

## **MAPEAMENTO DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO DA CULTURA DE SOJA NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS – PARÁ**

SILVIA LETÍCIA ALVES GARCÊZ<sup>1</sup>, ADRIANO MARLISOM LEÃO DE SOUSA<sup>2</sup>, MERIANE MELISSA TAQUES<sup>3</sup>, THAMIRIS LUISA DE OLIVEIRA BRANDÃO CAMPOS<sup>4</sup>, SERGIO RODRIGO QUADROS DOS SANTOS<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Aluno de Graduação - Universidade Federal do Pará –silviagarcez@gmail.com;

<sup>2</sup>Aluno de Doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - marlisoms@yahoo.com.br;

<sup>3</sup> Aluno de Graduação – Universidade Federal do Pará – meriane\_86@hotmail.com;

<sup>4</sup> Aluno de Graduação – Universidade Federal do Pará – thami\_brandão@hotmail.com;

<sup>5</sup> Aluno de Graduação – Universidade Federal do Pará – sergiosanttos@yahoo.com.br;

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 – GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções – Belo Horizonte – MG.

**RESUMO:** O avanço da cultura de soja no país vem aumentando cada vez mais. A Amazônia tem tido uma expansão dessa cultura de forma lenta, no entanto vem ganhando espaço no decorrer dos anos. O Estado do Pará, em específico o município de Paragominas, vem recebendo incentivos governamentais para o aumento de produção de grãos na região. Neste trabalho, foi feito o mapeamento do índice de vegetação da cultura de soja, no ano de 2008, da fazenda El Shadai, no município de Paragominas com o uso de imagens MODIS (resolução espacial 250m), a fim de observar às fases da plantação do cultivo de soja (temporal e espacial) e identificando a área da cultura em estudo de forma clara e coerente. Sendo assim, os perfis temporais de IVDN caracterizaram satisfatoriamente o ciclo de desenvolvimento da cultura de soja.

**PALAVRA CHAVE:** Soja, Paragominas, IVDN.

### **INDEX VEGETATION MAPPING OF THE CULTURE OF SOYBEAN IN THE CITY OF PARAGOMINAS - PARA**

**ABSTRACT:** The progress of the soybean crop in the country is increasing. The Amazon has been an expansion of this culture so slow, however space has gained over the years. The State of Para, in particular the city of Paragominas, has received government incentives to increase production of grains in the region. This work was done the mapping of vegetation index of the soybean crop in the year 2008, the farm El Shadai in the city of Paragominas using MODIS images (spatial resolution 250m) to observe the stages of planting the cultivation of soybeans (temporal and spatial) and identifying the area of the culture under study clearly and consistently. Thus, the temporal profiles of NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) satisfactorily characterized the development cycle of the soybean crop.

**KEYWORDS:** Soy, Paragominas, NDVI

**INTRODUÇÃO:** Na região Amazônica a expansão de plantios de soja veio aumentando e ganhando espaço pelas condições favoráveis para a expansão da lavoura (Mueller & Bustamante, 2002). Em 1994, o estado do Pará começa a receber incentivos governamentais para o aumento da produção de grãos, onde o município de Paragominas é uma das cidades a receber esses incentivos. O município possui, em 2004, 70 mil hectares de cultivo de grãos, fazendo desse município o maior produtor de grãos do Estado. As observações sequenciais do IVDN permitem a obtenção de perfis temporais, os quais mostram o crescimento e desenvolvimento das plantas ao longo dos estádios fenológicos. Quando provenientes de imagens de satélites de baixa resolução espacial e alta resolução temporal, os perfis têm sido propostos em análises regionais de culturas agrícolas, tais como arroz irrigado no Rio Grande do Sul (Klering, 2007) e cereais de inverno no Paraná (Deppe, 2007) e na Austrália (Fontana et al., 2007). De acordo com Deppe (2007), a utilização de imagens de IVDN permite o monitoramento do desenvolvimento fenológico das culturas ao longo das safras, sendo possível obter, assim, avaliações qualitativas e quantitativas dos plantios em períodos anteriores à colheita. Objetivo deste trabalho é mapear o índice de vegetação da cultura de soja durante o ano de 2008 usando imagens MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer), para observar se há reciprocidade nos dados observados, ou seja, comparados aos dados temporais e espaciais das condições da vegetação.

**MATERIAL E MÉTODO:** O município de Paragominas esta localizado a uma latitude 02°59'45" Sul e a uma longitude 47°21'10" Oeste. O estudo foi realizado na fazenda El Shadai, localizada no município de Paragominas (Figura 1), situada no nordeste do Estado do Pará, cuja sede esta localizada a 320 Km da cidade de Belém, capital do Estado. Sua população, estimada em 2008, foi de 95.479 habitantes, possui uma área de aproximadamente 20.000 km<sup>2</sup> de área territorial, formada por extensas florestas e belezas naturais, reflorestamentos, campos e plantios agrícolas. Tem um clima equatorial e o seu Bioma é Amazônico.

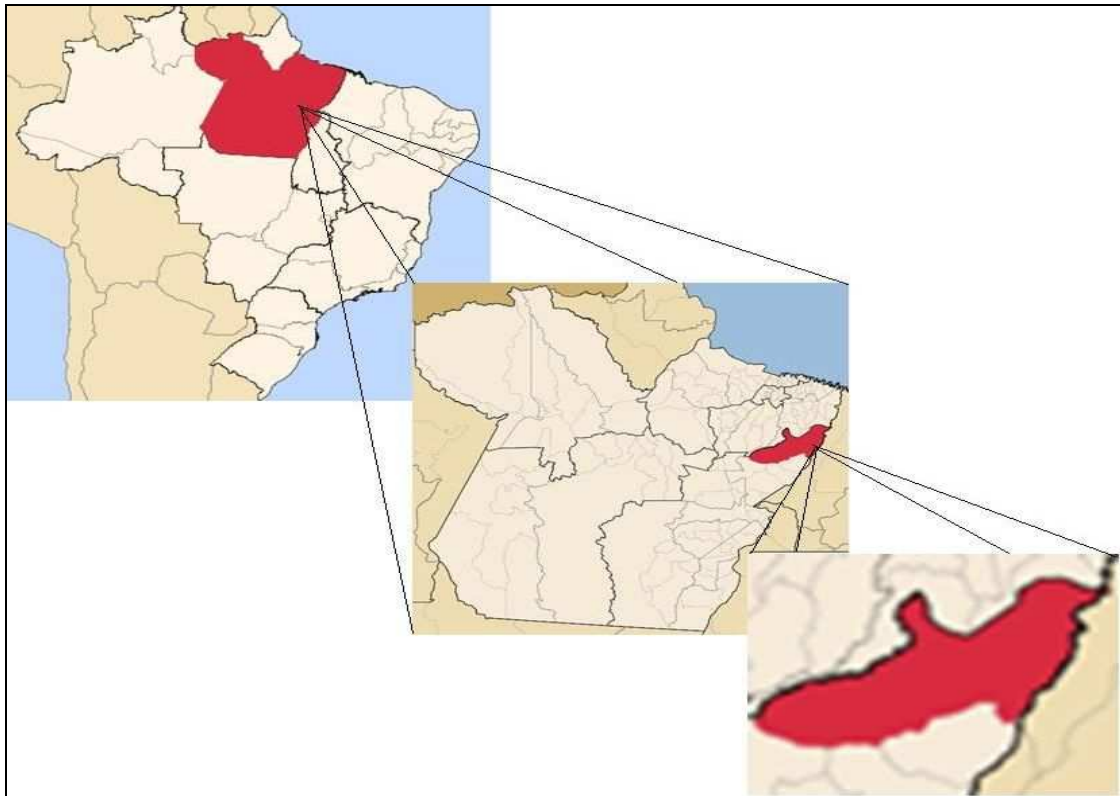


Figura 01 – Município de Paragominas

Neste trabalho, foi escolhido o ano de 2008 para se fazer análise dos dados da plantação de soja nessa região, devido este ano termos um experimento de campo medindo as variáveis necessárias para fins de comparação. Foram analisadas imagens da área da fazenda El Shadai entre os dias 001 e 049 (01/01/08 – 18/02/08) e os dias 113 e 161 (23/04/08 – 10/06/08), referentes ao período do ciclo da soja em 2008 na região. Para estimar o índice de vegetação, utilizou-se o produto IVDN – Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (MOD13), de nível 3 na hierarquia de processamento, contém, entre outros dados, as imagens IVDNI em composições de 16 dias com resolução espacial de 250m. Vale ressaltar que este índice varia de -1 a 1, com valores mais próximos de 1, significam robustez da vegetação e -1 seria a visada do solo expostos ou sem vegetação.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES:** O mapeamento do índice de vegetação da cultura da soja é mostrado nas figuras 2, que foram reamostradas em percentual. Na Figura (2a), referente ao dia do ano 001 (01 de jan), pode ser observado que está em um período de pouca área verde, onde é a época de pré-semeadura, ou seja, época de preparação do solo para a semeadura, com IVDN de aproximadamente entre 20 e 40%.

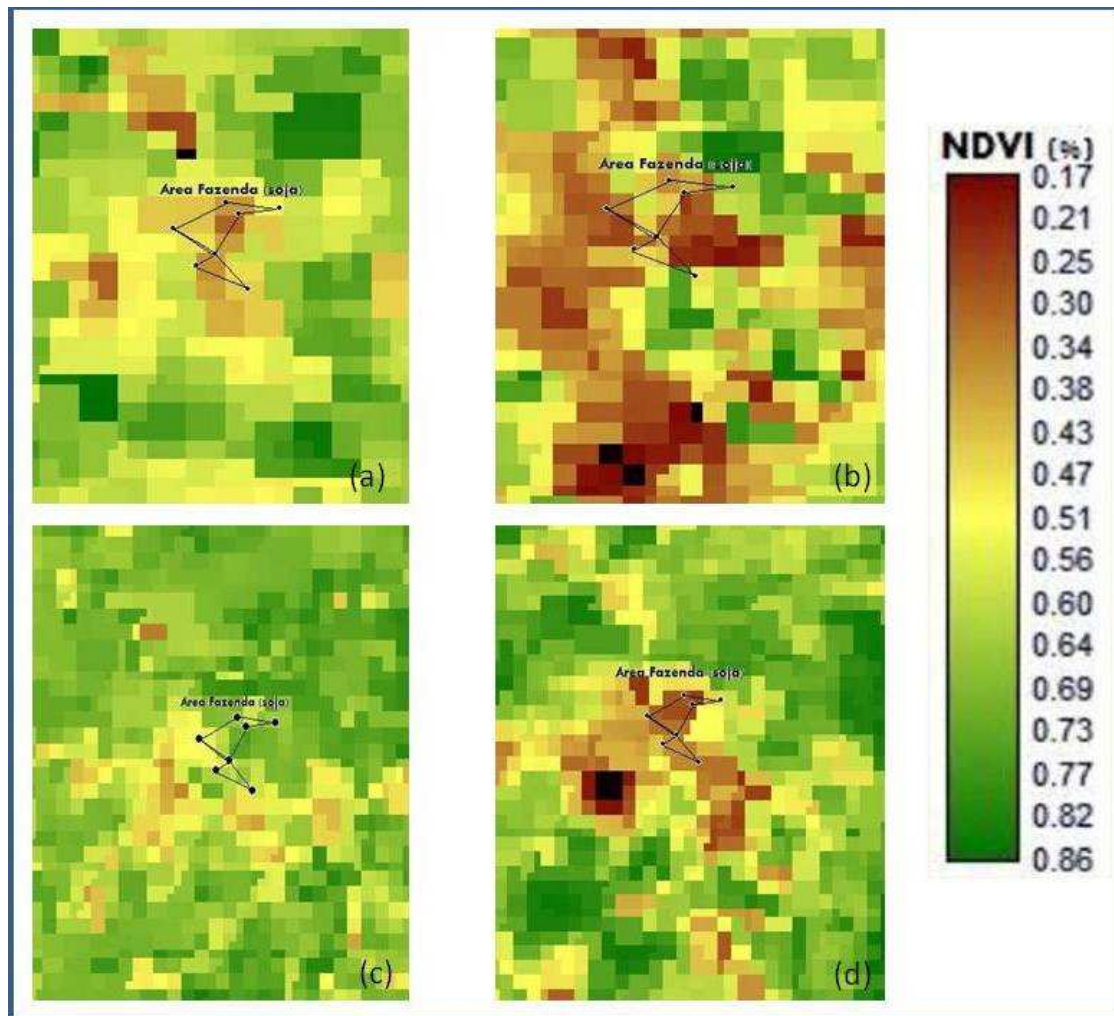


Figura 2 – Cenas de IVDN para os dias: (a) 001 – 01jan08, (b) 049 – 18fev08, (c) 113 – 23abr08 e (d) 161 – 10jun08.

A Figura (2b), referente ao dia 049, começa a época de semeadura, devido a isso a imagem mostra uma diminuição em média do valor de IVDN (15%) com pouca área em verde, isto é devido a preparação da área para o plantio. Para a Figura (2c), do dia 113, já há um aumento deste valor de IVDN em média de (70%), respondendo ao momento da cultura da sua fase vegetativa e período de frutificação da cultura de soja. E por fim a Figura (2d), referente ao dia 161, está ocorrendo o período de maturação da cultura. Período esse, em que a soja já começa a ser colhida, onde se percebe que em algumas áreas existem pontos com valores de IVDN próximos de 17%, isso pode ser porque nessas áreas a soja já se encontra em estágio de copa vegetada na cor marrom. Sendo assim, os perfis temporais de IVDN caracterizaram satisfatoriamente o ciclo de desenvolvimento da cultura de soja. De acordo com Deppe et al. (2007) verificaram que a geração de imagens diferença, a partir de imagens IVDN/MODIS, foi adequada para o monitoramento do desenvolvimento dos cereais de inverno (trigo e aveia) e estimativas de áreas no Paraná. E também Junges et al. (2009), no seu estudo para o Rio grande do sul, verificou que Os perfis temporais de NDVI/MODIS de lavouras de cereais de inverno, caracterizam adequadamente o ciclo de desenvolvimento destas culturas. Portanto as imagens de sensores multiespectrais com resolução espectral moderada e o uso de sensoriamento remoto, vêm sendo uma ferramenta muito útil para espacialização de informações sobre agriculturas.

**CONCLUSÃO:** Foi possível identificar a área da cultura de soja na fazenda El Shadai, na região do município de Paragominas, através do acompanhamento das imagens MODIS, no período do crescimento vegetativo da cultura em estudo. Conclui-se que IVDN pode ser utilizado como estimadores remotos da cultura da soja, podendo ser muito úteis em monitoramento de culturas e previsão de safras.

#### **REFERÊNCIAS:**

DEPPE, F., LOHMANN, M., MARTINI, LUISINEI, ADAMI, M. FARIA, R. Monitoramento da evolução temporal de cultivos agrícolas através de imagens TERRA/MODIS. In: Simpósio Brasileiro De Sensoriamento Remoto, 13., 2007, Florianópolis. Anais... São José dos Campos: INPE, 2007. Artigos, p.145-152. On line. Disponível em <http://marte.dpi.inpe.br/col/sid.inpe.br/sbsr@80/2006/11.14.19.13/doc/145-152.pdf>. Acesso em: 19.ago.2008

FONTANA, D.C., POTGIETER, A. B.; APAN, A. Assessing the relationship between shire winter crop yield and seasonal variability of the MODIS NDVI and EVI images. Applied GIS, Victoria, v.3, n.1.

JUNGES, A. H. ALVES, G, FONTANA, D, C. 2007. Estudo indicativo do comportamento do NDVI e EVI em lavouras de cereais de inverno da região norte do Estado do Rio Grande do Sul, através de imagens MODIS. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril, INPE, p.241-248.

KLERING, E.V. Avaliação do uso de imagens MODIS na modelagem agrometeorológica-espectral de rendimento do arroz irrigado no Rio Grande do Sul. 2007. 116f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

MUELLER, C.C.; BUSTAMANTE, M. Análise da expansão agrícola no Brasil. Abril, 2002. Disponível em: [www.worldbank.org/rfpp/news/debates/mueller.pdf](http://www.worldbank.org/rfpp/news/debates/mueller.pdf). Acesso em: 10 jun. 2009.