

MAPEAMENTO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE DA MICROBACIA DO RIO  
SALAMANCA-BARBALHA-CEARÁ.

**MAPEAMENTO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE DA MICROBACIA DO  
RIO SALAMANCA-BARBALHA-CEARÁ.**

Pinheiro, M.A.<sup>1</sup>; Silva, J.M.O.<sup>2</sup>; Reis, E.M.<sup>3</sup>;

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI-  
URCA *Email:mayra.acops@hotmail.com*;

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI-URCA *Email:juliana.oliveira@urca.br*;

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI-  
URCA *Email:elitania\_mota@hotmail.com*;

**RESUMO:**

Este trabalho teve por objetivo mapear a declividade da microbacia do rio da Salamanca com base nas classes propostas pela Embrapa (1999). A microbacia está inserida na Chapada do Araripe localizada no sul do Ceará no município de Barbalha. A área de estudo apresenta maiores setores de declividade inserida em um relevo plano (0 – 3%) a suave ondulado (3 – 8%) com 259km<sup>2</sup> e a menor área em um relevo escarpado (>75%) com 0,8 km<sup>2</sup>.

**PALAVRAS CHAVES:**

*Microbacia; Declividade; Planejamento ambiental.*

**ABSTRACT:**

This study aimed to map the slope of the watershed of the river Salamanca based on the classes proposed by Embrapa (1999). The watershed is inserted into the Araripe located in the south of the municipality of Ceará Barbalha. The study area presents major sectors slope inserted in a flat relief (0-3%) to gently undulating (3-8%) with 259km<sup>2</sup> and a smaller area in a steep relief (> 75%) with 0.8 km<sup>2</sup>.

**KEYWORDS:**

*Watershed; Slope; Environmental planning.*

**INTRODUÇÃO:**

As bacias hidrográficas são consideradas unidades ideais de planejamento e gestão ambiental, pois este sistema integra vários componentes do meio físico e não apenas a questão dos recursos hídricos. Diante disto, a geomorfologia assume um papel relevante para o planejamento, pois o relevo é a base para as atividades humanas. Compreender a topografia de uma área é necessário para planejar as ações sobre um determinado território. Partindo desta percepção territorial é possível evitar diversos problemas estruturais de nível ambiental e social, como por exemplo, a erodibilidade e o uso do solo de forma irregular, outro suporte ao planejamento ambiental, e o mapeamento de

## MAPEAMENTO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE DA MICROBACIA DO RIO SALAMANCA-BARBALHA-CEARÁ.

topografia e declividade de um município (CHAVES et al 2013). O trabalho tem por objetivo mapear a declividade da microbacia do rio Salamanca no município de Barbalha-Ceará, com a finalidade de contribuir para os estudos geomorfológicos da área e subsidiando o planejamento ambiental. A microbacia abrange uma área de 380 km<sup>2</sup>, sendo as nascentes localizadas na Chapada do Araripe, passa pelo município de Barbalha até desaguar no rio Salgadinho próximo ao município de Missão Velha, formando a Sub-bacia do Salgado, que se encontra com o rio Jaguaribe nas proximidades do município de Icó. Através do modelado do terreno podem-se obter informações sobre os fenômenos hidrológicos como o escoamento superficial e a declividade que influencia a velocidade dos rios nos diferentes setores do alto, médio e baixo curso de um rio. Os dados geomorfológicos permitem interpretar uma questão indispensável para o planejamento ambiental, segundo Santos (2004): a relação entre as configurações superficiais do terreno, a distribuição dos aglomerados urbanos e dos usos do solo em função das limitações impostas pelo relevo. Por meio de utilização de mapas temáticos são comprovadas as características de declividade, drenagem e hipsometria de um referido município e propostas alternativas para o uso e ocupação da área.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

Inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica com o levantamento de trabalhos e artigos científicos publicados sobre a temática de geomorfologia e planejamento ambiental. Para a elaboração da cartografia básica que incluísse os municípios, distritos, estradas, açudes, curvas de nível que se encontravam dentro dos limites da área de estudo, adquiriu-se os shapes referentes à área de estudo com a COGERH (Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos) e da Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME). Para a confecção do mapa de altitude e de declividade da microbacia utilizou-se a base digital de elevação (SRTM), disponível em uma versão refinada para o território brasileiro através do TOPODATA - Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (Valeriano, 2005; Valeriano, 2008) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). As classes de declividade adotadas neste trabalho seguiram as proposições da Embrapa (1999) que estabeleceu 06 classes que podem variar desde um relevo plano com declividades de 0 a 3% até um com declividades superiores a 75% caracterizando um relevo escarpado. As nomenclaturas e a descrição litológica da Chapada foram baseadas em trabalhos da CPRM (2003), Costa (2003) e DNPM (1996).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

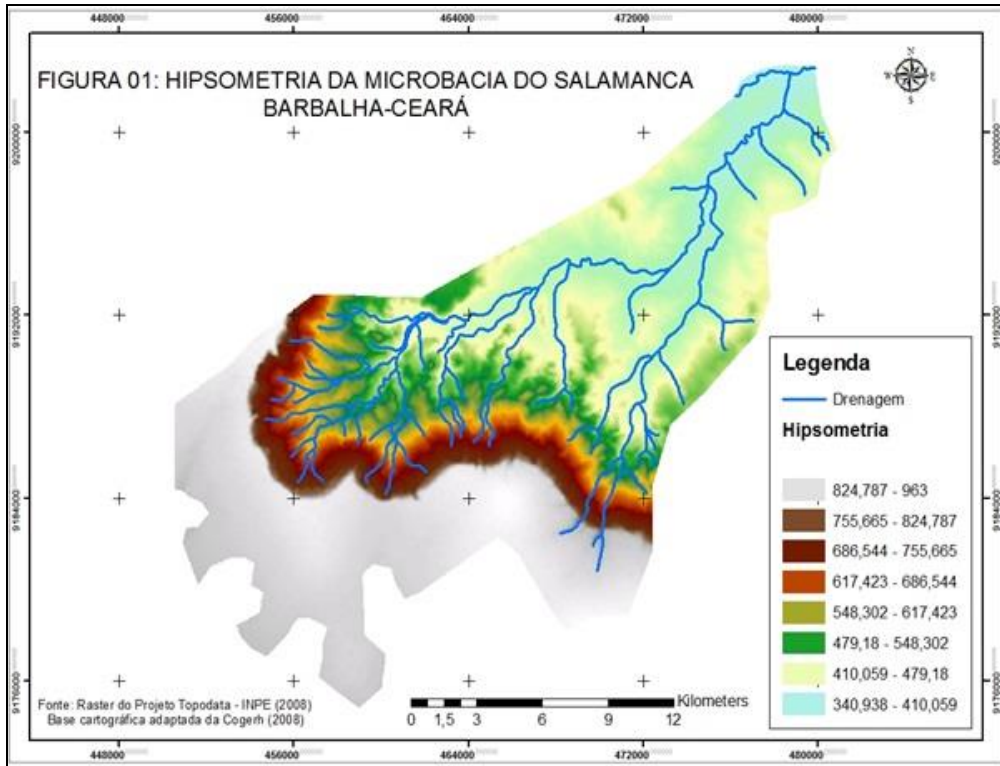
As principais formas de relevo da Chapada do Araripe e onde se encontra a microbacia são: Chapada, Talude e Pediplano (DNPM, 1996). A essas áreas Costa (2003) acrescenta mais uma área que corresponde a Escarpa. A Chapada é constituída pelos arenitos e siltitos da Formação Exu, com relevo tabular e bastante plano. A Escarpa é uma área abrupta, com declividade acentuada que foi modelada pelos agentes erosivos e constituída pelos arenitos da Formação Exu. Segundo Magalhães (2006) no rebordo erosivo festonado da Chapada do Araripe é encontrado um paredão de arenito

## MAPEAMENTO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE DA MICROBACIA DO RIO SALAMANCA-BARBALHA-CEARÁ.

denominado cornija. O Talude bordeja o sopé da Chapada do Araripe, incluindo, geologicamente, as Formações Arajara (siltitos e arenitos argilosos e/ou caulínicos) e Santana (margas, folhelhos e calcários, com níveis intercalados de gipsita). A área de pediplano ou Vale do Cariri relaciona-se às Formações Brejo Santo e Missão Velha (Jurássico), Abaiara e Rio da Batateira (Cretáceo), ora balizados pelos arenitos da Formação Mauriti e/ou pelas rochas do embasamento cristalino (MAGALHÃES, 2006). Outra forma presente na microbacia é a planície fluvial com uma área de 32km<sup>2</sup>, sendo caracterizada como plana resultado da acumulação fluvial e sujeita a inundações periódicas. A figura 01 ilustra a hipsometria da microbacia que possui um modelado com altitudes que vão de 340 a 980m. A maior parte da bacia encontra-se em altitudes entre 340 – 480 metros. A área mais plana da bacia corresponde ao setor da planície fluvial com 340 a 410 metros e a área mais alta corresponde o alto curso do rio Salamanca englobando o topo e a encosta da chapada. A determinação do mapa de declividade são formas de representação do relevo, pois indicam a inclinação das vertentes e aspectos relativos à dissecação do relevo. Através destas variáveis é possível analisar o uso que lhe é atribuído e até mesmo planejar sua ocupação. Segundo Santos (2004) a declividade é avaliada em planejamento com o objetivo de observar as inclinações de um terreno em relação a um eixo horizontal. Esse tema permite inferir informações como formas de paisagem, erosão, potencialidades para uso agrícola, restrições para ocupação urbana, manejos e práticas conservacionistas. A figura 02 ilustra a declividade da área que apresenta desde um relevo plano (0-3%) até um setor de relevo escarpado (>75%). Para a classificação das classes declividade da bacia utilizou-se a proposta da EMBRAPA (1999). A maior parte da área se encontra entre a declividade de 0 a 3% (relevo plano e suave) com uma área de 147 Km<sup>2</sup>, é uma superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos. Esta área corresponde ao setor da planície fluvial e ao topo da Chapada. A declividade do terreno não oferece restrição ao uso, mas na planície fluvial existe o risco à inundação em alguns locais e o topo da chapada possui uma importância para a captação da água da chuva, pois os arenitos da Formação Exu são porosos e permeáveis o que garante a rápida infiltração da água e é uma área protegida por lei. A classe B: 3 a 8%, em uma área 102 Km<sup>2</sup> (relevo suave ondulado)- abrange setores com declives suaves, nos quais, na maior parte dos solos o escoamento superficial é lento ou médio, com arenitos da formação da Exu. A classe C: 8 a 20% possui 95 Km<sup>2</sup> (relevo ondulado)- são áreas onde o relevo é ligeiramente inclinado, nos quais o escoamento superficial para a maior parte dos solos é médio ou rápido. Litologicamente corresponde a Formação Santana (margas e folhelhos) e Formação Arajara (arenitos e siltitos). A classe D: 20 a 45%, com 31 Km<sup>2</sup> (relevo forte ondulado) abrangem áreas bastante inclinadas, onde o escoamento superficial é muito rápido em boa parte dos solos. A classe E: 45 a 75% possui 4,3 Km<sup>2</sup> (relevo montanhoso) representam as áreas com altas suscetibilidades à erosão, não sendo recomendadas para o uso agrícola. A Classe F (> 75%) com área de 0,8 Km<sup>2</sup> representando um relevo Escarpado, não sendo recomendada a ocupação.

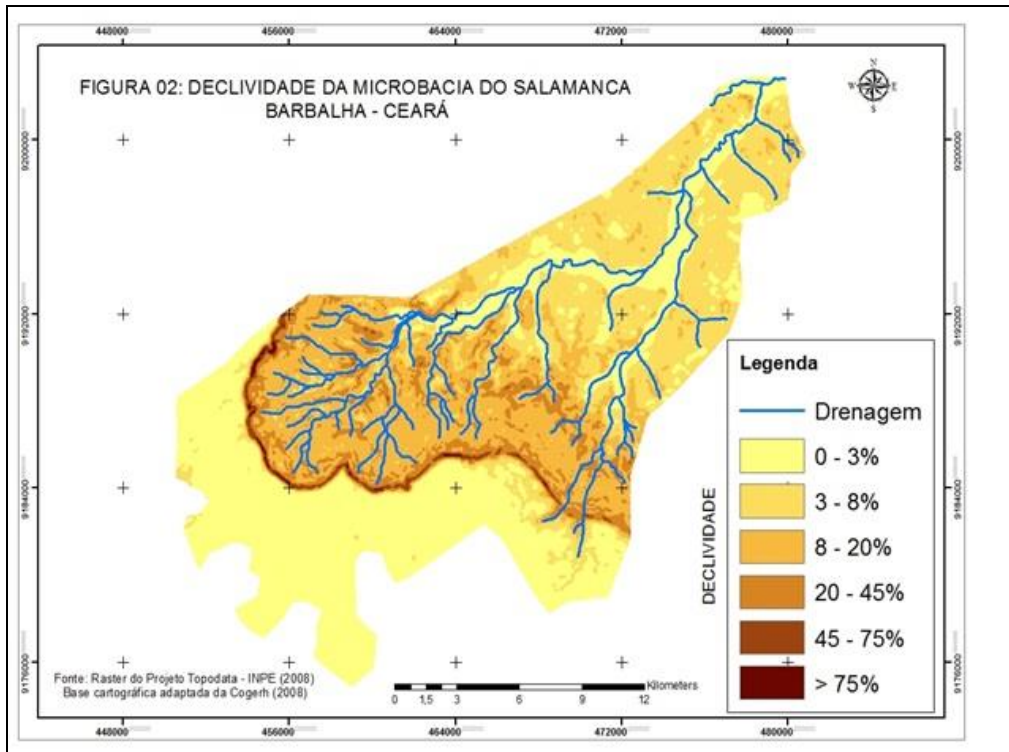
# MAPEAMENTO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE DA MICROBACIA DO RIO SALAMANCA-BARBALHA-CEARÁ.

FIGURA 1: HIPSOMETRIA DA MICROBACIA DO SALAMANCA BARBALHA-CEARÁ



HIPSOMETRIA DA MICROBACIA DO SALAMANCA BARBALHA-CEARÁ

FIGURA 2: DECLIVIDADE MICROBACIA DO SALAMANCA BARBALHA-CEARÁ.



DECLIVIDADE MICROBACIA DO SALAMANCA BARBALHA-CEARÁ.

# MAPEAMENTO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE DA MICROBACIA DO RIO SALAMANCA-BARBALHA-CEARÁ.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O planejamento ambiental é uma das muitas alternativas quando para a preservação, recuperação e conservação dos sistemas ambientais. A geomorfologia deve ser entendida como um importante elemento do planejamento ambiental, devido suas características que estão interligadas aos múltiplos aspectos não só de ordem física, mas também social, econômica e cultural. O mapeamento da declividade e da hipsometria da microbacia auxilia na compreensão do relevo, permitindo um estudo sobre os processos hidrológicos, pois a água é um dos principais agentes na esculturação do relevo. A microbacia em estudo possui maiores áreas com declives planos a suave ondulado, o que permite uma maior ocupação do solo, com exceção de alguns setores. A parte urbana de Barbalha concentra-se nestas áreas em meio a planície fluvial do Salamanca e em locais com topografias mais elevadas.

## AGRADECIMENTOS:

A Universidade Regional do Cariri pelo apoio financeiro através da bolsa de iniciação científica PIBIC-URCA, a Prof<sup>a</sup>. Juliana Maria Oliveira Silva pela dedicação e orientação no trabalho e aos colegas dos laboratórios de Análise Ambiental – LaGeo, Geoprocessamento – LabGeo e o de Geomorfologia e Pedologia – GeoPed.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA:

CHAVES, M. E. D. LOURENÇONI, D. SOARES J. F; FERREIRA, E; PENA, M. R.S; MIRANDA L. H. de. Geomorfologia e Planejamento Ambiental: Mapeamento do Relevo e Delimitação das Classes de Declividade no Município de Campos Gerais – MG. In: X Congresso Nacional de Meio Ambiente, 2013, Poços de Caldas-MG. Anais do X Congresso Nacional de Meio Ambiente, 2013. p 1-6.

COSTA, F. DAS C. S. da. Análise Geoambiental do Cariri. Crato: URCA, 2003 (mimeo).

CPRM- ATLAS DIGITAL DO ESTADO DO CEARA- 2003.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. Programa Nacional de Estudos dos Distritos Mineiros. Projeto de Avaliação Hidrogeológica da Bacia Sedimentar do Araripe. Fase I. Recife: DNPM, 1996.

EMBRAPA. Manual de classificação dos solos. Brasília, CNPS, 1999.

MAGALHÃES, A. O. Análise Ambiental do Alto Curso da Microbacia do Rio Batateira no Município de Crato/CE: Subsídios ao Zoneamento Ecológico-Econômico. (Dissertação de Mestrado). UFC, 2006. p. 196

SANTOS, R. F. Planejamento Ambiental : teoria e prática. São Paulo: Oficina de Texto, 2004.

VALERIANO, M. M. Modelo digital de variáveis morfométricas com dados SRTM para o território nacional: o projeto TOPODATA. In: XII Simpósio Brasileiro de  
541

MAPEAMENTO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE DA MICROBACIA DO RIO  
SALAMANCA-BARBALHA-CEARÁ.

Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia, GO. Anais do XII Simpósio Brasileiro de  
Sensoriamento Remoto, 2005. p. 1-8.

VALERIANO, M. M.; Rossetti, D. F.; Albuquerque, P. C. G. Topodata:  
desenvolvimento da primeira versão do banco de dados geomorfométricos locais em  
cobertura nacional. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2009, Natal, RN.  
Anais..., São José dos Campos, SP : INPE, 2009.