ASSOCIAÇÃO DE IMAGENS PHANTOM COM SATÉLITE LANDSAT8 COMO FERRAMENTA DE ENSINO NA ENGENHARIA AGRÍCOLA

Alex Alan Bredow [1]

Rosana Santos de Moraes [2]

Eduardo Conrado Bredow [3]

Jaqueline Rambo Anschau [4]

Fabiele Schafer Rodrigues [5]

Marcela Trojahn Nunes [6]

Cassiane Jrayj de Melo Victoria Bariani [7]

Nelson Mario Victoria Bariani [8]

Resumo:

Os meios digitais e as geotecnologias em especial o sensoriamento remoto tanto satelital como com drones possui alto potencial para o gerenciamento e planejamento o que leva as universidades a se aprimorarem e a incluir tais ferramentas em seus processos de ensino e aprendizagem. O curso de Engenharia Agrícola possui o enfoque ideal ao mesmo tempo que sua temática é a que mais cresce economicamente no setor de geotecnologias, devido principalmente as aplicações e eficientes resultados dessas ferramentas na agricultura. Neste sentido o presente trabalho tem por objetivo exemplificar o uso da combinação de diferentes ferramentas de geotecnologia, em diferentes escalas espaciais, para a visualização de anomalias durante o ciclo de uma cultura agrícola, permitindo aos alunos um maior contato com a realidade da lavoura e suas problemáticas que podem ser visualizadas à distância, permitindo seu monitoramento, o que está sendo chamado de agricultura digital. Desta forma acompanhou-se uma lavoura de soja, localizada em Cachoeira do Sul, para isso utilizou-se imagens do sensor OLI a bordo do satélite Landsat8, resolução espacial de 30 metros, nas cenas correspondentes a órbita 222 no ponto 81, para safra 2017/2018, ou seja, de outubro a abril. Já as imagens com o drone, resolução espacial de 0,5 m, foram obtidas pelo Phantom 3 Professional, quadricóptero, da DJI. A obtenção das imagens da área estudada foi realizada em um único voo no final da safra, em 17/04/2018. A interpretação visual das imagens processadas foi realizada em três fases: 1- constituiu na análise superficial, com o propósito apenas de reconhecer as diferentes feições da paisagem; 2- Os alunos utilizaram os conhecimentos adquiridos, conforme os dados obtidos, para compreender e explicar o comportamento de cada anomalia contida nas imagens sob a área de estudo; e 3- Fotointerpretação: visando passar as informações aos gerentes para executar as decisões a campo. Nesta etapa a interpretação visual foi complementada pelas imagens de drone, que permitiu uma melhor identificação dos locais que possuíam diferenciação do restante da área. Desta forma os acadêmicos conseguiram participar do processo de apontamento de anomalias e suas possíveis causas, planejando ações corretivas quando necessário, auxiliando em um possível gerenciamento da lavoura. O trabalho realizado mostrou que a combinação das imagens satelitais com as obtidas com o drone permitiu a observação e interpretação das anomalias ao longo do ciclo da cultura, o que permitiu aos alunos visualizarem as falhas de plantio e déficit hídrico em diferentes escalas espaciais.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto; Monitoramento Agrícola; Agricultura Digital

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ASSOCIAÇÃO DE IMAGENS PHANTOM COM SATÉLITE LANDSAT8 COMO FERRAMENTA DE ENSINO NA ENGENHARIA AGRÍCOLA

[1] Aluno de graduação. alexbredow15@hotmail.com.br. Autor principal

[2] Aluno de Graduação. rosana-moraes95@gmail.com. Co-autor

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

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

[5] Aluno de Graduação. fabielesrodrigues@gmail.com. Co-autor

[6] Aluno de Graduação. marcelatrojahn@gmail.com. Co-autor

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

ASSOCIAÇÃO DE IMAGENS PHANTOM COM SATÉLITE LANDSAT8 COMO FERRAMENTA DE ENSINO NA ENGENHARIA AGRÍCOLA

1 INTRODUÇÃO

O uso de novas tecnologia dentro dos cursos de graduação está em crescente expansão. Os meios digitais e as geotecnologias em especial o sensoriamento remoto tanto satelital como com drones possui alto potencial para o gerenciamento e planejamento o que leva as universidades a se aprimorarem e a incluir tais ferramentas em seus processos de ensino e aprendizagem. O curso de Engenharia Agrícola possui o enfoque ideal ao mesmo tempo que sua temática é a que mais cresce economicamente no setor de geotecnologias, devido principalmente as aplicações e eficientes resultados dessas ferramentas na agricultura.

Neste sentido o presente trabalho tem por objetivo exemplificar o uso da combinação de diferentes ferramentas de geotecnologia, em diferentes escalas espaciais, para a visualização de anomalias durante o ciclo de uma cultura agrícola, permitindo aos alunos um maior contato com a realidade da lavoura e suas problemáticas que podem ser visualizadas à distância, permitindo uma automação e controle das áreas monitoradas, o que está sendo chamado de agricultura digital.

Desta forma acompanhou-se uma lavoura de soja, localizada em Cachoeira do Sul, para isso utilizou-se imagens do sensor OLI a bordo do satélite Landsat8, resolução espacial de 30 metros, nas cenas correspondentes a órbita 222 no ponto 81, para safra 2017/2018, ou seja, de outubro a abril. Já as imagens com o drone, resolução espacial de 0,5 m, foram obtidas pelo Phantom 3 Professional, quadricóptero, da DJI. A obtenção das imagens da área estudada foi realizada em um único voo no final da safra, no dia 17 de abril de 2018.

A interpretação visual das imagens processadas foi realizada em três fases. A primeira fase constituiu na análise superficial, com o propósito apenas de reconhecer as diferentes feições da paisagem. Posteriormente os alunos utilizaram os conhecimentos adquiridos, conforme os dados obtidos, para compreender e explicar o comportamento de cada anomalia contida nas imagens sob a área de estudo. A etapa final da fotointerpretação foi o processo que visa passar as informações aos gerentes que possam executar as decisões a campo. Nesta etapa a interpretação visual foi complementada pelas imagens de drone, que permitiu uma melhor identificação dos locais que possuíam diferenciação do restante da área.

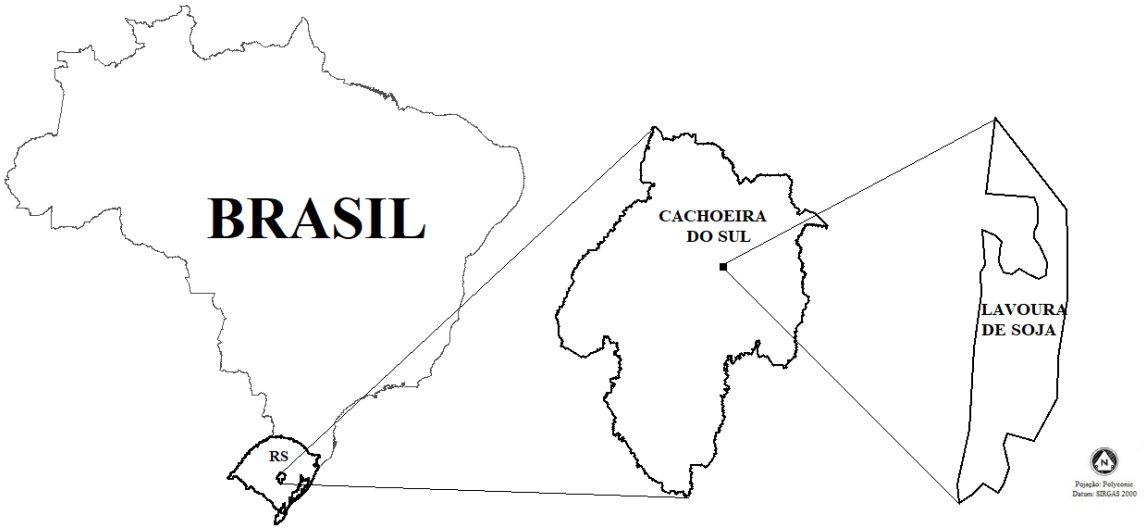
Desta forma os acadêmicos conseguiram participar do processo de apontamento de anomalias e suas possíveis causas, planejando ações corretivas quando necessário, auxiliando em um possível gerenciamento da lavoura. O trabalho realizado mostrou que a combinação das imagens satelitais com as obtidas com o drone permitiu a observação e interpretação das anomalias ao longo do ciclo da cultura, o que permitiu aos alunos visualizarem as falhas de plantio e déficit hídrico em diferentes escalas espaciais, motivando-os a utilização de geotecnologia de forma aplicada para resoluções de problemas reais. Assim, a utilização dessas ferramentas mostra-se promissora no ensino da Engenharia Agrícola, pois permite a visualização e o entendimento de vários aspectos agrícolas durante o ciclo da cultura, bem como um maior controle e automação da produção, levando aos alunos o conhecimento da realidade a campo.

2 METODOLOGIA

A lavoura de soja em estudo está localizada em Cachoeira do Sul, no estado do Rio Grande do Sul, como mostra a Figura 1. Para o levantamento de informações foi utilizada as imagens do sensor OLI a bordo do satélite Landsat8. Do qual, foram adquiridas as cenas

correspondentes a órbita 222 no ponto 81. O período analisado correspondente a safra 2017/2018 da soja, ou seja, de outubro a abril.

Figura 1- Mapa de localização da lavoura de soja; (a) Brasil, Rio Grande do Sul; (b) Cachoeira do Sul; (c) Lavoura sob estudo.



O geoprocessamento inicial das imagens selecionadas utilizou os procedimentos, seguindo as diretrizes de Moreira (2011): restauração da imagem (sensor e tamanho do pixel), realce de imagem (ampliação do contraste), correção geométrica (eliminação de distorções georreferenciando os 4 vértices), registro (georreferenciamento usando imagem de referência), redução da dimensionalidade (recorte das imagens), correção radiométrica (ruídos, falhas de sensores, normalização: cálculo da refletância e tratamento da interferência atmosférica). Posteriormente foi realizado o cálculo de índices de vegetação (e.g., ROUSE et al., 1974), composições coloridas, transformações, classificação supervisionada por regiões e edição vetorial, em diferentes etapas. Os procedimentos citados foram executados no software Spring GIS do INPE, bem como, a realização do NDVI, (CÂMARA, 1996).

Já as imagens com o drone, foram obtidas pelo Phantom 3 Professional, quadricóptero, da DJI. A câmera incorporada possui um estabilizador tipo gimbal integrado para maximizar a estabilidade, minimizando o peso e o tamanho. Assim, para obtenção das imagens da área estuda foi realizado um único voo no final da safra, no dia 17 de abril de 2018.

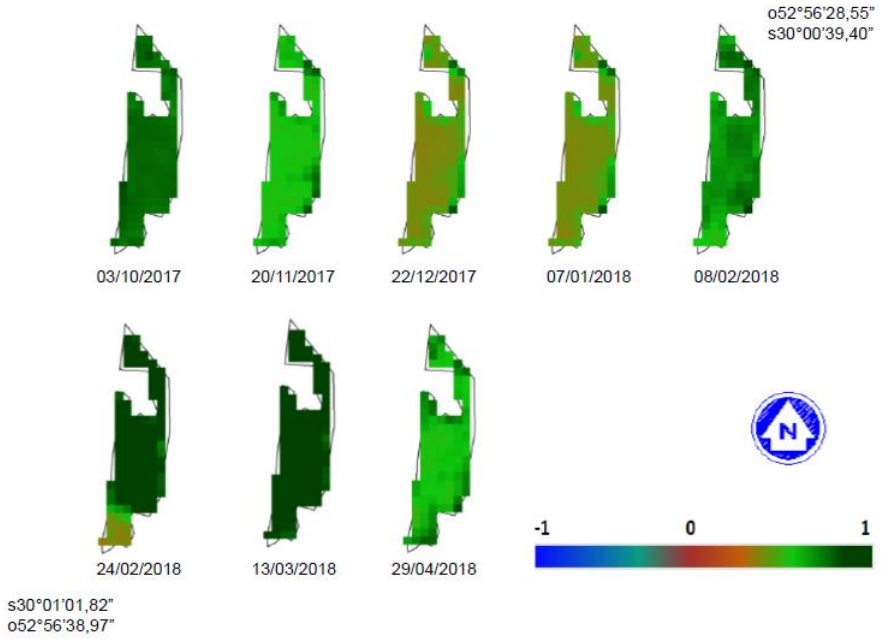
A interpretação visual das imagens processadas foi realizada em três fases. A primeira fase a análise superficial, com o propósito apenas de reconhecer as diferentes feições da paisagem. Posteriormente a fotoanálise, na qual o fotointérprete utiliza seus conhecimentos para o gerenciamento a campo de uma lavoura soja conforme os dados obtidos. A etapa final da fotointerpretação é o processo que visa compreender e explicar o comportamento de cada objeto ou região contidos nas imagens. Onde, a interpretação visual pode ser complementada pelas imagens de drone, que permitem uma melhor identificação dos locais que possuem diferenciação do restante da área, para o apontamento de possíveis causas e ações corretivas quando necessário, o que pode auxiliar no gerenciamento da lavoura.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

O processamento das imagens permitiu o mapeamento e a visualização dos estágios fenológicos, além de anomalias, de forma espacializada possibilitando acompanhar a

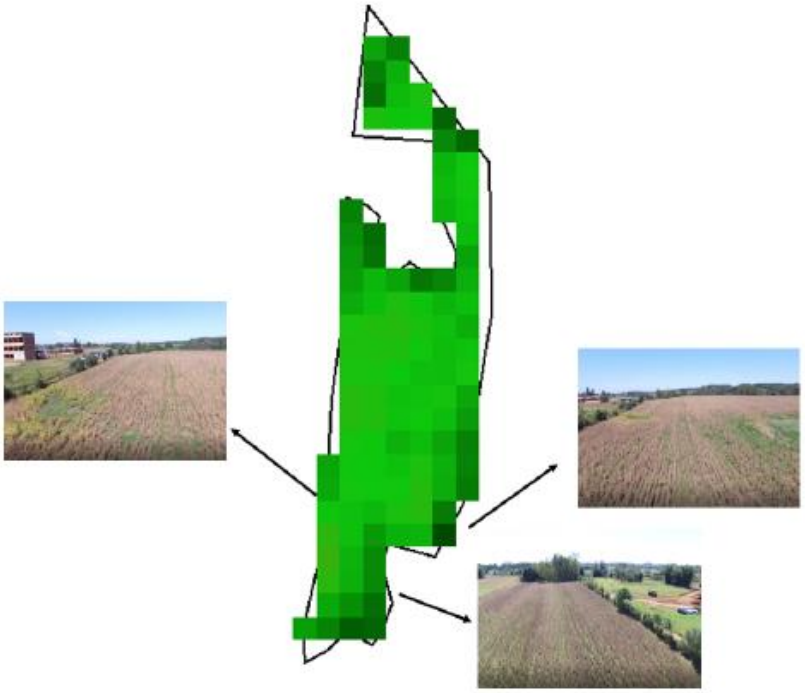
evolução temporal da lavoura. A Figura 2 mostra a área ao longo do ciclo da cultura da soja na área estuda.

Figura 2 - Mapa da variação temporal para cultura da soja ao longo do seu ciclo.



Ao analisar a última imagem de NDVI (29/04/2018), podemos apontar que há uma diferenciação no índice, principalmente próximo dos limites da área. Ao confrontar com as imagens de drone (17/04/2018) conseguimos observar que nesses pontos onde o NDVI está com um valor mais elevado, diferente do restante da área, temos desuniformidade e também falhas na semeadura, Figura 3.

Figura 3 - Combinação do NDVI com as imagens do drone para verificação de anomalias na lavoura de soja.



A utilização integrada das imagens do drone com as imagens sateliais tornou possível a elaboração de uma base de dados em diferentes escalas, permitindo aos alunos visualização e interpretação de diferentes variáveis dentro da lavoura. As anomalias puderam ser relacionadas e identificadas como falhas de plantio e estresse hídrico.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo deixa em evidência o grande potencial das geotecnologias para o apoio ao ensino, pois a utilização de imagens de satélites com as obtidas com o drone permitem a observação em diferentes escalas de anomalias durante o ciclo da lavoura de soja. Desta forma os alunos verificaram na prática os conceitos de índices de vegetação, escala espacial e temporal, fotointerpretação, além de conseguir identificar e relacionar as anomalias com falhas de plantio e estresse hídrico de maneira rápida e pontual. Portanto, a combinação das geotecnologias no ensino e na pesquisa são fatores que se mostram promissores para o desenvolvimento e divulgação dessas ferramentas, motivando os alunos a utilizarem essa nova tendência.

REFERÊNCIAS

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C.; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J. C. Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. **Computers & Graphics**, v. 20 (3), 395-403, 1996.

MOREIRA, M. A.; **Fundamentos de Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação**. 4ª edição atual. e ampl. Editora UFV, Viçosa, MG, 2011. p.

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

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, 2016. p. 200.

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.