

Análise das características térmicas na superfície da cidade de Feira de Santana – BA, com a utilização de imagens IRMSS/CBERS – 2

Henrique Oliveira de Andrade ¹

Rosangela Leal Santos ²

^{1,2} Universidade Estadual Feira de Santana – UEFS
Br 116 N - Km 03 - CEP 44031-460, s/n - Feira de Santana-Ba / Brasil
Departamento de Tecnologia – Geotec / NUGEA

¹ henriqueuefs@ig.com.br

² rosaleal@uefs.br

Abstract: The study from the temperatures of surface has been being used on the last years about to diverse ends. However, via the use of the remote detection study she presented satisfactory results, as integrates as many dice of surface regarding dice of satellite. In this sense, the thermal band (10,4 – 12,5 μm) from the diverse sensors multiespectrais has been being widely used, in the midst of they the Landsat 5 e7, Aster, recently, the Cbers, this latter with the particular of being of distribution free of charge, with a resolution spatial of the sensor completes of 160 meters, while the another cited has a resolution 120m and 90m respectively. The purpose you gave I work is produce an analysis from the thermal characteristics from surface from city of Feira de Santana - BA, by using the snapshot completes of the sensor IRMSS of the CBERS – 2. Was used the method from reduction quadratic proposed for Malaret (1985), what esteem the temperatures from surface.

Palavras-chave: Remote Sensing, Thermal Image Processing, Cbers-2, Sensoriamento Remoto, Processamento de Imagem Termal, Cbers-2.

1. Introdução

Este trabalho compõe uma etapa da pesquisa de iniciação científica financiada pela Fapesb ligada à Estação Climatológica e ao Geotec /UEFS. Intitulada “A urbanização e seus impactos nas características climáticas dos conjuntos habitacionais na cidade de Feira de Santana-Ba”, que busca analisar o clima urbano da cidade em questão com utilização das geotecnologias como parâmetro de análise. Utilizar-se-ão no contexto das geotecnologias imagens de satélite Cbers-2, com *softwares* específicos para Processamento Digital de Imagens (Spring 4.2, Envi 4.0 e Idrisi 32).

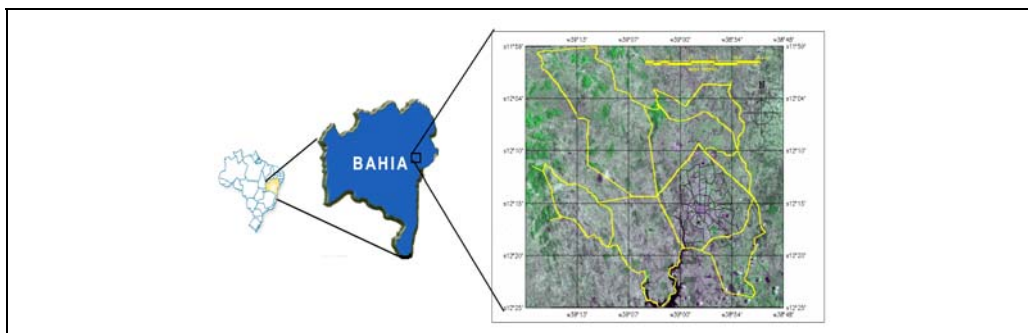
2. Objetivo

O objetivo deste trabalho é produzir uma análise das características térmicas da superfície da cidade de Feira da Santana-Ba, através de imagens IRMSS/CBERS – 2. A relevância está na análise do conforto térmico em escala de microclima com o uso de imagens termais, as quais possibilitarão um acompanhamento temporal das variações espaciais das características térmicas da superfície.

3. Área de estudo

O município de Feira de Santana localiza-se a 105 km de Salvador, situando-se na zona intermediária entre o Agreste e o Semi-Árido, com uma extensão de 1350 km², sendo o segundo município mais populoso do Estado, possuindo temperaturas em média de 24°C e precipitações médias em torno de 848 mm anuais. (Estação Climatológica, 2006). Entre as coordenadas 461110.000 e 8679639.500 no datum UTM WGS/84 (**Figura 01**).

Figura 01 – Localização da área de estudo



Refere-se ao município de Feira de Santana, no Estado da Bahia. Mapa do município com os Distritos, em amarelo e destaque para a divisão da área urbana em bairros. Informações sobrepostas a uma composição RGB 3-4-2 da imagem CCD do CBERS2 de 06/03/2006.

4. Metodologia

Utilizou-se o método proposto por Malaret (et al, 1985) o qual pode ser expresso pela **equação (1)** para cálculo da temperatura de superfície que se configura como uma regressão quadrática. Este método permite a geração de imagens da temperatura da superfície em Kelvin ou graus Celsius, a partir das medidas de temperatura radiante emitidas pela superfície terrestre captada pelo sensor do satélite. A obtenção da temperatura da superfície é feita através da conversão do DN (número digital) de cada pixel da imagem na banda termal em temperatura aparente. Utilizou-se a imagem do sensor IRMSS do satélite CBERS-2, mais precisamente a banda termal de 11/08/2004 para aplicação, no *software* IDRISI 32 em seu módulo ecalar e calculator.

$$T = 209,831 + 0,834 DN - 0,00133 DN^2 - 273,15 \quad (1)$$

T= Temperatura em Kelvin

DN = Número digital de cada pixel

A temperatura de superfície da terra (LST), segundo SMITH (1997), é um parâmetro importante dentro da mudança ambiental global, porque controla muitos dos processos no orçamento de energia, no transporte da superfície do calor e da água entre a superfície e a atmosfera. A medida de LST é uma variedade de escala espaço-temporal e extensão à cobertura global requer meios de detectar através de sensoriamento remoto conseguir estes objetivos.

A Lei de Planck postula a teoria do corpo negro, descrevendo a radiância espectral emitida por um corpo negro como função de sua temperatura e do comprimento de onda, ou seja, sob equilíbrio termodinâmico, possui a máxima capacidade de emitir e de absorver radiação.

A emissividade é um fator que indica a eficiência de uma superfície em emitir energia, quando comparada com um corpo negro à mesma temperatura. O conhecimento da emissividade é um pré-requisito indispensável na caracterização de materiais a partir da análise de imagens termais, como também na estimativa de temperaturas de superfícies obtidas a partir de dados dos sensores do infravermelho termal. PACHECO (1998)

A radiação eletromagnética na região espectral 8-14µm corresponde ao espectro térmico do espectro eletromagnético. Todos os materiais (alvos) na superfície emitem radiação térmica que é coletada por sensores do satélite. A radiação emissora do alvo é dada em função de sua temperatura e de sua emissividade espectral.

6. Resultados e Discussão

Percebe-se uma homogeneidade nos valores da imagem, porém uma concentração dos pixels com valores de temperatura relativamente mais altos concentrados na área mais central da cidade, devido à alta concentração de materiais que favorecem a absorção de energia como (asfalto e construções). Isto ocorre devido ao fato de estes materiais absorverem mais energia do que refletirem. (**Figura 03**).

A partir da análise da imagem termal classificada, visualiza-se um contínuo de emissões de temperaturas que acompanham o anel de contorno a Br 101, e o Centro Industrial do Subaé (CIS), ou seja, áreas mais pavimentadas, com auto-fluxo de veículos e grandes impactos antropogênicos, com registros de emitância de temperaturas em torno de 20° C à 21°C. (**Figura 03**).

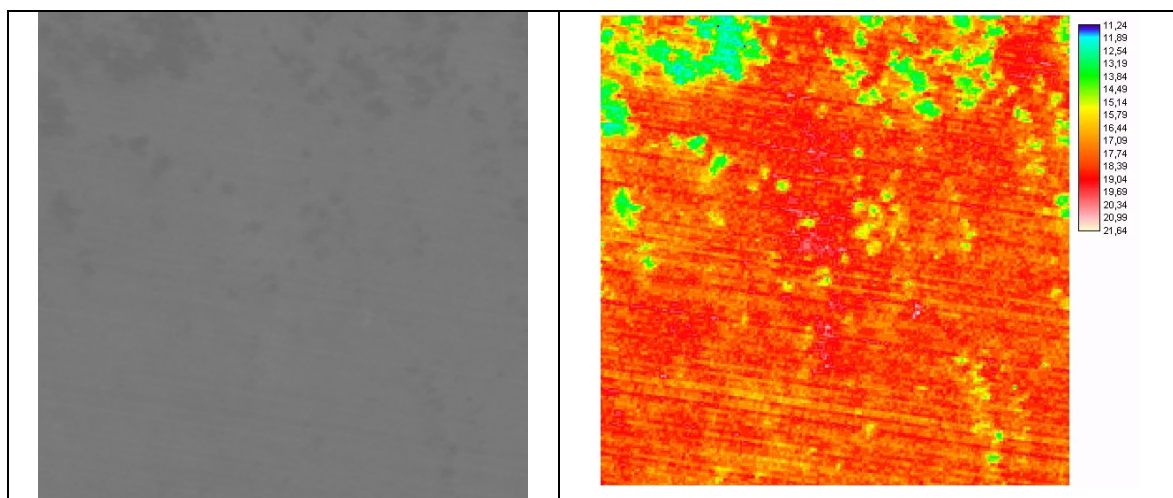


Figura 02: Imagem bruta, sem ter sido aplicada a regressão quadrática de Malaret (1985).

Figura 03: Imagem após ter sido aplicada a regressão quadrática de Malaret (1985), do ano de 11/08/2004

7. Considerações Finais

Cabe ressaltar que este trabalho é um estudo preliminar e não possui resultados completos. Porém, os resultados obtidos até então são satisfatórios no teste de metodologia, no entanto, carece de correção utilizando a emissividade para a caracterização dos materiais e suas respostas espectrais, pois verificou-se temperaturas relativamente baixas, em torno de 21°C, fato que pode ser atribuído à falta da correção pela emissividade.

8. Referências:

- MENDES, A. F. & SILVA, A. B. & GOLÇALVES, N. M. Estimativa de temperatura de superfície da cidade de Feira de Santana-Ba, a partir da imagem do satélite Landsat ETM + canal 6. In: **VII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geografia (SBCG) Anais**. Artigos - Cd-Rom. Rondonópolis-MT, 2006.
- NICHOL, J. E. Examination of tropical rain Forest microclimate using GIS modelling. In: **Global Ecology and Biogeography Letter**. 69-78, 1994.
- PACHÊCO A. P. Emissividades de superfícies naturais no infravermelho termal (8 – 12 µm). In: **X Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR)**, 07. 1998. Santos, Brasil, INPE, Artigos p. 1307-1313. On-line marte.dpi.inpe.br/col/sid.inpe.br/deise/1999/02.09.08.46/doc/12_44o. Acesso em 29 de ago de 2006.
- SMITH, J. A. Remote sensing of land surface temperature: the directional viewing effect. In: **IEEE transactions on geoscience and remote sensing**, Vol. 35, No. 4, July 1997.
- YOUNG, D. F. Parameterizations of reflectance and effective emittance for satellite remote Sensing of Cloud Properties. In: **Journal of the atmospheric sciences**. Vol. 55, n°. 22, 1998.