

## SUSCETIBILIDADE A EROSÃO DO SOLO NA CIDADE DE SALVADOR – BAHIA

Guimarães, T. (UEFS) ; Vale, R.M.C. (UEFS)

### RESUMO

O presente trabalho pretende identificar, a partir de parâmetros físicos as áreas mais suscetíveis ao desencadeamento de feições erosivas na cidade do Salvador – Bahia. A metodologia para elaboração deste mapa foi balizada pelo método sistêmico, para o qual a paisagem é um sistema aberto suscetível à trocas de energia e matéria; tendo por orientação o trabalho de Crepani e Medeiros (2000), estabelecendo três níveis de vulnerabilidade: baixo, médio e alto.

### PALAVRAS CHAVES

*Suscetibilidade; Erosão do solo; Cidade do Salvador*

### ABSTRACT

The present study aims to identify, based on parameters physical the areas most susceptible to the triggering of erosive features in the city of Salvador - Bahia. The methodology for the preparation of this map was limited by systemic method, for which the landscape is susceptible to an open system exchanges energy and matter, by taking orientation study Crepani and Medeiros (2000), establishing three levels of vulnerability: low, medium and high.

### KEYWORDS

*Susceptibility; Soil erosion; City of Salvador*

### INTRODUÇÃO

A partir da década de 1960 com o crescimento das áreas urbanas proporcionado, sobretudo, pelo êxodo rural, as relações econômicas e sociais passaram a representar o principal agente das mudanças do espaço geográfico. Este processo de ocupação das cidades acabou se dando de forma totalmente desordenada e inadequada, onde sítios impróprios foram, em parte ou totalmente, ocupados, modificando sua dinâmica natural. A paisagem já mutável em sua origem passou e passa por um processo intenso de alteração para atender a lógica social e econômica de produção, degradando o ambiente natural. Estes problemas são relacionados à retirada da vegetação, ocupação de áreas de risco, além do uso inadequado do solo, podendo provocar o surgimento de processos erosivos acelerados. Salvador, capital da Bahia, está localizada à leste do estado, sendo banhada pelo oceano Atlântico e, a oeste pela Baía de Todos os Santos. É uma cidade extremamente privilegiada pela natureza, pois tem em seu conjunto o litoral, remanescentes de mata atlântica, muitos riachos e um relevo que cria contornos cênicos de beleza indiscutível. Possui grande importância econômica, política e cultural, graças a sua história, associada aos campos militares, comerciais, industriais e turísticos que favorecem a mobilidade de pessoas e capital, configurando um espaço atrativo para investimentos público e privado. No entanto, a cidade apresenta inúmeros sítios que passam pelo processo de erosão acelerada devida ao crescimento urbano verificado na segunda metade do século passado, onde a ocupação desordenada das “avenidas de vale”, topos de morro e encostas trouxeram mudanças significativas para a dinâmica da água nesse sítio urbano, se tornando um fenômeno recorrente a cada estação chuvosa. Neste sentido, o presente trabalho pretende identificar, a partir de parâmetros físicos, as áreas mais suscetíveis ao desencadeamento de feições erosivas na cidade do Salvador – Bahia.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração deste trabalho foram usados o Arc Gis 9.3, o banco de dados do SRH, as curvas de nível de 5m da cidade (CONDER) e o arquivo forma de vertente (INPE). A metodologia para elaboração deste mapa foi balizada pelo método sistêmico, para o qual a paisagem é um sistema

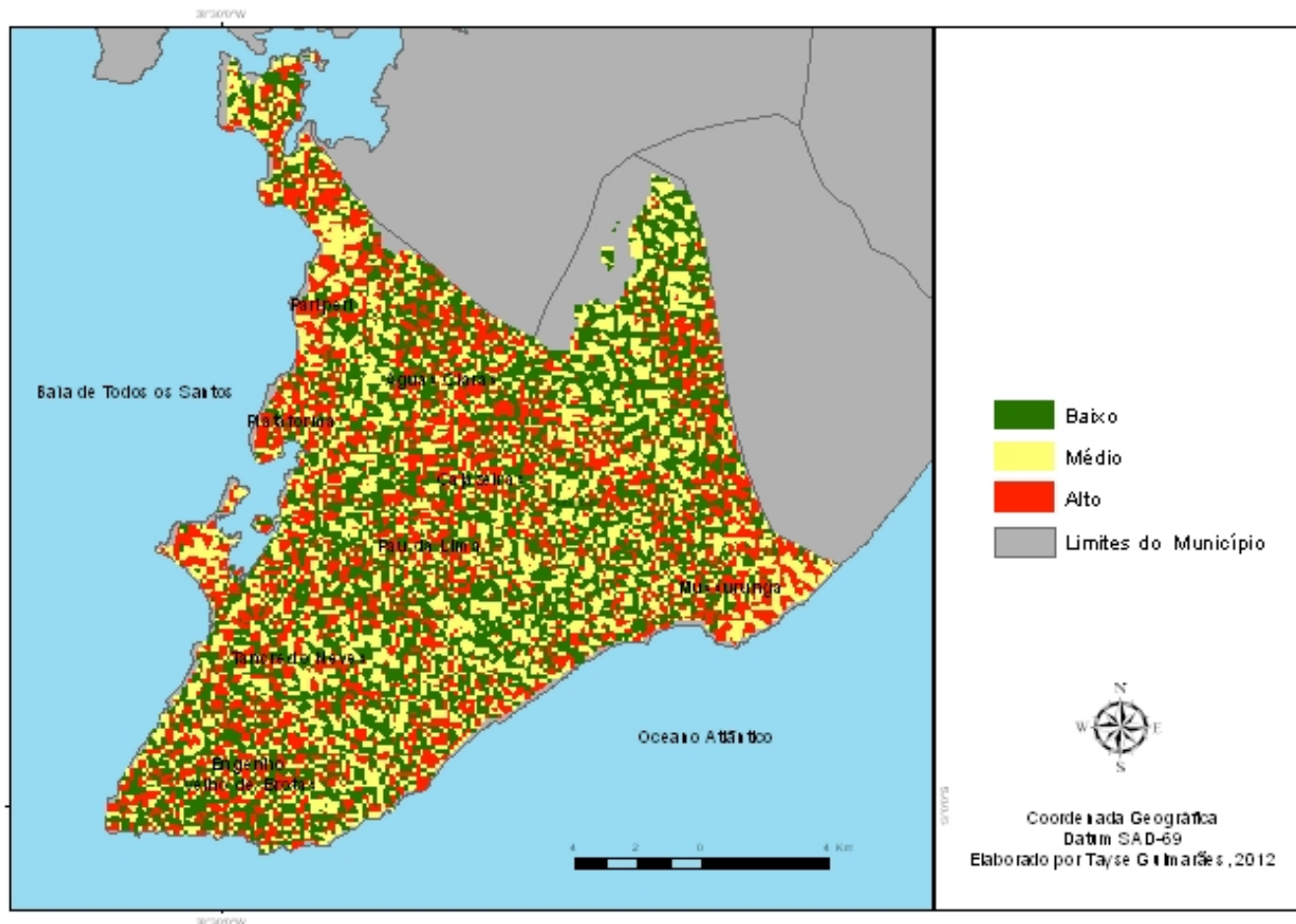
aberto suscetível à trocas de energia e matéria, ou seja, uma relação de constante interdependência. Nesse sentido, o mapa apresenta 5 variáveis: geologia, solo, uso/ocupação do solo, declividade e formas de vertente, que foram analisadas posteriormente com o cruzamento dos outros dados e informações (precipitações e processo de urbanização). É válido ressaltar que os mapas retirados do banco de dados do SRH apresentam escala de detalhe muito pequena (1: 1000000), havendo, nesse sentido, limitações na elaboração do mapa de erosão, já que no mapa de declividade a escala é muito maior (1: 10000). Essa incompatibilidade de escala está relacionada a falta de dados mais acurados na cidade do Salvador. Essas variáveis foram analisadas a partir da valoração atribuída a cada uma, tendo por parâmetro o grau de suscetibilidade que as mesmas apresentam frente aos processos erosivos; tendo por orientação o trabalho de Crepani e Medeiros (2000) a partir do conceito de Ecodinâmica (Tricart, 1977). As características analisadas a cada variável estão apresentadas no tabela 01, sendo os valores imputados corresponderam a: 1 - suscetibilidade baixa 2 - suscetibilidade média 3 - suscetibilidade alta Tabela 01: Características das variáveis analisadas Variável Característica Geologia (G) Grau de coesão dos minerais Solo (S) Profundidade, maturidade e textura Uso e ocupação do solo (U) Densidade de vegetação/Tecido urbano Declividade (D) Grau de inclinação Forma de vertente (FV) Tipo de vertente O mapa de suscetibilidade a erosão foi elaborado a partir de álgebra de mapas simples, onde as cinco variáveis foram somadas de divididas por cinco, obtendo assim o grau de vulnerabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Salvador está situada sobre um substrato rochoso que possibilita elevados níveis de suscetibilidade a erosão do solo quando submetida aos processos intempéricos e erosivos, facilitando assim, o colapso do regolito, principalmente nas áreas de encostas acentuadas. Considerando os litotipos deste substrato e o grau de coesão entre os seus minerais constituintes, foi atribuído aos ortogranulitos valor de suscetibilidade 1, pois, em relação aos demais litotipos, possuem maior estabilidade. Os arenitos, folhelhos e demais, obtiveram valor intermediário - 2 - e as areias e sedimentos eólicos, 3 por serem mais friáveis e conseqüentemente mais vulneráveis ao processo erosivo. Os solos desenvolvidos nestes litotipos apresentam suscetibilidades contrastantes: os LATOSSOLOS, que compõem a maior parte da área em estudo possuem textura argilosa, com boa permeabilidade e porosidade, além de bastante espessos e bem desenvolvidos o que dá determinado equilíbrio a sua estrutura física; ademais em sua base ocorrem ortogranulitos, que aumentam sua estabilidade por serem mais coesos. Os ARGISSOLOS possuem maior teor de argila, o que reduz sua estabilidade, tornando-os mais pesados e fluídos, quando saturados, o que segundo Lepsch (2002, p.84) possuem suscetibilidade moderada à erosão. Os NEOSSOLOS por se constituírem basicamente de areia quartzosa são extremamente vulneráveis ao processo de erosão, sendo facilmente desagregados e transportados. No que concerne ao modelado da cidade do Salvador encontra-se relevo bastante movimentado com declividades acentuadas o que favorecem o processo erosivo, principalmente nos períodos de chuvas intensas, quando a erosão é considerada como escorregamentos de terra (trimestre de abril, maio e junho), tornando-as altamente vulneráveis a esse processo; 45,4% das encostas estão acima dos 25º de declividade, o que motivou considerá-lo como referência para suscetibilidade 3. As formas de vertente estão intimamente relacionadas ao processo erosivo, podendo acentuá-lo quando se apresentarem convergentes e côncavas, uma vez que estas têm a capacidade de convergir o fluxo de água e criar canais hidrográficos, temporários e/ou permanentes, facilitando a erosão das encostas nos períodos de chuva. Salvador dispõe de grande superfície com formas de vertente côncavo-convergentes que, diante do exposto, foram incluídas na suscetibilidade 3. O processo de ocupação da cidade tende a aumentar a suscetibilidade do ambiente aos processos erosivos, afinal, tal processo de antropização, sem os devidos critérios de uso e ocupação do solo favoreceu, mormente, a instabilização das encostas, com cortes de talude, impermeabilização do solo e retirada da vegetação. Salvador possui 695. 670 habitantes, ocupando encostas, cerca de 26% da população total (CONDER, 2010). A partir das características expostas, observa-se que a cidade do Salvador apresenta níveis de suscetibilidade à erosão do solo entre médio e alto. Aproximadamente 78,2% de sua área estão incluídas nessas classes, sendo observadas, principalmente, à noroeste, na região central, e à nordeste. Estas são áreas que concentram as mais altas declividades, os solos mais argilosos e arenosos, e as formas convergentes e côncavas do terreno. As áreas mais suscetíveis a este

processo concentram-se nos bairros de São Caetano, Cajazeiras, Pau da Lima, a região do Subúrbio, Engenho Velho de Brotas e Mussurunga. Nesse sentido, pode-se verificar que o sítio de Salvador apresenta em sua estrutura física uma suscetibilidade natural ao processo erosivo, potencializado pela ocupação inadequada, verificada nas encostas com declividades acentuadas, e que se intensifica nos meses de abril a junho, quando os índices pluviométricos chegam a ultrapassar os 800 mm no período, deixando o solo saturado e pesado, aumentando sua fluidez, e o risco de escorregar encosta abaixo; afetando intensamente a população que se encontra nesses espaços.

Mapa 01: Suscetibilidade a erosão



O mapa apresenta os níveis de suscetibilidade a erosão nas áreas da cidade do Salvador

Quadro 01: Síntese das classes de suscetibilidade

Classe	Vulnerabilidade		
	3	2	1
Geologia	Areia, argila e sedimento eólico	Arenito; Arenito conglomerático; Argilito arenoso; Arenito; Folhelho; Ritmito; Rocha Carbonática.	Ortogramulito
Solos	NEOSSOLO Quartzarênico	ARGISSOLO Vermelho-Amarelo	Tipos de Terreno; LATOSSOLO Vermelho-Amarelo LATOSSOLO; Amarelo Tipos de Terreno; LATOSSOLO Vermelho-Amarelo LATOSSOLO; Amarelo
Formas do Terreno	Convergente-côncava	Divergente-côncava e Convergente-convexa	Planar-côncava; Planar-retilínea; Planar-Convexa; Divergente-retilínea; Divergente-convexa; Convergente-retilínea.
Declividade	> 25°	15° a 25°	0° a 15°
Vegetação e Uso do Solo	Área Urbana	Agricultura / Pecuária	Floresta Secundária; Restinga; Mangue e Lago/Açude/ Barragem
Área	28,9% (93,8 Km²)	49,3% (160 km²)	21,8% (70,7 km²)

O quadro apresenta os valores de suscetibilidade atribuída a cada classe utilizada para elaboração do mapa

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cidade do Salvador apresenta em seu sítio grandes áreas com alta suscetibilidade a erosão do solo, o equivalente a 28,9 %, ou seja, 93,8 km<sup>2</sup>, resultado de uma estrutura de base areno-argilosa, relevo movimentado, com declividades acentuadas, favorecendo o processo de morfogênese, além da disposição da ocupação do solo, através da impermeabilização dos fundos de vale, e o adensamento nas encostas, agravando as consequências no trimestre chuvoso, abril a junho, saturando o solo e deixando mais fluído. A falta de dados mais concretos referente a estrutura física do terreno de Salvador, em escalas mais detalhadas, resultou em um mapa generalizado, mas que não extingue sua importância, verificando a necessidade de validação desse resultado, além de demonstrar que novos trabalhos em escalas maiores se fazem necessários para o sítio da respectiva cidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DA BAHIA.

[http://www.conder.ba.gov.br/webnews/news/noticia\\_externa](http://www.conder.ba.gov.br/webnews/news/noticia_externa). Acesso em 10 de julho de 2010.

CREPANI, Edison & MEDEIROS, José Simeão de. Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao estudo da vulnerabilidade aos movimentos de massa no município de São Sebastião-SP. INPE, 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS.

<http://www.obt.inpe.br/pgsere/Sestini-M-F-1999/cap2.pdf>. Acesso em 05 de setembro de 2010.

LEPSCH, Igo F. Formação e Conservação dos Solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

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