

A CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA NO CONTEXTO DO SEMIÁRIDO: ESTUDO DE CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BOM SUCESSO - BAHIA

Lima, K.C. (UNESP RIO CLARO) ; Cunha, C.M.L. (UNESP RIO CLARO) ; Perez Filho, A. (UNICAMP)

RESUMO

Objetiva-se com este trabalho, apresentar as técnicas desenvolvidas no mapeamento das formas de relevo de uma bacia hidrográfica semiárida, inserida em um contexto de carência de estudos geomorfológicos, e onde os recursos cartográficos em nível de detalhe são bastante limitados. A metodologia apresentou resultados satisfatórios por proporcionar, de forma clara e objetiva, a representação das feições de relevo e os processos associados.

PALAVRAS CHAVES

Mapeamento geomorfológico; Semiárido; SIG

ABSTRACT

The objective of this work is to present the techniques developed in the mapping of landforms in a semi-arid basin, set in a context of lack of geomorphologic studies, and where resources cartographic detail level is quite limited. The method was found to provide satisfactory results in a clear and objective representation of relief features, together with the associated processes.

KEYWORDS

Geomorphological mapping; Semi arid; GIS

INTRODUÇÃO

Considera-se que a cartografia geomorfológica é um importante instrumento de análise da paisagem no qual a representação gráfica e espacial das feições de relevo tem por objetivo reconhecer e analisar os fenômenos associados à sua gênese e estabelecer suas relações com os aspectos estruturais e climáticos, juntamente com os processos associados. Apesar da existência de diversas propostas de mapeamentos geomorfológicos, existe um consenso no que diz respeito aos planos de informações que devem ser abordados e que servem de base para a interpretação da evolução da paisagem cartografada, assim como a dinâmica dos processos atuantes. A sobreposição dessas informações em apenas um documento cartográfico se constitui como um processo de caráter complexo, conforme observações de Cunha et al (2003, a). Segundo os autores, a dificuldade inicial no processo de mapeamento do relevo é a representação de um elemento que naturalmente possui três dimensões, em apenas duas dimensões. Tricart (1965) salienta que os mapas geomorfológicos devem fornecer uma descrição racional por completo dos elementos do relevo da região a ser representada. Nesse contexto, e com relação ao semiárido brasileiro, os recursos cartográficos que servem de base para o mapeamento geomorfológico são, em geral, bastante limitados. Isso faz com que o semiárido seja uma área ainda carente de estudos geomorfológicos em nível de detalhe (FERREIRA, 2010). Diante disso, o objetivo deste trabalho é apresentar as técnicas desenvolvidas no mapeamento geomorfológico de uma bacia hidrográfica no semiárido baiano, onde se buscou associar técnicas tradicionais de mapeamento com ferramentas de geotecnologias.

MATERIAL E MÉTODOS

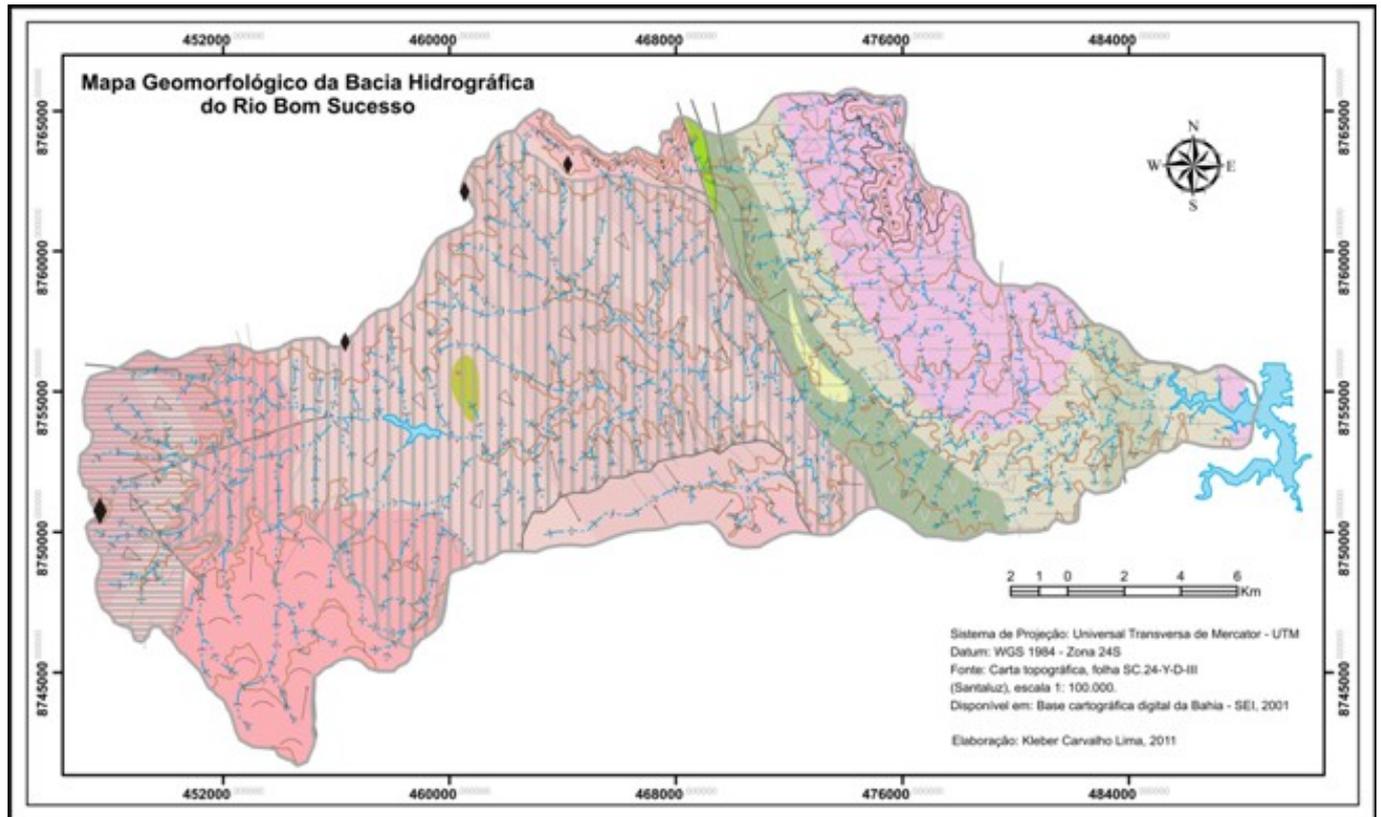
Os procedimentos metodológicos adotados seguiram da elaboração da carta base, elaboração do foto índice e mapeamento preliminar baseado na interpretação dos pares de fotografias aéreas em escala 1: 60.000 da CPRM, com data de 28 de Março de 1974; além de análise de imagens orbitais CBERS 2B HRC de 25/07/2008 (resolução de 15 metros), e imagens do sensor Landsat 5 TM (banda 4, cena 216_68, data de 03/02/2008) conforme orienta Verstappen e Zuidam (1975). As imagens orbitais auxiliaram no mapeamento das áreas em que a cobertura de nuvens dificultou a

visualização da superfície. Após o mapeamento preliminar, realizaram-se etapas de campo com o objetivo de identificar, caracterizar e analisar as feições morfológicas mapeadas anteriormente. Em seguida, os mapas foram novamente analisados objetivando a correção de possíveis erros do mapeamento preliminar, tomando como base as informações obtidas em campo. A partir disso, cada overlay foi escaneado e no ArcGis 9.3 foi realizado o georreferenciamento e o mosaico das imagens. As feições foram vetorizadas e, posteriormente, sobrepostas à base topográfica. Por questões de incompatibilidade de escala, as informações foram generalizadas no mapa final, confeccionado em escala 1: 100.000. O layout final foi elaborado no CorelDraw X4 pois este software permitiu uma melhor organização das informações, disposição das legendas e o ajuste de pequenos detalhes do mapeamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo classificação de Verstappen e Zuidam (1975, p. 17), o mapa elaborado é classificado como um mapa de pequena escala, do tipo “standard” (mapas elaborados a partir de levantamentos semidetalhados, com escala pequena, reduzidos e generalizados). Este foi sistematizado de acordo com a indicação de Tricart (1965) e possui quatro níveis de informações referentes à morfometria, morfografia e a morfogênese, além da cronologia geológica (Figura 1). A morfometria foi representada pelas curvas de nível e pelos canais fluviais. Neste mapa, as curvas de nível estão em cor marrom, diferente da coloração adotada no mapa base da bacia. A morfografia está representada pelos diversos símbolos. Segundo Cunha et al (2003, p. 3. b), a simbologia deve demonstrar a noção dos processos que deram origem às formas, além de localizar e representar a extensão das mesmas. Buscou-se, desta forma, fazer uso das simbologias que melhor representam as formas de relevo, considerando o caráter aplainado da área. A superfície de erosão e a superfície estrutural estão representadas por tramas em preto 50% e as demais feições em preto 100% (conforme o sistema de cores Pantone). A morfogênese, por sua vez, foi apresentada na legenda através do agrupamento das formas de relevo. Cunha et al (2003, p. 3. b) afirma que “os símbolos que representam as formas devem trazer embutidos sua origem e gênese, a fim de tornar distinguíveis os processos morfogenéticos atuantes na área”. O agrupamento realizado seguiu a proposta e nomenclaturas do IBGE (2009). Por último, as informações referentes à cronologia. Tricart (1965) considera que a cronologia é o nível de informação mais complexo de ser representado. Porém, o autor recomenda a inserção dos dados estruturais do relevo como plano de fundo para a representação cartográfica da morfologia. Sendo assim, inseriram-se os dados estruturais, representados por símbolos em preto 30% e os dados litológicos, representados por polígonos com coloração homogênea (Sistema Pantone). A coloração seguiu o mesmo padrão apresentado no esboço geológico, porém, foi acrescentada uma máscara branca sobre os dados geológicos para suavização das cores, evitando a poluição visual provocada pela variação de tonalidades. As informações referentes ao período de formação dos complexos estruturais foram mantidas na legenda, conforme o esboço geológico. Tricart (1965) recomenda que a litologia deva ser representada por tramas onde, a espessura das linhas possa transmitir o grau de resistência de cada uma. As linhas cheias indicam maior resistência e as linhas menos espessas, menor resistência frente aos processos erosivos. Optou-se, desta forma, em não seguir a orientação proposta pelo autor devido à representação das superfícies de erosão e estruturais já estarem representadas por tramas. O Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2009) apresenta uma proposta de mapeamento do relevo tendo como princípio básico o ordenamento dos fatos geomorfológicos segundo a classificação temporal e espacial, onde se distinguem os modelados como unidade básica e seus agrupamentos hierarquicamente relacionados. Os conceitos abordados, bem como as simbologias propostas podem ser adaptados para escalas detalhadas e também para escalas mais amplas. A legenda construída para o mapa geomorfológico desta pesquisa foi organizada segundo esta proposta, porém, algumas adaptações foram necessárias conforme as propostas de Verstappen e Zuidam (1975) e Tricart (1965), além da modificação de algumas nomenclaturas, bem como a inserção de outras simbologias não adequadas para este mapeamento. Desta maneira, a legenda (figura 1) está organizada em Modelado de Dissecação, Modelado Estrutural, Modelado de Aplainamento e a Morfometria do Relevo com as suas respectivas formas e simbologias.

Fig. 1 - Mapa Geomorfológico da Bacia do Rio Bom Sucesso (BA).



Organização: Kleber C. Lima, 2011.

Fig. 2 - Legenda do Mapa Geomorfológico do Rio Bom Sucesso (BA).

Legenda	
Tipo de Modelado e Formas Associadas	Geologia
Modelado de Dissecação	Litologia
Fundo de vale:	 Sienitos, monzogranitos, sinogranitos e monzonitos
Vale em V 	 Domos granito-gnáissicos
Vale em fundo plano 	 Metapelitos rítmicos e grafitosos, matagrauvacas e formações ferríferas
Ressalto 	 Metarcóseos, matagrauvacas e metassiltitos
Topos levemente convexos 	 Metandesitos e metadacitos (2,1 Ga)
Modelado Estrutural	 Metagrauvacas, metapelitos e metacherts associados
Borda de estrutura elevada 	 Metabasaltos toleíticos (2,2 Ga)
Superfície Estrutural 	 Gnaisses bandados, gnaisses a granada e silimanita e níveis de rochas calcissilicáticas
Modelado de Aplainamento	 Ortognaisses granodioríticos de textura augen
Superfície de erosão:	 Gnaisses e migmatitos; a anfibolitos associados
Superior 	 Gabros, peridotitos e dunitos
Intermediária 	
Inferior 	
Caimento em pedimento:	Estrutura
Conservado 	 Contato definido
Dissecado 	 Falha
Inselbergue 	 Lineamentos estruturais
Morfometria do relevo	 Zona de cisalhamento
Linha de cumeada:	 Antiforma normal com Caimento
Abrupta 	
Suave 	Convenções cartográficas
Direção geral do relevo 	 Área da bacia
Curva de nível 	 Açude
	 Drenagem intermitente

Organização: Kleber C. Lima, 2011.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das dificuldades para a realização de mapeamentos geomorfológicos detalhados e semidetalhados em diversas áreas do semiárido brasileiro, considera-se que a metodologia aplicada foi de grande valia, pois, conseguiu representar as formas de relevo da bacia de forma coerente através das simbologias e da legenda, que associa os processos a cada feição mapeada. Ainda no contexto do semiárido, a junção de produtos orbitais e técnicas tradicionais para o mapeamento do relevo pode ser uma das alternativas para a sua representação, embora isso deva ser feito de forma adequada, levando-se em consideração a escala adotada. Considera-se ainda que sejam necessárias adaptações ao se aplicar as técnicas sugeridas pelos manuais de mapeamento geomorfológico, ou

ainda a junção de simbologias de diversas fontes no intuito de representar de forma objetiva e direta as feições de relevo.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pelo apoio concedido através da bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- CUNHA, CM.L.; MENDES, I.A.; SANCHEZ, M.C. Técnicas de elaboração, possibilidades e restrições de cartas morfométricas na gestão ambiental. Geografia, Rio Claro, v. 28, n. 3, p. 415-429, set./dez. 2003, a.
- CUNHA, CM.L.; MENDES, I.A.; SANCHEZ, M.C. A Cartografia do Relevo: Uma Análise Comparativa de Técnicas para a Gestão Ambiental. Revista Brasileira de Geomorfologia, Ano 4, Nº 1, p. 01-09. 2003, b.
- FERREIRA, B. A região semi-árida nordestina: utilização dos dados SRTM para mapeamento geomorfológico de parte dos municípios de Jatobá Petrolândia e Tacaratu, Sub-Médio São Francisco, PE. Ciência e Natura, Santa Maria, 32 (1): 143 - 158, 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico de Geomorfologia. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2. ed., 2009.
- TRICART, J. Pincipes et méthodes de la géomorphologie. Paris: Masson, 1965.
- VERSTAPPEN, H.T.; ZUIDAM, R.A. VAN. ITC System of geomorphological survey. Netherlands, Manuel ITC Textbook, Vol. VII, Chapter VII. 3, 1975.