

Avaliação temporal dos índices de vegetação NDVI e GNDVI correlacionados com mapa de produtividade da cultura da soja

ROHSIG, Rafael
BARBOSA, Kendy Lucas Yamada
CORBARI, Sanderson
HERGESELL, Robson
MORAIS, Maria Poliana
ROSA, Helton Aparecido

INTRODUÇÃO

A cultura da soja possui grande relevância global, o que demanda crescente produtividade e monitoramento remoto do seu desenvolvimento. O Sensoriamento Remoto é uma tecnologia essencial nesse contexto, pois coleta dados da superfície terrestre a partir da radiação eletromagnética refletida ou emitida. Sensores em imagens de satélite permitem obter informações detalhadas, otimizando o manejo de insumos e melhorando a sustentabilidade agrícola. Na agricultura de precisão, o sensoriamento remoto permite o monitoramento da saúde das culturas e a detecção de estresse hídrico. (PONZONI, SHIMABUKURO e KUPLICH, 2015).

Entre os índices de vegetação (IV's) mais utilizados estão: NDVI (Normalized Difference Vegetation Index): Indicativo da vegetação fotossinteticamente ativa. GNDVI (Green Normalized Difference Vegetation Index): Avalia variações da biomassa verde do stand de plantas. (ZHOU; ZHONG, 2020; ALI et al., 2019)

O trabalho teve como objetivo correlacionar os dados de colheita obtidos através de um mapa de colheita com índices de vegetação (IV), calculados a partir de imagens do satélite Sentinel-2.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O experimento foi realizado no município de Maripá-PR, distrito de Candeia, em uma área de 106,8 ha com altitude média de 400 m. O solo é classificado como Nitossolo Vermelho Eutrófico.

Aquisição de Dados

Dados de Produtividade: Obtidos por colhedoras John Deere equipadas com monitor Green Star 3 e receptor Star Fire 600016. A produtividade média da área foi de 2,98 ton/ha

Imagens de Satélite: Utilizou-se imagens gratuitas do satélite Sentinel-2 (sensor MSI), obtidas na plataforma "Sentinel Hub"

Tabela 1 - Bandas espectrais do sensor MSI, presente no satélite Sentinel-2.

Resolução	Nº da banda	Nome da banda	Comprimento de onda (nm)
10 m	B02	Azul (B)	490
	B03	Verde (G)	560
	B04	Vermelho (R)	665
		Infravermelho Próximo (NIR)	
	B08		842

Datas de Análise (DAS): 54, 79, 94 e 114 dias após a semeadura.

Processamento e Análise

Cálculo dos IV's: Realizado no software QGIS utilizando a calculadora Raster:

$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED} \quad (\text{Equação 1})$$

Em que:

NDVI = índice de vegetação por diferença normalizada.
NIR = Refletância na banda do infravermelho próximo (nm).
RED = Refletância na banda do vermelho (nm).

$$GNDVI = \frac{NIR-GREEN}{NIR+GREEN} \quad (\text{Equação 2})$$

Em que:

GNDVI = Índice De Vegetação Por Diferença Normalizada Com Banda Verde.
NIR = Refletância na banda do infravermelho próximo (nm).
GREEN = Refletância na banda do verde (nm).

Para avaliar a correlação entre os mapas de IV e produtividade Foram extraídos 9641 pixels de cada mapa temático com auxílio do Plugin Point Sampling Tool, que posteriormente foram processados no Software Excel, onde calculou-se a correlação de Pearson.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando sobrepostos os índices de vegetação com o mapa de produtividade foi possível fazer a análise e correlacionar os dados obtidos, onde NDVI com 54, 79 e 94 DAS e GNDVI com 54 e 79 DAS apresentaram uma correlação moderada ao mapa de produtividade, já NDVI aos 114 DAS e GNDVI aos 94 e 114 DAS apresentaram uma forte correlação ao mapa de produtividade.

Os maiores índices foram registrados aos 94 DAS, fase que corresponde ao pico de clorofila e atividade fotossintética. NDVI Máximo: 0,94 (94 DAS) GNDVI Máximo: 0,91 (94 DAS) Aos 114 DAS, houve queda nos valores médios (NDVI 0,85; GNDVI 0,80), indicando o estágio final do ciclo, próximo à maturação fisiológica (R7).

Figura 1 – Mapa de produtividade.

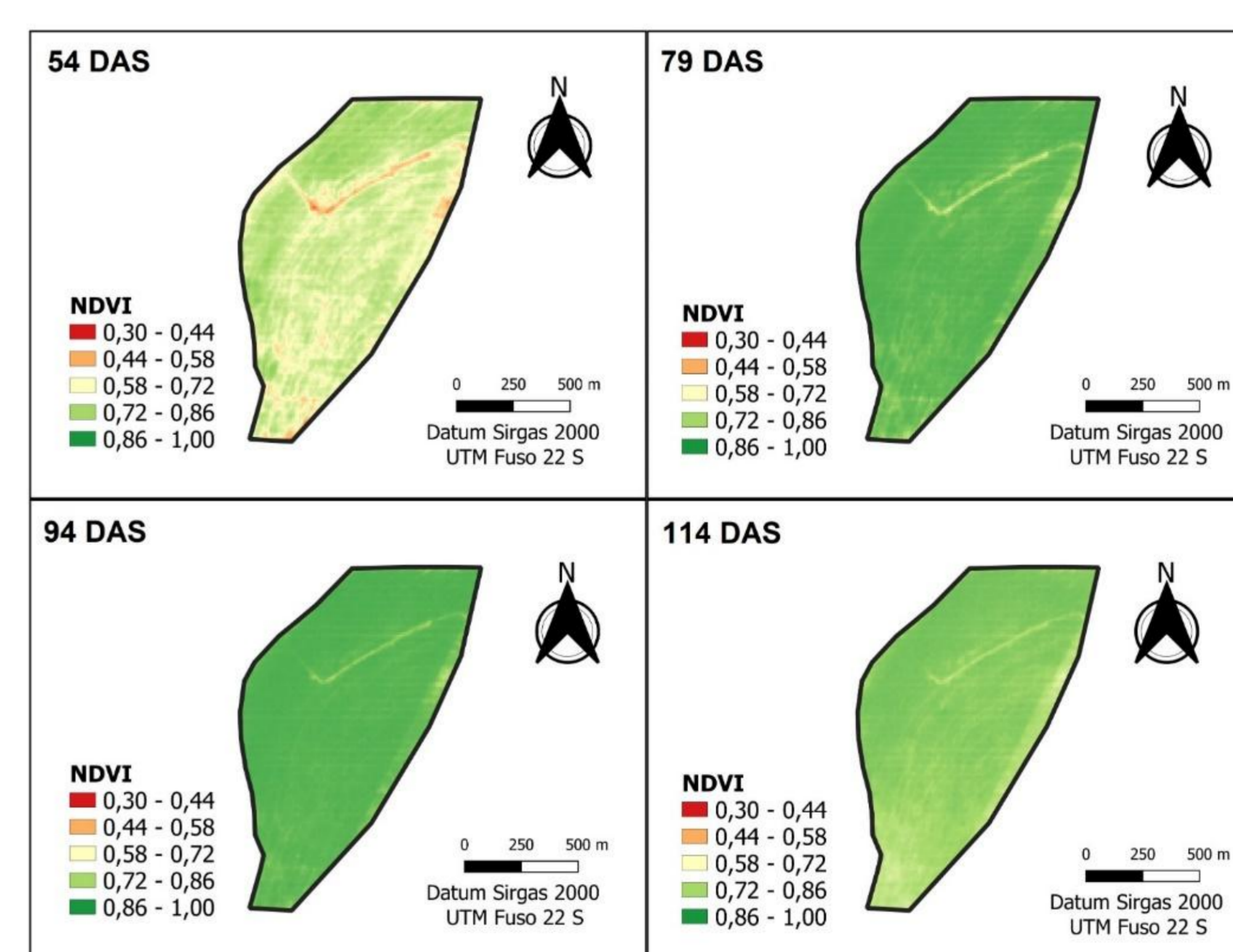
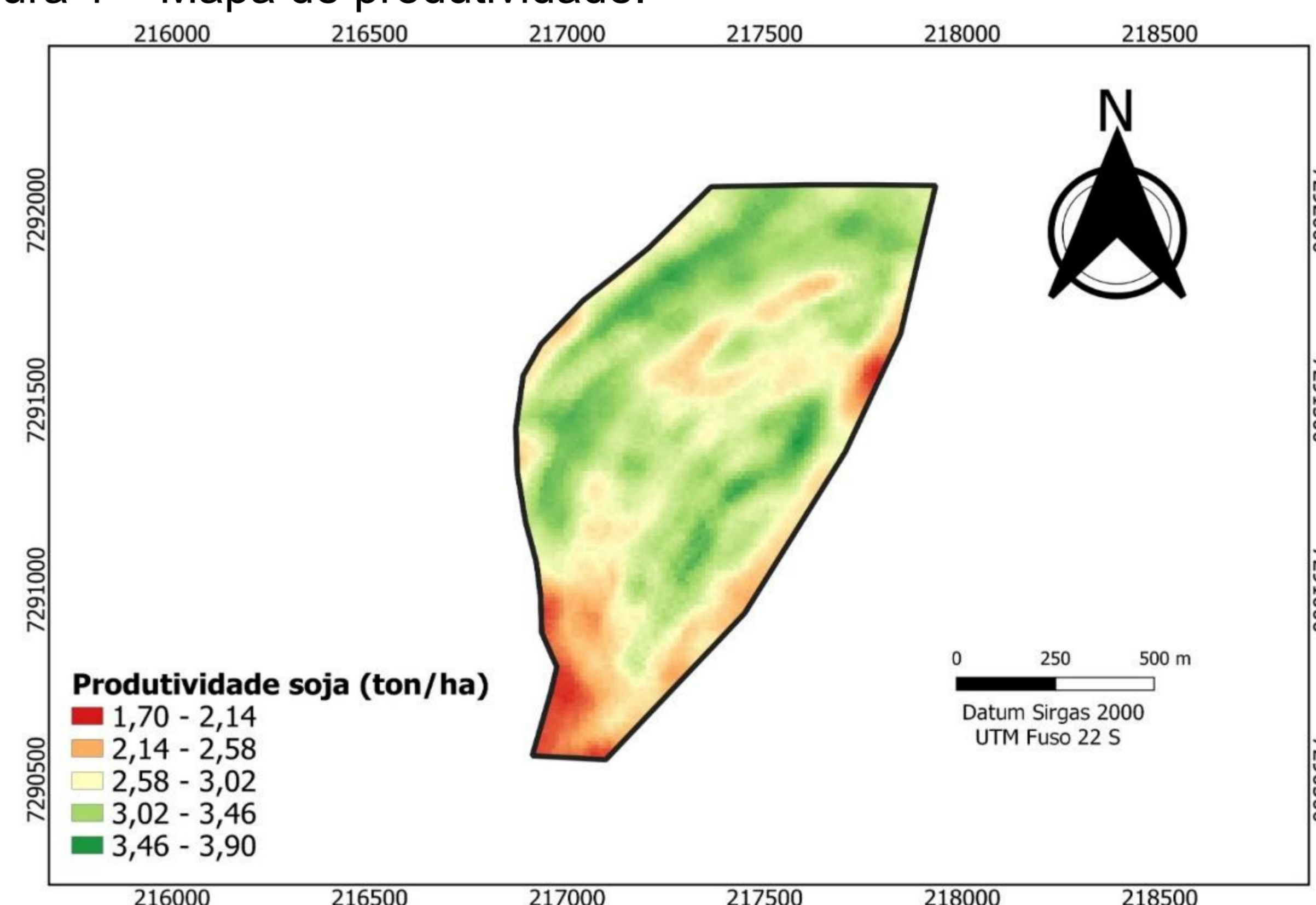


Tabela 3 – Correlação de Pearson entre Produtividade da soja e NDVI, GNDVI.

	54 DAS.	79 DAS.	94DAS	114 DAS
NDVI	0,52	0,57	0,61	0,79
GNDVI	0,53	0,57	0,73	0,78

CONCLUSÕES

Para correlação entre NDVI e produtividade, o melhor resultado foi de 0,79, obtido com 114 DAS.

Na correlação GNDVI e produtividade os resultados que se destacaram ocorreram aos 94 DAS e 114 DAS sendo de 0,73 e 0,78 respectivamente.

REFERÊNCIAS

ZHOU, F.; ZHONG, D. Kalman filter method for generating time-series synthetic Landsat images and their uncertainty from Landsat and MODIS observations. Remote Sensing of Environment, [s.l.], v. 239, p. 111628-111653, Mar 2020.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E.; KUPLICH, T. M. Sensoriamento remoto da vegetação. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 284p.