ANÁLISE DA VARIAÇÃO ESPACIAL DO NDVI EM LAVOURAS COMERCIAIS DE ARROZ IRRIGADO

Rosana Santos de Moraes [1]

Alex Alan Bredow [2]

Eduardo Conrado Bredow [3]

Jaqueline Rambo Anschau [4]

Lauro Soares Ribeiro [5]

Cassiane Jrayj de Melo Victoria Bariani [6]

Nelson Mario Victoria Bariani [7]

Resumo:

Atualmente o sensoriamento remoto (SR) apresenta-se como uma ferramenta com alto potencial para auxiliar no monitoramento e gerenciamento de lavouras comerciais. Este procedimento é reconhecido cientificamente por fornecer informações que podem ser associadas a vigor, densidade, sanidade, nutrição e desenvolvimento da vegetação1. As metodologias que se utilizam de SR podem contribuir em vários aspectos ao monitoramento. Um aspecto a destacar é a distribuição espaço temporal das informações em nível de parcelas, que permite uma maior precisão e exatidão na avaliação sobre o estado da lavoura2. Isto mediante um acompanhamento à distância do comportamento espaço temporal das culturas ao longo do seu ciclo, o que permite um melhor planejamento das operações a campo e identificação de estresses na vegetação que possam colocar em risco a produtividade dos cultivos1. Neste contexto o presente trabalho tem por objetivo analisar os estresses na cultura de arroz irrigado em lavouras comerciais, por meio de dados de sensoriamento remoto, extraindo-se os índices de vegetação por diferença normalizada (NDVI)3, para fins de monitoramento durante a safra 2017/18 no município de Santa Vitória do Palmar. Foram analisadas oito lavouras comerciais e identificados dois intervalos de valores de NDVI, classificados como estresses i) forte (0,1-0,4); e ii) moderado (0,5-0,6). Por meio de fotointerpretação foram descritas as distribuições espaço temporais e a localização dos estresses nas diferentes lavouras. Há evidências que o NDVI proveniente do satélite LANDSAT8/OLI (resolução 30m) pode ser uma ferramenta de apoio ao monitoramento a campo uma vez que se é possível identificar estresses moderados a fortes em lavouras comerciais de arroz irrigado.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto; Estresse Hídrico; Monitoramento Agrícola

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ANÁLISE DA VARIAÇÃO ESPACIAL DO NDVI EM LAVOURAS COMERCIAIS DE ARROZ IRRIGADO

[1] Aluno de graduação. cassiane.melo@gmail.com. Autor principal

[2] Aluno de Graduação. alexbredow15@hotmail.com.br. Co-autor

[3] Aluno de Graduação. eduardo_bredow@gmail.com. Co-autor

[4] Aluno de Graduação. jaquirambo@gmail.com. Co-autor

[5] Pesquisador. laurosribeiro@gmail.com. Co-autor

[6] Docente. cassiane.victoria@gmail.com. Orientador

[7] Docente da Unipampa. vbariani@gmail.com. Co-orientador

ANÁLISE DA VARIAÇÃO ESPACIAL DO NDVI EM LAVOURAS COMERCIAIS DE ARROZ IRRIGADO EM SANTA VITÓRIA DO PALMAR, RS

1 INTRODUÇÃO

O arroz é um cereal com grande importância para alimentação humana, mais de três bilhões de pessoas no mundo consomem este cereal como base alimentar, principalmente em países em desenvolvimento como China e Brasil. O Brasil é um dos dez maiores produtores mundiais, com produção anual entre 11 e 13 milhões de toneladas de arroz nas últimas safras. A cultura do arroz possui ainda grande potencial de aumento na produção. Na América Latina o Brasil é o maior produtor e contribui com 82% da produção do Mercosul, com destaque na região sul do país, tendo como maior produtor nacional o estado do Rio Grande do Sul (RS) (SOSBAI, 2016). O RS é responsável por 71,2% da produção no Brasil e sua produtividade está em expansão, dados do IBGE (2018) apontam que há um crescimento no rendimento médio de 3% e na produção de 3,3%. A produção do arroz no RS acontece em 133 municípios, localizados na metade sul do estado, há cerca de 232 mil pessoas que vivem dessa cultura, o que evidencia a importância da cultura do arroz no contexto socioeconômico mundial, brasileiro e estadual.

Varias pesquisas vem sendo realizadas com o objetivo de auxiliar no aumento da produção e produtividade do arroz, e favorecer as pessoas que vivem de forma direta ou indireta dessa cultura, assim se destaca a utilização do sensoriamento remoto (SR). Atualmente o sensoriamento remoto apresenta-se como uma ferramenta com alto potencial para auxiliar no monitoramento e gerenciamento de lavouras comerciais. Este procedimento é reconhecido cientificamente por fornecer informações que podem ser associadas a vigor, densidade, sanidade, nutrição e desenvolvimento da vegetação (JENSEN, 2011).

As metodologias que se utilizam de SR podem contribuir em vários aspectos ao monitoramento. Um aspecto a destacar é a distribuição espaço temporal das informações em nível de parcelas, que permite uma maior precisão e exatidão na avaliação sobre o estado da lavoura (GITELSON et al., 2012). Isto mediante um acompanhamento à distância do comportamento espaço temporal das culturas ao longo do seu ciclo, o que permite um melhor planejamento das operações a campo e identificação de estresses na vegetação que possam colocar em risco a produtividade dos cultivos (ALLEN e PEREIRA, 2009).

Neste contexto o presente trabalho tem por objetivo analisar os estresses na cultura de arroz irrigado em lavouras comerciais, por meio de dados de sensoriamento remoto, extraindo-se os índices de vegetação por diferença normalizada (NDVI) (ROUSE et al., 1974), para fins de monitoramento durante a safra 2017/2018 no município de Santa Vitória do Palmar, RS.

2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Santa Vitória do Palmar localizada no sul do estado do Rio Grande do Sul, (figura 01).

Foram analisadas oito lavouras comerciais e identificados intervalos de valores de NDVI, calculados pela fórmula proposta por Rouse et al. (1974) de acordo com a equação 1.

$$\mathrm{NDVI} = \frac{\mathrm{NIR}-\mathrm{RED}}{\mathrm{NIR}+\mathrm{RED}} \qquad (1)$$

Onde, a banda RED reflectância na faixa do vermelho e a banda NIR reflectância no infravermelho próximo.

Para produzir as imagens/grades de NDVI foram utilizadas as bandas do satélite LANDSAT8 com resolução de 30 m e provenientes do sensor OLI, nas órbitas 221 e 222 no ponto 83, durante a safra 2017/2018, o software utilizado para a extração dos valores foi o Spring na sua versão 5.5.2.

Figura 1- Mapa de localização das lavouras comerciais; (a) América do Sul, Brasil; (b) Rio Grande do Sul, Santa Vitória do Palmar; (c) Lavouras sob estudo.



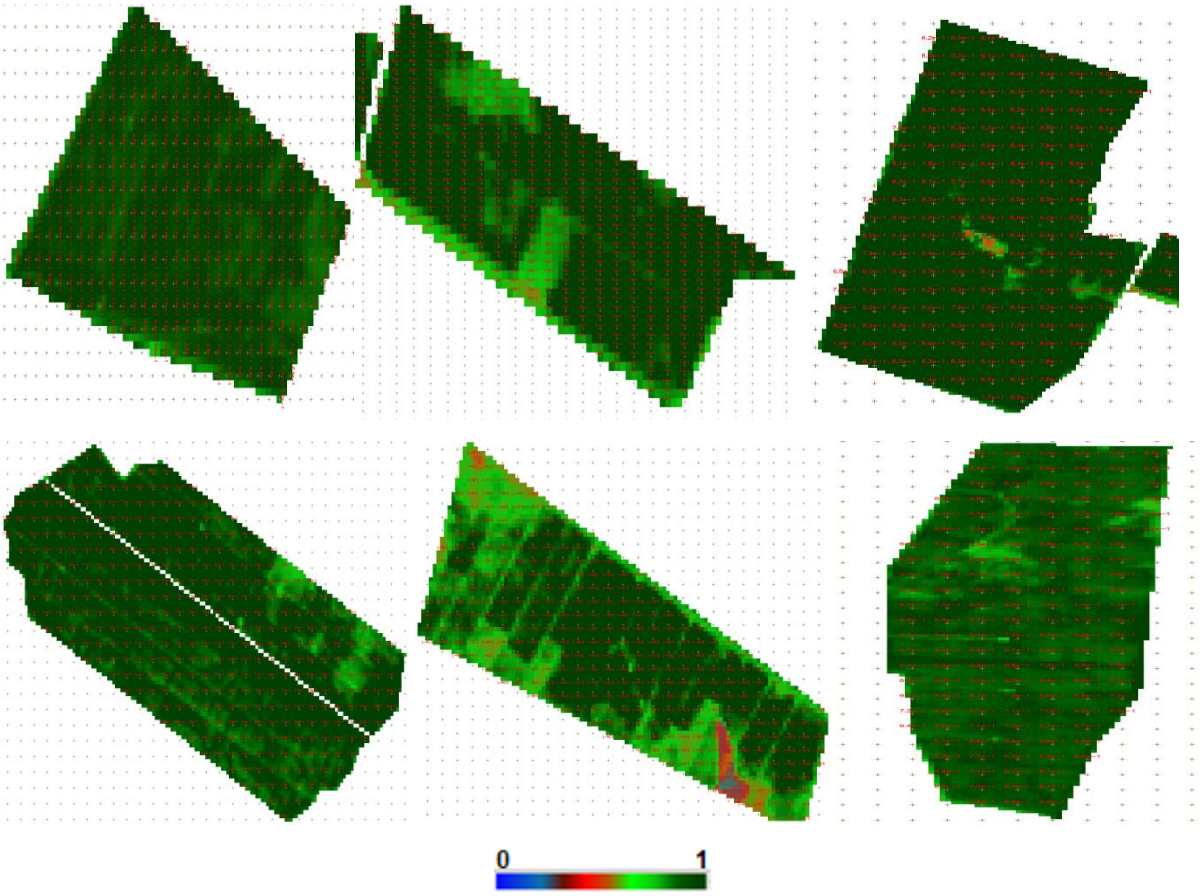
3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Foram analisadas oito lavouras comerciais e identificados dois intervalos de valores de NDVI, classificados como estresses i) forte (0,1-0,4); e ii) moderado (0,5-0,6). O estresse mais importante durante o ciclo de desenvolvimento da cultura é quando ela está em estádios reprodutivos de R1 a R8, ocorrido no mês de fevereiro. De acordo com Klering (2009) o período de máximo NDVI é o período de maior biomassa e ocorreu no mesmo mês de estudo, e correspondeu aos estádios de floração, enchimento de grão e maturação. Nestes estádios o estresse por déficit hídrico pode causar baixa produtividade.

Por meio do monitoramento a campo comprovou-se que em alguns pontos ocorreu estresse por déficit hídrico, onde a vazão da água era insuficiente para suprir a demanda da cultura. A fotointerpretação das imagens LANDSAT8/OLI auxiliaram na localização dos estresses hídricos que puderam ser associados com a distribuição espacial e a variação dos valores de NDVI com os locais, verificados a campo, onde ocorreram estresses hídrico nas diferentes lavouras (figura 2).

O NDVI é um índice que varia entre -1 a 1, porém neste trabalho a escala foi reduzida e os valores aparecem entre os intervalos 0 a 1. A escala de cores utilizada pode ser interpretada da seguinte forma: a) valores próximos a 0 indicam solo exposto e aparecem na cor azul; b) valores entre 0,1 a 0,4 aparecem em na cor vermelha e correspondem a estresse hídrico nas lavouras; c) intervalos entre 0,5 a 0,6 aparecem na cor verde lima e representam regiões com estresse moderado; e d) intervalos entre 0,7 a 1 aparecem na cor verde escuro e representam a cultura bem estabelecida, onde o dossel cobriu completamente o solo.

Figura 2 - Distribuição espacial do NDVI nos 8 talhões agrícolas monitorados. Fonte: autores.



Nota-se que o mapeamento da distribuição espacial do estresse hídrico estimado a partir do NDVI e associado com o monitoramento a campo, deixa em evidencia algumas regiões onde ocorreram estresses durante a safra, 2017/2018. Os estresses hídricos foram classificados como moderado, quando ele ainda pode ser revertido sem causar dano econômico, e estresse forte, quando exige uma ação imediata, pois já se instalou um possível dano econômico na lavoura.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há evidências que o NDVI proveniente do satélite LANDSAT8/OLI (resolução 30m) associado com o monitoramento a campo pode ser uma ferramenta de apoio ao gerenciamento de lavouras comerciais de arroz irrigado, uma vez que é possível identificar estresses moderados a fortes em lavouras comerciais, sendo que se não detectado o estresse a tempo irá causar dano econômico, o que não é desejável para o produtor.

5 REFERÊNCIAS

ALLEN, R.; PEREIRA, L. Estimating crop coefficients from fraction of ground cover and height. **Irrigation and Drainage**. 2009.

GITELSON, A. A.; PENG, Y; MASEK, J. G.; RUNDQUIST, D. C.; VERMA, S.; SUYKER, A.; BAKER, JOHN M.; HATFIELD, J. L.; MEYERS, T. Remote estimation of crop gross primary production with Landsat data. **Remote Sensing of Environment**, v. 121, p. 404-414, 2012.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres.** Parêntese, v. 2, 2011. p. 598. Tradução autorizada.

KLERING, V.E.; GUTERRES, D.; FONTANA, C.D.; BERLATO, A.M.; Comparação entre os perfis temporais de arroz irrigado das coleções MODIS V004 E V005 para a região orizícola do Rio Grande do Sul. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 25-30 abril 2009, Natal. **Anais**. INPE, 2009. p.239-245.

ROUSE, J. W. et al. Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS. Third Earth Resources Technology Satellite-1 Symposium. Greenbelt: NASA. 1974.

SOSBAI. Sociedade Sul - Brasileira de Arroz Irrigado. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. ISBN 978-85-69582-02-1. ed. Pelotas: [s.n.], 2016. 200 p.