

Cartografia das unidades de relevo e de vertentes da bacia hidrográfica do arroio Feijó/ RS

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

RESUMO

Neste trabalho se objetivaram cartografias e análises morfológicas e morfogenéticas das unidades de relevo e de vertentes da bacia hidrográfica do arroio Feijó, informações elementares de um mapeamento geomorfológico. Apresentam-se Ab'Saber (1969), Ross (1992) e Fujimoto (2001) enquanto fundamentos da pesquisa. Mapearam-se na bacia dezoito unidades de relevo a partir de padrões de formas semelhantes em planícies, morro, morrotes e colinas.

PALAVRAS CHAVES

Cartografia do relevo; Morfologia do relevo; Bacia do arroio Feijó/ RS

ABSTRACT

This work aimed cartographies and morphological and morphogenetic analysis of relief units of the stream Feijó watershed, as basics information for a geomorphological mapping. Ab'Saber (1969), Ross (1992) and Fujimoto (2001) are presented as the basis of search. Were mapped eighteen units of relief from standards of similar forms in plains, small hills, hillocks and high hills at the basin.

KEYWORDS

Cartography of relief; Morphology of relief; Basin of the stream Feijó

INTRODUÇÃO

Dados morfométricos, morfográficos, morfogenéticos e morfocronológicos do relevo foram instituídos enquanto conteúdos de abordagem na composição dos mapeamentos geomorfológicos de detalhe definidos pela União Geográfica Internacional - UGI (DEMEK et al; 1972). Esta pesquisa se quer constituir, mediante o levantamento destes dados, subsídio ao mapeamento geomorfológico da bacia hidrográfica do arroio Feijó/ RS. A bacia em questão, de 53,50 Km², 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). Essa situação requer políticas públicas de planejamento urbano. Como suporte a essas políticas se destacam os mapeamentos temáticos em geomorfologia. A existência de um plano de informações representado pelo mapeamento geomorfológico contribuirá, seguramente, na elucidação de problemas erosivos e deposicionais, assim como viabilizará, mediante combinações com outros mapeamentos temáticos, a elaboração de cenários ambientais, como, por exemplo, áreas de instabilidade de taludes, de severa erodibilidade, de riscos de movimentos de massa e ou de inundação. (ARGENTO, 1995). Neste sentido se objetiva, de modo geral, cartografias e análises morfológicas e morfogenéticas das unidades de relevo e de vertentes da bacia hidrográfica do arroio Feijó, pois, de acordo com a UGI, informações elementares de um mapeamento geomorfológico.

MATERIAL E MÉTODOS

Do ponto de vista teórico-metodológico, orienta-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

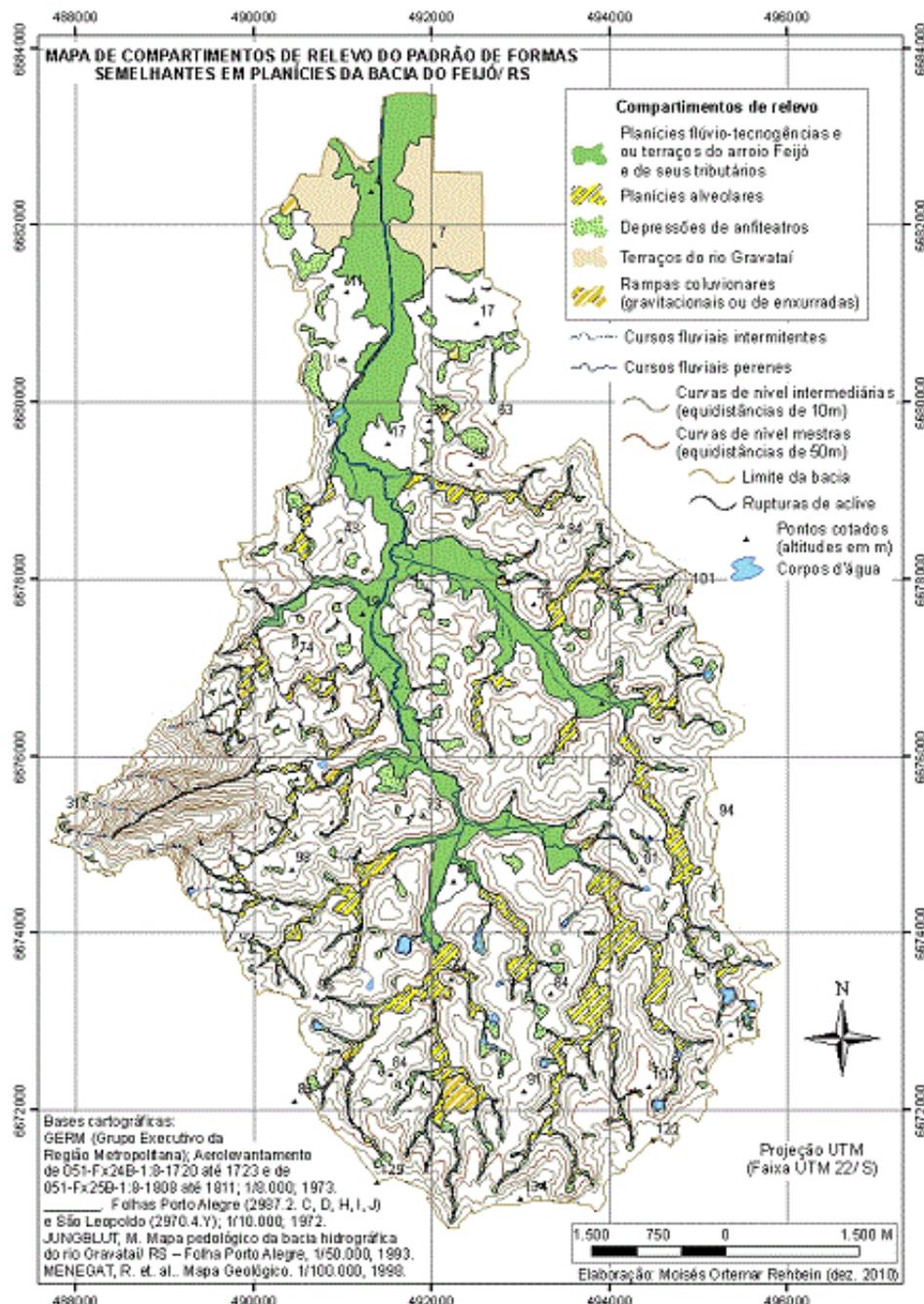
materiais utilizados se destacam os seguintes documentos que cobrem áreas da bacia hidrográfica do arroio Feijó: Cartas temáticas pedológicas (em 1:50.000 - da Companhia de Recursos Minerais e Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional, de 1994); Cartas topográficas (em 1:10.000, de 1972) e fotografias aéreas (em 1:8.000, de 1973 e 1991, do Grupo Executivo da Região Metropolitana); Imagem do satélite (CBERS-2, HRC, do INPE, resolução espacial de 2,7 metros, de 2008); Mapeamentos geológicos (SCHNEIDER, LOSS & PINTO, 1974; MENEGAT, et. al., 1998; PHILIPP, 1998, 2008); Estereoscópio; Softwares para Sistema de Informações Geográficas e Sistema de Posicionamento Global; As atividades alternadas entre o gabinete e o campo fundamentalmente compreenderam: □ Levantamentos bibliográficos, que embasam discussões referentes à caracterização ambiental física 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, o registro fotográfico e análises visuais e táteis de materiais pedogenéticos e ou de coberturas superficiais em diferentes unidades e vertentes do relevo da bacia do Feijó; □ A localização e o registro fotográfico de formas de relevo, de vertentes e de processos atuais (ROSS, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A transição de relevos é marcada na bacia hidrográfica do arroio Feijó por uma amplitude altimétrica de 307m, a partir de vertentes de declividades variadas. A fim de uma melhor avaliação dos valores altimétricos na bacia, os mesmos foram agrupados em classes de 20 e 40 m, configurando 11 classes hipsométricas. Nesse contexto predominam as superfícies de valores altimétricos entre 40m e 80m. Em relação às classes clinográficas, predominam vertentes com valores de declividades entre 10% e 20%. Destacam-se também, enquanto ocorrências expressivas, vertentes com valores de declividades entre 05% e 10%. Essas classes clinográficas mencionadas ocorrem de igual modo de norte a sul, assim como, de leste a oeste no contexto da bacia. Todavia, vertentes com declividades inferiores a 05% se concentram nas porções centrais e, quando inferiores a 02 %, sobretudo, ao norte. Vertentes com esses valores clinográficos ocorrem associadas, predominantemente, às superfícies de cotas altimétricas inferiores a 40m. Por sua vez, vertentes com declividades superiores a 20%, embora detectadas em diferentes áreas da bacia, concentram-se em terrenos a oeste, donde ocorrem as superfícies de cotas altimétricas mais elevadas, acima de 120m. Essas características hipsométricas e clinográficas, quando correlacionadas, permitem a identificação de relevos de relativos padrões morfométricos. São observadas na área da bacia do Feijó padrões morfométricos de relevos planos e ou de baixas declividades, inferiores a 5%, e de altitudes variáveis; padrões morfométricos de relevos de baixas e ou médias declividades, predominantemente entre 02% a 10%, e baixas altitudes, inferiores a 40m; padrões morfométricos de relevos de médias declividades, predominantemente entre 05% e 20% e médias altitudes, predominantemente entre 60m e 120m e padrões morfométricos de relevos de altas declividades, predominantemente em torno de 20% e de relativas elevadas altitudes, acima de 100m. Orientam na distinção de relevos, com base nos padrões morfométricos, o seccionamento das vertentes pela demarcação de talvegues, de divisores d'água e de rupturas de declive, sejam elas positivas e ou negativas. Observam-se na bacia do Feijó 04 padrões morfométricos de relevo. Esses padrões morfométricos de relevo, quando interpretados morfograficamente, são reconhecidos por padrões de formas semelhantes de relevo. Os padrões morfométricos de relevos planos e ou de baixas declividades e de altitudes variáveis compreendem padrões de formas semelhantes de relevo em planícies; os padrões morfométricos de relevos de baixas e ou médias declividades e baixas altitudes; de médias declividades e altitudes; e de altas declividades e de relativas elevadas altitudes; compreendem, respectivamente, padrões de formas semelhantes de relevo em colinas, morrotes e morro. As compartimentações desses padrões de formas semelhantes, em unidades de relevo e de vertentes, amparam-se em dados morfográficos, morfométricos e também morfocronogenéticos. Considerando-se essas informações, o padrão de formas de relevo em planícies pôde ser compartimentado em: planícies fluvio-tecnogênicas e ou terraços fluviais do arroio Feijó e de seus tributários; em alvéolos; em depressões de anfiteatros (hollows); em terraços fluviais do rio Gravataí e ou em rampas gravitacionais ou de enxurradas (Figura 01). O padrão em morro

corresponde ao morro granítico Santana. O padrão de formas em morrotes pôde ser compartimentado em: morrotes elúvio-graníticos Santana; morrotes elúvio-graníticos Saint Hilaire; morrotes elúvio-graníticos Independência; morrote elúvio-granítico Feijó e morrotes elúvio-graníticos Lomba do Sabão. O padrão de formas em colinas, por fim, pôde ser compartimentado em colina elúvio-granítica Saint Hilaire e em colinas elúvio-graníticas Lomba do Sabão. Os dados morfométricos de cada uma dessas formas de relevo mapeadas são apresentados na Tabela 01.

Figura 01



Mapa de unidades de relevo do padrão de formas semelhantes em planícies da bacia do Feijó/RS

Tabela 01

Tabela 01. Formas de relevo e variáveis morfométricas na bacia do Feijó/ RS

Formas de relevo	Área	%	Faixa de altitudes predominantes ^{*1}	Faixa de declividades predominantes ^{*1}	Extensão mediana das vertentes ^{*2}
Planícies flúvio-tecnogênicas; fluviais e ou terraços fluviais do arroio Feijó e tributários	0564 ha	11	< 20m	< 2%	166m
Alvéolos flúvio-eluvionares de cursos tributários do arroio Feijó	0373 ha	07	20 – 60m	02 – 05%	63m
Depressões de anfiteatros	0256 ha	05	40 – 80m	02 – 05%	39m
Terraços fluviais do rio Gravataí	0164 ha	03	< 10m	< 2%	754m ^{*2} / 979m ^{*3}
Rampas coluvionares	0027 ha	1,5	20 – 60m	02 – 5%	126m ^{*2,1}
					Comprimento médio de rampas^{*2}
Morrotes elúvio-coluvionar granítico Santana	0096 ha	02	60 - 80m	05 – 20%	118m
Morro granítico Santana	0333 ha	06	120 – 240m	20 – 30%	495m
Morrotos elúvio-graníticos Santana	0254 ha	05	40 – 60m	05 – 20%	254m
Morrotos elúvio-graníticos Saint Hilaire	1990 ha	38	60 – 100m	10 – 20%	307m
Morrotos elúvio-graníticos Independência	0132 ha	03	60 – 80m	10 - 20%	215m
Morrotes elúvio-granítico Feijó	0128 ha	02	60 - 80m	10 – 20%	231m
Morrotos elúvio-graníticos Lomba do Sabão	0644 ha	12	60 - 80m	10 – 20%	305m
Colina elúvio-granítica Saint Hilaire	0008 ha	0,5	40 - 45m	05 – 10%	108m
Colinas elúvio-graníticas Lomba do Sabão	0217 ha	04	10 - 30m	05 – 10%	323m

*1 Faixa de maior expressão em área, conforme forma de relevo;

*2 Extensão mediana das vertentes: os valores apresentados resultam da mediana de vinte (20) tomadas de medidas para cada unidade de relevo. As medidas representam as dimensões das vertentes, que das rupturas de aclives às possíveis linhas de talvegues do arroio Feijó e ou de seus tributários. No caso dos terraços fluviais do rio Gravataí, as medidas se limitam das rupturas de aclives (divisores d'água da bacia) às planícies e ou terraços fluviais do arroio Feijó, obtidas em ângulos de 90°.

*3 Comprimento médio de rampas: os valores apresentados resultam da média de vinte (20) tomadas de medidas para cada forma de relevo. As medidas representam as dimensões das vertentes, que dos divisores d'água aos limites inferiores da baixa encosta.

*2,1 No caso das rampas gravitacionais ou de enxurradas, o valor apresentado resulta da mediana de vinte (20) tomadas de medidas, obtidas do ponto mais a montante até limites inferiores dessas unidades de relevo, em ângulos orientados pela disposição das curvas de nível.

*3 Valor obtido da mediana de vinte (20) tomadas de medidas em sentido a linha de talvegue do rio Gravataí, em ângulos de 90°, a partir das rupturas de aclive que determinam os contatos dos terraços as outras formas de relevo.

Obs.: a mediana foi optada em relação à média em alguns casos, enquanto medida de tendência central, por ser mais apropriada quando a forma de distribuição dos dados apresenta assimetria acentuada (valores mínimos e ou máximos muito elevados em relação aos demais).

Elaboração: Moisés Ortemar Rehbein

Formas de relevo e variáveis morfométricas na bacia do Feijó/ RS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivaram-se cartografias e análises morfológicas e morfogenéticas das unidades de relevo da bacia hidrográfica do arroio Feijó/ RS. O êxito na investigação realizada se deve a consultas a trabalhos antecessores, proponentes metodológicos e a trabalhos que agregam a área de estudos como objeto de pesquisa, fundamentalmente os mapeamentos geológicos. Esses trabalhos serviram de base para a geração de novas informações. Cabe-se considerar que os dados morfométricos do relevo apresentados, representam, além dos valores brutos para área, valores predominantes, de medianas e médias das formas de relevo; neste sentido, por exemplo, embora predominem valores de declividades na faixa dos 10% aos 20% nas encostas de morrotes, valores de declividades

superiores também ocorrem com relativa frequência, especialmente nas médias encostas côncavas e convexas destas formas de relevo. As informações levantadas constituem bases para o mapeamento geomorfológico da bacia hidrográfica do arroio Feijó.

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 nesta 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.
- ARGENTO, M. S. F. Mapeamento Geomorfológico. In: GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p. 365-392.
- CASSETI, V. (a) Introdução a Geomorfologia. In: CASSEITI, V. Geomorfologia. Disponível em www.funape.org.br/geomorfologia. Download em: 20/08/2006.
- _____. (b) Compartimentação topográfica. In: CASSEITI, V. Geomorfologia. Disponível em www.funape.org.br/geomorfologia. Download em: 20/08/2006.
- _____. (c) Estrutura superficial. In: CASSEITI, V. Geomorfologia. Disponível em 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. Download em: 20/08/2006.
- _____. (e) Cartografia geomorfológica. In: CASSEITI, V. Geomorfologia. Disponível em 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. Download em: 20/08/2006.
- COMDEC. Comissão Municipal de Defesa Civil de Alvorada. Áreas de risco, inundações e enchentes. Alvorada, 2009 (documento interno, 42 slides).
- DEMEK, J., EMBLETON, C., GELLERT, J. F. & VERSTAPPEN, H. T.. (Eds.). Manual of Detailed Geomorphological Mapping. International Geographical Union Commission on Geomorphological Survey and Mapping. Academia, Prague. 1972. 320 p.
- 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.
- PHILIPP, R. P.. A Evolução Geológica e Tectônica do Batólito de Pelotas no Rio Grande do Sul. TESE. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo/ USP. São Paulo, 1998. 255p.
- _____. Geologia. In.: HASENACK, H. (Org.). Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente. 2008. P. 13-27
- 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/ PROPAR,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.
- SCHNEIDER, A. W.; LOSS, E. L. & PINTO, J. F. Mapa geológico da folha de Porto Alegre-RS (1:50.000). Pesquisas - Série Mapas (7). Porto Alegre: UFRGS - Instituto de Geociências. 1974