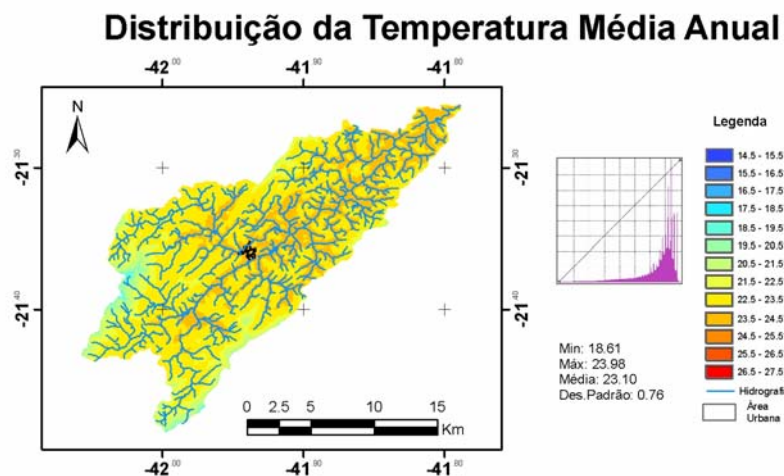


Fig. 7. Distribuição da temperatura anual na bacia hidrográfica do rio São Domingos

Observa-se, na Figura 2, a predominância das altitudes mais baixas, sendo que 89,43% da área da bacia se encontra entre as altitudes de 80 e 360 metros, o que explica o fato do valor médio das temperaturas ao longo da área de estudo ser mais próximo do valor mínimo que do máximo.

A estreita relação entre as temperaturas médias e as altitudes é observada em todos os meses e no ano. À medida em que avançamos em altitude, tem-se uma diminuição na temperatura do ar, assim sendo, as áreas mais elevadas apresentam os menores valores de temperatura. A variação entre os valores mínimos e máximos de temperatura média mensal ao longo da bacia encontram-se entre 4,4 a 5,7°C. Por predominarem as altitudes mais baixas na área da bacia, associados a elas predominam valores mais elevados de temperaturas médias mensais e anual. Considerando a área de 80 a 360 metros de altitude, a temperatura média anual estará em torno de 22 a 24°C, com média de 23,3°C. Na área entre 360 e 920 metros de altitude, a temperatura média anual varia entre 18,6 e 22,3°C, com média de 21,3°C.

A temperatura do ar está intrinsecamente relacionada à quantidade de energia disponível na atmosfera, sendo o sol a fonte de energia. Na Figura 8 é representada a distribuição da radiação solar e da duração do dia na bacia hidrográfica do rio São Domingos.

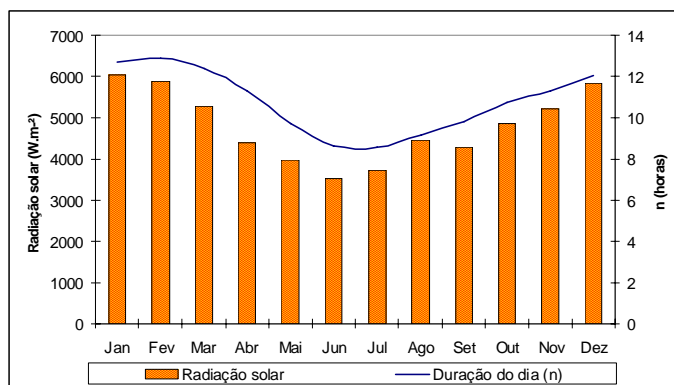


Fig. 8. Variação sazonal da radiação solar global média diária e da duração do dia.

Para cada posição da terra, conforme sua latitude, a energia disponível na atmosfera varia durante o ano, alternando-se entre as estações, como pode ser observado na Figura 9. No hemisfério Sul, no período próximo ao solstício¹ de verão, especificamente nos meses de janeiro e fevereiro, ocorre maior incidência de radiação solar e esta energia disponível na atmosfera faz com que a temperatura do ar seja maior (Figura 3). Nos meses de junho e julho, próximos ao solstício de inverno, os raios solares incidem no nosso hemisfério menos verticalmente por causa da inclinação do eixo da Terra (Figura 9) fazendo com que os dias sejam mais curtos e menos energia esteja disponível, ocasionando a queda da temperatura do ar (Figuras 4 e 5).

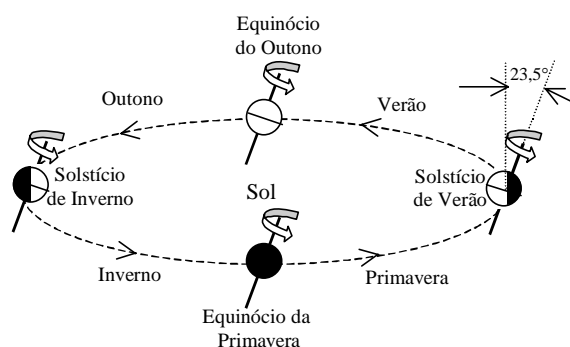


Fig. 9. Representação do movimento da terra em relação ao sol.

Fonte: Matsuura (1998).

¹ Solstícios e equinócios marcam as mudanças das estações. O solstício de verão ocorre quando o Sol atinge a posição mais austral relativa à terra, ou seja, mais ao sul. Nesse momento, o deslocamento do Sol para o sul cessa e imediatamente começa o seu deslocamento para o norte e inicia-se o verão. Por isso o significado de solstício: "parada" do Sol.

Conclusões

Os meses com temperaturas do ar mais elevadas na bacia hidrográfica do rio São Domingos são janeiro e fevereiro, sendo este o período com maior incidência de raios solares. Os meses de junho e julho, coincidentes com dias mais curtos e menor incidência de radiação solar, apresentam menores temperaturas.

O elevado gradiente de altitude na área da bacia, que varia de 80 a 920 metros, influi na distribuição de suas temperaturas, havendo variação de até 5,7°C entre os valores mínimos e máximos das temperaturas médias mensais. A média das temperaturas médias anuais na bacia hidrográfica é de 23,10°C.

Referências Bibliográficas

ALFONSI, R. R.; PINTO, H. S.; ZULLO JÚNIOR, J.; CORAL, G.; ASSAD, E. D.; EVANGELISTA, B. A.; LOPES, T. S. de S.; MARRA, E.; BEZERRA, H. S.; HISSA, R. H.; FIGUEIREDO, A. F. de; SILVA, G. G. da; SUCHAROV, E. C.; ALVES, J.; MARTORANO, L. G.; BOUHID ANDRÉ, R. G.; BASTOS ANDRADE, W. E. de. **Zoneamento climático da cultura do café (*Coffea arabica*) no Estado do Rio de Janeiro**. Campinas, 2002. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/cafe/index.shtml-relat_RJ.html>. Acesso em: 20 out. 2005.

IBGE. **Miracema**. Rio de Janeiro, 1976. 1 carta topográfica, color. Escala 1:50.000. Folha SF-23-X-D-III-4.

IBGE. **São João do Paraíso**. Rio de Janeiro, 1968. 1 carta topográfica, color. Escala 1:50.000. Folha SF-24-G-I-3.

MATSUURA, O. T. **Ficha de astronomia n. 1**. 1 desenho em p&b. Disponível em <<http://www.observatorio.diadema.com.br/fichas.html>>. Acesso em 10 de março de 2005.