

MONITORAMENTO DA TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE DO SOLO USANDO IMAGEM DE SATÉLITE EM SÍTIO EXPERIMENTAL NA BACIA DO RIO PIABANHA/RJ

Ruan Sampaio Rodriguez¹, Luciano Souza de Castro¹, Ingrid de Souza Simões¹, Bruna Castro Duarte¹, Vitor Paiva Alcoforado Rebello², Otto Corrêa Rotunno Filho³

1. Estudante do curso de Engenharia Civil – Escola Politécnica/UFRJ

2. Doutorando/Orientador – Programa de Engenharia Civil - COPPE/UFRJ

3. Prof. Dr./Orientador – Programa de Engenharia Civil – COPPE/UFRJ; *ottorotunno@oi.com.br

Palavras Chave: *Sensoriamento remoto, Monitoramento, Temperatura de superfície do solo*

Introdução

Estudos de balanço de energia na superfície terrestre são fundamentais para incorporação em modelos hidrológicos e modelos meteorológicos com desdobramentos em projeções climáticas. O presente trabalho concentra-se na discussão da estimativa da temperatura de superfície por meio de imagem de satélite. Em especial, a temperatura do solo, em conjunto com a umidade do solo, revela-se como variável essencial em estudos de água e clima, na medida em que atua na regulação da distribuição da radiação líquida oriunda do Sol em calor latente, calor sensível e fluxo de calor no solo. O objetivo principal do trabalho consiste na estimativa da temperatura de superfície do solo mediante dados de imagens ópticas de satélite, com vistas à determinação da temperatura de superfície por meio da banda termal do espectro eletromagnético. Mais especificamente, estimativas de temperatura do solo são calculadas para uma imagem Landsat8 do dia 18 de junho de 2014, contrastadas, então, com medições *in situ*. No presente trabalho, empregaram-se dados de medição de campo obtidos para uma campanha realizada no mesmo dia da passagem do satélite em um campo de 180 m X 350 m na bacia do rio Piabanha, situada na região serrana do Rio de Janeiro.

Resultados e Discussão

A concepção do trabalho baseou-se em um experimento de coleta *in situ* de temperatura de superfície e de umidade do solo, com apoio de GPS, em um pequeno campo de vegetação rasteira na bacia do rio Piabanha, que abrange, por sua vez, área de 2069 km², de forma que coincidissem simultaneamente com passagem do satélite Landsat8. Assim, foi realizado o experimento em 18/06/2014. Neste trabalho, reporta-se somente a análise conduzida para a temperatura de superfície do solo. A imagem foi adequada ao elipsóide de referência WGS-84, fazendo-se o recorte dos limites da bacia e, posteriormente, o procedimento de superposição dos pontos de medição na correspondente imagem óptica. Em seguida, utilizou-se um algoritmo físico-matemático que transformou o número digital da imagem em temperatura de superfície (TSC) mediante o emprego da banda 10 (10,60 a 11,19 μm) do satélite. Construiu-se, então, um mapa espacial de temperatura do solo para a bacia do Piabanha com base nas informações de temperatura de superfície. Por fim, contrastaram-se esses valores oriundos da plataforma de satélite, devidamente recortados para o campo experimental, com os valores medidos e registrados localmente nesse sítio amostrado. Mediante o referencial metodológico adotado, foram calculados a temperatura de superfície, construindo-se, então, o mapa de temperatura do solo para os pixels inseridos na bacia hidrográfica do Piabanha, o que evidenciou o potencial de identificação dos padrões de

temperatura de superfície do solo por satélite. Adicionalmente, foi possível verificar a relação entre os padrões de temperatura de superfície. Para o sítio amostrado, que é coberto por apenas 18 pixels da imagem Landsat, observou-se, também, que, tanto os dados de satélite quanto os dados de campo coletados em 98 pontos apresentaram variabilidade espacial. Complementarmente, observou-se que os valores de TSC foram distintos em termos de estatísticas básicas. Por exemplo, o valor médio de temperatura e o correspondente desvio padrão dos dados coletados em campo foram, respectivamente, 23,04 e 0,39 graus Celsius, enquanto, para a imagem de satélite, obteve-se valor médio de 18,42 e desvio padrão de 4,01 graus Celsius. Por outro lado, o comportamento dos valores de temperatura de superfície, embora com valores absolutos distintos no satélite e no campo, denota a presença de continuidade espacial e, em especial, algum grau de correlação espacial, como mostraram os semivariogramas dos dados de satélite e das medições locais e o covariograma elaborado para o conjunto dessas informações.

Conclusões

Analisou-se a imagem óptica Landsat8 de 18/06/2014, que foi adquirida simultaneamente com experimento realizado em um sítio na bacia do rio Piabanha/RJ. O propósito foi avaliar o potencial do satélite em captar a variabilidade da temperatura de superfície com vistas ao seu correspondente mapeamento espacial. Essas informações estimadas por satélite foram contrastadas com os dados de temperatura do solo coletadas localmente em um campo de vegetação rasteira. Caracterizou-se a possibilidade de empregar sensoriamento remoto para melhor compreender os padrões de variação da temperatura do solo. Detectaram-se comportamentos distintos de valores da temperatura no campo amostrado quando se analisam separadamente as medições *in situ* e as medições por satélite. Por outro lado, identificou-se a possibilidade de conjugar essas informações, uma vez que ambos os conjuntos de dados apresentaram padrões de variabilidade e de continuidade espacial semelhantes. Por fim, destaca-se que, quando se examina a bacia hidrográfica do Piabanha, percebe-se a consistência e a coerência que os padrões de temperatura apresentam em associação com o uso e cobertura do solo e o mapa de elevações da região. Nesse sentido, por exemplo, regiões com florestas apresentam temperaturas mais baixas do que áreas urbanizadas ou antropizadas na bacia.

Agradecimentos

Instituição de Fomento: MEC-SESu (PET CIVIL UFRJ), FAPERJ, CAPES, CNPq, FINEP