

# APLICAÇÕES DE GEOTECNOLOGIAS NA COMPARTIMENTAÇÃO E ANÁLISE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO JAIBARAS - CEARÁ

Daniel Dantas Moreira Gomes, Graduando - UECE,

Fortaleza - Ceará, [dandantas.labgeo@gmail.com](mailto:dandantas.labgeo@gmail.com)

Maria Lúcia Brito da Cruz, Mestre - UECE,

Fortaleza - Ceará, [mlbc@uece.br](mailto:mlbc@uece.br)

Marcos José Nogueira de Sousa, Doutor – UECE

Fortaleza – Ceará, [mestgeo@uece.br](mailto:mestgeo@uece.br)

## RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de analisar e mapear a bacia hidrográfica do Jaibaras, buscando considerar as características físicas e naturais da bacia. O geoprocessamento é uma importante ferramenta cartográfica que possibilita uma melhor análise visual e numérica nas modificações na paisagem, este integra em um único banco de dados informação numéricas e espaciais, possibilitando o cruzamento e a sobreposição dessas informações que são determinantes para o entendimento das evoluções espaciais e temporais entre diferentes fenômenos ocorrido em uma bacia hidrográfica. As geotecnologias foram de fundamentais importâncias para o desenvolvimento da pesquisa, podendo ser usadas pelos alunos e pesquisadores, facilitando, assim, a propagação do conhecimento e o desenvolvimento tecnológico.

**Palavras chave:** Bacia Hidrográfica, Mapeamento, Geoprocessamento

## RESUMEN

El presente trabajo tiene el objetivo de analizar y mapear la bacía hidrográfica del Jaibaras, buscando considerar las características físicas de la bacía. El geoprociamiento es una importante herramienta cartográfica que posibilita una mejor análisis visual es numérica en las modificaciones en el paisaje, este pone en un único banco de datos información numéricas y espaciales, posibitando el cruzamiento y la superposición de esas informaciones que son, determinantes para el entendimiento de las evoluciones espaciales y temporales entre distintos fenómenos ocurridos en una bacía hidrográfica. Las geotecnologias fueron de fundamentales importancia para el desarrollo de la pesquisa, pudiendo ser usadas por los alumnos y pesquisadores, facilitando, así, la propagación del conocimiento y del desarrollamiento tecnológico.

**Palabra llave:** Bacía hidrográfica, mapeamiento y geoprociamiento.

## 1 Introdução

Sendo a bacia hidrográfica um conjunto de terras que são drenadas por um rio principal, onde a quantidade e qualidades da água que atinge esse rio refletem diretamente as

características físicas e sociais do uso e ocupação da área da bacia, possuindo assim característica que a individualizam, é de fundamental importância o entendimento de sua dinâmica, esta, só é possível com o conhecimento de variáveis geométricas, lineares, de área e hipsométrica, para uma análise espacial dos elementos da paisagem.

Segundo Bigarella (1965, 2007), a geometria de um sistema fluvial reflete um estado de equilíbrio entre vários fatores interrelacionados de uma bacia hidrográfica. A geomorfologia Fluvial é definida segundo Christofolletti como:

“Um estudo dos processos e das formas e relacionadas com o escoamento dos rios, estes, constituem um importante elemento no processo morfogenético, determinante na formação e modelado da paisagem terrestre”. (CHRISTOFOLLETTI -1980).

O geoprocessamento é uma importante ferramenta cartográfica que possibilita uma melhor análise visual e numérica nas modificações na paisagem, este integra em um único banco de dados informação numéricas e espaciais, possibilitando o cruzamento e a sobreposição dessas informações que são determinantes para o entendimento das evoluções espaciais e temporais entre diferentes fenômenos ocorrido em uma bacia hidrográfica.

## **2 Objetivos**

O presente trabalho tem o objetivo de analisar e mapear a bacia hidrográfica do Jaibaras, buscando considerar as características físicas e naturais da bacia dentre destacamos os seguinte:

§ Delimitou-se a bacia.

§ Definiu-se a declividade e compartimentando o relevo, na bacia para fins de avaliação e das indicações de uso e ocupação de acordo com o SNUC.

§ Utilizando como ferramenta as geotecnologias, com o emprego do sensoriamento remoto e de sistemas de informação geográficas para análise e mapeamento da geomorfologia fluvial da bacia do Jaibaras;

§ Foram gerados mapas considerando as características físicas da bacia.

### **3 Metodologia**

Foi utilizado como principal ferramenta de análise e mapeamento da área em estudo, o Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING 4.3) e ArcGis 8.0. Também foram utilizadas imagens disponíveis pelo Programa CBERS Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres, do satélite CBERS-2 e CBERS-2B, esses dois satélites apresentam o sensor CCD com as mesmas características, sendo utilizado duas cenas (152\_104 e 153\_104 datadas de 09/11/2006) do satélite CBERS-2. Para análise altimétrica foram utilizadas duas cenas (SA-24-Y-D e SB-24-V-B) do Shuttle Radar Topografia Mission (SRTM) disponibilizadas pela EMBRAPA.

As duas imagens do CBERS 2 foram georreferenciadas com o sistema de projeção geográfica South American Datum 1969 e mosaicadas para facilitar à análise da bacia, dos dados altimétricos, as curvas de níveis e a declividade foram geradas a partir da SRTM.

Foi feito um campo na área da bacia para reconhecimento prévio da área a ser mapeada, onde foi utilizado um GPS Garmin Etrex para georreferenciar os principais recursos naturais.

Para facilitar a análise e unificar as estruturas de dados, foi montado no Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING) um banco de dados (Gerenciado por DBASE), onde foi possível integrar e manipular imagens e dados disponíveis, adequando e analisando-as de forma que pudemos atender as necessidades do trabalho.

### **4 Resultados e Discussões**

A bacia hidrográfica do rio Jaibaras é uma das principais sub-bacias do Rio Acaraú, que se localiza no estado do Ceará, situada entre as coordenadas 3°35'39'' e 4°09'12'' de latitude sul e 40°20'55'' e 40°51'43'' de longitude oeste.



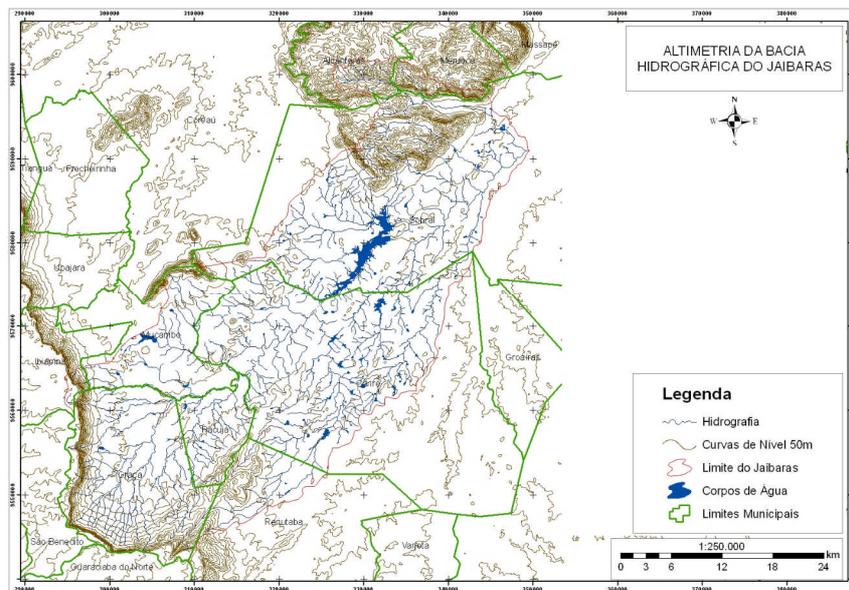


Figura 02 – Variação altimétrica segundo a imagem SRTM Bacia hidrográfica do Jaibaras

Segundo o Sistema nacional de Unidades de conservação da Natureza, SNUC, Lei n. 9.985/2000, que dispõem sobre as áreas protegidas por terem atributos ambientais que recebem tratamento diferenciado, estabelece no Art. 2º as áreas consideradas de preservação permanente, onde no seu item E leva em consideração as encostas ou partes destas com declividade superior a 45° equivalente a 100% na linha de maior declive, sendo está áreas de preservação permanente (APP) protegidas por essa lei, destacadas em vermelho conforme figura 04.

Levando em consideração o SNUC e a importância das áreas de proteção permanente, gerou-se a declividade de toda a bacia hidrográfica, a partir, das curvas de nível e do modelo digital do terreno, onde foram agregado as nomenclatura de “Relevo Plano” as áreas com declividade variando de 0° a 3° de declividade, de “Suave Ondulado” as áreas com declividade variando 3° a 8°, de “Ondulado” de 8° a 15°, “Forte Ondulado” de 15° a 25°, “Montanhoso” de 25°, a 45° e finalmente de “Escarpado” área de declividade maior que 45°, permitindo a hierarquização do uso e ocupação na área da bacia conforme podemos observar na tabela 01.

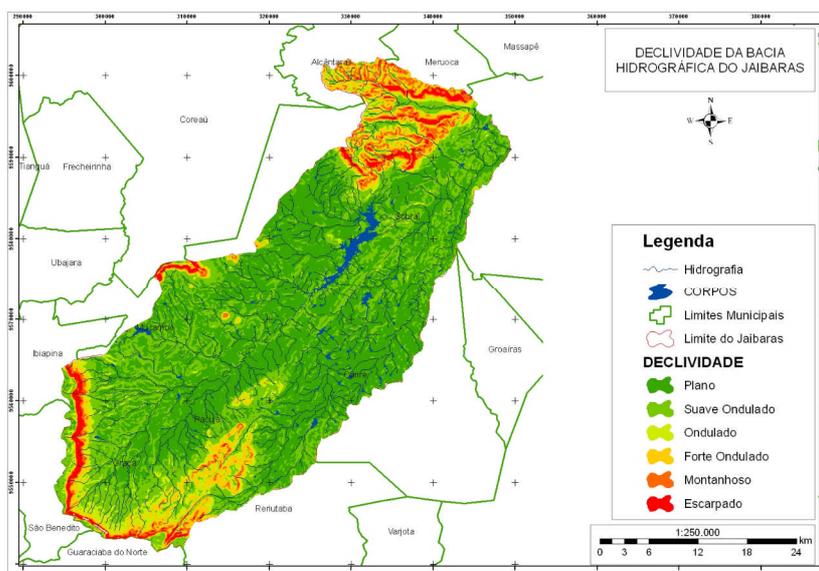


Figura 03 – Mapa de declividade da Bacia hidrográfica do Jaibaras, para fins de hierarquização do uso.

TABELA 01 – Classificação do relevo por área

Classes	Perímetro km	Área (km <sup>2</sup> )	Área (Ha)
Relevo Plano	3604	792	79218
Suave Ondulado	4357	469	46986
Ondulado	1414	100	10098
Forte Ondulado	1296	109	10914
Montanhoso	843	60	6067
Escarpado	306	38	3815

Fonte: Dados gerados na análise da declividade da bacia

Com a análise da declividade e as classes de relevo anteriormente definidas podemos constatar que a bacia hidrográfica apresenta maior área correspondente ao relevo plano o que equivale ao ambiente natural da depressão, que na estão caracterizados por sertões.

Considerando a foram caracterizados os ambientes distribuídos na bacia, permitindo uma avaliação criteriosa quanto a indicação de uso conforme a figura 04 e Quadro 01.

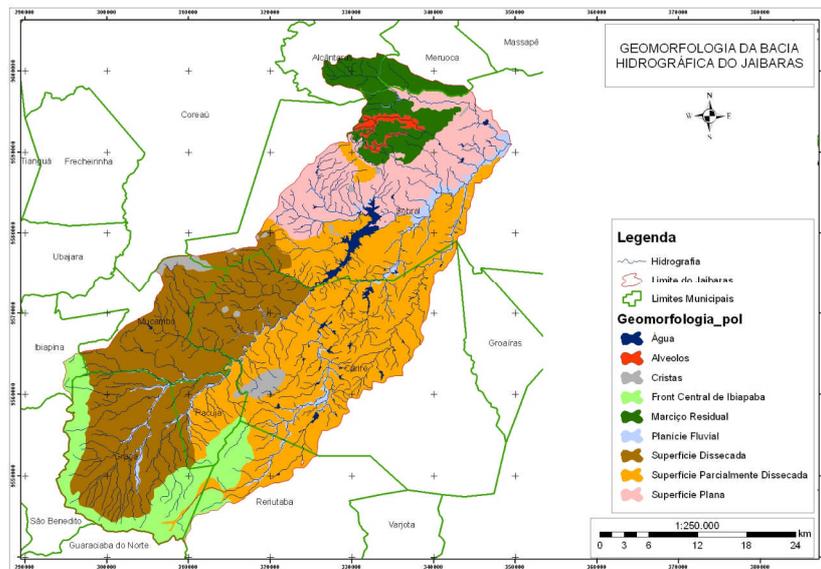


Figura 04- Caracterização dos ambientes segundo a compartimentação do relevo

Analisando a declividade e a altimetria verificamos que a bacia hidrográfica do Jaibaras apresentou 80% em sua área, uma variação de Relevo Plano a Suave Ondulado, onde caracterizou um ambiente de depressão sertaneja, por ser uma região com baixo índice de declividade e por está na parte mais baixa da bacia hidrográfica, sendo classificada, na figura 04, como depressão, já na declividade que varia de Ondulado a Forte ondulado o relevo foi compartimentado como sendo cristas e inselbergs, estando inserido dentro da depressão sertaneja, mais apresentando uma topografia, altimetria e declividade diferencial da depressão. O Maciço da Meruoca e na front central de Ibiapaba foi onde foi possível observar os maiores índices de declividade e altitude, onde a declividade e a topografia era mais acidentado e heterogenia e de níveis de cimeira para as nascentes com declividade superior a 45%.

Ambientes	Classe do relevo	Classes de declividade	Indicação de uso
Níveis de cimeiras	Escarpado	maior que 45°	<b>Restritivas pela legislação</b>
Vertentes setentrional e ocidental / cristas	Montanhoso	25 ° a 45°	<b>Manejo e Tecnologias Adequadas</b>
	Forte Ondulado	15° a 25°	<b>Manejo Controlado</b>

<b>Incelbergs</b>	Ondulado	8° a 15°	<b>Requer Manejo</b>
<b>Depressão dissecada</b>	Suave Ondulado	3° a 8°	<b>Uso Livre</b>
<b>Depressão</b>	Relevo Plano	0° a 3°	<b>Uso livre</b>

Quadro 01 –Distribuição dos ambientes segundo a compatimentação do relevo

## 5.1 Conclusões

O uso das geotecnologias, com o emprego da tecnologia de sensoriamento remoto e o sistema de informação geográfica foi de fundamental importância, para a elaboração do trabalho, manipulação e tratamento dos dados cartográficos.

Como resultado final foi gerado o mapeamento reconhecendo as características naturais da bacia hidrográfica do Jaibaras, possibilitando, assim, a identificação dos locais mais propícios a ocupação antrópica e trazendo conhecimento para que se possa ter subsídios para a implementação de políticas governamentais que minimizem esses problemas ambientais .

## Referências bibliográficas

Bigarella, J.J. Estrutura e Origem das Paisagens Tropicais e Subtropicais. 2ª edição, Editora da UFSC. 2007.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia** 2ªed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda. 1980.

SOUZA, M. J. N. et. al. Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará. Fortaleza: FUNECE, 2000, p. 07-104.

SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling" Camara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

Sites consultados:

[www.funceme.br](http://www.funceme.br)

[www.inpe.br/gilberto/tutoriais/fundamentos](http://www.inpe.br/gilberto/tutoriais/fundamentos)

[www.ipece.ce.gov.br](http://www.ipece.ce.gov.br)