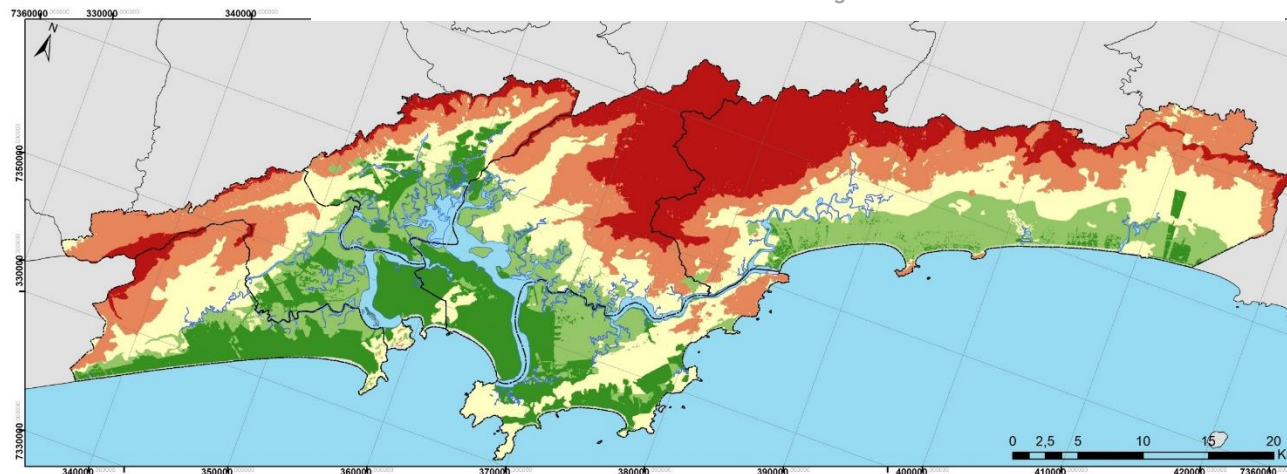


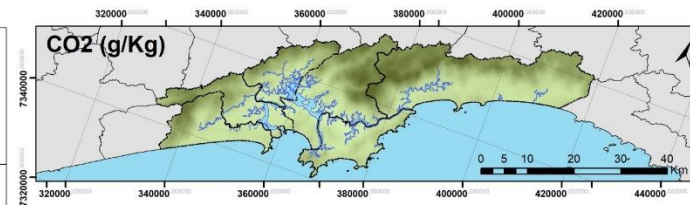


## MODELO ECOHIDROLÓGICO DA MICRORREGIÃO DE SANTOS\*

Autor: Saulo de Oliveira Folharini  
Orientadora: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira



|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S<br/>Projection: Transverse Mercator<br/>Datum: SIRGAS 2000<br/>False Easting: 500.000.0000<br/>False Northing: 10.000.000.0000<br/>Central Meridian: -45.0000<br/>Scale Factor: 0,9996<br/>Latitude Of Origin: 0,0000<br/>Units: Meter</p> | <p>Organização:<br/>Saulo de Oliveira Folharini</p> <p>Fonte:<br/>USGS, IBGE,<br/>Mendonça et al. (2013), Rossi (2017)</p> |
| <p>Instituição de desenvolvimento do projeto</p>                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Financiamento</p>                                                                                                       |



\* Mapa disponível na tese: FOLHARINI, Saulo de Oliveira. Proposta metodológica para inserção do estoque de carbono como critério de distribuição de recursos do ICMS ecológico: caso de estudo da microrregião de Santos. 2019. 1 recurso online (236 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. In: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/335353>

## MODELO ECOHIDROLÓGICO DA MICRORREGIÃO DE SANTOS <sup>1</sup>

Autor: Saulo de Oliveira Folharini  
sfolharini@gmail.com

Orientadora: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira  
reginacoliveira@ige.unicamp.br

O mapa apresentado “Modelo Ecohidrológico da microrregião de Santos” é parte integrante da Tese de doutorado intitulada: Proposta metodológica para inserção do estoque de carbono como critério de distribuição de recursos do ICMS ecológico, de autoria de Saulo de Oliveira Folharini, orientado por Regina Celia de Oliveira, defendida na data de 16 de agosto de 2019 e publicada na data de 04 de outubro de 2019.

A difusão do conceito Ecohidrologia ocorreu durante o século XX com a interação dos campos da ciência, Ecologia e Hidrologia. A relação das duas áreas tem por objetivo elaborar estudos interdisciplinares que relacionasse e complementasse o conhecimento dos dois campos. A abordagem pode ser considerada sistêmica, visto que, após as considerações metodológicas oriundas dos dois campos científicos, há uma relação entre diferentes componentes com resultado integrado (BONELL, 2002).

O desenvolvimento de estudos Ecohidrológicos tem por fundamento a elaboração de modelagens quantitativas para avaliar condições ambientais. Os modelos estudam a interface entre processos hidrológicos e ecológicos em nível de bacia hidrográfica. Entretanto, é factível considerar que processos hidrológicos se relacionam diretamente a processos geomorfológicos e estes devem ser inseridos em uma proposta de modelo Ecohidrológico (BAND et al., 2012).

A elaboração do Modelo Ecohidrológico foi dividida em quatro etapas: 1) entrada das variáveis; 2) re-escalonar as variáveis para um mesmo intervalo de valores, de 0 a 10; 3) propostas de modelos considerando os intervalos de carbono no solo, 0 a 30cm, 4) estatística básica dos resultados por sub-bacia hidrográfica. As variáveis utilizadas foram o NDVI, MDT, Carbono Orgânico no Solo (MENDONÇA et al., 2013), Profundidade do Solo (ROSSI, 2017), Histórico Climático.

As classes do Modelo Ecohidrológico concentram respectivamente as seguintes porcentagens de CO<sub>2</sub>: muito baixa – 11,61%, baixa – 12,04%, média – 20,34%, alta – 28,16 e muito alta – 27,85%.

A microrregião de Santos, possui 56,02% do carbono estocado no solo nas classes alta ou muito alta. Essas áreas localizadas em relevo escarpado concentram as cicatrizes mapeadas por Bitar (2014), principalmente na linha cumeada das sub-bacias, sendo uma evidência de controle estrutural.

Nesse contexto é necessário ponderar que nas áreas classificadas como muito alta estão localizados os solos rasos. Desta forma, apenas a vegetação não tem capacidade de estabilizar o solo, sendo a declividade um fator importante para a ocorrência dos movimentos gravitacionais de massa nesses locais.

As áreas muito alta e alta influenciam a estabilidade do solo e estão distribuídas por toda a escarpa da Zona Serrana. A classe muito alta está limitada aos municípios de Cubatão, São Vicente, Santos, Guarujá e Praia Grande, locais onde vales encaixados são evidência de evolução do relevo da Zona Serrana.

Nesse contexto conclui-se que a cobertura vegetal densa não é suficiente para impossibilitar a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa devido a condição climática ser circunstância importante para desencadear esses eventos. Entretanto, a vegetação tem o papel de limitar e minimizar a ocorrência desses processos e sua retirada dos sopés das encostas da Zona Serrana pelo avanço da ocupação, aumenta a vulnerabilidade da população aos eventos.

## REFERÊNCIAS

BAND, L. E. HWANG, T; HALES, T.C.; VOSE, J.; FORD, C. Ecosystem processes at the watershed scale: Mapping and modeling ecohydrological controls of landslides. *Geomorphology*, v. 137, n. 1, p. 159-167, 2012.

BITAR, O. Y. Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: 1:25.000. São Paulo: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo; Brasília, DF: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2014.

BONELL, M. Ecohydrology – a completely new ideia? *Hydrological Sciences Journal*, n. 47, p. 809-810, 2002.

MENDONÇA, M. D. L. VASQUES, G. M.; BACA, J. F. M.; DART, R. O. Mapeamento Digital do Carbono Orgânico do Solo do Brasil em 0-5, 05-15 E 15-30 cm de profundidade. Nota Técnica. Núcleo de Geomática da Embrapa Solos (NGEO). Embrapa Solos, p. 4, 2013.

ROSSI, M. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal, São Paulo, 2017.

---

<sup>1</sup> FOLHARINI, S. O.; OLIVEIRA, R. C.; Utilização do Land Change Modeler® na modelação prospectiva do uso e cobertura do solo na microrregião de Santos, Brasil para o ano de 2022. *REVISTA DE GEOGRAFIA E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO*, p.57 - 73, 2020.

FOLHARINI, S. O.; OLIVEIRA, Regina C.; Brown, J. C. Estimate of housing and population in landslide risk areas in California (USA) and coastal São Paulo (Brazil). *Revista Geográfica de América Central*. v.3, p.319 - 337, 2018.