

Relações entre os corpos d'água e planície fluvial do Alto rio Paraná, por meio de mapas de frequência de inundação

Hafemann Fragal, E. (UEM) ; Elias de Souza Filho, E. (UEM) ; Correa Alves, F. (UEM)

RESUMO

O trabalho tem como objetivo verificar a frequência de inundação da planície fluvial do Alto rio Paraná, por meio de diferentes níveis hidrológicos dos rios Paraná e Ivinhema. A verificação foi realizada nos períodos de pré e pós construção da barragem de Porto Primavera. Foram criados dois mapas de hidroperíodo que realçaram principalmente áreas com baixa e média frequência de inundação nas regiões sudoeste e central dos mapas. Foi constatado modificações da classe média para a classe de baixa

PALAVRAS CHAVES

Área inundável; Sensoriamento Remoto; Hidroperíodo

ABSTRACT

The work aims to determine the frequency of flooding of the fluvial plain of the Upper Parana River, through different hydrological levels of the rivers Parana and Ivinhema. The verification was carried out in pre and post construction of the Porto Primavera Dam. We created two hydroperiod maps that highlighted the areas with low and medium frequency of flooding in southwestern and central regions of the maps. It was observed modifications of the middle class for the class of low frequency flood

KEYWORDS

Wetland; Remote Sensing; Hydroperiod

INTRODUÇÃO

O alto curso do rio Paraná entre o trecho da Usina Hidrelétrica (UH) de Porto Primavera à proximidades da cidade de Guairá, PR situa-se ainda livre de barramentos, contendo uma extensa planície fluvial estendendo-se por mais de 150 quilômetros (ROCHA, 2002; SOUZA FILHO 2009). Nesse trecho as águas dos rios Paraná e Ivinhema influenciam as relações ecológicas, geomorfológicas e na distribuição da cobertura vegetal da planície, na qual carecem de produtos que subsidiem o entendimento dessas relações. A barragem de Porto Primavera causou modificações na serie histórica das variáveis hidrológicas, no transporte de carga suspensa e de fundo, na cor da água e erosão das margens (SOUZA FILHO et al., 2004; SILVA, 2007; HAYAKAWA, 2007; ROCHA e SOUZA FILHO, 2008). Condicionando alterações nas interações entre as águas rio e planície fluvial, refletindo na relação das características ecológicas e geomorfológicas da área. No intuito de verificar essas relações, o mapa de hidroperíodo (frequência de inundação) possibilita ser um produto que represente a periodicidade de interação da água com a planície de inundação, na qual imagens de satélite Landsat 5, fornecem com excelência a identificação dos corpos d'águas (SMITH, 1997), além de possibilitar coletar informações sem o contado direto com o alvo, pois se tratando de planície de inundação determinadas áreas apresentam difícil acesso (JENSEN, 2009). O presente trabalho objetivou a realização de mapas de hidroperíodo (frequência de inundação) num trecho da planície fluvial do rio Paraná no período anterior e posterior ao barramento de Porto Primavera, para verificar a frequência de cobertura da água na planície e suas relações após o barramento

MATERIAL E MÉTODOS

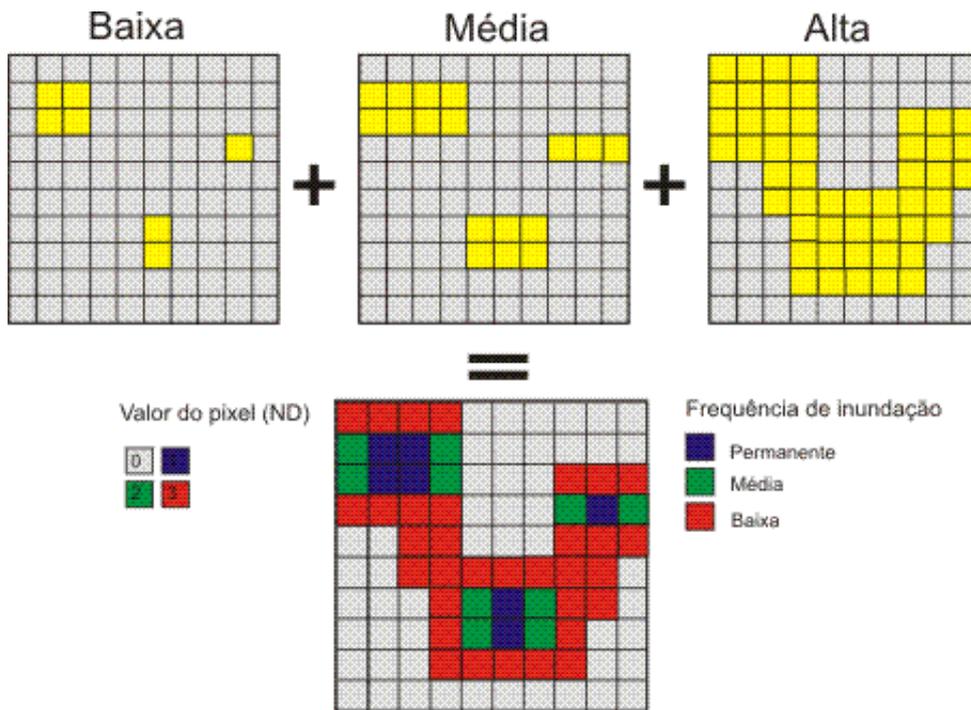
A serie histórica dos dados hidrológicos dos rios Paraná e Ivinhema foram adquiridos pela página da Agência Nacional de Águas (ANA), (www.ana.gov.br). As imagens do satélite Landsat 5, sensor TM foram adquiridas em distintas condições hidrológicas dos rios Paraná e Ivinhema por meio do

catálogo elaborado por (FRAGAL e CREMON, no prelo) disponível na página do GEMA (Grupo de Estudos Multidisciplinares do Ambiente), (www.gema.uem.br). Foram selecionadas 20 imagens, sendo 10 imagens para cada período anterior e posterior a barragem respectivamente, com condições hidrológicas que variassem de 2 a 6 metros (m), na estação fluviométrica de Porto São José, sendo representativas ao período de baixa, média e alta cota fluviométrica do rio Paraná. As imagens adquiridas foram georreferenciadas e fatiadas a banda 5 das imagens, segundo o proposto por (FRAZIER e PAGE, 2000), e classificadas como sem presença de água (0) e água (1). Posteriormente foi adotado o método de (ZANI e ROSSETTI, no prelo) para geração do mapa de hidroperíodo, sendo as imagens agrupadas de acordo com o nível hidrológico que correspondem às classes de baixa, média e alta abrangência de água sobre a planície fluvial, definidas pela nossa interpretação, somadas aos gráficos de acumulação de frequência das cotas fluviométricas do rio Paraná, (por ser o maior rio que influencia a planície com água). Posteriormente foi realizada a média de cada grupo e somadas gerando uma imagem com valores entre (0) sem água à (3) permanente com água, Figura 1. Os valores intermediários foram fatiados e realçam as variações médias da frequência de inundação

RESULTADOS E DISCUSSÃO

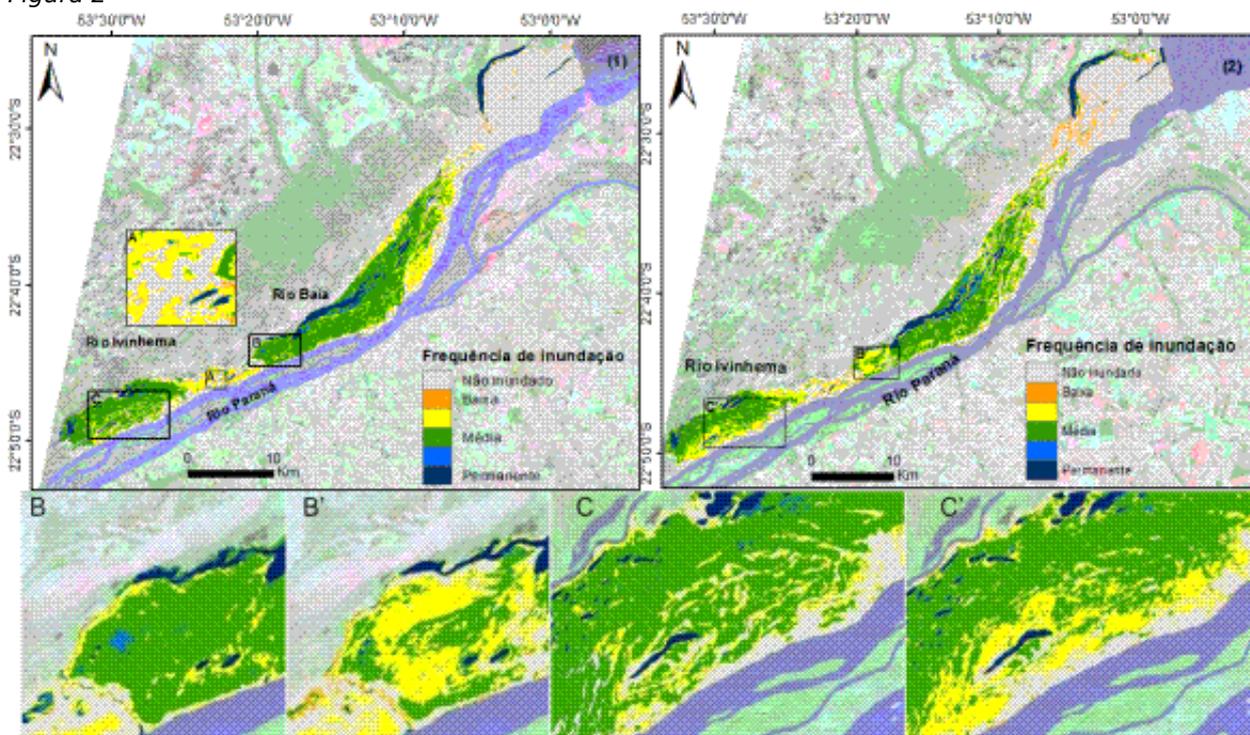
Os resultados obtidos do método descrito a cima foram os mapas de hidroperíodo no período anterior e posterior a barragem de Porto Primavera, Figura 2. Observa-se que as áreas de concentração de águas permanentes situam-se nas lagoas e no rio Baía, como descrito por (SOUZA FILHO, 1993). A média e baixa frequência de inundação encontra-se a sudoeste e no centro do mapa predominantemente, sendo áreas com relevo mais rebaixados da planície fluvial. Na variação da micro-topografia as áreas mais altas detém baixa frequência de inundação, onde se localiza a letra (A), essa área destacada é possível observar o realce dos paleodiques que são mais elevados topograficamente, sendo representado pela classe de não inundado. Contudo, as áreas inundáveis adjacentes aumentam em função de níveis hidrológicos superiores a 6 m no rio Paraná e 4,5 m no rio Ivinhema, (ROCHA, 2002). Verifica-se que a tendência de inundação é de jusante a montante do trecho de estudo da planície, sendo necessárias cotas fluviométricas maiores que 7 metros para inundar todo o trecho da planície (SOUZA FILHO, 2011). Em relação ao hidroperíodo anterior e posterior ao barramento verifica-se modificação em dois pontos principais, que expressaram diminuição da frequência de inundação da classe média para um patamar da classe baixa, Figura 2 (B e C). Na primeira (Figura 2B), representado pela cor amarela uma área de aproximadamente 4 km² passou a receber menor frequência de inundação, indicando ser mais elevada que as áreas adjacentes. Na segunda (Figura 2C) 8 km² foram reduzidos a frequência de água, sendo essa área mais elevada em comparação a área próxima ao rio Ivinhema. Como os produtos de sensoriamento remoto são derivados da serie de imagens Landsat 5, com condições hidrológicas semelhantes em período pretérito e atual do barramento, permitiu o realce da mudança da frequência de inundação nesses pontos de forma suavizada. Essa modificação provocam mudanças na vida ecológica dependente de frequência de inundação e no mosaico de formas de relevo presente ao longo da planície fluvial.

Figura 1



Método para estimação de frequência de inundação em planície de inundação

Figura 2



(1) Hidroperíodo pré barragem. (2) Hidroperíodo pós barragem. (A) Realce do paleodique. (B, B', C, C') variação do hidroperíodo antes e depois da barragem

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapa de hidroperíodo evidenciou a localização da concentração e frequência de água na planície fluvial, conectada pelas águas dos rios Paraná e Ivinhema. Esses produtos permitem subsidiar

posições para amostragem em levantamentos de campos, quando o interesse for trabalhar com áreas mais ou menos frequentemente inundadas, por exemplo, e permitem observar a direta influência da água proveniente na distribuição da cobertura vegetal, vida ecológica e nas formas geomorfológicas na planície. A variabilidade do hidroperíodo promoveu de forma não brusca, sendo as mudanças visuais provocadas em âmbitos ecológicos, por exemplo, estão associadas a cotas fluviométricas menores ou maiores que 2 e 6 m, respectivamente, trabalhadas nesse estudo

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

FRAGAL, E. H.; CREMON, E. H. Catalogação de imagens orbitais a partir da cobertura de nuvens e nível hidrométrico no Alto rio Paraná. Boletim de Geografia, no prelo.

FRAZIER, P. S.; PAGE, K. J. Water body detection and delineation with Landsat TM data. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, v. 66, pp. 1461-1467, 2000.

HAYAKAWA, E. H. Análise da variabilidade espacial e temporal dos sedimentos suspensos do Alto rio Paraná via imagens orbitais: região de porto São José. Maringá, 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

JENSEN, J. R. Sensoriamento Remoto do Ambiente: Uma Perspectiva em Recursos Terrestres. Tradução: Epiphanyo, José Carlos Neves, Formaggio, Antonio R. Santos, Athos R. Rudorff, Bernardo F. T. Almeida, Cláudia M. Galvão, Lênio S. São José dos Campos: Parêntese, 2009.

ROCHA, P. C. Dinâmica dos Canais no Sistema Rio-Planície Fluvial do Alto Rio Paraná, nas proximidades de Porto Rico - PR. 2002. 83 p. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) - Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2002.

ROCHA, P. C.; SOUZA FILHO, E. E. Erosão marginal e evolução hidrodinâmica no sistema rio-planície fluvial do Alto Paraná-Centro Sul do Brasil. In: Nunes, J. O. R. e ROCHA, P. C. Geomorfologia: aplicações e metodologias. Ed, São Paulo: Expressão Popular, 2008, p. 133- 154.

SILVA, S.A. Características do regime hidrológico do alto rio Paraná: modificações e aspectos ambientais. Maringá, 2007. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) - Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

SMITH L. C. Satellite remote sensing of river inundation area, stage, and discharge: a review. Hydrological Process, v.11, p. 1427-1439, 1997.

SOUZA FILHO, E. E. . As transformações da calha fluvial do Alto rio Paraná induzidas por barragens. In: Messias Modesto dos Passos. (Org.). A RAIA DIVISÓRIA SÃO PAULO - PARANÁ - Matogrosso do Sul (CENAS E CENÁRIOS). 1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011, v. 1, p. 167-195.

SOUZA FILHO, E. E. Aspectos da geologia e estratigrafia dos depósitos sedimentares do rio Paraná entre Porto Primavera (MS) e Guáira (PR). 1993. Tese (Doutorado em Geociência), Instituto de Geociência. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

SOUZA FILHO, E. E. Evaluation of the Upper Paraná River discharge controlled by reservoirs. Brazilian Journal of Biology, v. 69, p. 707-716, 2009.

SOUZA FILHO, E. E.; ROCHA, P. C.; COMUNELLO, E.; STEVAUX, J. C. Effects of the Porto Primavera dam on physical environment of the downstream floodplain. Edited by THOMAZ, S.M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, S. S. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, 2004.

ZANI, H.; ROSSETTI, D. F. Multitemporal Landsat data applied for deciphering a megafan in northern Amazonia. International Journal of Remote Sensing, no prelo.

