



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Departamento de Ciências Geográficas
Programa de Pós-Graduação em Geografia

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Tópicos Especiais em Geografia Física II: Modelagem Matemática de Encostas

Professor Responsável: Dr. Fabrizio de Luiz Rosito Listo (fabrizio.listo@ufpe.br/ fabriziolisto@gmail.com)

Carga Horária: 45 horas/aula / (03 créditos)

EMENTA: Diferentes técnicas aplicadas à modelagem de encostas para previsão de processos de dinâmica superficial em ambientes úmidos e semiáridos. Modelagem probabilística, Modelagem heurística, Modelagem estatística, Modelagem determinística e Modelagem matemática em bases físicas. A questão escalar e diferentes resoluções. Principais fontes de dados. Interpretação e análise geográfica. Interface modelagem, geoprocessamento e trabalho de campo.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- ✓ Modelagem probabilística/Análise de distribuição (mapeamentos de inventário e de ocorrências);
- ✓ Modelagem heurística (Análises multicritérios; Lógica Booleana; Lógica Fuzzy, Lógica AHP - *Analytic Hierarchy Process*);
- ✓ Análises estatísticas;
- ✓ Modelagens determinísticas;
- ✓ Modelos Matemáticos em bases físicas (SINMAP - *Stability INdex MAPping*; SHALSTAB - *Shallow Landslide Stability Analysis*; TRIGRS - *Transient Rainfall Infiltration And Grid-Based Regional Slope Stability*; dSLAM - *Distributed Physically Based Slope Stability Model*, FLO-2D);
- ✓ Diferentes escalas e resoluções;
- ✓ Interface modelagem matemática de encostas, Geoprocessamento e Trabalho de campo na análise geográfica.

OBJETIVO: Aperfeiçoar o acesso, teórico e prático, às diversas Modelagens Matemáticas de encostas como ferramenta metodológica na análise geográfica, apresentando o estado da arte, as experiências conhecidas em Sistemas de Informações Geográficas e suas tendências futuras para as pesquisas acadêmicas em desenvolvimento.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: A disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas e dialogadas, aulas práticas com utilização de *software* de SIG (Sistemas de Informação Geográfica), apresentação de estudos e de pesquisas relativas à Modelagem Matemática de Encostas na forma de debates e de seminários e Trabalho de Campo para validação de mapas produzidos em laboratório previamente, bem como a geração de novos mapeamentos em campo (interface trabalho de campo-geoprocessamento).

PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS:

- Debates de textos/artigos científicos (peso 2,0)
- Seminário avaliativo (peso 4,0)
- Artigo estruturado a partir da Atividade de Campo (peso 4,0)

CRONOGRAMA:

Datas e Turnos	Atividades	Carga Horária
21/05/2019 (tarde)	Aula Expositiva e Dialogada	4 h/a (14h -18h)
22/05/2019 (tarde)	Aula Expositiva e Dialogada	4 h/a (14h -18h)
23/05/2019 (tarde)	Debate sobre Textos / Prática em SIG (modelagens aplicadas)	4 h/a (14h -18h)
24/05/2019 (tarde)	Prática em SIG (modelagens aplicadas)	4 h/a (14h -18h)
27/05/19 (manhã e tarde)	Trabalho de Campo	8 h/a (8h-12h / 13h30-17h30)
28/05/19 (manhã e tarde)	Trabalho de Campo	8 h/a (8h-12h / 13h30-17h30)
29/05/19 (manhã e tarde)	Trabalho de Campo	8 h/a (8h-12h / 13h30-17h30)
30/05/19 (manhã e tarde)	Trabalho de Campo	8 h/a (8h-12h / 13h30-17h30)
31/05/19 (manhã e tarde)	Trabalho de Campo	8 h/a (8h-12h / 13h30-17h30)
19/06/19 (tarde)	Seminário avaliativo	4 h/a (14h -18h)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- ALEOTTI, P. and CHOWDHURY, R. **Landslide hazard assessment: summary review and new perspectives.** Bull Eng Geol Env (1999) 58 : 21–44 7.
- ALEXANDER, D.E. (1993). **Natural Disasters.** University College London Press & Kluwer Academic Publishers, Dordrecht & Boston, 632 pp.
- ALHEIROS, M.M. (1998). **Risco de escorregamentos na Região Metropolitana do Recife.** Tese (Doutorado) – Geologia Sedimentar, UFBA, Salvador – BA, 129p.
- AYALA, I.A. (2002). **Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries.** Geomorphology (47). p. 107-124.
- BAUM; R. L.; SAVAGE, W. Z.; GODT, J. W. (2002). **TRIGRS: A Fortran Program for Transient Rainfall Infiltration and Grid-Based Regional Slope-Stability Analysis.** USGS. Colorado. 35 p.
- CALCATERRA, D., DE RISO, R., DI MARTIRE, D. (2004). **Assessing shallow debris slide hazard in the Agnano Plain (Naples, Italy) using SINMAP, a physically based slope stability model.** Proc. 9th Intern. Symp. On Landslides. Taylor & Francis Group, Rio de Janeiro, pp. 177-183.
- CHORLEY, R. J. & HAGGETT, P. (1967). **Models in Geography.** London: Methuen.
- CHRISTOFOLETTI, A. (1999). **Modelagem de Sistemas Ambientais.** Ed. Edgard Blucher Ltda, São Paulo, p. 3-42.

- FELGUEIRAS, C.A.; DRUCK, S.; MONTEIRO, A.M.V.M.; ORTIZ, J.O.; CAMARGO, E.C.G. **Spatial Modeling of Categorical Attributes Using Indicator Simulation and Soft Information with Uncertainty Analyses**. RBC. Revista Brasileira de Cartografia (Online), v. 68, p. 655-664, 2016.
- FERNANDES, N. F.; GUIMARAES, R. F.; GOMES, R. A. T.; VIEIRA, B. C.; MONTGOMERY, D. R.; GREENBERG, H (2004). **Topographic controls of landslides in Rio de Janeiro: field evidence and modeling**. CATENA, v.55, n.2. p. 163-181.
- FERREIRA, K. R.; CAMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. **An Algebra for Spatiotemporal Data: From Observations to Events**. Transactions in GIS (Print), v. 18, 2013.
- GOMES, R.A.T. (2006). **Modelagem de previsão de movimentos de massa a partir da combinação de modelos de escorregamentos e corridas de massa**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 102 p.
- LANDIM, P. M. B. (2004). **Análise Estatística de Dados Geológicos**. Editora UNESP, São Paulo, 226 p.
- LISTO, F. L. R. **Propriedades geotécnicas dos solos e modelagem matemática de previsão a escorregamentos translacionais rasos**. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2015. Tese de Doutorado em Geografia Física. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-08032016-152717/>>.
- LISTO, F. L. R.; VIEIRA, B. C. **Mapping of risk and susceptibility of shallow-landslide in the city of São Paulo, Brazil**. In: Geomorphology, v. 169-170, p. 30-44, 2012.
- MERCHANT, J.W. and NARUMALANI, S. **Integrating Remote Sensing and Geographic Information Systems**. The SAGE Handbook of Remote Sensing. 2009. SAGE Publications. 14 Apr. 2010. CHAPTER 18.
- MONTGOMERY, D.R. & DIETRICH, W.E. (1994). **A physically-based model for the topographic control on shallow landsliding**. Water Resources Research (30). p. 1153-1171.
- O'LOUGHLIN, E. M. (1986). **Prediction of surface saturation zones in natural catchments by topographic analysis**. Water Resources Research, 22(5): 794-804.
- PACK, R. T.; TARBOTON, D. G.; GOODWIN, C. N. (1998). **SINMAP – a stability index approach to terrain stability hazard mapping**. User's manual. Terratech Consulting Ltd. Salmon Arm, B. C. Canada. 68 p.
- SELBY, M. J. (1993). **Hillslope: materials & processes**. New York. Publisher: Oxford University Press. USA. 2 editions. 480 p.
- SIRTOLI, A. E.; SILVEIRA, C. T.; MANTOVANI, L. E.; SIRTOLI, A.R.A.; OKA-FIORI, C. **Atributos do Relevo derivados de Modelo Digital de Elevação e suas relações com solos**. Scientia Agraria, Curitiba, v. 9, p. 317-329, 2008.
- WILSON, J.P. **Digital terrain modeling**. Geomorphology 137 (2012) 107–121.

WEBSITES:

- <http://calm.geo.berkeley.edu/geomorph/shalstab/index.htm> (**SHALSTAB**)
- <https://www.usgs.gov/software/trigrs> (**TRIGRS**)
- <http://hydrology.usu.edu/sinmap/> (**SINMAP**)
- <https://www.flo-2d.com/> (**FLO-2D**)