

## Diagnóstico de morfodinâmicas no padrão de relevo em planícies da bacia hidrográfica do arroio Feijó/ RS

Rehbein, M.O. (UFPEL) ; Ross, J.L.S. (USP)

### RESUMO

Neste estudo se objetiva a identificação e análise das morfodinâmicas no padrão de relevo em planícies da bacia hidrográfica do arroio Feijó/ RS. Apresentam-se Ab'Saber (1969), Ross (1992) e Fujimoto (2001) enquanto orientações metodológicas da pesquisa. As modificações sobre o relevo, a partir das intervenções antrópicas na bacia hidrográfica, alteram dinâmicas hidrogeomorfológicas, condicionando outros ritmos aos processos de erosão e deposição, intensificando-os drasticamente.

### PALAVRAS CHAVES

*Geomorfologia urbana; Morfodinâmicas; Arroio Feijó/ RS*

### ABSTRACT

This study aimed to identify and analyze the morphodynamics in standards of relief in plains of the watershed of the stream Feijó/ RS. It presents Ab'Saber (1969), Ross (1992) and Fujimoto (2001) as methodological orientations of this research. Modifications on the relief, from human interventions in the watershed, change hydrogeomorphologic dynamics, conditioning other rhythms to the processes of erosion and deposition, increasing them dramatically.

### KEYWORDS

*Urban geomorphology; Morphodynamics; Stream Feijó/ RS*

### INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do arroio Feijó cobre uma área de 53,50 Km<sup>2</sup> e abrange áreas urbanas de Porto Alegre, Alvorada e Viamão; municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), no Rio Grande do Sul/ RS. O processo de urbanização na bacia hidrográfica do arroio Feijó é marcado por uma expansão urbana acelerada e desordenada, extremamente precária, sobretudo do ponto de vista infra-estrutural e pela ocupação de áreas impróprias (RIGATI, 1983; MEUCCI, 1987; METROPLAN, 2001). A ocupação "desordenada" em áreas da bacia se configura por uma série de impactos ambientais urbanos, expressos excepcionalmente nas sucessivas inundações, que, progressivamente mais abrangentes e recorrentes, colocam periodicamente em situação de risco centenas de domicílios (COMDEC, 2009). As inundações periódicas trazem prejuízos os mais diversos, desde vultosas perdas materiais ao comprometimento da integridade física e moral dos cidadãos que vivenciam direta e ou indiretamente tais acontecimentos. A atual pesquisa anseia contribuir às políticas de planejamento dos órgãos governamentais e não governamentais preocupados com a melhoria da qualidade de vida na bacia hidrográfica do arroio Feijó. Os impactos ambientais, dados riscos que promovem à população da bacia hidrográfica, requerem análises, a fim de futuras intervenções e reordenações ambientais, que possibilitem melhorias imediatas, mas que também repercutam em longo prazo. É neste contexto que se objetiva, a partir deste trabalho, a identificação e análise das morfodinâmicas nos padrões de relevo em planícies da bacia hidrográfica do arroio Feijó/ RS; enquanto subsídios ao entendimento de expressivos impactos ambientais na área em questão.

### MATERIAL E MÉTODOS

Do ponto de vista teórico-metodológico, estrutura-se essa pesquisa a partir das ideias de Ab'Saber (1969); Ross (1992) e Fujimoto (2001). A operacionalização da mesma se dá com base na utilização de materiais específicos e de atividades alternadas entre o gabinete e o campo. Dentre os principais materiais utilizados se destacam: Cartas temáticas pedológicas, geomorfológicas e de suscetibilidade a erosão (em 1:50.000 - da Companhia de Recursos Minerais e Fundação de

Planejamento Metropolitano e Regional, de 1994); Cartas topográficas (em 1:10.000, de 1972) e fotografias aéreas (em 1:8.000, de 1973 e 1991, do Grupo Executivo da Região Metropolitana); Imagem de satélite (CBERS-2, HRC, do INPE, resolução espacial de 2,7 metros, de 2008); Arquivos com informações dos setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (de 2000); Estereoscópio; Softwares para Sistema de Informações Geográficas e Sistema de Posicionamento Global; As atividades alternadas entre o gabinete e o campo fundamentalmente compreendem: □ Levantamentos bibliográficos, que embasam discussões referentes à caracterização ambiental física e à caracterização sócio-espacial da área da bacia hidrográfica do arroio Feijó e entorno; □ A partir de fotointerpretação, da construção de SIG e geoprocessamento, a elaboração de documentos cartográficos, de base e temáticos; □ Verificações de campo, a fim de se confirmar e ou corrigir informações dos mapeamentos realizados para bacia hidrográfica do arroio Feijó/ RS; □ A localização e o registro fotográfico de formas de processos atuais, indicadoras de morfodinâmicas do relevo; □ Análises visuais e táteis de materiais pedogenéticos e ou de coberturas superficiais em diferentes segmentos de vertentes do relevo; □ Realização de entrevistas com moradores e ou funcionários de Organizações não Governamentais, de Entidades Municipais e Estadual; □ Identificação e análise de morfodinâmicas em áreas de planícies.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nas planícies fluviais da bacia do Feijó, resultante do escoamento superficial adjacente, das baixas declividades e das baixas infiltrações da superfície, pela ocorrência de coberturas edificadas e pela predominância de solos imperfeitamente a muito mal drenados, sucedem-se áreas sujeitas a alagamentos. Visando amenizar os problemas dos alagamentos, observam-se séries de iniciativas, individuais ou de gestão pública, que vão da implantação de aterros a mudanças na disposição da rede de drenagem em loteamentos urbanos. Os aterros alteram declividades e o nível altimétrico da superfície, em geral, elevando-a acima do nível natural das inundações e modificam fluxos hídricos pela construção de valas para drenagem de águas acumuladas. Também reorientam fluxos hídricos as redes de canalizações pluviais e cloacais, que em muitos casos interligadas. Em se tratando das mudanças na disposição da rede de drenagem, estas ocorrem mediante as supressões de cursos fluviais intermitentes e pelas retificações de cursos fluviais perenes. As retificações envolvem retificações das seções fluviais e atividades periódicas de aprofundamentos dos leitos fluviais. As retificações fluviais promovem um aumento da velocidade da corrente e amenizam momentaneamente e localmente os problemas relativos às inundações, porém, intensificam processos erosivos e favorecem o assoreamento dos canais fluviais em seções a jusantes às intervenções estruturais hidráulicas. Os processos erosivos são mais intensos junto às margens dos canais fluviais, localizadas a montante e a jusante, próximas às intervenções estruturais hidráulicas. O aumento na velocidade da água, sobretudo em dias de chuvas de médias e ou altas intensidades, solapa as margens côncavas dos canais fluviais, especialmente das que desprovidas de vegetação ciliar e ocupadas por domicílios em situação irregular. Os solapamentos são observados nas margens de diferentes segmentos, do alto ao baixo curso, do arroio Feijó e de seus tributários. Resultantes do processo de solapamento, em alguns casos, verificam-se tentativas de contenção de queda de taludes de margens fluviais mediante deposição de materiais residuais antrópicos; noutros casos, mediante ocorrências de moradias próximas, verificam-se situações de riscos iminentes. Com a redução da intensidade e o cessar pluviométrico se sucedem, como que de modo imediato, pela importância do escoamento superficial para os cursos fluviais da bacia do Feijó, expressivas reduções dos volumes e das velocidades das correntes d'água. As reduções em volumes e velocidades das correntes d'água ensejam em reduções nas capacidades e competências dos canais fluviais, no transporte de sedimentos e materiais outros; estes se depositam nos leitos dos cursos d'água formando bancos e ou barras de depósitos fluviais, sobretudo a jusante às obras de retificações fluviais. Os materiais que estruturam os depósitos fluviais compreendem de sedimentos finos a materiais grosseiros. Os materiais mais grosseiros estão associados ao descarte inadequado de lixo doméstico, praticado nos leitos fluviais da bacia do Feijó e estruturam depósitos flúvio-tecnogênicos. Os depósitos flúvio-tecnogênicos alteram características dos leitos fluviais, sobretudo, minimizando suas profundidades e também larguras, intensificando assoreamentos. Em alguns segmentos fluviais da bacia do Feijó as alterações nos leitos dos arroios são perceptivelmente drásticas, mediante formações de bancos e barras de depósitos flúvio-tecnogênicos que dificultam a

passagem d'água. Em segmentos do baixo curso do arroio Feijó, resultantes também de assoreamentos, registros indicam alterações permanentes das dimensões do leito fluvial, com incorporações de segmentos de vertentes, outrora marginais, ao fluxo flúvio-hidráulico. Os depósitos flúvio-tecnogênicos, encontrados nos leitos dos arroios da área de estudos, são também observados recobrendo determinadas áreas do padrão de relevo em planícies.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Objetivou-se o reconhecimento de morfodinâmicas do padrão de relevo em planícies da bacia hidrográfica do arroio Feijó, enquanto subsidio ao entendimento de impactos ambientais na área em questão, especialmente das inundações. As inundações compreendem as morfodinâmicas do padrão de relevo em planícies fluviais que possivelmente representam, considerando-se suas dimensões e implicações sociais, os mais expressivos impactos ambientais urbanos na bacia do Feijó/ RS. O caráter emergencial das inundações urbanas, pois centenas de domicílios são atingidos pelas mesmas em áreas da bacia, exige, pelas morfodinâmicas do relevo evidenciadas, contínuas retificações dos cursos fluviais. Os resultados e discussões apresentados fomentam a necessidade de políticas de planejamento, sobretudo públicas, em virtude das precariedades socioeconômicas regionais verificadas; também, fomentam a necessidade de ações eminentes, de medidas preventivas de curto prazo e, fundamentalmente, de longo prazo.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Prof. Dr. Jurandyr Luciano Sanches Ross, pela oportunidade, inabalável confiança e compreensões; À Universidade de São Paulo (USP), pelo ensino público, gratuito e de qualidade; Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), como bolsista, pelo imprescindível auxílio financeiro na realização deste trabalho; Em memória, a Adriana de Fátima Penteado, pelo companheirismo nessa empreitada.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA**

- AB'SABER, A. N. Um Conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas sobre o Quaternário. Geomorfologia 18. São Paulo: IGEOG-USP, 1969.
- CASSETI, V. (a) Introdução a Geomorfologia. In: CASSEITI, V. Geomorfologia. Disponível em [www.funape.org.br/geomorfologia](http://www.funape.org.br/geomorfologia). Download em: 20/08/2006.
- \_\_\_\_\_. (b) Compartimentação topográfica. In: CASSEITI, V. Geomorfologia. Disponível em [www.funape.org.br/geomorfologia](http://www.funape.org.br/geomorfologia). Download em: 20/08/2006.
- \_\_\_\_\_. (c) Estrutura superficial. In: CASSEITI, V. Geomorfologia. Disponível em [www.funape.org.br/geomorfologia](http://www.funape.org.br/geomorfologia). Download em: 20/08/2006.
- \_\_\_\_\_. (d) Fisiologia da paisagem. In: CASSEITI, V. Geomorfologia. Disponível em [www.funape.org.br/geomorfologia](http://www.funape.org.br/geomorfologia). Download em: 20/08/2006.
- \_\_\_\_\_. (e) Cartografia geomorfológica. In: CASSEITI, V. Geomorfologia. Disponível em [www.funape.org.br/geomorfologia](http://www.funape.org.br/geomorfologia). Download em: 20/08/2006.
- \_\_\_\_\_. (f) Geomorfologia e paisagem. In: CASSEITI, V. Geomorfologia. Disponível em [www.funape.org.br/geomorfologia](http://www.funape.org.br/geomorfologia). Download em: 20/08/2006.
- COELHO, M. C. N. Impactos ambientais em áreas urbanas - teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). Impactos ambientais urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 19-45.
- COMDEC. Comissão Municipal de Defesa Civil de Alvorada. Áreas de risco, inundações e enchentes. Alvorada, 2009 (documento interno, 42 slides).
- FUJIMOTO, N. S. V. M. Análise ambiental urbana na área metropolitana de Porto Alegre/RS: sub-bacia hidrográfica do Arroio Dilúvio. 2001. 236p. (DOUTORADO) Programa de Pós-Graduação em Geografia. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas/USP. São Paulo, 2001.
- GERM (Grupo Executivo da Região Metropolitana); Conselho Metropolitano de Municípios. Aerolevantamento. - de 051-Fx24B-1:8-1720 até 1723 e de 051-Fx25B-1:8-1808 até 1811; Escala de 1:8.000; Ano de 1973.
- \_\_\_\_\_. Folhas Porto Alegre (2987.2. C, D, H, I, J) e São Leopoldo (2970.4.Y); Escala 1:10.000; Jan. de 1972.

- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico: resultados do universo relativos às características da população e dos domicílios. Rio Grande do Sul. IBGE: Rio de Janeiro, 2000. (CD-ROM).
- JUNGBLUT, M. Pedologia da Bacia do Rio Gravataí – RS. Porto Alegre: CPRM/ METROPLAN, 1994. 29 p. (Programa técnico para o gerenciamento da RMPA, PROTEGER; Mapa pedológico da bacia hidrográfica do rio Gravataí/ RS – Folha Porto Alegre, 1: 50.000, 1993)
- MENEGAT, R. et. al.. Porto Alegre antes do homem: evolução geológica. In.: MENEGAT, R. et. al.. Atlas Ambiental de Porto Alegre. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1998. P. 11-20.
- METROPLAN, Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional. Desassoreamento do Arroio Feijó - RS. Porto Alegre, 2000. (Documento interno).
- \_\_\_\_\_. Programa Integrado de Áreas Degradadas: Sub-bacia Hidrográfica do Arroio Feijó. Porto Alegre, 2001. 93p. (Documento interno).
- MEUCCI, C. R. Evolução dos Loteamentos na Periferia da Região Metropolitana de Porto Alegre - Viamão. 1987. TRABALHO DE GRADUAÇÃO. Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1987.
- REHBEIN, M. O.. Análise Ambiental Urbana: Vila Augusta/ Viamão/ RS. DISSERTAÇÃO (Mestrado em Geografia). Departamento de Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005. 173 p.
- \_\_\_\_\_. Mapeamento geomorfológico aplicado na análise de impactos ambientais urbanos: contribuições ao reconhecimento de morfologias, morfocronogêneses e morfodinâmicas do relevo da bacia hidrográfica do arroio Feijó/ RS. TESE (Doutorado em Geografia Física). Departamento de Geografia. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011. 339 p.
- RIGATTI, D. Alvorada, ou de como se constrói uma cidade aos pedaços. In.: BARROSO, V. L. M. (Org.). Raízes de Alvorada: Memória, História e Pertencimento. Porto Alegre: EST, 2006. P. 224-54.
- \_\_\_\_\_. Formação de áreas urbanas com função de habitação na RMPA: o caso de Alvorada 1948-80. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional/ PROPUR da Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ UFRGS, 1983. 225p.
- \_\_\_\_\_. Formação de Alvorada e a espacialização funcional na RMPA. Porto Alegre:UFRGS/ PROPUR,1991, 26p.
- ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. Revista do Departamento de Geografia, n. 8, FFLCH/USP, São Paulo, 1994. p. 63-74.
- \_\_\_\_\_. Geomorfologia: ambiente e planejamento. 8º ed. São Paulo: Contexto, 2007. 85p.
- \_\_\_\_\_. Geomorfologia aplicada aos Eias-Rimas. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p. 291- 336.
- \_\_\_\_\_. O Registro Cartográfico dos Fatos Geomorfológicos e a Questão da Taxonomia do Relevo. Revista do Departamento de Geografia, n. 6, FFLCH/USP, São Paulo, 1992. P. 17-29.