

## **ANÁLISE DAS MIGRAÇÕES DO CANAL PRINCIPAL DA BACIA DO RIO ANTAS, NOROESTE DO PARANÁ.**

Petsch, C. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL) ; Monteiro, J.B. (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ) ; Dal Santo, T. (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ)

### **RESUMO**

O objetivo deste estudo é fazer um estudo comparativo (1984-2011) das migrações do canal principal da bacia do rio Antas (PR). Para entender essas migrações foi analisado o uso do solo, pontos com erosão e influência geológica. De maneira geral, verifica-se que houve uma tendência de retificação do canal em alguns pontos bem como expansão de curvas meândricas e abandono de canal acompanhado de aumento dos pontos com erosão por toda bacia, além do evidenciado controle estrutural por falhas.

### **PALAVRAS CHAVES**

*meandros; rio Antas; migração*

### **ABSTRACT**

The objective of this study is make a comparative study (1984-2011) of migration of the main channel of the basin of river Antas (PR). To understand these migrations was analyzed the land use erosion points and geological influence. In general, it is verified that there was a tendency of find rectilinear channel at some points as well as expansion of meanders curves and drop channel accompanied by an increase in the erosion points across the basin, besides the evident structural control by faults

### **KEYWORDS**

*meanders; Antas river; migration*

### **INTRODUÇÃO**

O estudo das mudanças na morfologia nos canais meandrantés têm implicação direta sobre os diferentes tipos de ocupação humana que podem ser realizadas próximas deste. A morfologia dos canais, ao possuir enorme variabilidade, não permite que os ajustes sejam extrapolados para um modelo geral de mudanças, uma vez que a geometria do canal é determinada não apenas pelo fluxo, mas, também, como destaca Yu e Wolman (1987), pelo transporte de sedimentos e estabilidade das margens, com o estoque e a liberação de água e sedimentos dentro do sistema fluvial, modificando o tamanho e a forma do rio (VIEIRA E CUNHA, 2001). A tendência nestes canais meandrantés é que os sedimentos sejam depositados na margem convexa e escavados na margem concava. Esta dinâmica de sedimentação e escavação promovem migrações do canal através do deslocamento da curva sobre o eixo meândrico. Podem ser definidos pelo seu traçado que se afasta da direção normal de escoamento, descrevendo assim curvas altamente sinuosas e semelhantes entre si (LEOPOLD; WOLMAN; MILLER, 1964). Atualmente, é possível realizar estudos que comparem a configuração do canal de drenagem em diferentes datas devido a disponibilidade de imagens de satélites com escala razoável (pixel de 30 metros), como é o caso do satélite Landsat TM 5, possibilita uma análise rica do comportamento de determinado canal ao longo do tempo. A disponibilidade de dados sequenciais converte a análise multitemporal em uma excelente ferramenta para auxiliar estudos geomorfológicos e sedimentológicos de detalhe (FERREIRA E SARAIVA, 2009). O objetivo desta pesquisa é comparar a configuração do canal principal do rio Antas (Noroeste Paranaense) nos anos de 1984 e 2011 e analisar as principais mudanças associadas às curvas meândricas, relacionando estas transformações com o contexto geológico e geomorfológico e com a interferência antrópica, através de cartas de uso do solo para as datas citadas.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia se baseou em Zancopé et. al., (2009) que estudou as migrações do canal do rio Mogi Guaçu, numa escala temporal de 43 anos utilizando fotografias aéreas. A determinação dos processos de migração baseou-se na identificação e medição dos eixos dos meandros e dos raios de curvatura. Comparações desses dados entre os períodos estudados permitiram verificar os deslocamentos dos eixos ou mudanças no tamanho dos raios de curvatura definindo os tipos de processos de migração ocorridos (ZANCOPE et al, 2009) A área de estudos não possui fotos aéreas de fácil acesso e, portanto optou-se pelo uso de imagens do satélite Landsat TM 5. O georeferenciamento das imagens utilizadas (24/05/1984 e 03/05/2011) foi realizado no Sistema de Informação Geográfica Spring 5.06 (CAMARA et. al., 1996) bem como o processo de identificação e vetorização dos padrões analisados: pontos com presença de processo erosivo, meandro abandonado, área de deposição, encurtamento ou expansão de curva meândrica, abandono, migração e retificação do canal. A classificação do uso do solo foi feita de maneira automática com indicação de amostras de cada tipo de uso e posterior classificação com classificador Battacharya do Spring 5.06. **CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA** A bacia do rio Antas localiza-se no noroeste paranaense, abrangendo os municípios de Douradina, Umuarama, Tapira e Maria Helena, desembocando na margem direita do rio Ivaí. O rio Ivaí somente apresenta uma planície aluvial nos seus últimos 150km, a partir da corredeira do Ferro, em Tapira-PR. A planície aluvial representa um conjunto de depósitos com mais de 20m de espessura, predominantemente formado por pelitos, subordinadamente de areia fina e com delgadas e descontínuas camadas de cascalho e areia grossa depositadas sobre a Formação Caiuá (SANTOS, 2008). A área em estudo está situada no Terceiro Planalto Paranaense (MAACK, 1968), apresenta em geral um relevo suave a suave-ondulado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O processo de retificação do canal foi encontrado em vários pontos ao longo do corpo hídrico principal da bacia do rio Antas comparando 1984 com 2011 (Fig. 1). Levando em conta, o grande potencial do solo da região para erodir devido sua camada superficial com teores de argila inferiores a 15% (EMBRAPA, 1984) associado a um uso pouco planejado da região, poderia-se afirmar que a ação antrópica pode ser responsável por um aumento do aporte sedimentar no canal gerando assoreamento, e assim a retificação do canal, com profundidade reduzida e conseqüente aumento da planície de inundação. A margem esquerda (vista em planta) do canal principal apresenta o maior número de canais ou meandros abandonados apontando uma tendência da migração do canal em direção a margem direita. Na parte próxima à foz encontra-se uma feição chamada Unidade Terraço Ivaí segundo Santos (2008) que está associado aos depósitos do rio Ivaí na região de sua foz e apresentam morfologia levemente ondulada com desnível de cerca de 3m a 4m acima da planície do rio Ivaí. Este terraço provavelmente também deve ser formado por sedimentos do rio Antas. Nesta parte da jusante, o rio Antas sofre um controle estrutural forte, pois este faz uma curva acentuada de 90° na direção NE e provavelmente o canal migrou recentemente para a fratura pois há um canal abandonado na margem direita. Em mais pontos se percebe a migração do canal para a direita, mesmo que haja expansão da curva meândrica para a esquerda. A direção preferencial das fraturas na bacia são NW e NE e que acabam influenciando também na configuração do canal, que se ajusta e se encaixa nessas feições. Santos (2008) assinala que a literatura aponta para a região centro-sul brasileira os grandes alinhamentos tectônicos de direção NW, NE e EW, desenvolvidos desde o final do Mesozóico. A presença desses lineamentos ficam evidenciados na parte final do rio Antas com curvas acentuadas. Quanto ao uso do solo (Fig. 2) é preciso salientar que há uma concentração de pontos com erosão em boa parte da região das nascentes da bacia para o ano de 1984. Em 2011 observa-se a presença de cobertura vegetal e a ausência de erosão de grande porte nessa área, mas, erosão laminar ainda pode estar acontecendo. A perda da cobertura florestal anterior a 1984 deve ter contribuído para o aumento da quantidade e a velocidade do escoamento superficial com o conseqüente aumento da capacidade de arraste e transporte de material. A desagregação de colóides pela ação das chuvas faz com que a ação do escoamento superficial, nas encostas e nos leitos dos cursos de água, desequilibre os processos erosivos naturais das bacias hidrográficas (SCHROEDER, 1996). Contudo, no ano de 2011 pode-se observar menos pontos com erosão, e espalhados por toda bacia, sendo que 80% desses pontos ocorrem sobre as lavouras de cana-de-açúcar. De fato, Weill et. al., (2008) em pesquisa para estimar a erosão do solo concluem que as taxas de perda de solo abaixo do limite de tolerância ocorrem em apenas 2,0 % da área

ocupada com cana-de-açúcar podendo-se inferir, neste caso, que, na maior parte da área, a erosão é intensa e a degradação do solo acentuada. Para entender a substituição da pecuária e outras culturas cita-se que no final dos anos 1980 atraídas por estímulos governamentais na forma de isenção de impostos e créditos subsidiados, usinas de açúcar e álcool são implantadas no noroeste, o que induz futuramente ao avanço e domínio de lavouras de cana (NOBREGA, et. al., 2009). No caso dos canais com tendência a migração, a presença de mata ciliar irá dificultar esse processo, já que protege as margens dos processos erosivos ou de deposição. Como se verificou uma grande mobilidade dos canais, pode-se dizer que as margens florestadas apesar de protegerem as mudanças no canal, não são suficientes pois ainda deve haver um grande aporte de sedimento proveniente das lavouras de cana-de-açúcar que acaba assoreando o canal, retelinizando-

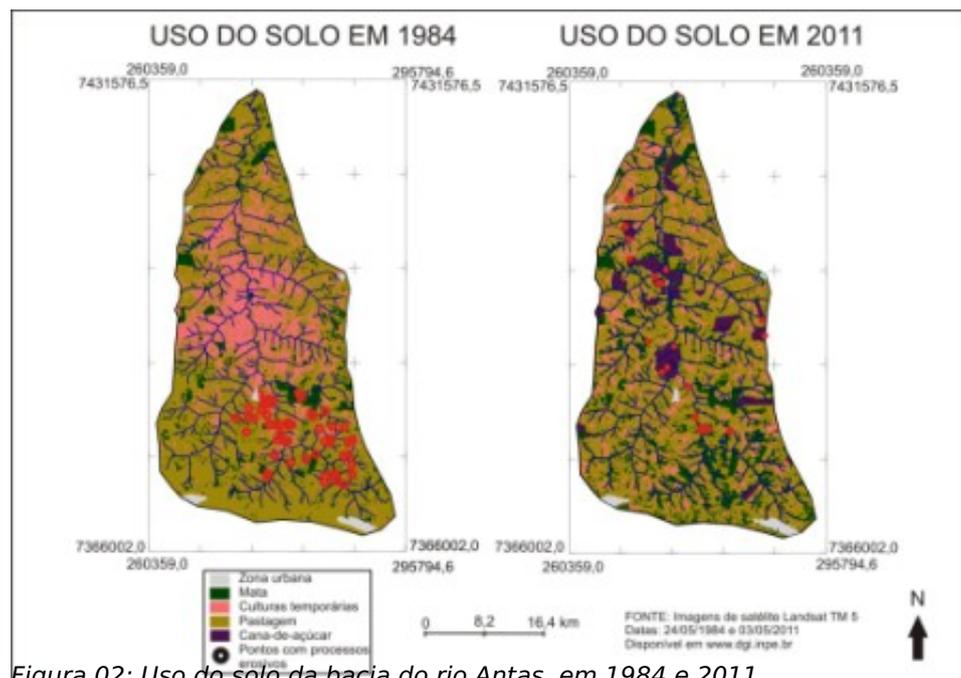


Figura 02: Uso do solo da bacia do rio Antas, em 1984 e 2011.

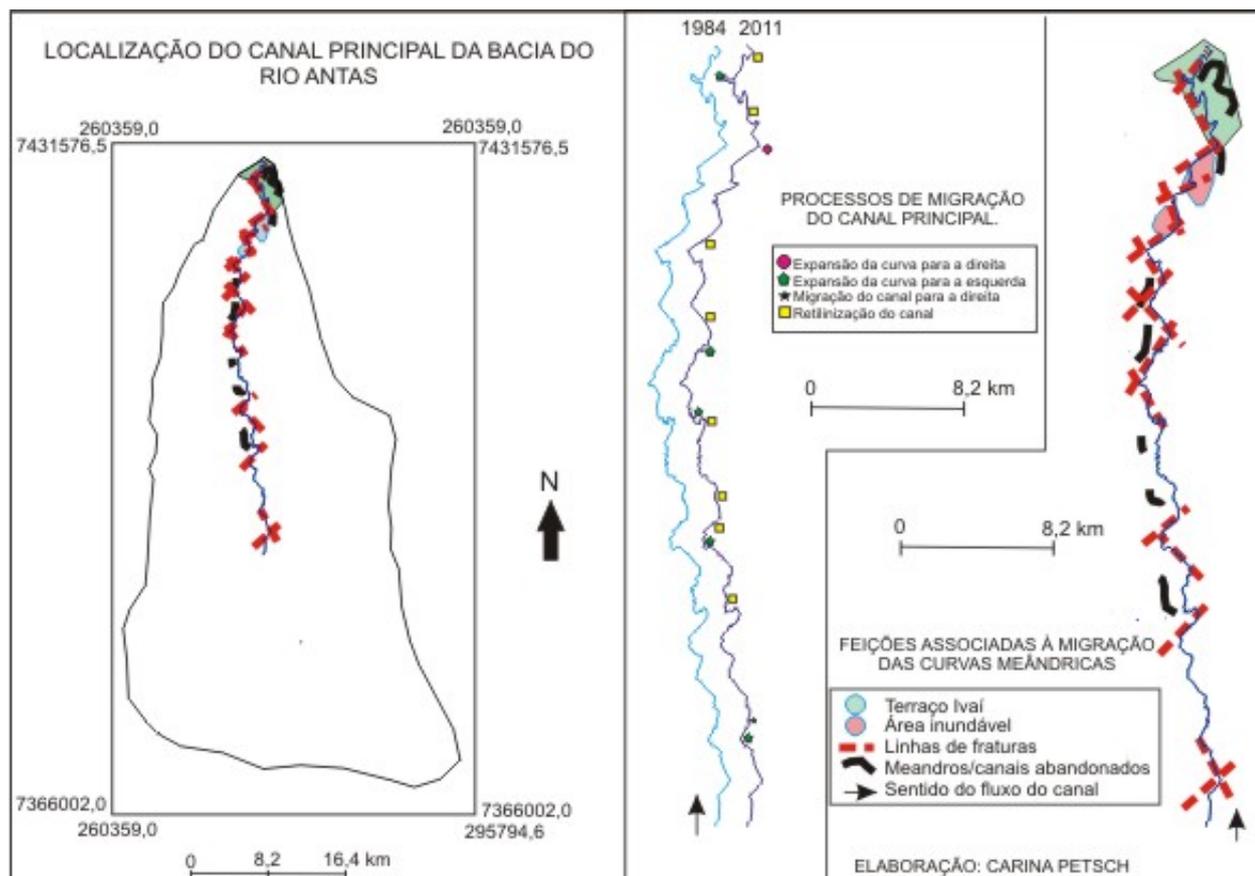


Figura 01: Processos de migração do canal e feições associadas no rio Antas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, verifica-se que houve uma tendência de retificação do canal em alguns pontos comparando 1984 com 2011, e alguns pontos a curva meândrica se expandiu, evidenciando que mesmo havendo menos pontos erosivos na bacia, estes ainda contribuem fortemente para a quantidade de sedimentos que chega ao canal e acaba se depositando em algumas curvas meândricas, provocando sua expansão/migração ou então provoca a extinção das curvas, retificando o canal. O controle estrutural do embasamento geológico também é um fator muito evidente no canal, principalmente na sua jusante, onde há curvas acentuadas, verificando que há tendência desse canal migrar para estas linhas de falha. Portanto, processos que envolvem modificação em canais meandantes são comuns, mas, provavelmente no caso da área de estudo, o fator antrópico é decisivo para aceleração destes acontecimentos. Contudo deve-se atentar para a litologia do local que apresenta altos índices erosivos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

CÂMARA, G.; SOUZA, R.; FREITAS, U.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating Remote Sensing and GIS with Object-Oriented Data Modelling. Computers and Graphics, v. 15, n.6, p. 13-22, 1996.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ).

Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná. Londrina:

EMBRAPA-SNLCS/SUDESUL/IAPAR, 1984, v.1 v.2, 791p. (EMBRAPA. Boletim de Pesquisa, 27; IAPAR, Boletim Técnico, 16).

FERREIRA, A. L.; SARAIVA, W. J. S. Estudo da evolução dinâmica fluvial dos rios do Amazonas com base em imagens de RADAR e satélite nos últimos 30 anos, balanço entre área de erosão e

deposição e possíveis conseqüências para a ocupação humana. Anais... XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 1353-1359.

GASPARETTO, N. L. As formações superficiais do noroeste do Paraná e sua relação com o arenito Caiuá. São Paulo, 1999.185p. Tese de doutorado em Geoquímica e Geotectônica. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

LEOPOLD, L. B.; WOLMAN, M. G.; MILLER, J. P. Fluvial process in geomorphology. San Francisco: W. H. Freedman & Cia., 1964.

MAACK, R. Geografia física do estado do Paraná. 1ed. Curitiba, Paraná. Banco de desenvolvimento do Paraná, Universidade Federal do Paraná e Instituto de Biologia e Pesquisas tecnológicas, 1968. 350p.

NÓBREGA, M. T. de.; SERRA, E. Noroeste do Paraná: a dinâmica da paisagem rural nas zonas de contato arenito-basalto. TerraPlural, Ponta Grossa, v.3, n.2, p.197-213, jul./dez. 2009.

SANTOS, M. L.; STEVAUX, J. C.; GASPARETTO, N. V. L.; SOUZA FILHO, E. E. de. Geologia e geomorfologia da planície aluvial do rio Ivaí em seu curso inferior. Revista Brasileira de Geomorfologia - Ano 9, nº1 - 2008.

SCHROEDER, M. Cobertura Florestal do Rio Grande do Sul. In: I SEMINÁRIO SOBRE A SITUAÇÃO FLORESTAL DO RIO GRANDE DO SUL. Anais...Porto Alegre: Secretaria da agricultura e Agropecuária do Estado do Rio Grande do Sul, 1996. p. 03 - 09.

VIEIRA, V. T.; CUNHA, S. B. (2001). Mudanças na Rede de Drenagem Urbana em Teresópolis - Rio de Janeiro. In: Impactos Ambientais no Brasil. Guerra, A. J. T.; Cunha, S. B. (orgs.). Rio de Janeiro: Editora Bertrand, p: 111-145.

YU, B.; WOLMAN, M. G. (1987). Some Dynamic Aspects of River Geometry. In: Water Resources Research, vol. 23, nº 3: 501-509.

ZANCOPE, M. H. de C.; ARCHIMEDES FILHO, A.; CARPI JR., SALVADOR. Anomalias no perfil longitudinal e migração dos meandros do rio Mogi Guaçu. Revista Brasileira de Geomorfologia, v.10, n.1, p.31-42, 2009.

WEILL, M. de A. M.; SPAROVEK, G. Estudo da erosão na microbacia do Ceveiro, Piracicaba, SP. Estimativa das taxas de perda de solo e estudo de sensibilidade dos fatores do modelo EUPS. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32:801, 2008.