



**Programa de Pós-Graduação em
Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais**

**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS**

Av. Antonio Carlos 6627,
Belo Horizonte, MG, 31.270-901
Tel: 55 31 3409-5404, 3049-5494
modelagem@igc.ufmg.br
www.csr.ufmg.br/modelagem

CRT832 - GEOPROCESSAMENTO AVANÇADO COM ÊNFASE EM MEIO AMBIENTE

Nível: Mestrado e Doutorado

Carga Horária: 60 h/4 créditos

Professor: Dr. Marcelo Antonio Nero

=====
Ementa: Conceitos de ferramentas avançadas e de uso em geoprocessamento; Introdução à modelagem SIG e suas aplicações. Aplicações de modelagem SIG em meio ambiente. Aplicações de lógica fuzzy e regressão linear múltipla. Simulação na área de meio ambiente e aplicações em prevenção de incêndios. Seminários. Controle de qualidade temática.

1. OBJETIVO DA DISCIPLINA

A disciplina Geoprocessamento avançado com ênfase em meio ambiente tem como objetivo capacitar o aluno de pós-graduação para o entendimento da modelagem de dados para a predição e elaboração de mapas de risco na área de meio ambiente.

2. TÓPICOS ABORDADOS

Conceitos de ferramentas avançadas e de uso em geoprocessamento; Introdução à modelagem SIG e suas aplicações. Aplicações de modelagem SIG em meio ambiente. Aplicações de lógica fuzzy e regressão linear múltipla. Simulação na área de meio ambiente e aplicações em prevenção de incêndios. Seminários.

3. FORMATO

- Aulas presenciais, ministradas no laboratório de geoprocessamento.
- Aulas teóricas (50%), aulas práticas (50%), conduzidas com exercícios aplicados.

4. PROGRAMA DAS AULAS (cada aula corresponde a 4 horas – totalizando 60 horas aula)

Aula 1 –Revisão de conceitos gerais de geoprocessamento e aplicações.

Aula 2 – Conceitos de ferramentas avançadas e de uso em geoprocessamento.

Aula 3 - Exercícios práticos e orientação para pesquisa de elaboração de artigo científico.

Aula 4 - Introdução a modelagem SIG e suas aplicações.
Aula 5 – Conceitos de ferramentas avançadas e de uso em geoprocessamento.
Aula 6 - Aplicações de modelagem SIG em meio ambiente.
Aula 7 – Primeira Prova.
Aula 8 – Aplicações de lógica fuzzy e regressão linear múltipla.
Aula 9 – Exercícios práticos e orientação para pesquisa de elaboração de artigo científico.
Aula 10 – Aplicações de lógica fuzzy e regressão linear múltipla.
Aula 11 – Simulação na área de meio ambiente e aplicações em prevenção de incêndios.
Aula 12 – Simulação na área de meio ambiente e aplicações em prevenção de incêndios.
Aula 13 – Seminários.
Aula 14 – Seminários.
Aula 15 – Segunda Prova e entrega do artigo científico.

5. FORMA DE AVALIAÇÃO

- Primeira prova aplicada até a metade do curso (peso 25%)
- Seminário a ser apresentado no final do curso (peso 10%)
- Preparação de artigo para revista científica (peso 30%)
- Exercícios e participação em sala de aula (10%)
- Segunda prova aplicada no final do curso (peso 25%)

Referências bibliográficas:

ABONYI, J.; BABUSKA, R.; SZEIFERT, F. **Modified Gath-Geva Fuzzy Clustering for Identification of Takagi-Sugeno Fuzzy Models**. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part B: Cybernetics, vol. 32, n. 5, 2002. P. 612-621.

ABREU, M. V. S.; OLIVEIRA, J. C.; MEIRA, A. D. **Estatística Espacial Aplicada à Análise de Padrões de Segregação Sócioespacial em Viçosa – MG**. Anais do III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. p. 001-007. Recife-PE. 2010.

ANSELIN, L. **Exploratory Spatial Data Analysis in a Geocomputational Environment**. In: Longley, P. A.; Brooks, S. M.; MCDONNELL, R.; MACMILLIAN, B. Geocomputation a primer. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 1998, p.77-94

ANSELIN, L. **The Moran scatterplot as ESDA tool to assess local instability in spatial association**. In: Fisher, M.; Scholten, H. J.; Unwin, D. Spatial Analytical Perspectives on GIS. London: Taylor & Francis, 1996, p. 111-126.

ASSAD, E. D.; SANO, E. E. **Sistemas de Informações Geográficas: Aplicações na Agricultura**. EMBRAPA – Brasília. 1998. 434 p. 2ª Edição.

BABUSKA, R. **Fuzzy Modeling for Control**. Kluwer Academic Publishers, Norwell, USA, 1998. 260p.

BAILEY, T. C.; GATRELL, A. C. **Interactive spatial data analysis**, 1 ed. Essex, Longman Scientific & Technical. 1995a.

BAILEY, T. C.; GATTREL, A. C. **Spatial Data Analysis by Example**. London, Longman, 1995b.

BARBOSA, C. **Álgebra de Mapas e Suas Aplicações em Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento**. Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto, INPE, 1996. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/teses/claudio>>. Acesso em: 24 nov. 2012.

BARBOSA, R. S. **Caracterização das bacias aéreas e avaliação da chuva nos contrafortes da Serra do Mar - RJ**. Dissertação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. 68p.

BARCELOS, I. **Explorando o Geoprocessamento**. Malima. 2006. Disponível em: <http://www.malima.com.br/article_read.asp?id=271>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2012.

BARROS, L. C.; BASSANEZI, R. C. **Tópicos de Lógica Fuzzy e Bio-matemática**. Volume 5. Coleção IMECC. Textos Didáticos. IMECC - UNICAMP, Campinas. 2006.

BECKER, J. N. **Uso da Estatística Espacial no Mapeamento da Malária: Análise de Dependência Espacial da Doença no Estado do Amazonas e Área Urbana do Município de Manaus**. UFPE. Centro de Tecnologias e Geociências. Departamento de Engenharia Cartográfica. Recife-PE. 2012.

BOTELHO H. S. **Prevenção dos Incêndios Florestais e Gestão do Fogo**. Revista Floresta. 1998. Disponível em <http://home.utad.pt/~floresta/GFF/Lab_Fog_FI>. Acesso em: 30 de março de 2012.

BURROUGH, P. A.; MCDONNELL, R.A. **Principles of geographical information systems**. Oxford, Oxford University Press, 2005.

CÂMARA, G.; MOREIRA, F. R.; BARBOSA, C.; FILHO, R. A. **Inferência Geográfica e Suporte à Decisão**. Introdução a Ciência da Geoinformação. São José dos Campos. INPE. 2004. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap9-inferencia.pdf>>. Acesso em: 23 de julho de 2013.

CÂMARA, G.; DAVIS, C. **Geoprocessamento: Teoria e Aplicações**. Introdução a Ciência da Geoinformação. São José dos Campos. INPE. 2004. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap1-introducao.pdf>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2012.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. **Geoprocessamento para Projetos Ambientais**. Introdução a Ciência da Geoinformação. São José dos Campos. INPE. 2004. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis_ambiente/6metod.pdf>. Acesso em: 29 de março de 2012.

CARRAO, C.; FREIRE, S.; NUNES, A. **Carta de Ocupação do Solo e Avaliação do Estado da Vegetação com Imagens de Satélite para Prevenção de Fogos Florestais**. 2002. Disponível em: <<http://www.igeo.pt/gdr/pdf/Carrao2002a.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2010.

CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G. **Análise de eventos pontuais**. In Análise espacial de dados geográficos (eds. Drunck, S., Carvalho, M. S., Câmara, G. & Monteiro, A.M. V.), 15 p. 2002. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>> Acessado em 15 de março de 2013.

CECCONELLO, M. S. **Modelagem alternativa para dinâmica populacional: Sistemas dinâmicos fuzzy**. Dissertação de Mestrado. IMECC-UNICAMP, Campinas. 2006.

CHOU, Y. **Spatial autocorrelation of wildfire distribution in the Idyllwild Quadrangle, San Jacinto Mountains, California, USA**. Environmental Management, New York, v. 17, n. 1, p.129-140, 1990.

CHUVIECO, E. A.; YEBRA, I.; NIETO M.; SALAS, H.; MARTIN, J.; VILAR, M.P.; MARTÍNEZ, L.; MARTÍN, J.; IBARRA, S.; DE LA RIVA, P.; BAEZA, J.; RODRIGUEZ, J.; MOLINA, F.; HERRERA, J. R.; ZAMORA, M. A. **Development of a framework for fire risk assessment using remote sensing and geographic information system Technologies**. Ecological Modelling 221: 46-58, 2010.

CHUVIECO, E.; ALLGOWER, B.; SALAS, F. J. **Integration of Physical and Human factors in fire danger assessment**. In: Chuvieco, E. (Ed.) Wildland Fire Danger Estimation and Mapping. The role of Remote Sensing Data. World Scientific Publishing, Singapore. Pp. 197 – 218, 2003.

CHUVIECO, E.; SALAS, F. J.; RODRIGUEZ, J.; SILVA, L. **Integrated fire risk mapping**. In Chuvieco, E. (Ed.). Remote Sensing of Large Wildfires in the European Mediterranean Basin. Berlin, Springer-Verlag. Pp 61-84, 1999.

CHUVIECO, E.; CONGALTON, R. G. **Application of remote sensing and geographic information systems to forest fire hazard mapping**. Remote Sensing of Environment. New York, v. 29. p. 147-159, 1989.

CLEMENTE, R. **Algumas considerações sobre incêndios florestais**. Geodésia Online. Florianópolis, 2008. Disponível em :<<http://geodesia.ufsc.br>>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2012.

CSISZAR, I.; SCHROEDER, W.; LONGO, K.; FREITAS, S.; SCHMIDT, C.; SETZER, A.; MORISETTE, J.; PRINS, E.; BRUNNER, J. **A 10-year Record of Fire Emissions in South America Derived from Satellite-based Fire Occurrence Data**. AGU 2010, B24A-06, Foz do Iguaçu, PR, 08-12/Aug/2010

FERRAZ, S.; VETORAZZI, C. **Identificação de áreas para recomposição florestal com base em princípios de ecologia de paisagem**. Revista Árvore, 27, 4p, Julho/Agosto, Viçosa. 2003.

KOPROSKI, L.; MANGINI, P. R.; PACHALY, J. R.; BATISTA, A. C.; SOARES, R. V. **Impactos do fogo sobre serpentes (Squamata) no Parque Nacional de Ilha Grande (PR/MS), Brasil**. Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar, Umuarama, v. 9, n. 2, p. 129-133, 2006. Acesso em: 26 de fevereiro de 2013.

KOPROSKI, L. P.; NUNES, J. R. S.; BEUTLING, A.; MELO, L. A. N.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C. **Relação entre a qualidade da paisagem e o risco de incêndios florestais**. Revista Floresta, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 145-154, jan./mar. 2008.

KOPROSKI, L.; FERREIRA, M. P.; GOLDAMMER, J. G.; BATISTA, A. C. **Modelo de Zoneamento de Risco de Incêndios para Unidades de Conservação Brasileiras: O Caso do Parque Estadual do Cerrado (PR)**. Revista Floresta, Curitiba, PR, v. 41, n. 3, p. 551-562, jul./set. 2011.

KOPROSKI, L.P. *et al.* **Importância do mapeamento de riscos de incêndios florestais para propriedades rurais**. 2007. In: IV Simpósio Sul-Americano Sobre Prevenção e Combate Aos Incêndios Florestais e 8ª Reunião Técnica Conjunta SIF/FUPE/IPEF sobre Controle de Incêndios Florestais. 2007, Belo Horizonte.

LISBOA FILHO, J. **Projeto de Banco de Dados para Sistemas de Informação Geográfica**. Universidade Federal de Viçosa, Revista Eletrônica de Iniciação Científica - REIC/SBC, v.1, n.2, 2001. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/>>. Acesso em: 30 de janeiro de 2012.

MAMDANI, E. H.; ASSILIAN, S. **An Experiment in Linguistic Synthesis with a Fuzzy Logic Controller**. International Journal Man-Machine Studies, vol. 7, n. 1, 1975. P. 1-15.

MEJIAS SEDEÑO, E.M., SETZER, A.W. **Sistema para la detección y monitoreo de incendios en la vegetación con el empleo de la detección – pronóstico de peligro a corto y mediano plazo**. Tecnologías Espaciales, Desastres naturales y Agricultura en países de Iberoamérica. Editor Dámaso R. Ponvert-Delisle Batista.

CYTED-Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo, UTEEDA-Red Iberoamericana "Uso de las Tecnologías Espaciales para la Evaluación, Monitoreo y Manejo de Desastres Naturales en la Agricultura". ISBN 959-16-0487-4. 1ª. Ed. 2007; 2ª. Ed. 2009. pp.21-47.

PIERCE, A.; FARRIS, C. A.; TAYLOR, A. H. **Use of random forests for modeling and mapping forest canopy fuels for fire behavior analysis in Lassen Volcanic National Park, California, USA.** Forest Ecology and Management, 2012, Vol.279, pp.77-89

PRUDENTE, T. D. **Geotecnologias aplicadas ao mapeamento de risco de incêndio florestal no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e área de entorno.** Dissertação de mestrado. UFU-MG. 114fl.:il. 2010.

REMMEL, T. K.; PEREIRA, A. H. **Fire mapping in a northern boreal forest: assessing AVHRR/NDVI methods of change detection.** Forest Ecology and Management, 152p., 119-129, 2001.

REYES, C. A. P. **Coevolutionary Fuzzy Modeling.** Tese de Doutorado. École Polytechnique Fédérale de Lausanne. Lausanne, Switzerland. 2002. 162p.

RIBEIRO, L. **A Pressão Antrópica e os Riscos de Incêndios Florestais no Município de Novo Mundo, Amazônia Mato-Grossense.** 2009. 132 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2009.

RIBEIRO, L.; KOPROSKI, L.; STOLLE, L.; LINGNAU, C.; SOARES, R.; BATISTA, A. **Zoneamento de Riscos de Incêndios Florestais para a Fazenda Experimental do Canguiri, Pinhais (PR).** FLORESTA, Curitiba, PR, v. 38, n. 3, jul./set. 2008.

ROCHA, M. M. **Modelagem da Dispersão de Vetores Biológicos com emprego da Estatística Espacial.** Dissertação de Mestrado. Instituto Militar de Engenharia-IME, Rio de Janeiro – RJ. 2004.

SCHIMIDT, J.; EVANS, I. S.; BRINKMANN, J. **Comparison of polynomial models for land surface curvature calculation.** International Journal of Geographical Information Science, v.17, n.8, 2003. p. 797-814.

SILVA, I. D. B.; PONTES, A. C. F. **Elaboração de um Fator de Risco de Incêndios Florestais utilizando Lógica Fuzzy.** Revista Biomatemática 21. IMECC – UNICAMP – Campinas. 113-128p. 2011. Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/~biomat/bio21_art9.pdf>. Acesso em: 23 de julho de 2013.

SOARES, R. V. **Desempenho da fórmula de Monte Alegre: o índice brasileiro de perigo de incêndios florestais**. Revista Cerne, Lavras, v. 4, n. 1, p. 87-98, 1998.

TAKAGI, T.; SUGENO, M. **Fuzzy Identification of Systems and Its Applications to Modeling and Control**. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, vol. 15, n. 1, 1985. P. 116-132.

TOBLER, W. **Cellular geography**. In: S. Gale and O. G. (ed). Philosophy in Geography. Dordrecht, Reidel, 1979. v., p. 379-386.

VETTORAZZI, C. **Forest Hazard Mapping in a GIS Environment for a River Basin in São Paulo State**. Second International Conference on Geospatial Information in Agriculture and Forestry, Piracicaba – Brazil. 2000. p. 609 a 616.

VILJAMAA, P. **Fuzzy Gain Scheduling and Tuning of Multivariable Fuzzy Control – Methods of Fuzzy Computing in Control Systems**. Tese de Doutorado. Tampere University of Technology. Tampere, Finlândia, 2000. 131p.

ZHANG, J.; YAO, F.; LIU, C.; YANG, L.; BOKEN, V. K. **Detection, Emission Estimation and Risk Prediction of Forest Fires in China Using Satellite Sensors and Simulation Models in the Past Three Decades - An Overview**. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2011, Vol.8(8), p.3156-3178.