

ANÁLISE DAS CHEIAS OCORRENTES NOS ANOS DE 1983 E 1990 NA PLANÍCIE ALUVIAL DO RIO IVAÍ POR MEIO DE IMAGENS ORBITAIS E VARIÁVEIS HIDROLÓGICAS

Alves, F.C. (GEMA/UEM) ; Fragal, E.H. (GEMA/UEM)

RESUMO

O presente trabalho objetivou-se em analisar a dinâmica das cheias ocorrentes na planície aluvial do rio Ivaí nos anos de 1983 e 1990 por meio de variáveis hidrológicas e imagens orbitais. Os resultados revelam a importância da cheia de 1990 que com valores hidrológicos elevados promoveu a transformação ambiental na região por evento conjunto dos rios Paraná, Ivinhema e Ivaí. A cheia inundou patamares mais elevados da planície aluvial do rio Ivaí realçando feições morfológicas de paleocanais.

PALAVRAS CHAVES

inundação; planície aluvial; geomorfologia fluvial

ABSTRACT

This paper aimed to analyze the dynamic of the floods occurred on the alluvial plain of Ivaí River in 1983 and 1990 years using hydrologic variables and orbital images. The results showed the importance of the flood in 1990 with higher hydrologic values promoted the environmental transformation in the region from the conjoint events of the Paraná River, Ivinhema and Ivaí. This event flooded higher levels on the alluvial plain of Ivaí River, showing morphological features of paleochannels.

KEYWORDS

flood; alluvial plain; fluvial geomorphology

INTRODUÇÃO

Eventos de cheias, com conseqüente propagação de inundação através do canal fluvial e da planície podem causar instabilidade para o ambiente, economia e sociedade. As variações no regime de vazões causam importantes transformações na morfologia de leito do canal e no transporte de sedimentos, bem como na cobertura vegetal e conectividade com o ecossistema aquático da planície aluvial, como constatado por Comunello (2001); Rocha (2002); Comunello et al., (2003) e Couto et al., (2010). A bacia hidrográfica do rio Ivaí é a segunda maior do Estado do Paraná. O rio Ivaí é um importante tributário da margem esquerda do rio Paraná que até o presente momento não possui barramentos, revelando-se como importante objeto de estudo nos seus aspectos ambientais, como os estudos hidrosedimentológicos realizados no seu curso inferior por Biazin (2005); Kuerten (2006) e geomorfológico por Santos et al., (2008). Apesar disso, pouco foi abordado em relação a dinâmica de suas cheias. O regime hidrológico do rio Ivaí foi estudado por Destefani (2005) que contactou entre o período de 1974-2002, uma vazão média anual de 728 m³/s e a média das cheias com 4019 m³/s na estação fluviométrica de Novo Porto Taquara. Segundo a mesma autora, o rio Ivaí não apresenta uma nítida caracterização de períodos de cheia e de vazante, podendo esses regimes ocorrer em qualquer época do ano, conseqüência de fatores como, o clima, formato da bacia, declividade e geologia. A dinâmica das cheias do rio Ivaí foi abordada recentemente por Santos et al., (2010) que avançou na temática, observando por meio de imagens orbitais e geomorfologia da área que a inundação na planície ocorre por barramento dos tributários de menor ordem pelo canal principal. No entanto, a análise das cheias ocorrentes nos anos de 1983 e 1990 por meio de variáveis hidrológicas e mapeamento das classes de água nas imagens orbitais, ainda não foram realizados, tornando-se por tanto oportuna no desenvolvimento do presente trabalho.

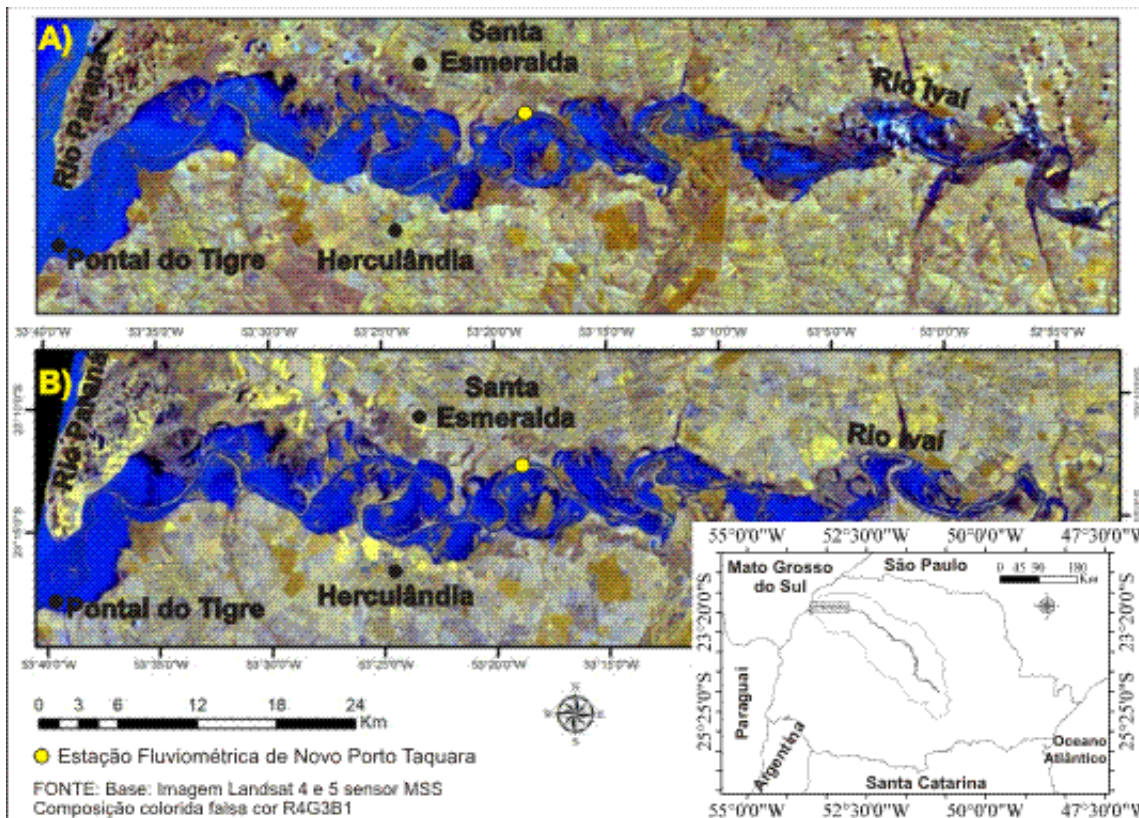
MATERIAL E MÉTODOS

Para análise das cheias ocorrentes nas datas de 15/06/1983 e 17/01/1990 do rio Ivaí no seu curso inferior, utilizaram-se imagens orbitais dos satélites Landsat 4 e 5 sensor Multispectral Scanner System (MSS) da órbita/ponto 223/076. Essas imagens encontram-se georreferenciadas e disponíveis por intermédio do site: <http://glovis.usgs.gov/>, com resolução espacial de 60 x 60 metros e espectral com 4 bandas. Realizou-se o processo de classificação supervisionada em imagens orbitais, por meio do algoritmo Suport Vector Machine (SVM) desenvolvido por Sulsoft (2009) e disponível no software Envi 4.5 (RSI, 2008). Para tanto, selecionaram-se várias amostras da classe de água, visando uma melhor acurácia na classificação. Esse procedimento permitiu o mapeamento das classes de água nas imagens de cheia da planície aluvial, possibilitando assim, a posterior comparação dos produtos gerados. Para elaboração dos mapas finais utilizou-se o software ArcGIS 9.3 (ESRI, 2006). Com o objetivo de caracterizar na imagem orbital os diferentes níveis de água na planície aluvial, utilizaram-se valores diários da série histórica de nível fluviométrico, vazão e precipitação pluviométrica anterior a data da imagem. As variáveis hidrológicas foram selecionadas a partir do banco de dados da estação fluviométrica e pluviométrica de Novo Porto Taquara (códigos 64693000 e 2353044, respectivamente), disponíveis gratuitamente no site: <http://www.ana.gov.br/portalsnirh/>.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

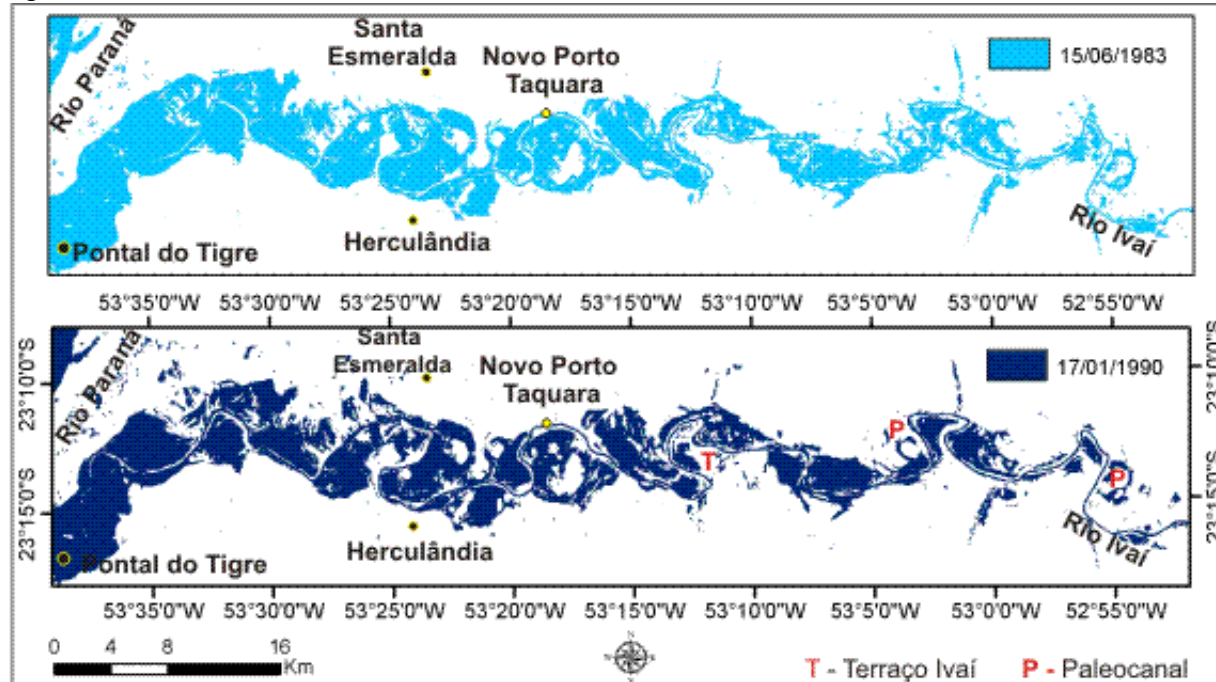
As imagens orbitais de cheias na planície aluvial do rio Ivaí são ilustradas na Figura 1. A região de Pontal do Tigre, divisa entre os municípios de Querência do Norte e Icaraíma onde se localiza a foz do rio Ivaí na confluência com o rio Paraná, devido apresentar as menores altitudes, declividades e ausência de diques marginais em alguns trechos do canal, favorece com que está área sofra os primeiros estágios de inundação. Infelizmente, na data de 15/06/1983 não foram registrados valores hidrológicos na estação fluviométrica de Novo Porto Taquara. Contudo, em 17/01/1990 a cheia atingiu 12,01 m de cota fluviométrica e 3749,1 m³/s de vazão, se aproximando dos valores médios de cheia (4019 m³/s), medidos na estação. Essa cheia revelou uma inundação histórica na região, a partir do evento conjunto dos rios Paraná, Ivinhema e Ivaí, conforme constatado nos trabalhos de Comunello, 2001; Meurer, 2003 e Comunello et al., 2003. Os maiores valores diários de precipitação do mês de janeiro de 1990, medidos na estação pluviométrica de Novo Porto Taquara, a montante da planície, foram encontrados no começo do mês, sendo que o maior pico mensal (49,7 mm) aconteceu sete dias anteriores a data do imageamento pelo satélite. Isso demonstra a grande participação da variável precipitação na elevação das águas no rio e conseqüentemente alimentando as cheias. Segundo os trabalhos realizados por Andrade e Nery (2003) e Baldo (2006), a cheia do ano de 1983 está relacionado com o fenômeno El Niño. No entanto, para o ano de 1990, Baldo (2006) não verificou uma correlação direta com esse evento. O mapeamento das classes de água referentes as cheias dos anos de 1983 e 1990 da planície aluvial do rio Ivaí encontram-se na Figura 2. A partir da Figura 2, é possível observar que a água nas cheias de 1983 e 1990, inundam áreas da planície aluvial do rio Ivaí em patamares mais elevados, restabelecendo a conexão com ambientes lênticos e paleocanais. Verificou-se o transbordamento da água em canais de menor ordem, tributários do rio Ivaí. Com a análise das imagens, foi possível observar que as classes de água mapeadas na cheia de 1990 realçaram com maior detalhamento a feição morfológica de paleocanais, inundando ainda, áreas mais elevadas na planície aluvial e localizando-se próximo a unidade terraço Ivaí cartografa por Santos et al., (2008).

Figura 1



Imagens orbitais Landsat 4 e 5 sensor MSS nas datas de 15/06/1983 (A) e 17/01/1990 (B).

Figura 2



Classes de água e realce de feições morfológicas na planície aluvial do rio Ivaí.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os métodos utilizados no presente trabalho permitiram identificar transformações ocorrentes na

planície aluvial do rio Ivaí, por conta das cheias nos anos de 1983 e 1990. Apesar de não verificar-se a acurácia no mapeamento das classes de água, pôde-se observar que a água na cheia de 1990 realça com maior detalhamento a feição morfológica de paleocanais, em patamares mais elevados da planície aluvial. Essa cheia atingiu valores próximos a média das cheias medidos na estação fluviométrica de Novo Porto Taquara, representando importantes transformações ambientais na região, por ser um evento conjunto dos rios Paraná, Ivinhema e Ivaí conforme constatado no referencial teórico. Deve ser considerado ainda, a importância do lençol freático e sua contribuição na elevação das águas do canal fluvial, embora não seja abordado no presente trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Doutor Manoel Luiz dos Santos por suas contribuições e sugestões no desenvolvimento do presente trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ANDRADE, A.R.; NERY, J.T. Análise da precipitação pluviométrica diária, mensal e interanual da bacia hidrográfica do Rio Ivaí, Brasil. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía. UNAM, México*, n. 52, p. 7-30, 2003.

BALDO, M.C. Variabilidade pluviométrica e a dinâmica atmosférica na bacia hidrográfica do rio Ivaí. 2006. 153p. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Estadual Paulista – UNESP. Presidente Prudente, 2006.

BIAZIN, P.C. Característica Sedimentar e Hidrológica do Rio Ivaí em sua Foz com o Rio Paraná, Icaraíma - PR. 2005. 70p. Dissertação (Mestrado em Análise Regional e Ambiental, Departamento de Geografia), Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá, 2005.

COMUNELLO, E. Dinâmica de inundação de áreas sazonalmente alagáveis na planície aluvial do alto rio Paraná. 2001. 47p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá, 2001.

COMUNELLO, E.; SOUZA FILHO, E.E.; ROCHA, P.C.; NANNI, M.R. Dinâmica de inundação de áreas sazonalmente alagáveis na planície aluvial do alto rio Paraná: estudo preliminar. In: *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XI*, Belo Horizonte. Anais, São José dos Campos: INPE, 2003.

COUTO, E.V.; HAYAKAWA, E.H.; SOUZA FILHO, E.E. Diagnóstico dos efeitos causados pelas cheias excepcionais de 1982/1983 sobre a planície inundacional do alto rio Paraná (PR-MS). *GEOMAE - Geografia, Meio Ambiente e Ensino*. v.1, n.1, p.83-99, 2010.

DESTEFANI, E.V. Regime hidrológico do rio Ivaí – PR. 2005. 93p. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá, 2005.

ESRI. ArcGIS Desktop 9.2. Guides Book. 2006.

KUERTEN, S. Variação longitudinal das características sedimentares e hidrológicas do rio Ivaí - PR em seu curso inferior. 2006. 97p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá, 2006.

MEURER, M. Análise dos regimes de cheias dos rios Paraná e Ivinhema, na região de Porto Rico, PR. *Geografia, Rio Claro*, v. 28, n.2, p.185-195, 2003.

ROCHA, P.C. Dinâmica dos Canais no Sistema Rio-Planície Fluvial do Alto Rio Paraná, nas Proximidades de Porto Rico-PR. 2002. 171p. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) - Universidade Estadual de Maringá-UEM. Maringá, 2002.

RSI. Environment for Visualizing Images - ENVI. ver. 4.5. Boulder, CO, USA: ITT Industries. 2008.

SANTOS, M.L.; STEVAUX, J.C.; GASPARETTO, N.V.L.; SOUZA FILHO, E. E. Geologia e geomorfologia da planície aluvial do rio Ivaí em seu curso inferior. Revista brasileira de Geomorfologia, v.9, n.1, p. 23 – 34, 2008.

SANTOS, M.L.; KUERTEN, S.; GASPARETTO, N.V.L. Variação longitudinal da hidrodinâmica, morfologia do canal e carga sedimentar do baixo curso do rio Ivaí - Paraná, Brasil. In: V Congresso Nacional de Geomorfologia, Porto. Volume de actas/ proceedings do V Congresso Nacional de Geomorfologia. Porto: Associação Portuguesa de Geomorfologia, v. 1, p. 151-156, 2010.

SULSOFT. ENVI: curso avançado (Manual do Curso de Envi 4.6). Sulsoft, 2009.