

MODELO DE DEGRADAÇÃO COM BASE NO BALANÇO  
MORFOGÊNESE/PEDOGÊNESE: O CONTEXTO DA BACIA DO RIO CARNAÍBA  
DE DENTRO-BAHIA

**MODELO DE DEGRADAÇÃO COM BASE NO BALANÇO  
MORFOGÊNESE/PEDOGÊNESE: O CONTEXTO DA BACIA DO RIO  
CARNAÍBA DE DENTRO-BAHIA**

Oleira Junior, I.<sup>1</sup>; Oliveira, A.L.<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA *Email:iojjunior@gmail.com*;

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA  
BAHIA *Email:ariomardaluzoliveira@yahoo.com.br*;

**RESUMO:**

Este estudo objetivou realizar uma análise ambiental integrada da bacia hidrográfica do Carnaíba de Dentro – Bahia, baseada na abordagem da Ecodinâmica. Caracterizou-se a paisagem a partir da utilização dos dados biofísicos e sociais e atribuiu-se diferentes pesos relacionados ao balanço pedogênese/morfogênese. A integração dos mapas pela lógica fuzzy resultou em um modelo ambiental com indicação dos níveis de vulnerabilidade, sendo que os maiores índices se distribuem no leste e oeste da área.

**PALAVRAS**

*Análise Integrada; Modelagem ambiental; Rio Carnaíba de Dentro-BA*

**CHAVES:**

**ABSTRACT:**

This study aimed to perform an integrated analysis of environmental watershed of Carnaíba de Dentro - Bahia, based on the ecodynamic approach. The landscape was characterized from the use of biophysical and social data. In sequence, it was attributed to different weights related to pedogenesis / morphogenesis balance. The integration of maps by fuzzy logic, resulting in an environmental model with five classes of vulnerability, the highest rates are distributed in the east and west of the area.

**KEYWORDS:**

*Integrated Analysis; Environmental modeling; Rio Carnaíba de Dentro-BA*

**INTRODUÇÃO:**

A bacia hidrográfica é uma categoria importante na análise ambiental, ao possibilitar o conhecimento e avaliação dos seus diversos componentes, processos e interações que nela ocorrem, sobretudo, quando os estudos são desenvolvidos em abordagens sistêmicas e integradas (BOTELHO; SILVA, 2007). Nesse contexto, a paisagem da bacia hidrográfica é constituída por elementos associadas às feições locais de litologia, relevo, clima, solo, sociedade e economia, constituindo sistemas dinâmicos, integrados e complexos (GRIGORIEV, 1968). Ela também é uma categoria fundamental no processo de análise integrada do meio ambiente, uma vez que comporta movimentos superficiais e de fundo da sociedade e possui uma realidade de funcionamento unitário, um mosaico de relações

## MODELO DE DEGRADAÇÃO COM BASE NO BALANÇO MORFOGÊNESE/PEDOGÊNESE: O CONTEXTO DA BACIA DO RIO CARNAÍBA DE DENTRO-BAHIA

naturais e humanas heterogêneas, de formas e funções (SANTOS, 2011). A articulação dessas duas categorias em uma análise ambiental integrada, sob a ótica sistêmica, revela as relações entre os diversos elementos que constitui as paisagens de uma bacia hidrográfica e permite o estudo de suas repercussões espaciais. Este trabalho objetivou estudar a vulnerabilidade ambiental da bacia hidrográfica Carnaíba de Dentro, localizada no sudoeste da Bahia a partir de uma análise integrada da paisagem. Apesar de Tricart (1977) classificar todo o semiárido como um meio instável, a região é constituída por diferentes tipos de rochas, relevos, solos, vegetação e uso da terra, que formam um mosaico de paisagens, com diferentes níveis de vulnerabilidade aos processos erosivos. A importância desse estudo está na possibilidade de estabelecer os diferentes níveis de vulnerabilidade da bacia mencionada, considerando as particularidades espaciais contidas nela. Com isto, ele pode servir de subsídio a uma gestão sustentável do território baiano, visto a escassez de políticas estaduais eficazes para a conservação e preservação do patrimônio ambiental das bacias hidrográficas.

### **MATERIAL**

### **E**

### **MÉTODOS:**

Realizou-se a revisão bibliográfica sobre o semiárido (com ênfase na região sudoeste da Bahia), ecodinâmica, deterioração ambiental e vulnerabilidade ambiental. Nesse momento, selecionou-se e analisou-se dados cartográficos analógicos (BRASIL, 1982) e digitais (SIG-BA, 2003; OLIVEIRA JUNIOR, 2011) sobre o ambiente (litologia, relevo, clima, bacias hidrográficas, uso e cobertura das terras) para a construção de um banco de dados em formato de Sistema de Informações Geográficas (SIG). Aplicou-se o índice de vegetação da diferença normalizada (normalized difference vegetation index – NDVI) em imagens MODIS do período seco e chuvoso regional do ano de 2010. A determinação do referido ano deu-se pela inexistência de seca – as estiagens pluviométricas prolongadas poderiam gerar interpretações errôneas no contexto do estudo da vulnerabilidade ambiental – e a definição da sazonalidade climática pautou-se nos estudos da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (1999). A elaboração do modelo de vulnerabilidade ambiental à degradação pautou-se na relação do balanço entre a morfogênese e pedogênese, a partir da aplicação de técnicas de Geoprocessamento. Os mapas ambientais foram integrados por meio da lógica fuzzy e o operador foi a soma algébrica, que é expressa pela equação:  $\mu = 1 - \Pi + (1 - \mu_1)$ . O resultado obtido pela soma algébrica fuzzy iguala ou supera o maior índice de pertinência ao fuzzy de entrada (LOBÃO; SILVA, 2013; SIMÕES-MEIRELLES, 1997), o que resulta no aumento do nível de pertencimento ao conjunto fuzzy (vulnerabilidade ambiental) dos elementos integrados do que analisados isoladamente. Utilizou-se, inclusive, o operador soma algébrica por acreditar que dois ou mais fatores ambientais aliados potencializam os estados de vulnerabilidade ambiental. Associou o modelo elaborado aos dados levantados em campo e a revisão da literatura, para verificar as informações obtidas nesta pesquisa.

### **RESULTADOS**

### **E**

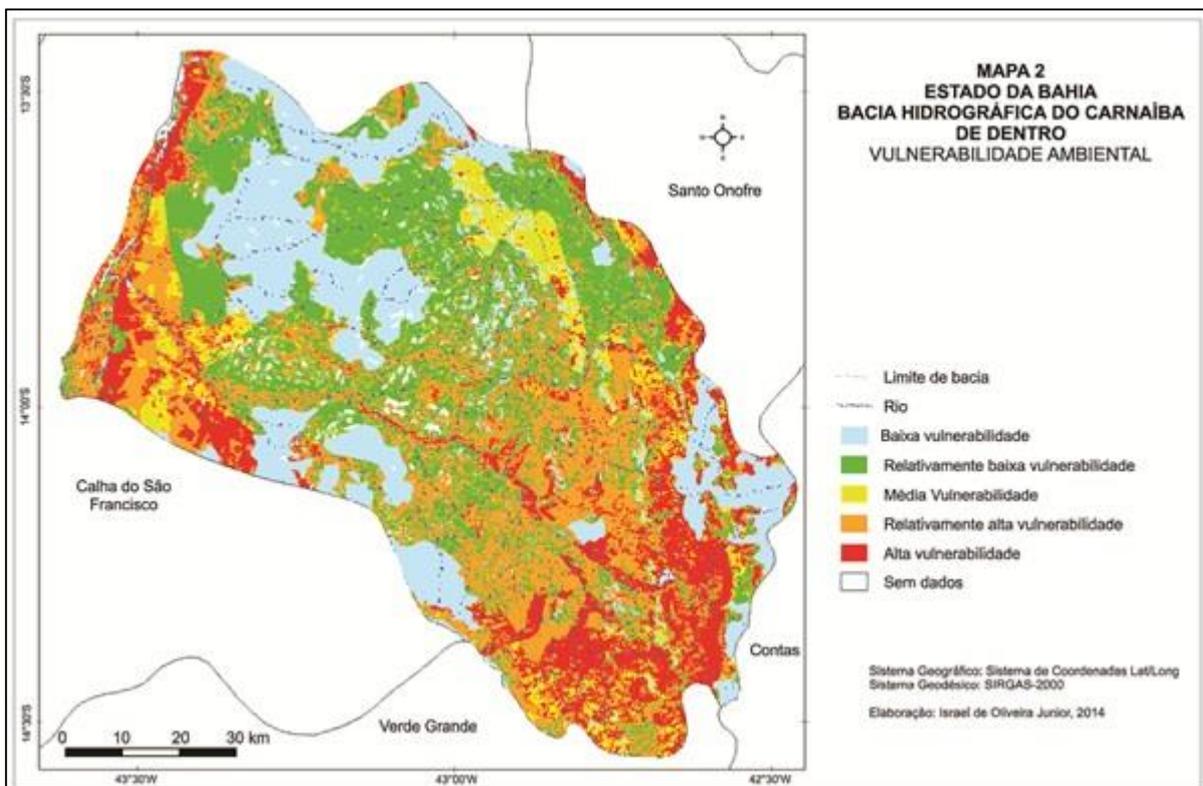
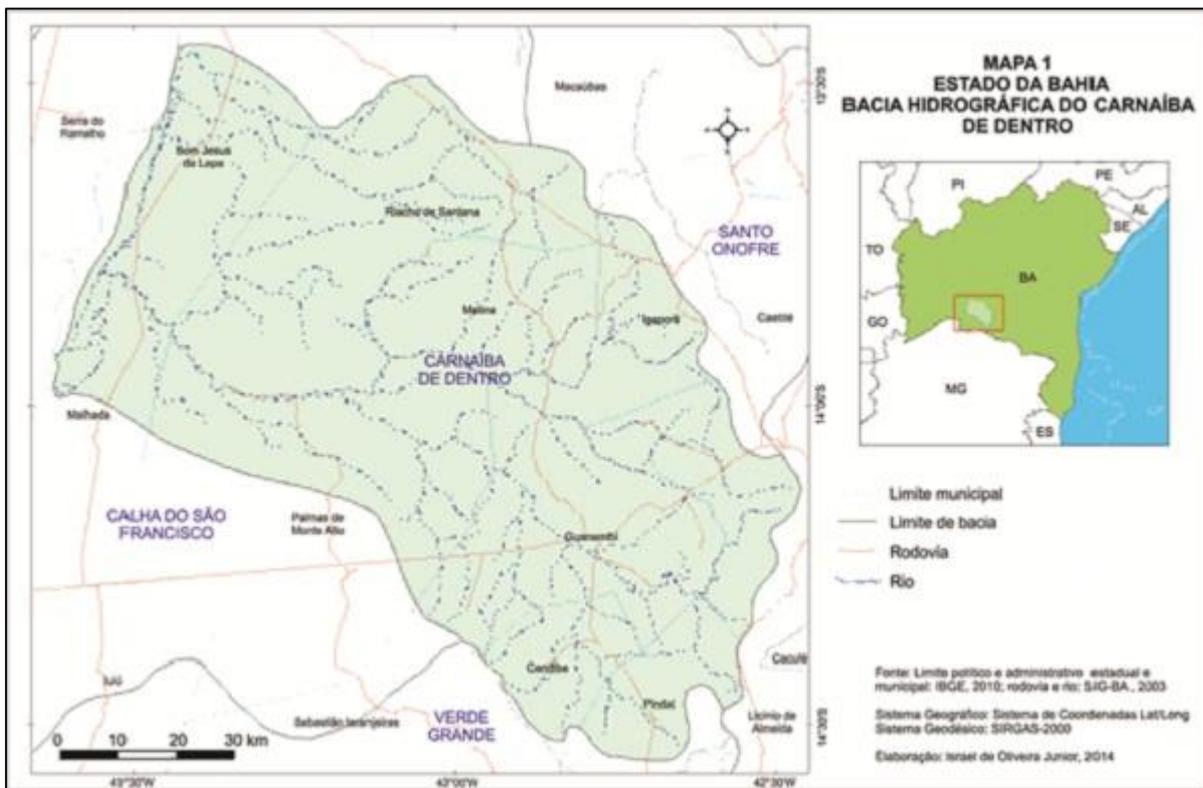
### **DISCUSSÃO:**

A bacia hidrográfica Carnaíba de Dentro (Mapa 1) possui uma extensão de 8,5 mil km<sup>2</sup> e por localizar-se no domínio climático tropical semiárido, está submetida uma alta fragilidade natural devido, entre outros fatores, à concentração das chuvas e a alta taxa de insolação. A indicação da vulnerabilidade ambiental integrou os planos de informação sobre: rochas, relevo (associados aos aspectos de altimetria e declividade), solos, uso e

MODELO DE DEGRADAÇÃO COM BASE NO BALANÇO  
MORFOGÊNESE/PEDOGÊNESE: O CONTEXTO DA BACIA DO RIO CARNAÍBA  
DE DENTRO-BAHIA

cobertura da terra e NDVI. Em razão do mosaico de paisagens que constituem a área de estudo, as classes de vulnerabilidade se distinguem em toda extensão da bacia e observou-se que a distribuição das classes de alto índice são evidentes (Mapa 2). As áreas de baixa vulnerabilidade localizam-se em ambientes com declividade, mas os solos que a constituem (latossolo vermelho-amarelo) e a presença de vegetação contribuem para a estabilidade ambiental. Na depressão periférica e interplanáltica sobressai a classe relativamente baixa, devido aos fatores do relevo (declividade e altitude), solos e litotipos. Nessas áreas (baixa e relativamente baixa vulnerabilidade) denota-se uma estabilidade ambiental, por ter uma lenta evolução, resultantes da permanência no tempo de combinações de fatores ambientais, pela ausência de manifestações catastróficas e o patrimônio ambiental ser mais resistentes aos usos (LAGE et al., 2008). Os ambientes caracterizados como média vulnerabilidade são de baixa expressão espacial na bacia hidrográfica, uma vez que se distribuem pontualmente em áreas da depressão. São constituídos por argissolos e manchas da caatinga arbórea e arbustiva e floresta estacional. Esta classe diz respeito aos meios intergrades e o processo de pedogênese pode ser positivo, influenciando na dinâmica ambiental próximo ao nível de equilíbrio do sistema (LAGE et al., 2008). No entanto, se o uso for intenso, ultrapassa o limiar da resistência ambiental e instala-se a degradação. As demais classes referem-se aos meios de instabilidade e se distribuem por toda a área da bacia hidrográfica, com a evidência de cenários degradados. A classe relativamente média alta ocorre na depressão, onde localizam-se neossolos e realizam-se atividades agropecuárias. Já, a de alta vulnerabilidade distribui-se, sobretudo em duas unidades geomorfológicas: i) Serra Geral do Espinhaço: caracterizada por grandes altimetrias e declividades, neossolo e ocorrência da agropecuária; ii) Depressão Periférica e Interplanáltica: constituída pelo uso intenso agropecuário, é formada por neossolos e rochas carbonáticas. Nestes ambientes, considera-se a morfogênese como o elemento predominante da dinâmica natural e fator determinante do sistema natural (TRICART, 1977), com a sucessão de processos de erosão acelerada. A Depressão Periférica e Interplanáltica constitui-se de pequenas altitudes e declividades, mas possui média alta vulnerabilidade, ao constatar, pelos estudos de campo e pela modelagem, que qualquer desnível topográfico é um fator potencial para a ocorrência de erosão. Os maiores índices de vulnerabilidade encontram-se na Chapada Diamantina e Serra Geral do Espinhaço, devido às maiores altitudes e declividades. As atividades agropecuárias são os principais fatores de pressão ambiental e ocorre em toda a área de estudo, pois contribui para a fragmentação e substituição das feições vegetais pelos cultivos e pastagens. A exposição dos solos às intempéries favorece a ocorrência de processos geomórficos, comuns aos meios instáveis (TRICART, 1977).

# MODELO DE DEGRADAÇÃO COM BASE NO BALANÇO MORFOGÊNESE/PEDOGÊNESE: O CONTEXTO DA BACIA DO RIO CARNAÍBA DE DENTRO-BAHIA



MODELO DE DEGRADAÇÃO COM BASE NO BALANÇO  
MORFOGÊNESE/PEDOGÊNESE: O CONTEXTO DA BACIA DO RIO CARNAÍBA  
DE DENTRO-BAHIA

**CONSIDERAÇÕES**

Diante do estudo percebeu-se a abrangência de rochas do tipo monzogranito, litotipo, conglomerados, rochas carbonáticas e declividades que constituem aspectos das unidades geomorfológicas da bacia. A atividade humana destacável é a agropecuária extensiva, que fragmentam as feições vegetais, diminuem a densidade da biomassa e desenvolvem-se em todos os tipos de solos. A associação das características de solo, relevo, litotipo, clima (em função da irregularidade das precipitações pluviométricas) com o uso tem contribuído para desencadear processos de deterioração ambiental, onde os processos morfo genéticos são acentuados. O modelo de vulnerabilidade ambiental construído pela lógica fuzzy evidenciou inúmeras e extensas áreas de instabilidade ambiental, denotando cenários de degradação. Assim, é importante construir políticas de conservação e preservação, no intuito de mitigar os impactos decorrentes dos usos predominantes. A abordagem ecodinâmica contribuiu na identificação de cenários.

**FINAIS:**

**AGRADECIMENTOS:**

Agradecemos a CAPES pelo o incentivo à pesquisa, por meio da concessão da bolsa de pós-graduação.

**REFERÊNCIAS**

**BIBLIOGRÁFICA:**

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

BRASIL. Projeto RADAMBRASIL Folha SD.23. Brasília (DF): Ministério de Minas e Energia, 1982.

GRIGORIEV, A. A. The theoretical fundaments o of modern physical geography. In: The interaction of sciences I the study of the earth. Moscou, 1968.

LAGE, C. S. et al. Aspectos da vulnerabilidade ambiental na bacia do Rio Corrente-BA. GeoTextos. Salvador, v. 4, n . 1 e 2, p. 11-36, 2008.

LOBÃO, J. S. B.; SILVA, B. C. N. Análise socioambiental na região semiárida da Bahia: geoprocessamento como subsídio ao ordenamento territorial. Feira de Santana: UEFS editora, 2013.

OLIVEIRA JUNIOR, I. Análise multitemporal do índice de vegetação aplicado ao estudo da desertificação no semiárido baiano: o caso do polo de Guanambi. Monografia (Especialização em Dinâmica Territorial e Socioambiental do Espaço Baiano)– Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2011.

MODELO DE DEGRADAÇÃO COM BASE NO BALANÇO  
MORFOGÊNESE/PEDOGÊNESE: O CONTEXTO DA BACIA DO RIO CARNAÍBA  
DE DENTRO-BAHIA

SANTOS, M. Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da Geografia. 6. ed. São Paulo: USP, 2011.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. Balanço hídrico do estado da Bahia. Salvador: SEI, 1999.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOREFERENCIADAS – SIG-BAHIA Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos – SIRH. Salvador: Superintendência de Recursos Hídricos, 2003. 2 CD - Rom.

SIMÕES-MEIRELLES, M. P. Análise integrada do ambiente através de geoprocessamento: uma proposta metodológica para elaboração de zoneamentos. Tese (Doutorado em Geoprocessamento)– Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.

TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977.