



Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências
Programa de Pós-Graduação em Modelagem e Métodos Quantitativos

EDITAL 01/2021 - Processo Seletivo para o curso de Mestrado em Modelagem e Métodos Quantitativos

Anexo I - Áreas Temáticas

[Área temática 1 - Modelos e algoritmos para problemas de logística e gestão da produção](#)

[Área temática 2 - Modelos de regressão para dados correlacionados](#)

[Área temática 3 - Modelos de grafos para resolução de conflitos: avanços teóricos e aplicações.](#)

[Área temática 4 - Métodos bayesianos](#)

[Área temática 5 - Modelos lineares generalizados para dados com superdispersão.](#)

[Área temática 6 - Métodos computacionais baseados em inteligência computacional.](#)

[Área temática 7 - Tema livre em modelagem e análise quantitativa.](#)



Área temática 1 - Modelos e algoritmos para problemas de logística e gestão da produção

Número de vagas:

6 (seis).

Descrição:

Nesta área temática, abordam-se problemas de logística e gestão da produção e operações, os quais estão presentes em diversos setores de atividades, tais como: indústria, transportes, prestação de serviços, agricultura, energia, mineração, sistemas de atendimento emergencial, dentre outros. Em particular, destacam-se os problemas de programação da produção, corte e empacotamento, roteirização de veículos, e alocação de recursos, embora a área não se restrinja somente a estes. Para a solução dos problemas, são utilizadas técnicas de programação matemática, algoritmos heurísticos e metaheurísticos, programação dinâmica, simulação estocástica e métodos híbridos (baseados em ferramentas de Computação Flexível). Algumas técnicas de aprendizado de máquina também são de interesse da área, com destaque para a técnica de aprendizado por reforço.

Referências:

ARENALES, Marcos; ARMENTANO, V.; MORABITO, Reinaldo; YANASSE, Horácio. Pesquisa operacional. Elsevier Brasil, 2006.

GOLDBARG, Elizabeth; GOLDBARG, Marco; LUNA, Henrique. Otimização Combinatória e Metaheurísticas: Algoritmos e Aplicações. Elsevier Brasil, 2017.

RUBINSTEIN, Reuven; KROESE, D. Simulation and the Monte Carlo Method. 3rd Ed. Wiley, 2017.

SUTTON, Richard., BARTO, Andrew. (2018). Reinforcement Learning: An introduction (2nd ed.). MIT Press, 2018.



Área temática 2 - Modelos de regressão para dados correlacionados

Número de vagas:

2 (duas).

Descrição:

Em continuação a uma linha de pesquisa desenvolvida há alguns anos, esta área temática está relacionada com a análise de dados correlacionados por meio de modelos de regressão, aqui encarados no sentido amplo de especificação da relação entre um conjunto de variáveis respostas e um conjunto de variáveis explicativas. Em especial, o tem-se interesse no desenvolvimento de metodologia estatística para obtenção de testes para componentes de variância em modelos mistos para uma extensa classe de distribuições de probabilidade, além da obtenção de métodos de diagnóstico para modelos mistos considerando novas classes de distribuição e também na obtenção de novos modelos de regressão, estimação, seleção e técnicas de diagnóstico, baseados em Equações de Estimação Generalizadas (EEGs) . Paralelamente, também pretende-se abordar temas referentes à seleção e diagnóstico de modelos para modelos de medidas repetidas, utilização de novas classes de distribuições de probabilidade, bem como aplicações em dados SAR e aplicações em Big Data. Esses interesses, gerados em geral, por problemas práticos paralelos à linha principal de pesquisa, são orientados para o desenvolvimento de blocos básicos que servirão como alicerces para uma futura aplicação da metodologia desenvolvida no núcleo do projeto.

Referências:

Demidenko, E. (2013). *Mixed Models: Theory and Applications: Theory and Applications with R*. 2 nd edition. New York: John Wiley & Sons.

Hardin, J.W. and Hilbe, J.M. (2012). *Generalized Estimating Equations*, 2nd edition. Chapman and Hall/CRC: London.

Jiang, J. (2007). *Linear and Generalized Linear Mixed Models and Their Applications*. New York: Springer-Verlag.

McCulloch, C.E. and Searle, S.R. (2001). *Generalized, Linear, and Mixed Models*. New York: John Wiley & Sons.

Nobre, J.S. (2004). *Métodos de diagnóstico para modelos lineares mistos*. Dissertação de mestrado. Departamento de Estatística, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo.

Nobre, J.S. (2007). *Testes para componentes de variância utilizando estatísticas U*. Tese de doutorado. Departamento de Estatística, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo.

Nobre, J.S. and Singer, J.M. (2007). Residual analysis for linear mixed models. *Biometrical Journal*. 49, 863-875.

Nobre, J.S., Singer, J.M. and Silvapulle, M. J. (2008). U-tests for variance components in one-way random effects models. In *Beyond Parametrics in Interdisciplinary Research, Festschrift to P.K. Sen*. Eds: N. Balakrishnan; E. Pena; M. J. Silvapulle. California: IMS Lecture Notes-Monograph Series, Hayward, 197-210.

Nobre, J.S. and Singer, J.M. (2011). Fixed and random leverage in linear mixed models. *Journal of Applied Statistics* 38, 1063-1072.



Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências
Programa de Pós-Graduação em Modelagem e Métodos Quantitativos

Nobre, J.S., Singer, J.M. and Sen, P.K. (2013). U-tests for variance components in mixed linear models. *TEST* 22, 580-605.

Nobre, J.S., Singer, J.M. and Batista, M.J. (2020). Improved χ^2 -tests for variance components in one-way random effects models. *Brazilian Journal of Probability and Statistics* 34, 464-477.

Pinho, L. G.B., Nobre, J.S. and Singer, J.M. (2015). Cook's distance for generalized linear mixed modelos. *Computational Statistics & Data Analysis*, 82, 126-136.

Singer, J.M., Nobre, J.S. and Sef, H.C. (2004). Regression models for pretest/posttest data in blocks. *Statistical Modelling*, 4, 324-338.

Singer, J.M, Rocha, F.M.M. and Nobre, J.S. (2017). Graphical Tools for Detecting Departures from Linear Mixed Model Assumptions and Some Remedial Measures. *International Statistical Review*, 85, 290-324. doi: 10.1111/insr.12178.

Venezuela, M.K. (2011). Equação de Estimação generalizada e influência local para modelos de regressão beta com medidas repetidas. Tese de Doutorado em Estatística. IME-USP: São Paulo.

Venezuela, M.K. and Artes, R. (2014). Estimating equations and diagnostic techniques applied to zero-inflated models for panel data. *Electronic Journal of Statistics*, 8, 1641–1660.

Verbeke, G. e Molenberghs, G. (2000). *Linear Mixed Models for Longitudinal Data*. New York: Springer-Verlag.



Área temática 3 - Modelos de grafos para resolução de conflitos: avanços teóricos e aplicações.

Número de vagas:

2 (duas).

Descrição:

Conflitos ocorrem quando agentes têm interesses distintos em uma determinada situação e as ações de um deles podem influenciar no bem-estar de alguns dos demais agentes. Os conflitos permeiam vários setores internos e externos das organizações, deste modo modelos de análise de conflitos podem auxiliar gestores em seus processos de tomadas de decisão. Um modelo que vem se destacando na análise de conflitos devido à sua flexibilidade é o Modelo de Grafos para Resolução de Conflitos (GMCR). O GMCR se destaca por ser um modelo fácil de calibrar os parâmetros e para o qual existe uma vasta gama de conceitos de estabilidade capazes de modelar distintos comportamentos de decisores em situações de conflito. A literatura na área do GMCR encontra diversos trabalhos com propostas de estruturas de preferências variadas para os quais são desenvolvidos diversos critérios de estabilidade. Além disso, existem trabalhos que se dedicam ao cálculo eficiente destes conceitos através de operações matriciais, que podem ser implementadas em programas computacionais para suporte à decisão. Devido à sua flexibilidade o GMCR tem sido aplicado em conflitos reais de diversos contextos.

Referências:

FANG, L., HIPEL, K. W., and KILGOUR, D. M. (1993). Interactive decision making: the graph model for conflict resolution, Vol. 11. John Wiley & Sons.

HIPEL, K. W., FANG, L., and KILGOUR, D. M. (2020). The graph model for conflict resolution: reflections on three decades of development. *Group Decision and Negotiation*, 29(1), 11–60.

HIPEL, K. W., FANG, L. (2021). The Graph Model for Conflict Resolution and Decision Support, in *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, vol. 51, no. 1, pp. 131-141.

KASSAB, M., K. HIPEL, e T. HEGAZY (2006). Conflict resolution in construction disputes using the graph model. *Journal of construction engineering and management* 132(10), 1043–1052.

Kinsara, R. M., D. M. Kilgour, e K. W. Hipel (2014). Inverse approach to the graph model for conflict resolution. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems* 45(5), 734–742.

Kinsara, R. M., D. M. Kilgour, e K. W. Hipel (2018). Communication features in a DSS for conflict resolution based on the graph model. *International Journal of Information and Decision Sciences*, 10:1, 39-56.

OBEIDI, A., K. HIPEL, e D. KILGOUR (2002). Canadian bulk water exports: Analyzing the sun belt conflict using the graph model for conflict resolution. *Knowledge, Technology, and Policy* 14, 145–163.

RÊGO, L. C., SILVA, H. V., RODRIGUES, C. D. (2020). Optimizing the cost of preference manipulation in the graph model for conflict resolution. *APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTATION*, v. 392, p. 125729.

RÊGO, L. C. e G. I. A. VIEIRA (2017). Symmetric sequential stability in the graph model for conflict resolution with multiple decision makers. *Group Decision and Negotiation* 26, 775–792.



Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências
Programa de Pós-Graduação em Modelagem e Métodos Quantitativos

SILVA, Maisa Mendonça; HIPEL, Keith W.; KILGOUR, D. Marc; COSTA, Ana Paula Cabral Seixas (2017). Urban Planning in Recife, Brazil: Evidence from a Conflict Analysis on the New Recife Project. *Journal of Urban Planning and Development*, v. 143 (3): 05017007.

XU, H., HIPEL, K. W. e KILGOUR, D. M. (2007a). Matrix representation of conflicts with two decision makers. In *IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics.*, pp. 1764–1769.

XU, H., HIPEL, K. W., KILGOUR, D. M., FANG L. (2018). Conflict Resolution Using the Graph Model: Strategic Interactions in Competition and Cooperation. *Studies in Systems, Decision and Control* book series. Springer, Cham.



Área temática 4 - Métodos bayesianos

Número de vagas:

2 (duas).

Descrição:

1. Abordagem bayesiana para problemas teóricos e aplicados.
2. Modelagem robusta, consiste em construir modelos capazes de resolver problemas de conflito de informação (ex.: outliers), evitando assim que as inferências sejam afetadas por tais conflitos.
3. Elicitação de conhecimento à priori, consiste em desenvolver e aplicar técnicas para converter o conhecimento de especialistas em distribuições (à priori) de probabilidade.
4. Processos gaussianos aplicados, regressão não-paramétrica com ampla aplicação em várias áreas do conhecimento.
5. Distribuições a posteriori exatas, área em que se usa funções especiais para encontrar a distribuição a posteriori em modelos não-conjugados de forma exata.
6. Modelos logísticos, em especial aplicação de teoria de resposta ao item em problemas de elicitação.
7. Dados faltantes, aplicação de técnicas de imputação múltipla em problemas reais.
8. Aplicações de modelos bayesianos em dados reais.

Referências:

ANDRADE, J. A. A.. Exact Posterior Computation for the Binomial-Kumaraswamy model. *ADVANCES IN COMPUTATIONAL MATHEMATICS*, v. 46, p. 1-14, 2020.

ANDRADE, J. A. A.; GOSLING, J. P. . Expert knowledge elicitation using item response theory. *JOURNAL OF APPLIED STATISTICS*, v. 45, p. 2981-2998, 2018.

ANDRADE, J. A. A.; OMEY, E. . Bayesian robustness modelling using the O-regularly varying distributions. *Statistica Neerlandica*, v. 71, p. 168-183, 2017.

Andrade, J. A. A.; RATHIE, P. N. . On exact posterior distributions using H-functions. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, v. 290, p. 459-475, 2015.

Andrade, J. A. A.; RATHIE, P. N. . Exact Posterior Computation in Non-Conjugate Gaussian Location-Scale Parameters Models. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, v. 53, p. 111-129, 2017.

Andrade, J. A. A.; GOSLING, J. P. . Predicting rainy seasons: quantifying the beliefs of prophets. *Journal of Applied Statistics*, v. 38, p. 183-193, 2010.

ANDRADE, J. A. A.; OHAGAN, A. . Bayesian robustness modeling using regularly varying distributions. *Bayesian Analysis*, v. 1, n.1, p. 169-188, 2006.

ANDRADE, J. A. A.; OHAGAN. Bayesian Robustness Modelling of Location and Scale Parameters. *Scandinavian Journal of Statistics*, v. 38, p. 691-711, 2011.

Little, B. J. A e Rubin, D. B. *Statistical Analysis With Missing Data*. New York: John Wiley & Sons. 1987.



Área temática 5 - Modelos lineares generalizados para dados com superdispersão.

Número de vagas:

1 (uma).

Descrição:

Como extensões dos Modelos Lineares Generalizados (MLG), os modelos para dados com superdispersão são alternativas para as situações em que a variabilidade observada nos dados supera à postulada pelos modelos usuais de regressão.

Referências:

- COLLETT, D. (1991) Modelling Binary Data. London: Chapman & Hall, 369p.
- Dobson, A.J.; Barnett, A.G. (2008). Introduction to Generalized Linear Models 3rd ed.: Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC.
- Myers, R. H.; Montgomery, D.C.; Vining, G.G.; Robinson, T.J. (1012). Generalized Linear Models: with Applications in Engineering and the Sciences, 2nd Edition.
- McCullagh, P.; Nelder, J. (1989). Generalized Linear Models 2nd ed. Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CR.
- PAULA, G. A. (2013) Modelos de Regressão com Apoio Computacional. São Paulo: IME/USP.



Área temática 6 - Métodos computacionais baseados em inteligência computacional.

Número de vagas:

1 (uma).

Descrição:

Esta área temática destina-se a desenvolver métodos computacionais baseados em inteligência computacional no intuito de resolver problemas práticos como classificação, tomada de decisão, reconhecimentos de padrões e comportamento de sistemas complexos. Vale destacar a dificuldade em modelar matematicamente alguns problemas práticos por causa da presença de informação incerta/imprecisa, as quais podem ser tratadas usando matemática intervalar ou sistemas difusos.

Referências:

Barros, Laecio C. e Bassanezi, Rodney (2010). Tópicos de lógica fuzzy e biomatemática. Campinas: Editora do IMECC-Unicamp.

Pedrycz, Witold e Gomide, Fernando (2007). Fuzzy systems engineering: Toward Human-centric Computing. Hoboken: Wiley-Interscience.

Moore, ramon E., Kearfott, R. Baker e Cloud, Michael J. (2009). Introduction to interval analysis. Philadelphia: SIAM.



Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências
Programa de Pós-Graduação em Modelagem e Métodos Quantitativos

Área temática 7 - Tema livre em modelagem e análise quantitativa.

Número de vagas:

2 (duas).

Descrição:

Esta área contempla projetos quaisquer que envolvam interesses dos docentes do PPGMMQ na linha de modelagem e análise quantitativa.

Referências:

Não há.