

## **USO DO SENSORIAMENTO REMOTO PARA ESTIMATIVA DE COEFICIENTES BASAIS EM ÁREAS IRRIGADAS**

**FERNANDA DOS SANTOS CERQUEIRA<sup>1</sup>, NEILON DUARTE DA SILVA<sup>1</sup>, MARIA RAPHAELA SEVERO RAFAEL<sup>1</sup>, DIONEI LIMA SANTOS<sup>1</sup>, VITOR MENDONÇA DA HORA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, [nandacerca@hotmail.com](mailto:nandacerca@hotmail.com)

Apresentado no  
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** O uso de técnicas mais precisas e práticas tem auxiliado o manejo dos recursos hídricos na irrigação principalmente na identificação das necessidades hídricas das culturas. Assim, o uso eficiente da água maximiza os custos bem como reduz os impactos sobre o meio ambiente. O Kcb (coeficiente basal) é um dos principais componentes no cálculo da quantidade de água a ser aplicada as plantas. O objetivo desse trabalho é estimar o coeficiente basal de culturas em áreas irrigadas com o auxílio de técnicas do sensoriamento remoto. Utilizou-se imagens de satélite Landast 7 do período de outubro à novembro de 2013, com o software ArcGIS 10 calculou-se os parâmetros necessários para obtenção do Kcb. Com o NDVI obteve-se os valores de Kcb e utilizou-se a combinação de bandas como auxílio na identificação da vegetação. Áreas de solo exposto ou vegetação com pouca área foliar permaneceu-se igual. Significativamente na mesma área os valores de Kcb em novembro variaram muito em relação ao mês anterior. Pivôs centrais com culturas em pleno desenvolvimento foram vistos em ambos os meses 0.82 em outubro e 1.0 em novembro. Essas técnicas permitiu visualizar a evolução espacial do Kcb em diferentes períodos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Irrigação, SIG, Geoprocessamento

## **USE OF REMOTE SENSING TO ESTIMATE COEFFICIENTS IN IRRIGATED AREAS BASAL**

**ABSTRACT:** The use of more precise techniques and practices has helped the management of water resources in irrigation mainly on identification of crop water needs. Thus, the efficient use of water maximizes the cost as well as reduces the impacts on the environment. The Kcb (basal coefficient) is a major component in the calculation of the amount of water being applied to the plants. The objective of this work is to estimate basal coefficient of cultures in areas irrigated with the aid of remote sensing techniques. We used satellite images Landast 7 the period of October to December 2013, with the software ArcGIS 10 has been estimated the parameters necessary for obtaining the Kcb. With the NDVI values obtained from Kcb and used the combination of bands such as help in identification of vegetation. Areas of exposed soil or vegetation with low foliar area remained the same. Significantly in the same area the Kcb in November values varied much in respect of the preceding calendar month. Central pivots with cultures in full development were seen in both months 0.82 in October and 1.0 in November. These techniques allowed showing the spatial evolution of the Kcb in different periods.

**KEYWORDS:** Irrigation, GIS, Geoprocessing

**INTRODUÇÃO:** Atualmente a agricultura tem tido um papel importante no uso e consumo da água, muitas vezes feita de maneira indiscriminada e sem controle, assim deve-se concentrar o estudo de aumentar a eficiência do uso da água e diminuir os seus desperdícios e perdas.

Vários autores tem estudado maneiras de viabilizar o uso dos recursos hídricos, maximizando assim a produção em função de tal ferramenta. Um dos principais parâmetros utilizados em estudos de demandas de água pelas culturas são os coeficientes basais. O uso do coeficiente de cultura na agricultura irrigada tem sido estudado por vários pesquisadores (DOORENBOS & KASSAN, 1979; AZEVEDO et al., 1993; BEZERRA, 1997) objetivando a determinação da demanda hídrica para diferentes culturas. Os resultados, entretanto, têm tido pouca extensão em suas aplicações, visto que esse coeficiente varia de cultura para cultura e ao longo do ciclo produtivo.

Alterações nos processos de transferência de massa, calor e momento, resultantes das modificações na cobertura vegetal alteram as demandas hídricas das culturas ao passo que seu estado fenológico mudam também. Existem outras ferramentas que podem auxiliar de maneira mais precisa e à nível macro, o sensoriamento remoto. Existe uma forte relação entre o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) e os coeficientes culturais basais ( $K_{cb}$ ) foi estabelecida utilizando séries temporais destes para as diferentes áreas teste. Os  $K_{cb}$  foram utilizados para calcular as necessidades de rega dessas parcelas (ALLEN et al., 1998).

O objetivo desse trabalho é estimar o coeficiente basal de culturas em áreas irrigadas com o auxílio de técnicas do sensoriamento remoto.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Foi feita a correção das imagens utilizando o software ERDAS Imagine depois de terem sido corrigidas atmosférica, geométrica e radiometricamente. Utilizou-se imagens de satélite Landsat 7 do período de outubro à novembro de 2013 na região Oeste da Bahia, com o software ArcGIS 10 ao qual foi aplicado um método de cálculo que permitiu a obtenção dos coeficientes culturais basais ( $K_{cb}$ ). As imagens de composição de cores (RGB) foram obtidas utilizando as bandas 3, 4 e 5, que estavam em DN, e formando o RGB (5,4,3). Através NDVI (Equação 1) obteve-se os valores de  $K_{cb}$  (Equação 2) e utilizou-se a combinação de bandas como auxílio na identificação da vegetação. As bandas 3 (p3) e 4 (p4) foram utilizadas para obter os valores de NDVI.

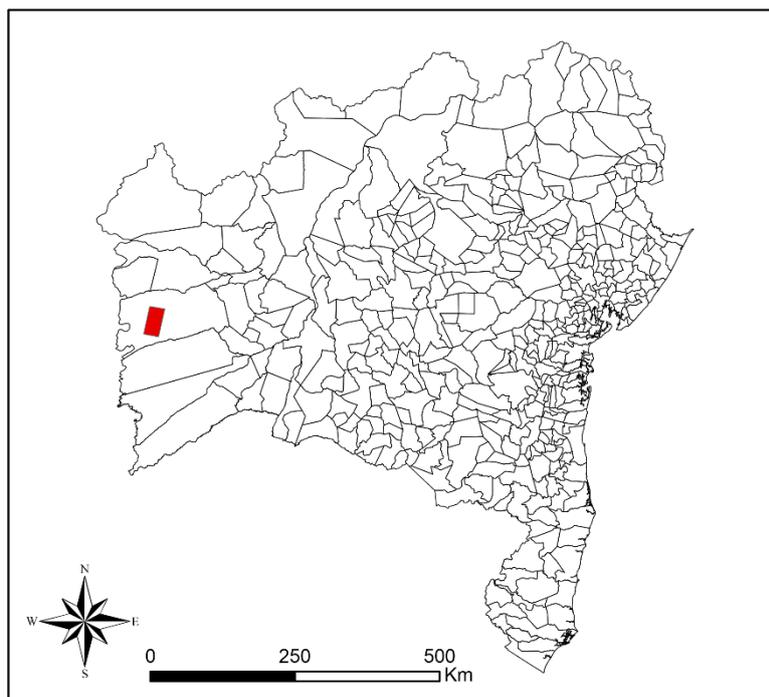


FIGURA 1: Localização da área de estudo

$$NDVI = \frac{\rho_4 - \rho_3}{\rho_4 + \rho_3} \quad (1)$$

em que,

$\rho_4$  e  $\rho_3$  correspondem, respectivamente, a refletância das bandas 4 e 3 do Landsat 5 – TM.

Esta equação origina valores entre  $-1,0$  e  $1,0$ , onde valores positivos correspondem, normalmente, a zonas de vegetação e valores negativos a zonas sem vegetação (e.g. Neve, gelo, nuvens, água). Os valores de Kcb foram obtidos através da equação proposta por D'URSO E CALERA (2006):

$$Kcb = 1.5625 * NDVI - 0.1 \quad (2)$$

em que,

Kcb - coeficiente basal

NDVI - Índice de Vegetação da Diferença Normalizada

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Verificou-se que áreas de solo exposto ou vegetação com pouca área foliar não notou-se um aumento significativo do Kcb (Figura 3), entretanto nas mesmas áreas os valores de Kcb em novembro variaram muito em relação ao mês anterior (outubro). Os valores de NDVI acompanham os valores de Kcb, logo onde se vê valores negativos de NDVI não há assim valores de Kcb compatíveis com a o estágio das culturas, uma vez que não existe valores de coeficientes basais negativos. Ainda, onde encontrou-se valores positivos de NDVI foram vistos também em Pivôs centrais com culturas em pleno desenvolvimento valores de Kcb em ambos os meses 0.82 em outubro e 1.0 em novembro. Em estudos de estimativa da ET (BEZERRA et al 2010) estimou valores de coeficientes basais com NDVI e obteve grande concordância quando comparada com os valores de ET estimados em campo baseadas na técnica de razão de Bowen.

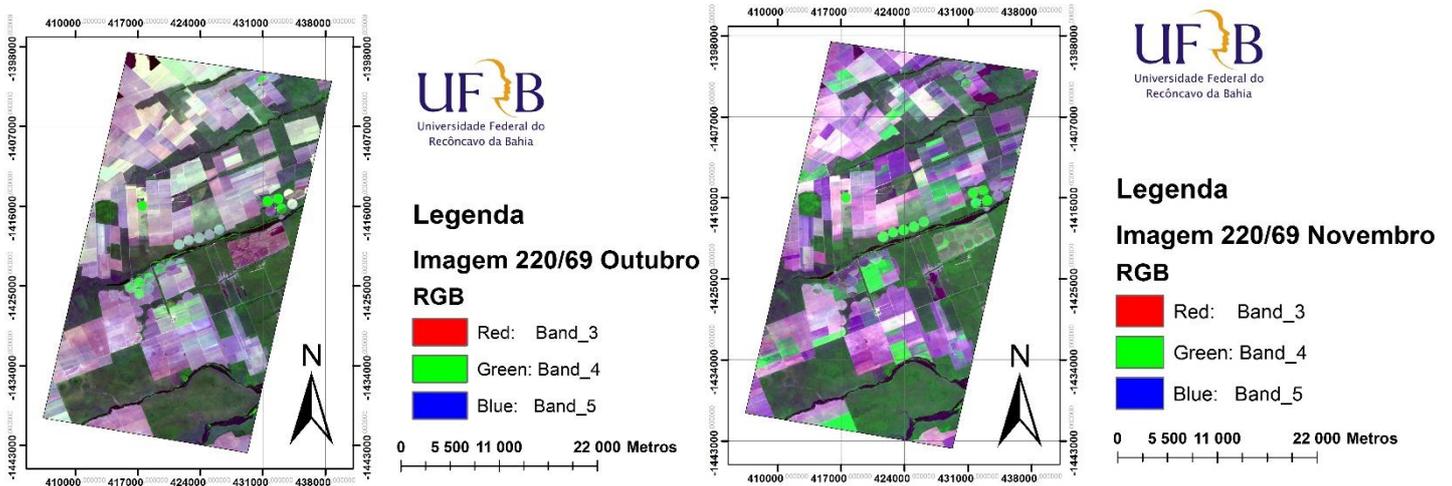


FIGURA 2: Composição de bandas das imagens de satélite

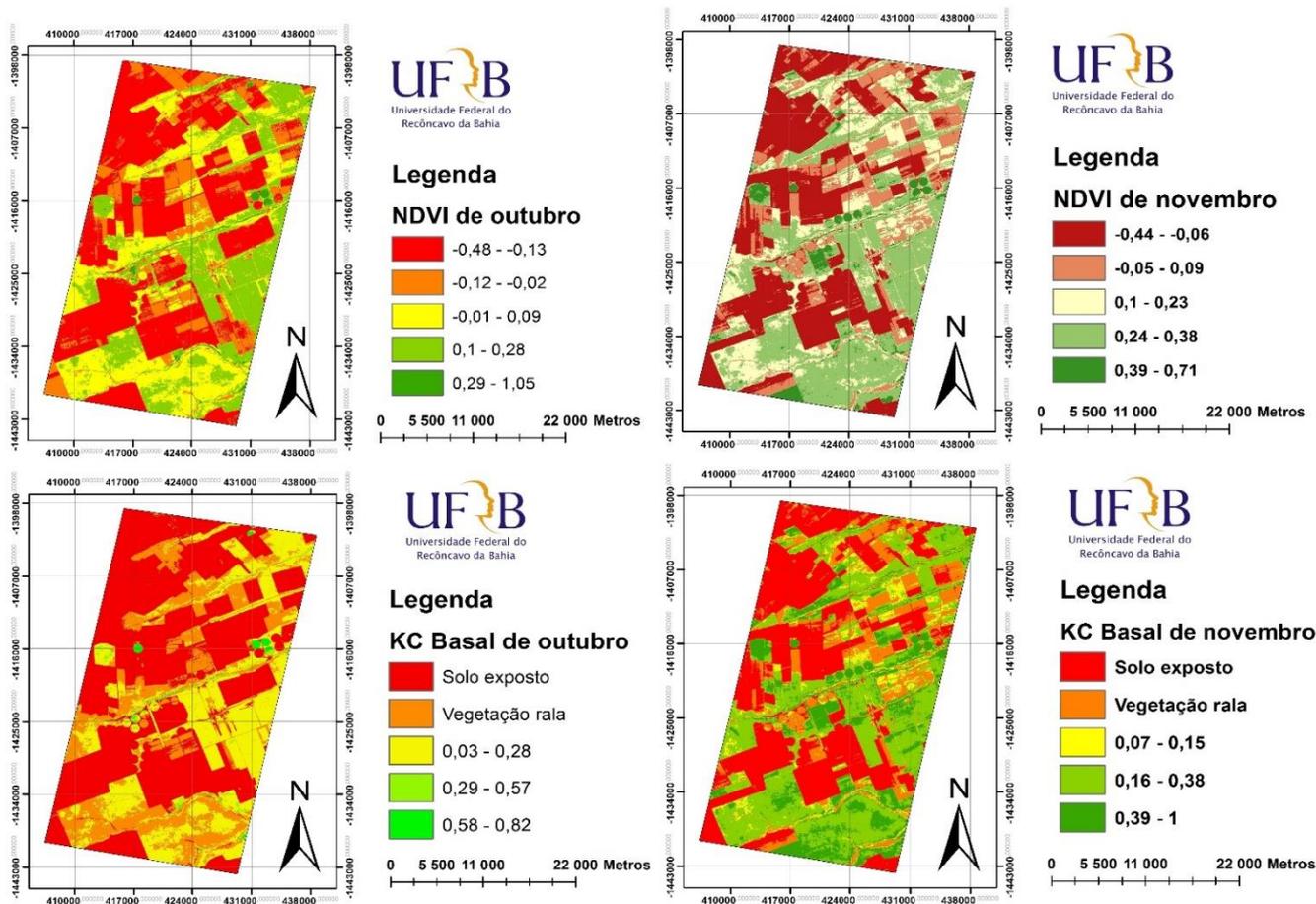


FIGURA 3: NDVI e Kcb calculados via SIG

**CONCLUSÕES:** A utilização da detecção remota para a identificação das necessidades hídricas das culturas pode permitir uma melhoria no uso eficiente da água forma espacial, minimizando assim os custos econômicos e ambientais que o excessivo uso de água acarreta. Essas técnicas permitiu visualizar a evolução espacial do Kcb em diferentes períodos.

#### REFERÊNCIAS:

- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998, 297p. FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56
- AZEVEDO, P.V. de; RAMANA RAO, T.V.; AMORIM NETO, M.da S.; et al. Necessidades hídricas da cultura do algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28. n.7, p.863-870, 1993.
- BEZERRA, F.M.L., FREITAS, A.A., OLIVEIRA, C.H.C. Evapotranspiração máxima da acerola (*Malpighia Glaba L.*) no primeiro ano de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10, 1997, Piracicaba. **Anais...**, Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997, p. 671-672.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. Yield response to water. Roma, FAO, 1979, 193p. (**Irrigation & Drainage paper 33**).
- D'URSO, G., CALERA BELMONTE, A., 2006. **Operative Approaches To Determine Crop Water Requirements From Earth Observation Data: Methodologies And Applications.**
- BEZERRA B. G. Et al. Evapotranspiração real obtida através da relação entre o coeficiente dual de cultura da fao-56 e o NDVI. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.25, n.3, 404 - 414, 2010