

**Jéssica Cristina Carreira<sup>1</sup>; Anderson Paulo Rudke<sup>1</sup>; Agni Cristina Carvalho de Brito<sup>1</sup>; Rafael Ranconi Bezerra<sup>1</sup>; Alex Mota dos Santos<sup>1</sup>**

**RESUMO** - A ocupação e o desenvolvimento dos municípios brasileiros proporcionaram a retirada da vegetação e consequentemente a degradação ambiental. Por este motivo foi investigado, com técnicas de sensoriamento remoto, o desflorestamento no município de Ji-Paraná/RO com objetivo de estudar e proporcionar conhecimento sobre as mudanças na cobertura vegetal, utilizando o cálculo de NDVI, a fim de se conhecer sua realidade e incentivar o desenvolvimento de programas de controle e prevenção do desflorestamento, assim como, programas de recuperação de áreas degradadas. Para o conhecimento do quantitativo foram analisadas imagens do satélite LANDSAT 5 de dois anos distintos (1991-2010), afim de acompanhar a evolução do desflorestamento. Em suma o presente trabalho proporciona conhecimento sobre o município de Ji-Paraná e demonstra que as principais causas do desflorestamento são o aumento da população e a evolução da pecuária na região.

**Palavras-chave** - NDVI; Desflorestamento; Cobertura Vegetal.

#### **REMOTE SENSING TECHNIQUES APPLIED TO THE ANALYSIS OF VEGETATION COVER IN THE CITY OF JI-PARANÁ/RO (1991-2010)**

**ABSTRACT** - The occupation and development of the municipalities provided the removal of vegetation and consequently the environmental degradation. For this reason we investigated, with remote sensing techniques, deforestation in the city of Ji-Paraná/RO in order to study and provide knowledge about changes in vegetation cover, using the calculation of NDVI, in order to know their reality and encourage the development of programs for prevention and control of deforestation, as well as the restoration of areas degraded. To ascertain the quantitative analyzed LANDSAT 5 satellite images of two different years (1991-2010) in order to monitor the deforestation. In summary this study has provided knowledge about the city of Ji-Parana and that the main cause of deforestation is population growth and development of livestock in the region.

**Key words** – NDVI; Deforestation; Covering vegetable.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Rua Rio Amazonas, 351 B, 76900-726 - Ji-Paraná – RO, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Para satisfazer suas necessidades o homem desenvolveu grande capacidade de apropriação e transformação da natureza, como por exemplo, a retirada da vegetação. Entretanto, essas alterações no ambiente natural sem o conhecimento das funções básicas dos ecossistemas têm causado a degradação do ambiente.

Segundo Ribeiro et al. (2007), em Rondônia, principalmente no município de Ji-Paraná, a retirada da vegetação ocorreu a partir da década de 1970, através de programas de incentivo a colonização que levaram a população imigrante a optar pela abertura de campos para a agricultura e posteriormente à pecuária.

Dessa forma, torna-se necessário o monitoramento da área do município a fim de evitar a supressão da vegetação em áreas preservadas e a degradação ambiental da região. Para isso, as imagens de sensoriamento remoto têm se mostrado eficiente para obtenção de dados da superfície terrestre.

Segundo Ferreira *et al.* (2006), o NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) pode auxiliar no monitoramento efetivo sistemático de todo um determinado bioma, bem como possibilitar que a análise das paisagens natural e antrópica dos seus vários ecossistemas passe a ser realizada numa escala multitemporal, melhorando assim o entendimento deste bioma no que diz respeito a sua estrutura, funcionamento e função ecológica.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo detectar mudanças na cobertura vegetal do município de Ji-Paraná/RO, entre os anos de 1991 e 2010, através de cálculos de NDVI.

A área de estudo está inserida no Bioma Amazônia na região centro-leste do estado de Rondônia, ocupando uma área de 6.896,744 km<sup>2</sup> (IBGE, 2011).

As análises foram realizadas com imagens do satélite LANDSAT-5 TM contendo informações de dois períodos distintos (1991 e 2010). Trabalhou-se com as cenas 231-067 e 231-068 e bandas 3, 4 e 5, nos dias 07/07/1991 e 25/06/2010.

As técnicas de processamento digital de imagens foram realizadas de acordo com a metodologia apresentada por Santos et al., (2010), utilizando o Sistema para processamento de Informações Georreferenciadas - SPRING (Câmara et al., 1996). As classes temáticas analisadas foram vegetação preservada, área desflorestada e água.

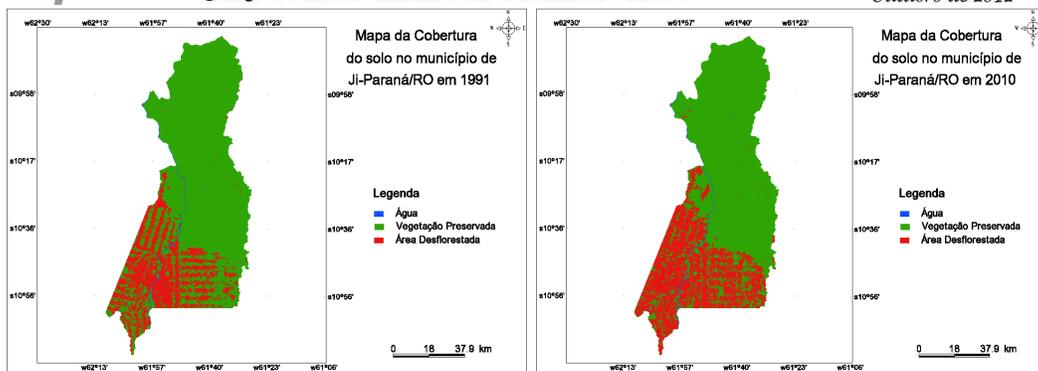
A técnica de NDVI foi utilizada com algumas adaptações, sendo calculada pela ferramenta “Operações Aritméticas” no SPRING a partir das componentes principais 1 e 3, de acordo com a equação 1. Este método foi desenvolvido após várias tentativas de se encontrar a melhor imagem para realizar a classificação e que não houvesse confusão entre as feições de interesse.

$$\text{NDVI} = \text{ganho} * \frac{(\text{comp. Princ.3} - \text{comp. Princ. 1})}{(\text{comp. Princ. 3} + \text{comp. Princ. 1})} + \text{offset} \quad (\text{Equação 1})$$

Após o cálculo de NDVI, foi realizada a classificação da imagem pelo algoritmo de Battacharya, método supervisionado. Os dados adquiridos foram analisados através do aplicativo Excel® e os mapas confeccionados com o auxílio do módulo SCARTA do SPRING.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir da classificação das Imagens NDVI foram gerados os mapas temáticos sobre a cobertura do solo no município de Ji-Paraná, Figura 1, para os anos em estudo.



**Figura 1** - Mapa da área de estudo elaborada a partir da classificação supervisionada, com imagens NDVI do município de Ji-Paraná/RO.

Analisando a figura 1, podemos observar que há áreas desflorestadas na porção sul e na porção norte áreas de vegetação preservada. A área de cada classe foi quantificada, o que permitiu avaliar a evolução do desflorestamento no município, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1** - Área das classes temáticas analisadas em 1991 e 2010, no município de Ji-Paraná/RO.

Classes	1991 (km <sup>2</sup> )	2010 (km <sup>2</sup> )
Área Desflorestada	1.459,884	1.989,448
Vegetação Preservada	5.395,890	4.867,705
Água	40,970	39,591
<b>Total</b>	<b>6.896,744</b>	<b>6.896,744</b>

Conforme podemos observar durante 19 anos houve um aumento no desflorestamento de 7,68%, ou seja, uma área de aproximadamente 530 km<sup>2</sup> desflorestada. Isso ocorreu devido ao crescimento da pecuária bovina na região, que durante dezenove anos triplicou, tornando-se destaque no estado e tendo como consequência o aumento das áreas de pastagens e o crescimento demográfico de 19% durante os anos de 1991 e 2010.

Também podemos observar a retirada da vegetação ciliar dos rios e igarapés da região, desrespeitando as áreas de preservação permanente as quais são protegidas por lei, tendo como consequências o desbarrancamento das margens e o aporte de material



particulado transportado por águas das chuvas, que na região são intensas entre os meses de Outubro à Abril.

Conforme podemos observar na Figura 1, boa parte da vegetação do município, na porção norte, encontra-se preservada, pois nessa região está localizada parte da Reserva Biológica do Jaru e a reserva indígena Igarapé Lourdes.

## CONCLUSÃO

A análise multitemporal das imagens do satélite LANDSAT 5 permitiu verificar que nos últimos dezenove anos houve uma perda de 5,82% da floresta no município de Ji-Paraná. Avalia-se que o crescimento populacional e a evolução da pecuária na região influenciaram no desflorestamento do município, uma vez que a cidade está localizada no centro estratégico do estado, tendo acesso para as principais cidades do estado.

Neste contexto, são necessárias políticas públicas para a conservação ambiental, em especial aos fragmentos florestais remanescentes na cidade, pois é nessa região que se verifica o maior índice de desflorestamento.

## REFERÊNCIAS

- CÂMARA G, SOUZA RCM., FREITAS UM AND GARRIDO J. 1996. Computers & Graphics, 20: (3) 395-403. **SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling.**
- FERREIRA ME, FERREIRA LG, HUETE AR AND PECCININI AA. 2006. **Análise Comparativa dos Produtos Modis Ecologia Para o Monitoramento Biofísico Ambiental do Bioma Cerrado.** Revista Brasileira de Geofísica. v. 24, n.2, p.251-260. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- **IBGE Cidades.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=110012>. Acesso em: 15 de Outubro de 2011.
- RIBEIRO JCG, GUIMARÃES LS AND CASSOL IN. 2007. **Arranjo produtivo local pecuária de leite de ji-paraná – RO,** Governo do Estado de Rondônia, Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral , Porto Velho.



*Congresso sobre  
Recursos naturais da Amazônia Ocidental:  
Sustentabilidade Ambiental*



SANTOS AR, PELUZIO TMO AND SAITO NS. 2010. **SPRING 5.1.2 passo a passo:**  
Aplicações e práticas - Alegre, ES: CAUFES, 153 p.