

## ALTERAÇÃO AMBIENTAL DA PLANÍCIE ALUVIAL DO CURSO MÉDIO NO CÓRREGO PINHALZINHO II, NOROESTE DO PARANÁ/BRASIL

França Junior, P. (UNESP-P.PRUDENTE/UNICENTRO-GUARAPUAVA-PR) ; Souza, M.L. (UEM) ; Villa, M.E.C.D. (UFPR/UNESP)

### RESUMO

O objetivo deste é o mapeamento multi-temporal das mudanças do canal do córrego Pinhalzinho II, Noroeste do Paraná. Estes foram identificados e mapeados por meio de dados orbitais, observando as características geomorfológicas. Os resultados demonstraram que o canal a partir das mudanças de uso da terra, assoreou seu leito e passou a divagar sobre sua planície, aumento de fluxo, e a ampliação de sua planície de inundação, promovendo a formação de áreas inundadas e erosões marginais.

### PALAVRAS CHAVES

*mudanças fluviais; mapeamento multi-temporal; Noroeste do Paraná*

### ABSTRACT

The objective of this mapping is the multi-temporal changes of the channel Pinhalzinho II stream, Northwest Paraná/Brazil. These were identified and mapped using satellite data, noting the geomorphological characteristics. The results showed that the channel from changes in land use, silted up his bed and began to ramble about his plain, increased flow, and expansion of its floodplain, promoting the formation of flooded areas and marginal erosions.

### KEYWORDS

*river changes; mapping; Northwest of Paraná State*

### INTRODUÇÃO

As planícies aluviais são formas de relevo dinâmicas sujeitas a mudanças rápidas na modelagem do canal e do fluxo. Os fluxos de carga de sedimentos determinam a dimensão de um canal e seu fluxo (largura, profundidade, inclinação e meandramento). As alterações na morfologia do canal, em poucos anos, indicam variações na água e/ou sedimentos. Por exemplo, aumentar a largura do canal, indica que aumentou a descarga e/ou pode ocorrer um aumento na carga de sedimentos grosseiros, ao ponto que a diminuição na largura indica o contrário. A razão largura/profundidade tende a aumentar com a erosão nas margens e cargas pesadas. Em curto prazo as mudanças do canal poderiam ser uma resposta à inundação, enquanto que em longo prazo, uma sequência de eventos pode refletir mudanças fundamentais no canal, na carga de sedimentos e alterações no curso (CHRISTOFOLETTI,1981; SCHUMM ET AL. 1987; ÁNGEL, 2005; E CHARLTON, 2008). A região Noroeste do Paraná passou por diversas transformações ambientais a partir do processo de ocupação em meados do século XX. Onde áreas florestadas foram substituídas por cafezais posteriormente estas em áreas urbanas, ou então em pastagens e culturas temporárias. Dentre estas transformações ambientais, as áreas urbanas são as que geram maior impacto, alterando a qualidade hídrica, impermeabilizando o solo, e posteriormente aumentando o fluxo superficial. As alterações ambientais explanadas podem ser observadas na bacia em estudo. Com base nestas indagações, este trabalho teve como objetivo o mapeamento multitemporal das mudanças do canal, observando as características erosivas (marginal, linear), a expansão da planície aluvial, áreas alagadas, e o curso do córrego Pinhalzinho II a jusante da área urbana de Umuarama, Noroeste do Paraná. Esta pesquisa se desenvolveu por meio do mapeamento das principais alterações geomorfológicas visualizadas por meio de fotografias aéreas e imagens de satélite.

### MATERIAL E MÉTODOS

As alterações ambientais na planície de aluvial onde foi pesquisado, localiza-se na no córrego

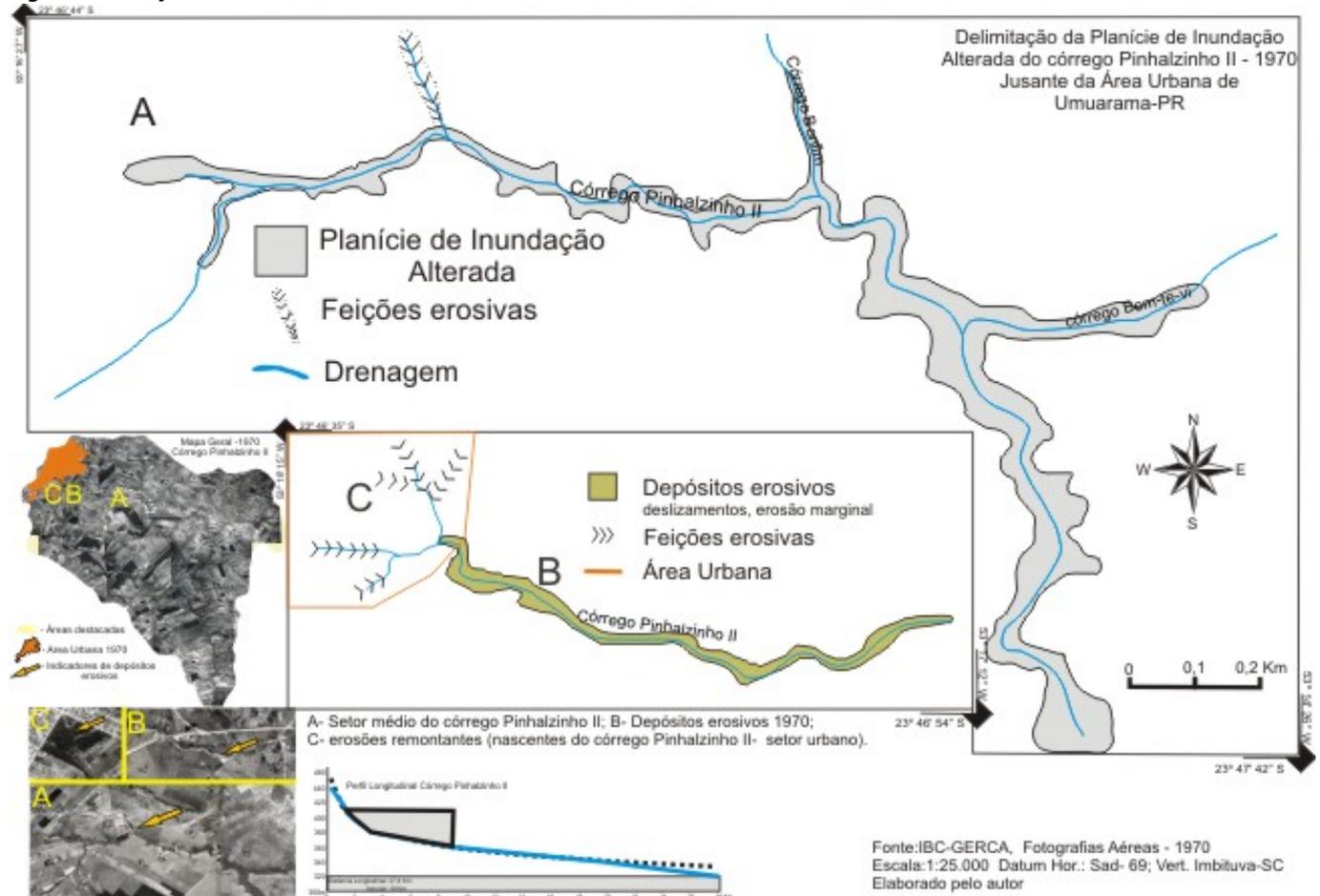
Pinhalzinho II, formada a jusante da área urbana de Umuarama, região Noroeste do estado do Paraná - Brasil (Coordenadas: 23º 46' 48''S, 53º 15' 54'' W). A região encontra-se na Bacia Sedimentar do Paraná no Terceiro Planalto Paranaense (MAACK, 1968) sobre as rochas sedimentares do Grupo Bauru- Formação Caiuá (GASPARETTO, 1999; GASPARETTO E SOUZA, 2003), de origem eólica- fluvial, tangencial na base com estratificações cruzadas, apresentando teores de areia de até 90%, e comportamento de rochas brandas e materiais inconsolidados arenosos, ou seja, susceptíveis à ocorrência de feições erosivas (SOUZA, 2001). Para explicar as alterações no padrão de drenagem da planície de 1970 e 2010, foram desenvolvidas diversas medidas morfométricas conforme França Junior (2010). A morfometria das planícies desenvolveu-se por meio do mapeamento, a partir da observação das fotografias aéreas de 1970 (IBC-GERCA folha SF: 22-Y-C- V, 1970, escala 1:25.000) em comparação as imagens de satélite (imagem Landsat (12/2008) TM fusão com a imagem HRC (2010) e trabalhos de campo desenvolvidos de 2008 a 2010. A partir da fotointerpretação e trabalhos de campo foram delineadas as variáveis do relevo, mapeando as drenagens, planície de inundação, processos erosivos. Além destes, houve diálogos com moradores ribeirinhos para obter informações referentes, à evolução da paisagem no decorrer dos 40 anos em análise. Utilizaram-se também fotografias de 1998 retiradas e documentadas por Souza (2001), na identificação de algumas alterações ocorridas no sistema de drenagem da bacia em estudo. As imagens atuais juntamente com o trabalho de campo, foram essenciais para retirar as mesmas informações relatadas nas fotografias aéreas de 1970.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A bacia hidrográfica é um sistema aberto, com características intrínsecas do meio físico. A interação entre os elementos do meio físico-natural: solos, clima, rochas, vegetação e relevo, condicionam no tempo geológico características peculiares ajustadas à paisagem. Pode-se considerar que a morfologia regional da bacia é uma consequência das adaptações do sistema de drenagem às condições litológicas e ambientais do local. Destaca-se nos resultados obtidos que em 1970 as mudanças mais significativas na área em estudo estavam relacionadas com as ocorrências de feições erosivas nas cabeceiras de drenagem dentro da área urbana da cidade de Umuarama. Constatou-se também uma planície entulhada de sedimentos arenosos (Figura 01). Ao longo dessa área mapeada foi constatado que áreas com vegetação ciliar eram apenas alguns fragmentos. O canal ainda possuía características naturais, mas com influências antrópicas significativas à montante. No setor mais à jusante observou-se feições erosivas na margem esquerda, (segundo a descrição de moradores locais o asfalto cedeu e vários m<sup>3</sup> de sedimentos e entulhos foram parar no córrego), denota-se que a inserção deste material pode ter acarretado a migração do fluxo do canal para a margem direita, provocando a formação de feições erosivas marginais. Segundo França Junior, (2010) inúmeras alterações foram identificadas: formações de paleocanais, áreas úmidas, erosões marginais, alargamento do canal, paleocanais (recentes) formados a partir do rompimento do dique marginal, aumento da planície de inundação e formação de depósitos tecnogênicos (figura 02). O mesmo processo pôde ser identificado ocorrendo na bacia em estudo, onde os diques marginais estavam recobertos de sedimento sem definição, e atualmente possuem até 3m de altura em relação ao canal. O canal reentendeu os depósitos e remobilizou para a jusante os depósitos atuais reformulando novas feições na planície. Segundo Oliveira et al. (1994) atualmente, nas bacias onde a erosão diminuiu de intensidade, o que é mais frequente nas áreas rurais do Oeste Paulista os depósitos estão passando por uma fase de entalhamento e remobilização dos sedimentos mais para jusante, quando os cursos d'água não se encontram represados. Entretanto, sob condições de uso do solo inadequado, como nas expansões urbanas imprudentes, esta tendência é rompida e os entalhes são re- preenchidos por sedimentos produzidos por novas erosões. Segundo Oliveira et al (1994) a forma plana dos fundos de vale constitui um indicador da eventual presença de depósitos tecnogênicos. Quando confirmados, sua ocorrência, entalhada ou não, indica que os processos erosivos na bacia, responsáveis pela sua formação estão, respectivamente, muito reduzidos ou permanecem ativos. Os indicadores de mudanças destacados nestes mapas relatam a adaptação do sistema fluvial a esta nova condição imposta pela ocupação urbana, com grandes áreas impermeabilizadas nos setores a montante da planície. Em 1970 o que se destacava eram as erosões e atualmente (2010) o entalhamento e a transposição destes sedimentos carregados para jusante. Além das características de alteração da planície de inundação, verificou-se a formação de

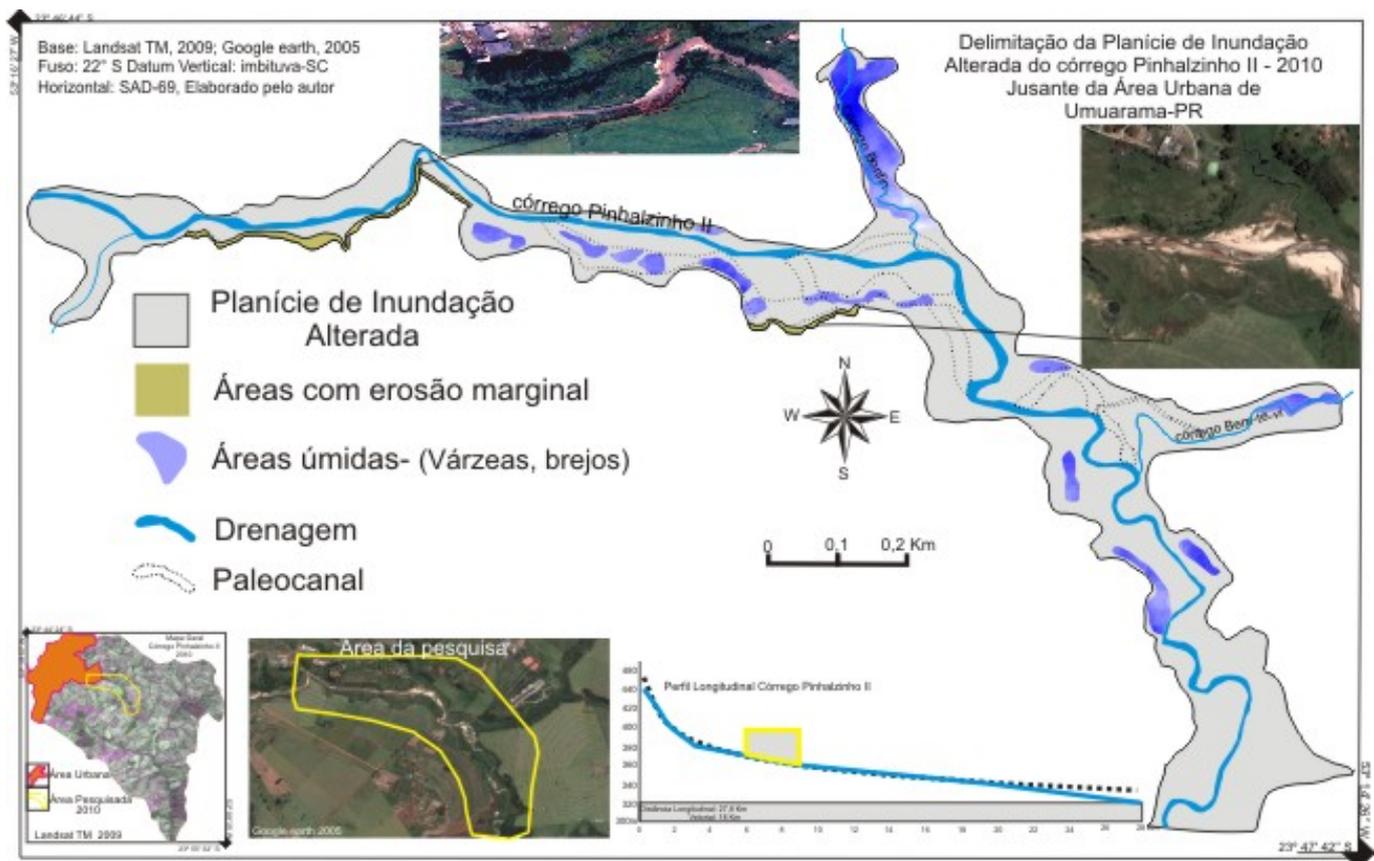
depósitos tecnogênicos sobre esta. Observa-se que a formação destes depósitos está ligada diretamente ao assoreamento do canal, que, por sua vez, devido à demanda de sedimentos começou a meandrar sobre a planície e depositar, formando grandes depósitos. As sondagens e trincheiras desenvolvidas por França Junior (2010) demonstram claramente fases de deposição diferenciadas, desencadeadas por vazantes e cheias de ciclos curtos, médios e longos.

Fig. 1- Alterações do canal de 1970



. A- mapas de localização, perfil Longitudinal, localização de depósitos e feições erosivas e formação de planície nos setores C e B

Fig. 2- Alterações do Canal 2010



Mudanças no canal em 2010, destacando a planície de inundação, áreas com erosão marginal, úmidas, e canais abandonados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As alterações verificadas na bacia de 1970 para 2010, refletem uma adaptação do sistema fluvial às condicionantes de aumento de fluxo e sedimentos na planície. Estas são provocadas indiretamente pelo agente antrópico, mas as alterações na dinâmica hídrica da bacia são adaptações naturais às novas condições estabelecidas. O aumento da carga de sedimentos assoreou o canal, e este passou a divagar lateralmente, ora depositando material, ora retirando, proporcionando o alargamento da planície, a formação de erosões marginais, áreas encharcadas, e pacotes de sedimentos tecnogênicos. Estes últimos testemunham estas variações, pois tratam-se de depósitos tecnogênicos ou seja materiais de origem antrópica carreados dos setores urbanizados a montante da planície estudada (FRANÇA JUNIOR, 2010). As descontinuidades dos depósitos tecnogênicos mostra que não ocorreu contínua erosão, transporte e deposição, mas intervalos, que demonstra fases de evolução aliadas ao clima e uso da terra.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária por meio do convênio 319/2007 e ao CNPq/Processo nº 473253/2007; Ao Professor Dr. Nelson V. L. Gasparetto, pelo apoio nas pesquisas de campo e logística; e à Professora Dr<sup>a</sup> Marta Luzia de Souza, pelas correções e orientações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ÁNGEL, Juan D. Restrepo, 2005. Los sedimentos del río Magdalena: Reflejo de la crisis ambiental. Medellín - Colômbia. Editora EAFIT. 267p.

BIGARELLA, J.J.; Mazuchowski, J.Z, 1985. Visão integrada da problemática da erosão. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, III. Maringá, ABGe, ADEA,. 332p.

CHARLTON, RO, 2008. Fundamentals of Fluvial Geomorphology. Nova York. ed Routledge. 275p.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia fluvial. São Paulo: Edgard Blücher, 1981.180p.

FRANÇA JUNIOR, P., 2010. Análise do uso e ocupação da bacia do córrego Pinhalzinho II utilizando geoindicadores, Umuarama-PR, 1970-2009. Maringá. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá-PR. 110p.

GASPARETTO, N.V.L., 1999. As formações superficiais do noroeste do Paraná e sua relação com o arenito Caiuá. São Paulo. Tese de doutorado em Geoquímica e Geotectônica. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. 185p.

GASPARETTO, N.V.L; Souza, M.L. 2003. Contexto geológico-geotécnico da Formação Caiuá no Terceiro Planalto Paranaense-PR. ENGEOPAR, 1ed. Maringá-PR.

KANG, R.S.; MARSTON, R.A, 2006. Geomorphic effects of rural-to-urban land use conversion on three streams in the Central Redbed Plains of Oklahoma. Geomorphology, 79: p.488-506..

MAACK, R., 1968. 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, 350p.

MINEROPAR. Minerais do Paraná, 2001. Atlas Geológico do Estado do Paraná - Escala base 1: 500.000; Curitiba, 210p.

OLIVEIRA, A.M.S; QUEIROZ NETO, J. P. 1994. Depósitos tecnogênicos induzidos pela erosão acelerada no planalto ocidental paulista. Boletim Paulista de Geografia nº 73, São Paulo.

OLSON-RUTZ, K.L.; MARLOW, C.B, 1992.. Analysis and interpretation of stream channel cross-sectional data. North American Journal of Fisheries Management, 12: p.55-61.

SCHUMM, S.A; MOSLEY, M.P; WEAVER, W, 1987. Experimental Fluvial Geomorphology. Nem York, United States,. John Wiley and Sons editor. 416p.

SOUZA, M. L., 2001. Proposta de um sistema de classificação de feições erosivas voltados a estudos de procedimentos de análises de decisões quanto a medidas corretivas, mitigadoras e preventivas: aplicação no município de Umuarama (PR). Rio Claro, Tese de doutorado - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências exatas. 284p.

TUCCI, C. E. M; (org.) 1997. Hidrologia : Ciência e Aplicação. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Editora, ABRH.