

MAPEAMENTO DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS NA BACIA DO RIO  
TAPEROÁ, REGIÃO SEMIÁRIDA DA PARAÍBA, UTILIZANDO MODELO  
DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) TOPODATA

**MAPEAMENTO DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS NA BACIA DO RIO  
TAPEROÁ, REGIÃO SEMIÁRIDA DA PARAÍBA, UTILIZANDO MODELO  
DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) TOPODATA**

Xavier, R.A.<sup>1</sup>; Seabra, V.S.<sup>2</sup>; Damasceno, J.<sup>3</sup>; Dornellas, P.C.<sup>4</sup>;

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

*Email:*xavierra@uol.com.br;

<sup>2</sup>FFP/UERJ *Email:*vinigeobr@yahoo.com.br;

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

*Email:*damascenojoao@hotmail.com;

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

*Email:*p.dornellas@uol.com.br;

**RESUMO:**

O presente estudo realizou um mapeamento das principais unidades geomorfológicas da bacia do rio Taperoá (PB), utilizando um modelo digital de elevação (MDE) Topodata. A partir de dados de declividade, amplitude de relevo e outras classificações já realizadas em estudos anteriores, foram definidas 4 unidades geomorfológicas para a bacia. A ferramenta utilizada mostrou-se eficaz, pois representou bem os diferentes compartimentos existentes e sua associação com os estudos sobre a gênese e evolução

**PALAVRAS CHAVES:**

*MDE; Unidades geomorfológicas; bacia do rio Taperoá*

**ABSTRACT:**

This study made a mapping of the main geomorphological units of the Taperoá River (PB) basin, using a digital elevation model (DEM) Topodata. From data of slope, amplitude topography and other classifications already made in previous studies, 4 geomorphological units were defined for the basin. The tool used was shown to be effective, it represented well the different existing compartments and its association with studies on the genesis and evolution of Borborema Plateau.

**KEYWORDS:**

*Digital elevation model; Geomorphological units; Taperoá river basin*

# MAPEAMENTO DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS NA BACIA DO RIO TAPEROÁ, REGIÃO SEMIÁRIDA DA PARAÍBA, UTILIZANDO MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) TOPODATA

## **INTRODUÇÃO:**

A identificação e espacialização das formas de relevo são fundamentais na análise geomorfológica para o entendimento dos processos atuantes que governam a evolução da paisagem. Nesse sentido, o mapeamento é considerado o ponto de partida da pesquisa sobre a descrição, origem e evolução das formas do relevo. Segundo Demek (1967) o mapeamento é o principal método utilizado nos estudos geomorfológicos. Nas últimas décadas, as técnicas de mapeamento vêm se modernizando com o avanço da informática e o uso de sensores remotos em bases orbitais. De acordo com Carvalho e Bayer (2008), os estudos ambientais sofreram grande impacto das novas geotecnologias, incluindo, principalmente o sensoriamento remoto em bases orbitais. Neste sentido, Argento (1998) destacou que o uso de meios como o geoprocessamento por experimentos estatísticos, a cartografia computadorizada, os diferentes usos do sensoriamento remoto e o emprego de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), são fundamentais para a elaboração de mapeamentos geomorfológicos. No contexto geotecnológico como ferramenta de análise, os Modelos digitais de elevação (MDEs) apresentam grande potencial de análise do relevo, pois permitem dentre outras funções, a tridimensionalidade. Carvalho e Latrubesse (2004) defendem a utilização de modelos digitais do terreno (MDT) como meio mais prático e confiável para o mapeamento de grandes bacias e suas macro-unidades do relevo. Segundo Landau e Guimarães (2011), os Modelos digitais de elevação representam fontes para o conhecimento do relevo da superfície terrestre, possibilitando a geração de subprodutos, como informações sobre a declividade, exposição solar e mapeamento da rede de drenagem de áreas extensas. Nesse contexto, o presente trabalho apresenta uma classificação das unidades geomorfológicas da bacia do Rio Taperoá (PB), utilizando parâmetros de declividade e amplitude do relevo produzidos a partir do Modelo digital de elevação Topodata.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

O mapeamento das unidades geomorfológicas da bacia do Rio Taperoá foi desenvolvido a partir de processo de classificação baseada em objetos (Definiens®), que utiliza os polígonos gerados na segmentação para definição dos objetos de imagem a partir de um conjunto de dados, chamados de descritores. Para a definição das unidades do relevo na bacia do rio Taperoá, foram considerados como descritores a altitude do terreno, a amplitude do relevo e a declividade. Estas variáveis foram obtidas a partir de processamento dos dados do Topodata (VALERIANO, 2008). A declividade e altitude do terreno foram grandezas extraídas de processamentos diretos do MDE Topodata. Já a amplitude do relevo foi obtida por algumas operações, tais como: a delimitação das bacias de drenagem de terceira ordem, a partir do uso da função watershed delineation (ArcGIS) e edição vetorial; cálculo dos níveis de base de cada bacia; e, por fim, o cálculo da amplitude do relevo em cada ponto. Antes de serem incorporados ao software Definiens, os modelos numéricos de amplitude do relevo e altitude foram divididos, em calculadora de raster, por 10 e 20 respectivamente, para então homogeneizar os intervalos dos descritores, afim de usá-los com o mesmo peso no processo de segmentação, que foi gerada com parâmetro de escala igual a 10. Utilizaram-se também definições encontradas na literatura sobre a geomorfologia da região Nordeste (LIMA, 2008; CORREA ET. AL., 2010; MAIA ET. AL., 2010; MAIA & BEZERRA, 2011). O

## MAPEAMENTO DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS NA BACIA DO RIO TAPEROÁ, REGIÃO SEMIÁRIDA DA PARAÍBA, UTILIZANDO MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) TOPODATA

mapa final foi elaborado em escala 1:100.000, e teve os seguintes parâmetros: Serras com Topos Ondulados - Amplitudes acima de 100m e declividade acima de 12°; Serras com Topos Suaves - Amplitudes acima de 100m e declividade inferior a 12°; Superfície Suavemente Ondulada - Amplitude entre 40 e 100m e declividade inferior a 12°; Superfície Aplainada - Amplitude inferior a 40m e declividade inferior a 12°.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A bacia do rio Taperoá está totalmente inserida no Planalto da Borborema, apresenta uma área de 5.700 km<sup>2</sup> e drena territórios de 24 municípios do Estado da Paraíba. A bacia apresenta um desnivelamento topográfico de cerca de 600 m. O mapeamento geomorfológico da bacia permitiu observar a predominância de uma extensa superfície com declives muito suaves, denominadas no mapa de superfície aplainada e superfície suavemente ondulada (Figura 1). Essas duas unidades juntas ocupam cerca de 90% da área da bacia do rio Taperoá (Tabela 1), mostrando ser uma extensa área dissecada sobre o Planalto da Borborema. Dessa forma, o relevo da bacia do rio Taperoá é bastante característico da região semiárida nordestina, pois de acordo com Mabessone (1978, p. 5), nos sertões semiáridos do Nordeste brasileiro, “o elemento mais conspícuo dentro das formas do relevo é a extensão enorme das áreas planas ou quase planas”. Essa superfície coincide com a descrição geomorfológica de superfícies de aplainamento propostas por Ab’ Saber (1969) e Jardim de Sá et. al. (2005), que definiram a superfície “Cariris Velhos”, onde os últimos autores a interpretaram com altitudes entre 450 e 570 metros. Segundo Almeida (2012), a Superfície dos Cariris (Velhos Cariris) é a mais expressiva na bacia do rio Taperoá, ocupando uma extensão de 2.870,89 km<sup>2</sup>, com cotas entre 400 a 550 metros, sendo descrita como um alto planalto pouco acidentado com mais 100 km de solo recoberto por cascalhos do remanejo árido piloceno, de topo aplainado pelo ciclo post-cretáceo e resto de couraça eogena que confere a essa unidade um perfil de mesa (DEMANGEOT, 1983). Contrastando com a relativa uniformidade da paisagem geomorfológica da bacia observa-se algumas serras elevadas, com amplitudes superiores a 100 metros, bordeando os divisores da bacia, principalmente na fronteira com a Depressão Sertaneja. Essas serras Corrêa et. al. (2010) denominaram de Maciços Remobilizados do Domínio da Zona Transversal, que seria a área mais afetada pelos arqueamentos, revelando elevadas cimeiras e os relevos mais pronunciados. No mapa essas feições aparecem como serras com topos ondulados. De acordo com Almeida (2012), os alinhamentos de cristas residuais do Maciço da Borborema margeiam os limites da bacia sendo controlados por estruturas geológicas (falhamentos e dobramentos) que condicionam a rede de drenagem.

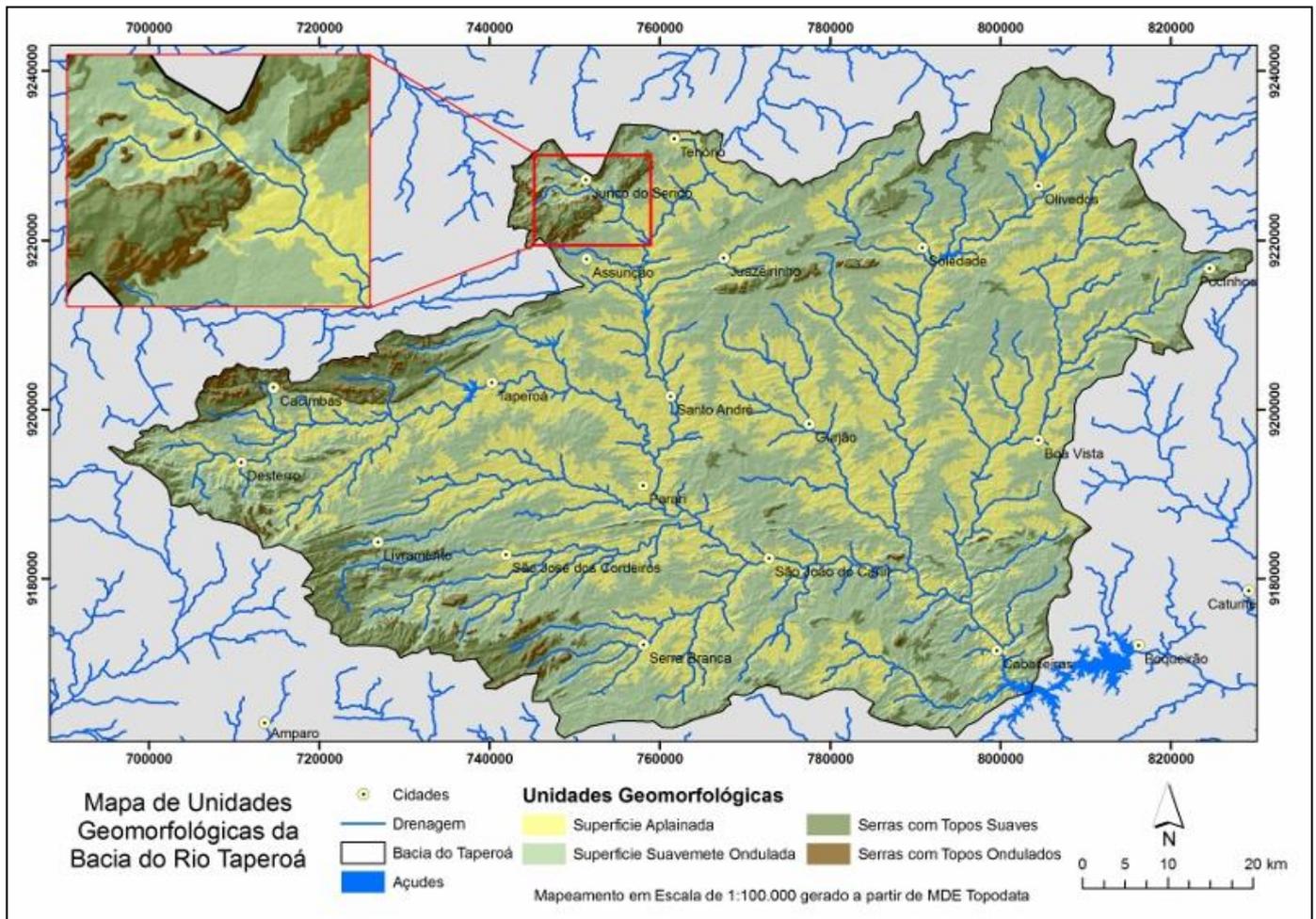
MAPEAMENTO DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS NA BACIA DO RIO TAPEROÁ, REGIÃO SEMIÁRIDA DA PARAÍBA, UTILIZANDO MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) TOPODATA

Tabela 1

Tabela 1. Ocorrência das classes geomorfológicas na bacia.		
Classe Geomorfológica	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Serras com Topos Ondulados	108,94	1,85
Serras com Topos Suaves	512,39	8,71
Superfície Aplainada	2599,58	44,17
Superfície Suavemente Ondulada	2663,86	45,27

Ocorrência das classes geomorfológicas na bacia

Figura 1



Unidades geomorfológicas identificadas na bacia do rio Taperoá-PB.

# MAPEAMENTO DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS NA BACIA DO RIO TAPEROÁ, REGIÃO SEMIÁRIDA DA PARAÍBA, UTILIZANDO MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) TOPODATA

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A bacia do rio Taperoá, inserida totalmente no Planalto da Borborema, apresenta grande importância geomorfológica regional, pois reúne em seu conjunto vários níveis altimétricos descritos na literatura como sendo remanescentes de antigas superfícies de erosão. O modelo de elevação digital (MDE) Topodata mostrou-se uma ferramenta eficiente nos estudos do relevo, pois, com efeito, permitiu uma clara visualização das grandes formas e dos seus respectivos compartimentos geomorfológicos dentro da bacia, além de gerar subprodutos, como, declividade, amplitude, dados morfométricos, dentre outros. Além disso, a utilização de classificação baseada em objetos para o mapeamento geomorfológico da bacia do rio Taperoá, mostrou resultados muito mais satisfatórios que os métodos tradicionais, o que refletiu num menor esforço de edição dos mapas finais.

## AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem ao CNPq e a UEPB por financiarem o desenvolvimento dessa pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AB' SABER, A. N. Participação das superfícies aplainadas nas paisagens do Nordeste Brasileiro. IGEOG-USP, Bol. Geomorfologia, SP, n 19, 38p., 1969.

ALMEIDA, N. V. Ordenamento territorial geoambiental da bacia Hidrográfica do rio Taperoá/semiárido paraibano. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, 2012.

ARGENTO, M. S. F. Mapeamento geomorfológico. In: Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Guerra, A. J. T. e Cunha, S. B. da (orgs.). 3ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 365-391, 1998.

CARVALHO, T. M. & BAYER, M. Utilização dos Produtos da “SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION” (SRTM) no Mapeamento Geomorfológico do Estado de Goiás. Revista Brasileira de Geomorfologia, v.9, n.1, p.35-41, 2008

CARVALHO, T. M. De ;LATRUBESSE, E. M. Aplicação de modelos digitais do terreno (MDT) em análises macrogeomorfológicas: o caso da bacia hidrográfica do Araguaia. Revista Brasileira de Geomorfologia, Ano 5, Nº 1 (2004) 85-93

CORREA, A.C.de B., TAVARES, B. de A. C., MONTEIRO, K. de A., CAVALCANTI, L. C. de S. e LIRA, D. R. de. Megageomorfologia e morfoestrutura do

MAPEAMENTO DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS NA BACIA DO RIO  
TAPEROÁ, REGIÃO SEMIÁRIDA DA PARAÍBA, UTILIZANDO MODELO  
DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) TOPODATA

planalto da Borborema. Revista do Instituto Geológico, São Paulo, 31 (1/2), 35-52, 2010.

DEMANGEOT, J. Geomorfologia regional brasileira – ensaio sobre o relevo do Nordeste brasileiro. Rosado, V. (sel. e org.). Sétimo livro das secas. Mossoró/RN: Escola Superior de Agricultura de Mossoró/Fundação Guimarães Duque, 1983. p. 37-52.

DEMEK, J. Generalization of geomorphological maps. In: DEMEK, J. (ed.) Progress made in geomorphological mapping. Brno, IGU Commission on Applied Geomorphology: p.36-72, 1967.

JARDIM DE SÁ, E.F., SOUZA, Z.S., VASCONCELOS, P.M.P., SAADI, A., GALINDO, A.C., LIMA, M.G., OLIVEIRA, M.J.R. , Marcos temporais para a evolução cenozóica do Planalto da Borborema, X Simp. Nac. Estudos Tectônicos, 2005.

LANDAU, E. C. & GUIMARÃES, D. P. Análise Comparativa entre os modelos digitais de elevação ASTER, SRTM e TOPODATA. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.4003-4010.

LIMA, M. da G. História do intemperismo na Província Borborema Oriental, Nordeste do Brasil: implicações paleoclimáticas e tectônicas. Programa de Pós Graduação em Geodinâmica e Geofísica, UFRN, Tese de doutorado, 461f, 2008.

MABESSONE, J. M. Panorama geomorfológico do Nordeste brasileiro. Geomorfologia, n.56, 1978. p.1-16.

MAIA, R. P., BEZERRA, F.H.R. & CLAUDINO-SALES, V. Geomorfologia do Nordeste: concepções clássicas e atuais acerca das superfícies de aplainamento nordestinas. Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, especial VIII SINAGEO, n.1, Set., 6-18p., 2010.

MAIA, R. P. & BEZERRA, F. H. R. Neotectônica, geomorfologia e sistemas fluviais: Uma análise preliminar do contexto nordestino. Revista Brasileira de Geomorfologia, v.12, n.3, p.37-46, 2011

VALERIANO, M. M. TOPODATA: guia para utilização de dados geomorfométricos locais. São José dos Campos: INPE, 2008. Disponível em: <[http://www.dsr.inpe.br/topodata/data/guia\\_enx.pdf](http://www.dsr.inpe.br/topodata/data/guia_enx.pdf)>. Acesso em: 09 dezembro 2012.