

Identificação de terras agrícolas improdutivas no oeste Catarinense através da análise temporal de imagens LANDSAT

Sérgio Eduardo Ferreira ¹
Cyro José Matavelli ²
Gretta Paola Fava Pina ²

¹ Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA/SC
Avenida Acioni Souza Filho, s/n - Praia Comprida - 88101-175 - Florianópolis - SC, Brasil
sergio.ferreira@fns.incra.gov.br

² Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC/MPPA
Campus Universitário, s/n, Sala 05, Departamento MIP - Córrego Grande
Florianópolis – SC, Brasil
cjmatave@yahoo.com.br
grettapaola@gmail.com

Abstract. The use of remote sensing techniques in the last decade has become a very important tool in technical expertises and inspection of the social function of rural property, a theme related to agrarian reform. Among them, we highlight the temporal analysis of satellite images, which was presented as a useful tool, due to the availability of new sensors and a robust image bank, the identification of unproductive agricultural lands was made more precisely, efficient and relatively low cost. Obtaining this information through remote sensing techniques helps in the elaboration of technical documents and reports, contributing to the National Institute for Colonization and Agrarian Reform (INCRA) sectors that deal with the expropriation of rural properties, land regularization, land rights and agrarian legislation. The mapping of land use through remote sensing techniques aims to differentiate productive areas from those that have productive potential inside of a rural property, but that in a given period of time prior to inspection, were not used for agriculture or livestock. This mapping will provide support and guidance to determine whether or not rural property is fulfilling its social function. The objective of this work was to verify through temporal analysis of satellite images LANDSAT if a rural property located in a region of soybean production in the west of Santa Catarina State was cultivated within a period. Through the results obtained, it was concluded that in the period analyzed, land with potential for agriculture was not being cultivated, indicating the non-compliance of the social function of the property in that period.

Palavras-chave: remote sensing, INCRA, expropriation, agricultural expertise, sensoriamento remoto, INCRA, desapropriação, perícia agrária.

1. Introdução

A utilização de métodos de sensoriamento remoto é considerada de grande importância nas perícias e fiscalizações da função social de propriedades rurais para fins de reforma agrária.

A análise temporal de imagens de satélite está se destacando neste contexto, os elementos de dados disponibilizados por suas técnicas permite melhor gerenciamento das informações e dos dados, que são obtidos sobre os diferentes períodos a serem vistoriados em um imóvel rural, facilitando a comparação do local em tempos distintos.

A detecção do potencial produtivo de uma propriedade rural, através do uso de imagens de satélites, é uma das formas que estão sendo vantajosas para as perícias agrárias. Por outro lado, a disponibilidade de novos sensores e um banco de imagens com bom desempenho e sofisticação, serve de suporte para que a identificação da produtividade das terras agrícolas seja realizada com maior precisão, eficiência e com um custo relativamente baixo.

Atualmente existe a necessidade de se estudar o território com base em informações que sejam mais próximas da realidade, no entanto, isto requer disposição de tempo, recursos financeiros e profissionais capacitados. As tecnologias avançadas de monitoramento ampliam as possibilidades de obter estas informações que contribuem para o desenvolvimento

territorial. Isto é percebido principalmente em áreas rurais que estão localizadas no estado de Santa Catarina (Piovezan, 2013).

De acordo com Cardim et al. (2000) a região Sul é uma das mais ocupadas em relação a situação fundiária e explorada pela atividade agropecuária. O processo de migração, resultou na ocupação massiva da região que tem 35% dos imóveis rurais representado no Brasil, além disso a pequena propriedade na região é bastante significativa. Percebe-se também uma forte demanda por mais terras, de pequenos proprietários. A ocorrência da grande propriedade improdutiva é atípico, tanto que as desapropriações efetuadas são consideradas de alto custo, pela valorização da terra.

É possível perceber em relação ao reordenamento dos espaços rurais no estado de Santa Catarina, uma situação semelhante com o que acontece com o restante do país, existe pouca interferência governamental no sentido de reordenar as áreas rurais para atender a sua função social, aumentar a produção agrícola, melhorar a infraestrutura das áreas rurais ou evitar o crescimento urbano desordenado (Walkowski et al., 2014).

Com isso deve ser enfatizado que, assim como em outros estados, o de Santa Catarina precisa de extenso apoio para melhorar as condições fundiárias do proprietário assentado, como também de instrumentos efetivos direcionados para a fiscalização e monitoramento de propriedades rurais.

Atualmente, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) é o órgão do Governo, que possui atribuições para fiscalizar o cumprimento da função social da propriedade, além de promover a reforma agrária, como também emitir o laudo pericial, definindo se a fazenda vistoriada é improdutiva ou não.

O imóvel rural é considerado improdutivo quando se encontra total ou parcialmente inexplorado pelo ocupante ou proprietário e quando for constatado que o imóvel não alcança os graus de exploração exigido por lei. No caso de improdutividade do imóvel, o INCRA verifica a viabilidade para a implantação de um assentamento. Nesta condição, o imóvel torna-se passível de desapropriação por interesse social para fins de reforma agrária.

Em relação à reforma agrária, a distribuição de terras pode ocorrer mediante regularização de posses antigas, ou pela desapropriação de áreas improdutivas, que neste caso, são criados os projetos de assentamentos (PAs). Até o momento da emancipação dos assentamentos, o Governo Federal é quem mantém os assentados e após este processo a continuidade das ações passa a ocorrer sem a intervenção do Estado (Soares et al., 2007).

Com o uso dos recursos do sensoriamento remoto, está sendo possível a geração de subsídios para os processos de desapropriação, tornando as perícias mais eficientes quanto à obtenção de terras para reforma agrária, além disso sua utilização está contribuindo para o desenvolvimento de outras ações como: gestão ambiental, monitoramento dos assentamentos, potencialização de processo de seleção e vistoria do imóvel rural (Inkra, 2016).

Considerando que segundo o Manual de Obtenção de Terras do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Incra (2006), dentre os procedimentos técnicos adotados em uma vistoria, está o levantamento preliminar de dados e informações da propriedade, consistindo na apuração da produtividade e fiscalização do cumprimento da função social, além da identificação, quantificação e dimensionamento das benfeitorias úteis, necessárias e voluptuárias. Com isso, o uso das tecnologias de sensores remotos é indispensável, tendo em vista a complexidade de procedimentos que são fundamentais para realização de uma vistoria para avaliação da propriedade rural.

O sensoriamento remoto assume um papel importante contribuindo para melhor adequação na manipulação de informações referentes a elaboração de documentos técnicos e laudos de vistorias, que tratam de processos de desapropriação de imóveis rurais, regularização fundiária, direito de propriedade rural, legislação agrária e recomposição do quadro histórico do imóvel.

Portanto, a aquisição das ferramentas de imagens de satélites é fundamental para os órgãos públicos que precisam realizar o aprimoramento da estrutura fundiária rural no Brasil, na busca de um planejamento adequado do território nacional.

Dessa forma, o objetivo deste estudo é mostrar a aplicação das técnicas de sensoriamento remoto através de análises temporais de imagens de satélite *LANDSAT*, visando identificar em um imóvel rural, localizado na região oeste catarinense de produção agrícola de soja, se houve o cultivo desta cultura em determinado período avaliado na perícia.

2. Metodologia de Trabalho

De acordo com Alves e Mattei (2006), a região oeste de Santa Catarina (Figura 1) é importante polo agropecuário, sendo que a maioria dos municípios ainda mantém sua base produtiva assentada em propriedades rurais.

Entre os principais produtos agrícolas representativos na região estão o milho, o arroz, a soja, a mandioca, o fumo, dentre outros.

Culturas como a soja e o milho destacam-se como principais componentes de insumo das agroindústrias que processam os alimentos para a fabricação de ração para aves e suínos.

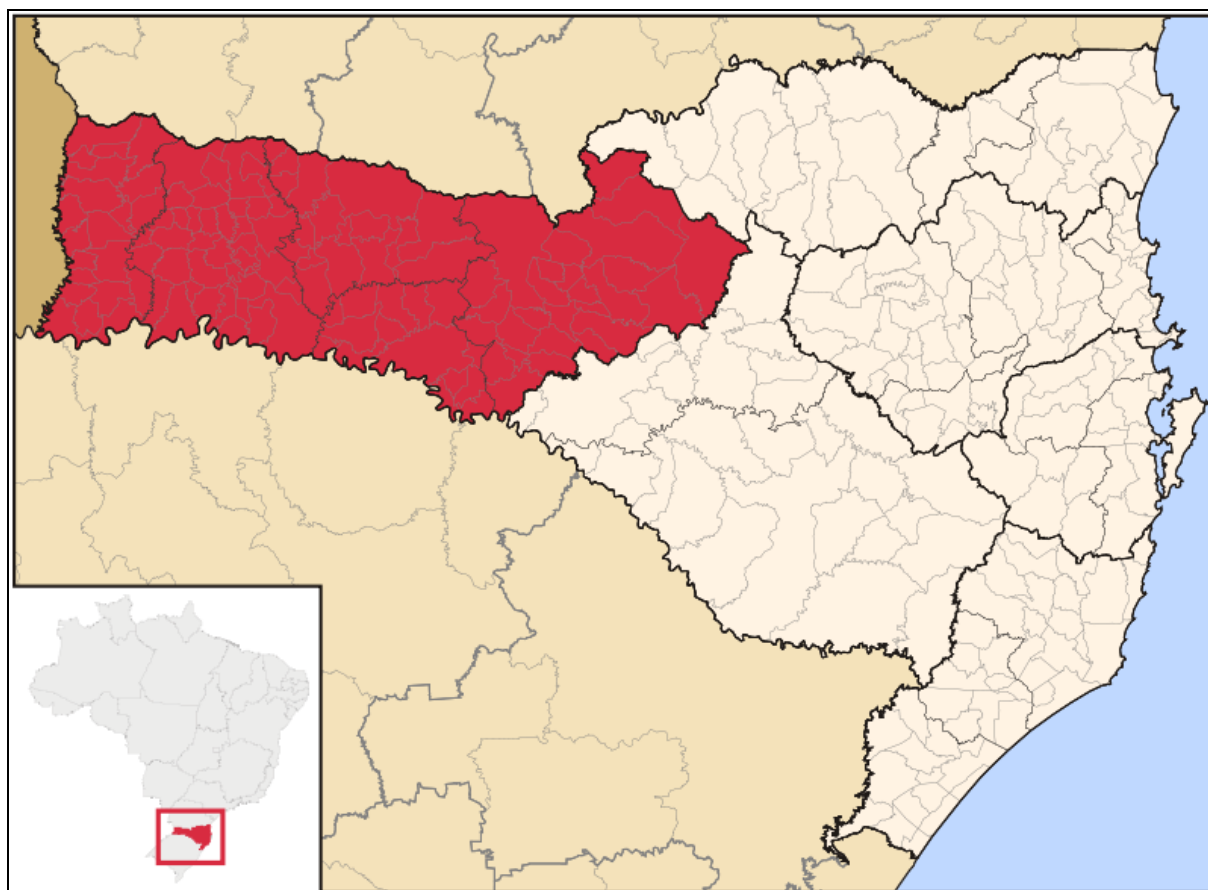


Figura 1: Região oeste de Santa Catarina.

Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu.

Os exames foram realizados em um imóvel rural localizado nessa região (Figura 2) e teve como objetivo verificar se ocorreu plantio de grãos no período entre outubro de 2009 e março de 2010.



Figura 2: Imóvel rural periciado localizado em região produtora de grãos.

O imóvel rural e seu entorno possuía à época, histórico de plantio de soja e localizava-se numa altitude média acima de 800 m. Conforme Figura 3, a época adequada de semeadura da soja estende-se de 25 de outubro a 5 de dezembro, com um ciclo de colheita de 130 a 142 dias em razão da altitude.

Embrapa 48

Cultivar de soja convencional

Área de indicação
PR, SP, SC e MS (sul)

Genealogia
(Davis x Paraná) x (IAS 4 x BR5)

Tipo de crescimento
Determinado

Grupo de maturidade
6.8

Altura da planta
60 a 95 cm

Cor da flor Branca **Cor da pubescência** Cinza **Cor do hilo** Marron clara

Teor de proteína 39,1 % **Teor de óleo** 21,4 %

Peso de 100 sementes 15,0 g

Embrapa 48

Época de semeadura

Outubro: 25, 30, 15, 10, 15, 20, 25, 30, 5, 10
 Novembro: 15, 20, 25, 30, 5, 10
 Dezembro: 15, 20, 25, 30, 5, 10

■ Não indicada ■ Tolerada ■ Preferencial

Características (médias)

Altitude	Ciclo (dias)*	Acamamento
até 500 m	114 - 120	Resistente
500 a 800 m	122 - 136	Moderadamente Suscetível
acima de 800 m	130 - 142	Suscetível

Densidade de semeadura (plantas/m)**

Altitude	SP	PR	SC	MS (sul)
até 500 m	16 a 20	12 a 16	10 a 12	16 a 20
500 a 800 m	14 a 18	12 a 16	10 a 12	14 a 18
acima de 800 m	10 a 12	10 a 12	10 a 12	-

* Característica que pode sofrer variação com o ano, região e época de semeadura.
 ** Espaçamento de 45 cm.

Informações gerais

- Evitar semear antes de 25 de outubro em áreas abaixo de 500 m de altitude;
- Apresenta tolerância à seca na fase de planta adulta;
- Alta estabilidade de produção;
- Boas características para alimentação humana.

Figura 3: Informações relativas à época de semeadura e ciclo em dias do cultivar de soja convencional.

Dessa forma, espera-se que nos meses de fevereiro e março a folhagem da soja esteja em pleno vigor, ocupando grande parte do uso das terras e que seja possível diferenciá-las de áreas sem plantio, através de composições falsa-cor de imagens LANDSAT.

De acordo com Rizzi e Rudorff (2005) é fundamental utilizar imagens adquiridas em períodos chaves ao longo do ciclo da cultura, para que a estimativa da área plantada com soja seja fiel à realidade do campo.

Por esse motivo foram selecionadas imagens LANDSAT de 3 períodos distintos:

1º período (safra 2007- 2008) – imagem de 16/03/2008

2º período (safra 2008-2009) – imagem de 19/03/2009

3º período (safra 2009-2010) – imagem de 18/02/2010

3. Resultados e Discussão

A figura 4 representa composição falsa-cor de imagem LANDSAT de 16/03/2008, indicando que na safra 2007-2008 o imóvel periciado e seu entorno foi cultivado com soja, comprovados pelas faixas com tonalidades em verde.

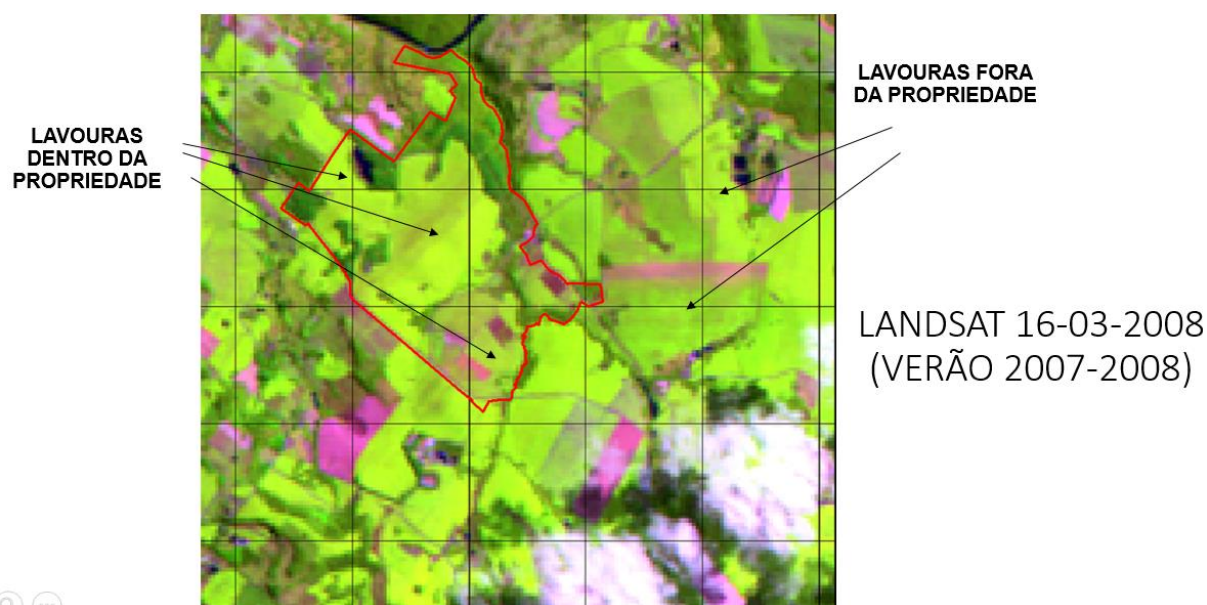


Figura 4: Imagem LANDSAT indicando plantio de soja no imóvel periciado e seu entorno.

A figura 5 representa composição falsa-cor de imagem LANDSAT de 19/03/2009, indicando que na safra 2008-2009 grande parte do imóvel periciado apresenta áreas sem cultivo (tons marrons), enquanto seu entorno continua cultivado com soja (áreas plantadas ou colhidas).

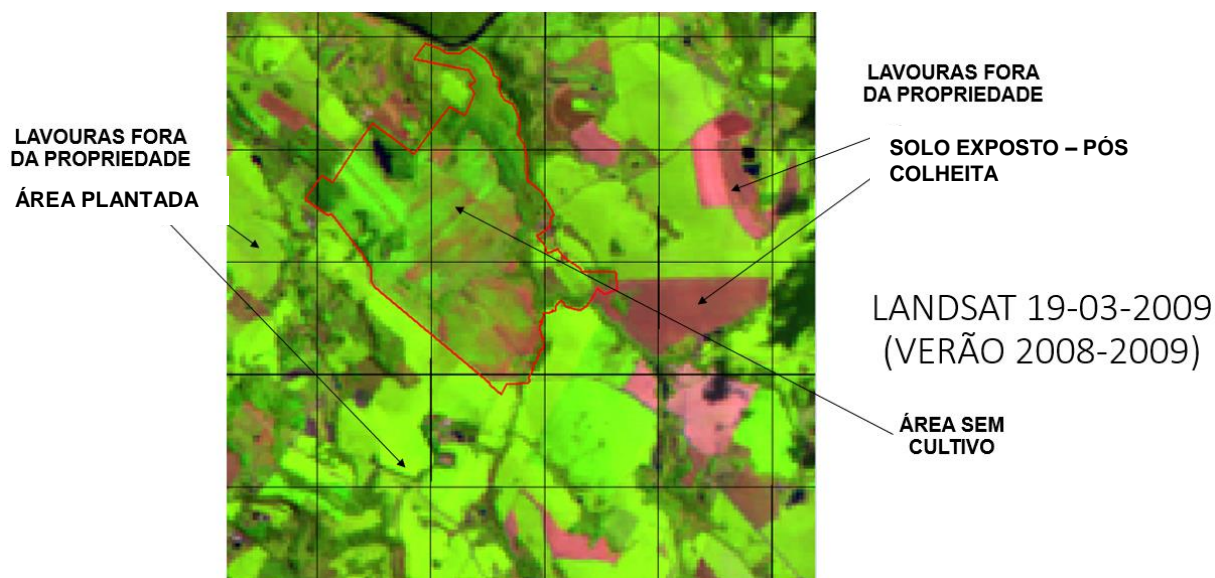


Figura 5: Imagem LANDSAT indicando grandes áreas sem cultivo no imóvel periciado enquanto seu entorno continua cultivado com soja.

A figura 6 representa composição falsa-cor de imagem LANDSAT de 18/02/2010, indicando que na safra 2009-2010 o imóvel periciado não foi cultivado (apresentando tons marrons, a mesma de pasto com alta infestação de plantas invasoras) enquanto seu entorno continua cultivado com soja (áreas plantadas ou colhidas).

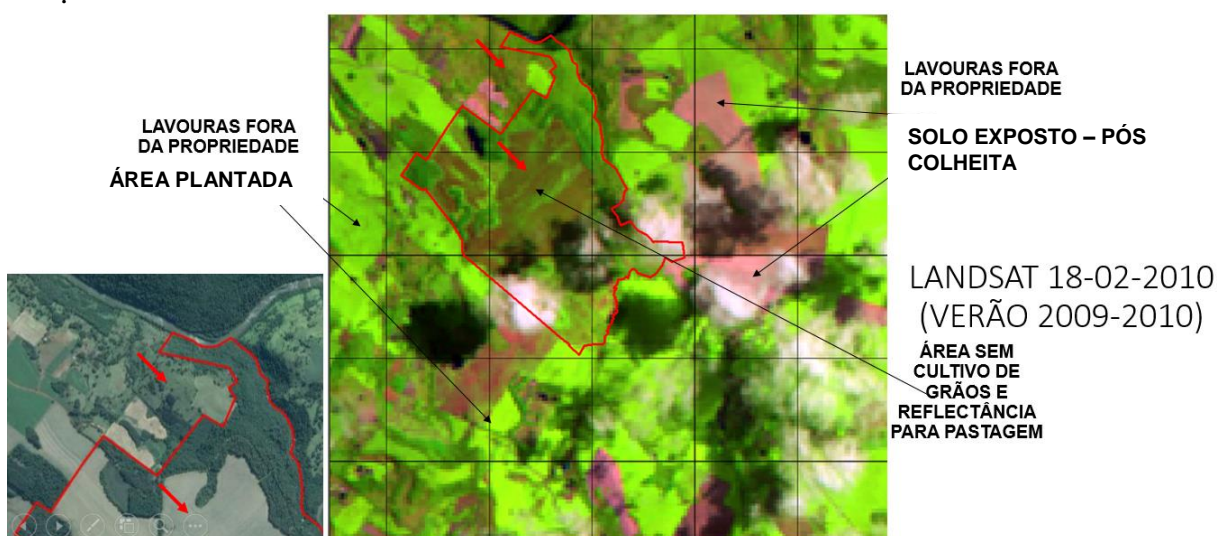


Figura 6: Imagem LANDSAT indicando que o imóvel não foi cultivado enquanto seu entorno continua cultivado com soja.

4. Conclusões

A análise temporal de imagens LANDSAT demonstrou que a partir da safra 2008-2009 o plantio no imóvel foi deixando de ocorrer, culminando na parada total na safra 2009-2010, ou seja, não foi plantado soja entre outubro de 2009 e março de 2010.

O uso de informações remotas aliadas a informações obtidas em campo mostraram-se eficientes para atender aos quesitos da presente perícia.

O uso das composições falsa-cor de imagens LANDSAT mostrou-se como bom discriminador dos diferentes alvos de interesse para a realização da perícia (plantios de soja e pasto com alta infestação de plantas invasoras).

Agradecimentos

Agradecemos ao INCRA, ao Mestrado Profissional em Perícias Criminais Ambientais - UFSC pela oportunidade, e aos professores do Programa pelos conhecimentos compartilhados.

Referências Bibliográficas

Alves, Pedro Assumpção; Mattei, Lauro Francisco. **Migrações no Oeste Catarinense**: história e elementos explicativos. In: encontro nacional de estudos populacionais, 15, 2006, Caxambú-MG. Anais... Caxambú-MG: ABEP, set. 2006. Disponível em: < <http://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/681/1/LucirReinaldo.pdf>>. Acesso em: 19 de out. de 2016.

Cardim, S. E. C. S. et al **Análise da Estrutura Fundiária Brasileira**. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, Departamento de Análise Estatística – Brasília – DF, 2000.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, **Manual de Obtenção de Terras e Perícia Judicial**. Aprovado pela Norma de Execução Incra/DT nº 52. Brasília, 2006. 137 p.

INCRA. **Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária**. 2016. Disponível em: <www.incra.gov.br>. Acesso em: 13 de out. de 2016.

Piovezan, Marcos. **Obtenção de variáveis em ambiente SIG (sistemas de informações geográficas) como contribuição para a avaliação de imóveis rurais**. Florianópolis, SC, Dissertação (mestrado) -Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. 2013.

Rizzi, R.; Rudorff, B.F.T. **Estimativa da área de soja no Rio Grande do Sul por meio de imagens Landsat**. Revista Brasileira de Cartografia, v.57, p.226-234, 2005.

Soares, J. L. N.; Espindola, C. R.; Rocha, J. V. **Sensoriamento remoto no monitoramento do uso da terra em projeto de reforma agrária**: O caso do projeto de assentamento Reunidas. Revista. Ciências. Agrárias., Belém, n. 47, p. 221-229, jan/jun. 2007.

Walkowski, M. C., Mirtz Orige Oliveira, Vinicius Boneli Vieira, Carlos Loch. **O reordenamento no espaço rural**. Revista Eletrônica: Tempo - Técnica - Território, v.5, n.1 (2014), p. 01:24.