

II *Workshop* Matemática na UMa

A Matemática e as Outras Ciências,
as Outras Ciências e a Matemática

LIVRO DE RESUMOS



12 de junho de 2017

Universidade da Madeira



II *Workshop* MATEMÁTICA NA UMA

A MATEMÁTICA E AS OUTRAS CIÊNCIAS,
AS OUTRAS CIÊNCIAS E A MATEMÁTICA

Livro de Resumos

12 de junho de 2017
Funchal, Portugal

Ficha Técnica

Comissão Organizadora

Ana Maria Abreu (CIMA)
Délia Gouveia-Reis (CEAUL)
Sandra Mendonça (CEAUL)
Ivo Sousa-Ferreira

Departamento de Matemática
da Universidade da Madeira

Apoios

Centro de Desenvolvimento Académico
Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia
Universidade da Madeira

Editores

Ivo Sousa-Ferreira
Ana Maria Abreu
Délia Gouveia-Reis
Sandra Mendonça

ISBN

978-989-8805-17-1

Foto de Capa

Laís Lopes

Endereço

Campus Universitário da Penteada
9020-105 Funchal
Madeira, Portugal
Site: <http://matuma.uma.pt>
Email: matuma@mail.uma.pt



Apresentação do *Workshop*

Com o objetivo de explorar a ligação da matemática a outras ciências, o Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia da Universidade da Madeira (UMa) organiza, com o apoio do Centro de Desenvolvimento Académico, o II *Workshop* Matemática na UMa, com o tema “A Matemática e as Outras Ciências, as Outras Ciências e a Matemática”.

A segunda edição deste *workshop* destina-se a professores de todos os graus de ensino, a alunos do ensino superior e a investigadores, tendo sido validada pela Secretaria Regional da Educação da Região Autónoma da Madeira. O presente livro compila as comunicações apresentadas pelos oradores deste evento, a quem muito agradecemos.

Bem hajam!

Funchal e UMa, junho de 2017

A Comissão Organizadora

A Primeira Edição

O *Workshop* Matemática na UMa pretende ser uma celebração da matemática na Universidade da Madeira. A primeira edição deste encontro teve lugar no dia 13 de junho de 2016, tendo sido realizada em duas partes. A primeira, que decorreu na parte da manhã, destinou-se à partilha de conhecimentos pelos matemáticos da UMa, fomentando a criação de potenciais colaborações científicas.



Sessão de abertura da primeira edição do *Workshop* Matemática na UMa (Foto: GIRP).
(Da esquerda para a direita: Maribel Gordon, Manuela Neves, Rita Vasconcelos, José Carmo, Dinis Pestana, Teresa Gouveia e Ana Abreu).

A segunda parte, que ocorreu na parte da tarde, esteve reservada à celebração do sexagésimo aniversário da Professora Rita Vasconcelos, docente a quem foi atribuído o primeiro doutoramento pela UMa. Esta celebração

teve o testemunho de professores convidados, que acompanharam de perto o seu percurso: Professor Dinis Pestana (Professor Catedrático aposentado da Universidade de Lisboa), Professor José Carmo (Professor Catedrático da Universidade da Madeira) e Professora Manuela Neves (Professora Catedrática da Universidade de Lisboa). A Professora Rita Vasconcelos tem tido um papel relevante na Universidade da Madeira, quer na área de Probabilidades e Estatística, quer noutras atividades, como sejam a presidência do Departamento de Matemática, a presidência do Colégio Universitário e a presidência do Conselho Pedagógico.

Índice

Apresentação do <i>Workshop</i>	i
A Primeira Edição	iii
Programa	1
Resumos das Comunicações	3
Sobre a importância da distribuição de Pareto na modelação estatística: alguns resultados teóricos (<i>Sandra Mendonça e Délia Gouveia-Reis</i>)	5
A distribuição de Pareto e a modelação estatística: algumas ilustrações práticas (<i>Délia Gouveia-Reis e Sandra Mendonça</i>)	6
A matemática e a dinâmica de populações (<i>Custódia Drumond</i>)	8
Estabilidade local de pontos fixos de Sistemas Dinâmicos Discretos em dimensão 3: Aplicação a modelos populacionais (<i>Rafael Luís e Elias Rodrigues</i>)	9
Comparação de duas técnicas de rastreio do Cancro Colorretal: Cálculo de índices e o teste de McNemar (<i>Rita Vasconcelos</i>)	11
Extensões do Modelo de Cox para Acontecimentos Múltiplos: Fundamentos Teóricos (<i>Ana Maria Abreu e Ivo Sousa-Ferreira</i>)	12
Extensões do Modelo de Cox para Acontecimentos Múltiplos: Implementação em R (<i>Ivo Sousa-Ferreira e Ana Maria Abreu</i>)	14
Relação entre fatores psicológicos e comportamentos de consumo de desporto (<i>Norberta Elisa Fernandes, Ana Maria Abreu e Abel Hermínio Correia</i>)	16
Sobre a Lógica da Mudança de Crenças (<i>Maurício Reis</i>)	17
Contração não Priorizada (<i>Marco Garapa, Eduardo Fermé e Maurício Reis</i>)	19

Índice

<i>GLP-Tool</i> : uma ferramenta gráfica, dinâmica e interativa para introdução à Programação Linear (<i>Susana Fernandes e José Pereira</i>)	21
Matemática, uma aplicação a um problema de <i>big data</i> (<i>Paulo Freitas</i>)	24
Buracos Negros Primordiais de massa estelar (<i>José Laurindo Sobrinho</i>)	25
Matemática e Astronomia (<i>Helena Teixeira e José Laurindo Sobrinho</i>)	27
Álgebra aplicada à Teoria de Códigos (<i>Jorge Nélio Ferreira</i>)	30
Aplicação da Teoria Vetorial do Sinal no Processamento de Som, Imagem e Vídeo (<i>Ricardo Jorge Jardim</i>)	31
Lista de Participantes	33
Índice de Autores	35

Programa

09:00 – 09:30	Registo.
09:30 – 09:45	Sessão de abertura.
09:45 – 10:05	Sobre a importância da distribuição de Pareto na modelação estatística: alguns resultados teóricos (<i>Sandra Mendonça e Délia Gouveia-Reis</i>).
10:05 – 10:25	A distribuição de Pareto e a modelação estatística: algumas ilustrações práticas (<i>Délia Gouveia-Reis e Sandra Mendonça</i>).
10:25 – 10:45	A matemática e a dinâmica de populações (<i>Custódia Drumond</i>).
10:45 – 11:05	Estabilidade local de pontos fixos de Sistemas Dinâmicos Discretos em dimensão 3: Aplicação a modelos populacionais (<i>Rafael Luís e Elias Rodrigues</i>).
11:05 – 11:30	Intervalo (<i>coffee break</i>).
11:30 – 11:50	Comparação de duas técnicas de rastreio do Cancro Colorretal: Cálculo de índices e o teste de McNemar (<i>Rita Vasconcelos</i>).
11:50 – 12:10	Extensões do Modelo de Cox para Acontecimentos Múltiplos: Fundamentos Teóricos (<i>Ana Maria Abreu e Ivo Sousa-Ferreira</i>).
12:10 – 12:30	Extensões do Modelo de Cox para Acontecimentos Múltiplos: Implementação em R (<i>Ivo Sousa-Ferreira e Ana Maria Abreu</i>).
12:30 – 12:50	Relação entre fatores psicológicos e comportamentos de consumo de desporto (<i>Norberta Elisa Fernandes, Ana Maria Abreu e Abel Hermínio Correia</i>).
12:50 – 13:00	Foto dos participantes no <i>Workshop</i> .
13:00 – 14:45	Pausa para almoço.

Programa

14:45 – 15:05	Sobre a Lógica da Mudança de Crenças (<i>Maurício Reis</i>).
15:05 – 15:25	Contração não Priorizada (<i>Marco Garapa, Eduardo Fermé e Maurício Reis</i>).
15:25 – 15:45	<i>GLP-Tool</i> : uma ferramenta gráfica, dinâmica e interativa para introdução à Programação Linear (<i>Susana Fernandes e José Pereira</i>).
15:45 – 16:05	Matemática, uma aplicação a um problema de <i>big data</i> (<i>Paulo Freitas</i>).
16:05 – 16:40	Intervalo (<i>coffee break</i>).
16:40 – 17:00	Buracos Negros Primordiais de massa estelar (<i>José Laurindo Sobrinho</i>).
17:00 – 17:20	Matemática e a Astronomia (<i>Helena Teixeira e José Laurindo Sobrinho</i>).
17:20 – 17:40	Álgebra aplicada à Teoria de Códigos (<i>Jorge Nélio Ferreira</i>).
17:40 – 18:00	Aplicação da Teoria Vetorial do Sinal no Processamento de Som, Imagem e Vídeo (<i>Ricardo Jorge Jardim</i>).
20:00	Jantar de Encerramento.

Resumos das Comunicações

Sobre a importância da distribuição de Pareto na modelação estatística: alguns resultados teóricos

Sandra Mendonça

*Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, Universidade da Madeira e
Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa (CEAUL),
smfm@uma.pt*

Délia Gouveia-Reis

*Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, Universidade da Madeira e
Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa (CEAUL),
delia.reis@staff.uma.pt*

Palavras-chave: Distribuições de Pareto, distribuição de Pareto Generalizada, distribuição de Pareto truncada, caudas pesadas, índice de Pareto.

Resumo:

Devendo o seu nome ao economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) (*cf.*, *e.g.*, [3]), a distribuição de Pareto, que começou por ser um modelo para dados económicos, é utilizada na modelação de dados oriundos das mais diversas áreas do saber (*cf.*, *e.g.*, [2]), como é o exemplo da modelação das áreas ardidas em grandes incêndios e o número de fatalidades causadas por grandes terremotos (*cf.*, *e.g.*, [3]). Nesta comunicação serão apresentadas algumas das características desta distribuição que sustentam a sua utilização, bem como algumas vias de exploração recentes no estudo da mesma.

Agradecimentos:

O presente trabalho foi parcialmente suportado por FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal, através do projeto UID/MAT/00006/2013.

Referências:

- [1] Arnold, B. C. (2015). *Pareto distributions*, 2nd Ed. (Chapman & Hall/CRC Monographs on Statistics & Applied Probability), CRC Press, Taylor & Francis, Florida.
- [2] Beirlant, J., Fraga Alves, M.I. and Gomes, M.I. (2016). Tail fitting for truncated and non-truncated Pareto-type distributions. *Extremes*, Vol. 19(3), pp. 429–462.
- [3] Hardy, M. (2010). Pareto's Law. *The Mathematical Intelligencer*, Vol. 32(3), pp. 38-43. doi:10.1007/s00283-010-9159-2

**A distribuição de Pareto e a modelação estatística:
algumas ilustrações práticas**

Délia Gouveia-Reis

*Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da
Engenharia, Universidade da Madeira e
Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa (CEAUL),
delia.reis@staff.uma.pt*

Sandra Mendonça

*Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da
Engenharia, Universidade da Madeira e
Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa (CEAUL),
smfm@uma.pt*

Palavras-chave: Distribuições de Pareto, distribuição de Pareto generalizada, distribuição de Pareto truncada, índice de Pareto.

Resumo:

A distribuição de Pareto, na sua forma mais generalizada, surge naturalmente na modelação de valores extremos acima de um determinado nível (*cf.*, *e.g.*, [2]). Por vezes, dada a natureza dos dados em estudo, é necessário considerar modelos truncados. Em 2006, Aban *et al.* [1] propuseram um estimador do índice de cauda para o caso da distribuição de Pareto truncada e, mais recentemente, Beirlant *et al.* [3] propuseram um teste exploratório e um teste formal para a tomada de decisão entre o modelo truncado e o modelo não truncado. Nesta comunicação far-se-á uma breve apresentação destes testes e a utilização destes será ilustrada com recurso a dados de várias origens, entre os quais se encontram valores pluviométricos de estações situadas na Ilha da Madeira.

Agradecimentos:

O presente trabalho foi parcialmente suportado por FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal, através do projeto UID/MAT/00006/2013.

Referências:

- [1] Aban, I.B., Meerschaert, M.M. and Panorska, A. K. (2006). Parameter Estimation for the Truncated Pareto Distribution. *Journal of the American Statistical Association: Theory and Methods*, Vol. 101(473), pp. 270-277.

- [2] Arnold, B. C. (2015). *Pareto distributions*, 2nd Ed. (Chapman & Hall/CRC Monographs on Statistics & Applied Probability), CRC Press, Taylor & Francis, Florida.
- [3] Beirlant, J., Fraga Alves, M.I. and Gomes, M.I. (2016). Tail fitting for truncated and non-truncated Pareto-type distributions. *Extremes*, Vol. 19(3), pp. 429–462.

A matemática e a dinâmica de populações

Custódia Drumond

Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, Universidade da Madeira, custodia.drumond@staff.uma.pt

Palavras-chave: Análise Matemática.

Resumo:

A história da humanidade tem mostrado que a previsão sobre a evolução do número de elementos de determinadas espécies tem-se revelado determinante.

O combate a epidemias e a doenças altamente contagiosas, a administração de fármacos com o objetivo de incrementar o número de células protetoras do organismo humano, a criação de animais nomeadamente através da aquacultura e o controlo de pragas na agricultura, por exemplo, evidenciam a necessidade de, em determinadas situações, se conhecer processos que prestem apoio à tomada de decisões.

A matemática possui soluções para muitos destes problemas através do estudo de diversos modelos de crescimento para a dinâmica de populações e, nesta breve apresentação, serão referidos alguns modelos.

Referências:

- [1] Boyce, W.E. e DiPrima, R. C., (1992). *Elementary Differential Equations and Boundary value Problems*. 5.^a Edição, John Wiley & Sons, Inc.

**Estabilidade local de pontos fixos de Sistemas Dinâmicos
Discretos em dimensão 3: Aplicação a modelos populacionais**

Rafael Luís

*Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da
Engenharia, Universidade da Madeira e
Centro de Análise Matemática, Geometria e Sistemas Dinâmicos (CAMGSD),
rafael.luis@staff.uma.pt*

Elias Rodrigues

*Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da
Engenharia, Universidade da Madeira,
elias@uma.pt*

Palavras-chave: Ponto fixo, Estabilidade, Jacobiano, Sistema Dinâmico Discreto, Modelo de competição entre espécies de Ricker, Bifurcação.

Resumo:

Nesta comunicação apresentaremos as ferramentas básicas para se determinar a estabilidade local de pontos fixos em modelos dinâmicos discretos onde a aplicação é definida de $D \subset \mathbb{R}^3$ em \mathbb{R}^3 .

Se o ponto fixo é hiperbólico, i.e., todos os valores próprios da matriz Jacobiana, avaliada no ponto fixo, são diferentes de 1, em valor absoluto, então a ordem de grandeza dos valores próprios determina a sua estabilidade (ou não). O grande desafio é o de se determinar a estabilidade quando o ponto fixo é não-hiperbólico. O foco principal desta comunicação será o de facultar as ferramentas que possibilitam determinar a estabilidade de pontos fixos não hiperbólicos.

Como exemplo de aplicação, iremos estudar o modelo de competição entre 3 espécies, conhecido na literatura como modelo populacional de Ricker.

Agradecimentos:

O presente trabalho foi (parcialmente) suportado por FCT/Portugal através do projeto UID/MAT/04459/2013

Referências:

- [1] S. Elaydi. *An Introduction to Difference Equations*. Springer, third edition, 2005.

- [2] S. Elaydi. *Discrete Chaos: With Applications in Science and Engineering*. Chapman and Hall/CRC, second edition, 2008.
- [3] Rafael Luís e Elias Rodrigues, *Local Stability in 3D Discrete Dynamical Systems: Application to a Ricker Competition Model*. Under review.

**Comparação de duas técnicas de rastreio do Cancro Colorretal:
Cálculo de índices e o teste de McNemar**

Rita Vasconcelos

*Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da
Engenharia, Universidade da Madeira e
Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa (CEAUL),
ritav@staff.uma.pt*

Palavras-chave: Sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo, razões de verosimilhança positivo e negativo, teste de McNemar.

Resumo:

A colonoscopia virtual (CV) ou colonografia por tomografia computadorizada (CTC) apareceu nos últimos 15 anos como uma nova técnica de imagem radiológica do cólon, com um potencial excecional para aplicação alargada em rastreios populacionais do CCR. Para avaliar a utilização isolada da colonoscopia virtual como método não invasivo de rastreio do CCR, desenhámos a amostra representativa da população da R.A.M., assintomática, de risco médio de cancro colorretal, com idade entre os 50 e os 74 anos. Todos os doentes foram também sujeitos a uma colonoscopia óptica (CO). Este estudo, é a primeira avaliação prospetiva mundial da performance da CV em que a colonoscopia óptica como método comparativo, não tem acesso prévio aos resultados da colonoscopia virtual, obtidos a posteriori, num centro de excelência remoto.

Os índices de sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo (PPV, NPV), razões de verosimilhança positivo e negativo (LH+, LH-), foram calculados para todas as lesões, adenomas e neoplasias avançadas $\geq 6\text{mm}$ e $\geq 10\text{mm}$, respetivamente. O padrão de referência foi a CO inicial, a que se adicionou as lesões detectadas nas CO de revisão ou através de cirurgia. Este índices foram utilizados como forma de análise estatística para comparação das performances das duas técnicas.

Optámos por inferir estatisticamente estes resultados, utilizando o teste de McNemar.

Agradecimentos:

Agradecemos ao Prof. Doutor Celso Almeida a possibilidade de realizarmos este trabalho e de divulgarmos os resultados.

Extensões do Modelo de Cox para Acontecimentos Múltiplos: Fundamentos Teóricos

Ana Maria Abreu

*Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da
Engenharia, Universidade da Madeira e
Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA),
abreu@staff.uma.pt*

Ivo Sousa-Ferreira

*Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da
Engenharia, Universidade da Madeira,
ivo.ferreira@staff.uma.pt*

Palavras-chave: Análise de Sobrevivência, acontecimentos múltiplos, correlação intraindivíduos, modelo de Cox, modelos marginais.

Resumo:

Desde os finais do século XX, tem-se verificado uma procura crescente em aplicar extensões do modelo de Cox para analisar tempos resultantes da ocorrência de acontecimentos múltiplos, os quais são observados para um mesmo indivíduo [3, 10]. Uma forte razão para que a aplicação destes modelos seja preferida, prende-se com o facto de o modelo de Cox [2] não impor qualquer distribuição para a função de risco subjacente, ou seja, ser um modelo semiparamétrico.

Algumas das extensões que mais têm sido utilizadas para analisar dados deste tipo foram propostas por Prentice, Williams e Peterson [6], Andersen e Gill [1], Wei, Lin e Weissfeld [11] e Lee, Wei e Amato [4]. Cada um destes modelos surgiu com o intuito de ter em conta as mais variadas características que os acontecimentos múltiplos podem apresentar, como sejam: acontecimentos de diferente natureza/tipo; acontecimentos com riscos de ocorrência distintos; acontecimentos instantâneos ou duradouros; existência de uma ordenação; dependência entre acontecimentos; correlação entre os tempos de vida de um mesmo indivíduo, entre outras.

O objetivo desta comunicação consiste em abordar as particularidades dos acontecimentos múltiplos [4], apresentar os modelos referidos, bem como alguns exemplos de aplicação a casos reais.

Agradecimentos:

Este trabalho foi parcialmente financiado por Fundos Nacionais, através da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), no âmbito do projeto UID/MAT/04674/2013.

Referências:

- [1] Andersen, P. K. e Gill, R. D. (1982). Cox's regression model for counting processes: A large sample study. *The Annals of Statistics*, Vol. 10, No. 4, pp. 1100–1120.
- [2] Cox, D.R. (1972). Regression Models and Life-Tables (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society B*, Vol. 34, No. 2, pp. 187-220.
- [3] Ferreira, I. M. S. (2016). *Modelos para acontecimentos múltiplos*. (Dissertação de Mestrado). Universidade da Madeira, Funchal, Portugal.
- [4] Kelly, P. J. e Lim, L. L-Y. (2000). Survival analysis for recurrent event data: an application to childhood infectious diseases. *Statistics in Medicine*, Vol. 19, No. 1, pp. 13–33.
- [5] Lee, E. W., Wei, L. J. e Amato, D. A. (1992). Cox-type regression analysis for large numbers of small groups of correlated failure time observations. In Klein, J. P. and Goel, P. K. (Eds.): *Survival Analysis: State of the Art*, pp. 237–247, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.
- [6] Prentice, R. L., Williams, B. J. e Peterson, A. V. (1981). On the regression analysis of multivariate failure time data. *Biometrika*, Vol. 68, No. 2, pp. 373–379.
- [7] Therneau, T. M. e Grambsch, P. M. (2000). *Modeling survival data: extending the Cox model*. Springer-Verlag, New York.
- [8] Wei, L. J., Lin, D. Y. e Weissfeld, L. (1989). Regression analysis of multivariate incomplete failure time data by modeling marginal distributions. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 84, No. 408, pp. 1065–1073.

Extensões do Modelo de Cox para Acontecimentos Múltiplos: Implementação em R

Ivo Sousa-Ferreira

Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da
Engenharia, Universidade da Madeira,
ivo.ferreira@staff.uma.pt

Ana Maria Abreu

Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da
Engenharia, Universidade da Madeira e
Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA),
abreu@staff.uma.pt

Palavras-chave: Análise de Sobrevivência, acontecimentos recorrentes, estatística computacional, modelos semiparamétricos, *software* R, simulação de dados.

Resumo:

O modelo de Cox [2] foi desenvolvido para estudar o tempo de vida até à ocorrência de um único acontecimento. No entanto, a ocorrência de vários acontecimentos para um mesmo indivíduo, algo que é cada vez mais frequente, deu origem a um certo tipo de extensões deste modelo [10]. As mais usuais foram propostas por Prentice, Williams e Peterson [6], Andersen e Gill [1], Wei, Lin e Weissfeld [11] e Lee, Wei e Amato [4].

Neste trabalho, pretende-se exemplificar o modo como estas quatro extensões do modelo de Cox são implementadas com recurso ao *software* estatístico R [7], mais concretamente através do *package* `survival` [9]. Para isso é necessário dispor de um conjunto de dados, donde recorreu-se ao *package* `survsim` [5] para simular acontecimentos recorrentes [3]. Por conseguinte, serão feitas algumas considerações acerca do cuidado que é necessário ter na construção e organização da base de dados, onde a definição do intervalo de risco se revela uma componente decisiva. Uma vez que cada modelo foi proposto para tratar dados com determinadas características, será ainda apresentado um guia prático que, para além de destacar as diferenças entre estes modelos, permite apontar para a escolha do modelo mais adequado a cada caso de estudo [8].

Agradecimentos:

O presente trabalho foi parcialmente suportado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), através de fundos nacionais, no âmbito do projeto UID/MAT/04674/2013.

Referências:

- [1] Andersen, P. K. e Gill, R. D. (1982). Cox's regression model for counting processes: A large sample study. *The Annals of Statistics*, Vol. 10, No. 4, pp. 1100–1120.
- [2] Cox, D.R. (1972). Regression Models and Life-Tables (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society B*, Vol. 34, No. 2, pp. 187-220.
- [3] Ferreira, I. M. S. (2016). *Modelos para acontecimentos múltiplos*. (Dissertação de Mestrado). Universidade da Madeira, Funchal, Portugal.
- [4] Lee, E. W., Wei, L. J. e Amato, D. A. (1992). Cox-type regression analysis for large numbers of small groups of correlated failure time observations. In Klein, J. P. and Goel, P. K. (Eds.): *Survival Analysis: State of the Art*, pp. 237–247, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.
- [5] Moriña, D. e Navarro, A. (2014). The R package survsim for the simulation of simple and complex survival data. *Journal of Statistical Software*, Vol. 59, No. 2, pp. 1–20.
- [6] Prentice, R. L., Williams, B. J. e Peterson, A. V. (1981). On the regression analysis of multivariate failure time data. *Biometrika*, Vol. 68, No. 2, pp. 373–379.
- [7] R Core Team (2017). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <http://www.R-project.org/>.
- [8] Sousa-Ferreira, I. e Abreu, A. M. (2017). Guidelines for the analysis of multiple failure-time data with marginal models. Comunicação em painel apresentada no *One-day Workshop on Survival Analysis (WSA2017)*, Lisboa.
- [9] Therneau, T. M. (2017). *survival: A package for survival analysis in S*. Package do R versão 2.41-3. URL: <http://CRAN.R-project.org/package=survival>.
- [10] Therneau, T. M. e Grambsch, P. M. (2000). *Modeling survival data: extending the Cox model*. Springer-Verlag, New York.
- [11] Wei, L. J., Lin, D. Y. e Weissfeld, L. (1989). Regression analysis of multivariate incomplete failure time data by modeling marginal distributions. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 84, No. 408, pp. 1065–1073.

Relação entre fatores psicológicos e comportamentos de consumo de desporto

Norberta Elisa Fernandes

*Escola Básica e Secundária de Santa Cruz,
norfernandes@hotmail.com*

Ana Maria Abreu

*Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da
Engenharia, Universidade da Madeira e
Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA),
abreu@staff.uma.pt*

Abel Hermínio Correia

*Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa,
acorreia@fmh.ulisboa.pt*

Palavras-chave: Desporto, comportamentos de consumo, motivação, compromisso e identidade atlética.

Resumo:

O desporto tem um forte impacto psicológico, social e económico na vida de uma grande quantidade de pessoas. Estatísticas de vários países revelam que milhões de pessoas estão envolvidas no desporto, como praticantes, espetadores ou ambos. Nesta comunicação serão apresentados alguns resultados da tese de doutoramento realizada por Fernandes [1], onde foi estudada a relação entre fatores psicológicos (motivação, compromisso e identidade atlética) e comportamentos de consumo de desporto (frequência de participação, artigos de desporto e media). Neste estudo, foi considerada uma amostra de dimensão 900, constituída por indivíduos envolvidos num dos três tipos de prática: federada, de fitness e informal. Na análise dos dados foi usada a ANOVA e os modelos de equações estruturais, sendo que estes últimos foram os que apresentaram resultados mais relevantes.

Referências:

- [1] Fernandes, N. (2013). Compromisso, motivação e identidade atlética como variáveis preditivas do consumo de desporto. Tese de doutoramento, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa.

Sobre a Lógica da Mudança de Crenças

Maurício Reis

Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, Universidade da Madeira e Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA), m_reis@uma.pt

Palavras-chave: Lógica, Mudança de Crenças, Contração, Revisão.

Resumo:

O objetivo central da área de lógica da mudança de crenças é o estudo das mudanças que podem ocorrer no estado de crenças de um agente racional quando este recebe nova informação.

Os dois principais tipos de mudanças que o estado de crenças de um agente pode sofrer são:

- *Contrações*, que ocorrem quando a nova informação recebida pelo agente o leva a abandonar uma das suas crenças (originais).
- *Revisões*, que acontecem quando a nova informação recebida pelo agente o leva a adquirir uma (nova) crença que originalmente não possuía.

Em 1985, Alchourrón, Gärdenfors e Makinson propuseram um modelo que descreve formalmente alguns processos de mudança de crenças. Neste modelo, que é (atualmente) conhecido como modelo AGM, o estado de crenças de um agente é representado por um *conjunto de crenças* — um conjunto de fórmulas que é fechado para o operador de consequência lógica — e as contrações (respetivamente, as revisões) são representadas como funções que satisfazem certas propriedades, normalmente designadas por *postulados AGM para contração (respetivamente, para revisão)*.

O modelo AGM adquiriu rapidamente o estatuto de modelo padrão na literatura de mudança de crenças e foram propostas muitas definições construtivas de funções que satisfazem todos ou pelo menos alguns dos postulados AGM para contração. No entanto, este modelo tem também sido alvo de muitas críticas e, pouco depois da sua publicação, começaram a surgir na literatura várias variantes do mesmo.

Nesta comunicação apresentaremos alguns dos modelos de mudança de crenças mais conhecidos e explicaremos as principais ideias e motivações subjacentes a cada um deles.

Agradecimentos:

O presente trabalho foi (parcialmente) financiado pela FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do projeto UID/MAT/04674/2013 (CIMA).

Contração não Priorizada

Marco Garapa

Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, Universidade da Madeira e Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA), marco@uma.pt

Eduardo Fermé

Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, Universidade da Madeira e NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics (NOVA LINCS), ferme@uma.pt

Maurício Reis

Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, Universidade da Madeira e Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA), m_reis@uma.pt

Palavras-chave: Lógica, Mudança de Crenças, Contração, Contração não Priorizada.

Resumo:

A lógica da mudança de crenças estuda a forma como se processa a mudança de crenças em agentes racionais quando estes recebem novas informações. O trabalho mais influente nesta área é da autoria de Alchourrón, Gärdenfors e Makinson e foi publicado em meados da década de 80. Nesta publicação foi apresentado o chamado modelo AGM. Neste modelo, o estado de crenças de um agente é representado por um *conjunto de crenças* — um conjunto de fórmulas que é fechado para o operador de consequência lógica. Uma das operações consideradas no modelo AGM é a contração. Formalmente, a contração é uma função que recebe um conjunto de crenças e uma fórmula (representando uma crença que se destina a ser abandonada pelo agente) e devolve um novo conjunto de crenças que:

- (i) está contido no conjunto de crenças recebido;
- (ii) não implica logicamente a fórmula recebida (desde que a mesma não seja uma tautologia).

As propriedades (i) e (ii) são habitualmente designadas por *inclusão* e *sucesso*, respetivamente.

Apesar de ser considerado o modelo mais importante na área da lógica da mudança de crenças, o modelo AGM tem sido alvo de várias críticas desde a sua publicação. Em particular, dois dos principais problemas apontados a este modelo são o uso de conjuntos de crenças para representar os estados de crença de um agente e a aceitação de qualquer nova informação.

Esta comunicação é dedicada à apresentação de operadores de contração não priorizados definidos para bases de crenças — uma base de crenças é um conjunto de fórmulas não (necessariamente) logicamente fechado. Um operador de contração não priorizado numa base é definido através de uma contração (padrão) e de um conjunto de fórmulas R — designado por *conjunto de fórmulas removíveis* — como se segue: A contração não priorizada tem o mesmo comportamento da contração (padrão) pela qual ela é induzida quando a fórmula a ser contraída pertence a R , e não produz qualquer efeito (deixando a base de crenças original inalterada) caso contrário. Os operadores de contração priorizados para bases de crenças foram inicialmente apresentados como uma generalização das contrações (padrão) que evita os dois problemas do modelo AGM acima mencionados.

Agradecimentos:

O presente trabalho foi (parcialmente) financiado pela FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do projeto UID/MAT/04674/2013 (CIMA).

GLP-Tool: uma ferramenta gráfica, dinâmica e interativa para introdução à Programação Linear

Susana Fernandes
Universidade do Algarve,
sfer@ualg.pt

José Pereira
Universidade do Algarve,
unidadeimaginaria@gmail.com

Palavras-chave: Programação Linear, Aprendizagem Ativa, Software Educacional Dinâmico e Interativo.

Resumo:

Ao introduzir o tema da Programação Linear (LP) é bastante útil apresentar o método gráfico para resolver um programa linear de duas variáveis, uma vez que este fornece "insights" valiosos sobre a natureza geral dos modelos de programação linear. Os problemas de PL a duas variáveis têm a seguinte formulação (na forma "standard"):

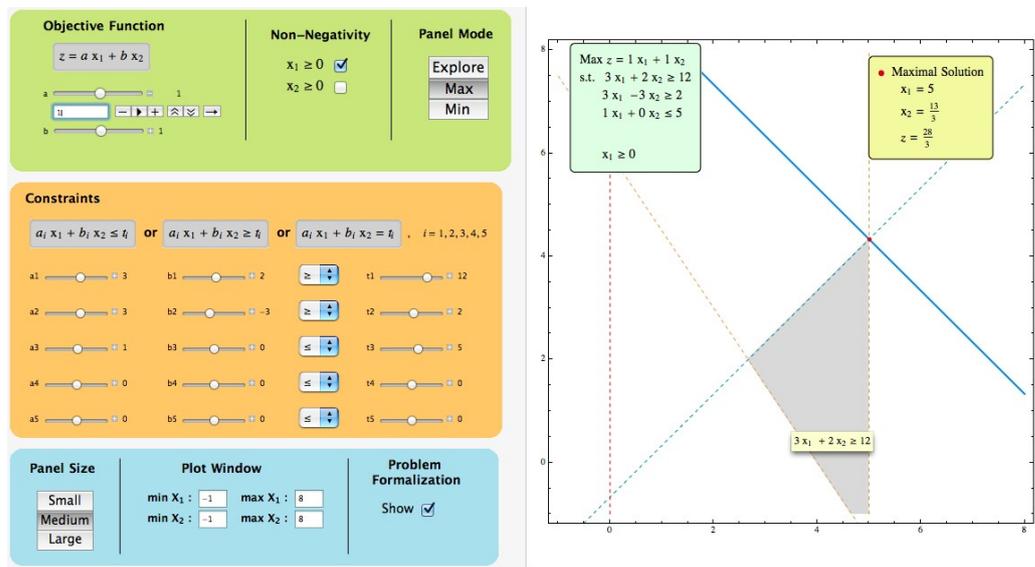
$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & z = ax_1 + bx_2 \\ \text{s.a} \quad & a_i x_1 + b_i x_2 \leq t_i \quad , i = 1, \dots, n \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

onde as restrições de não negatividade são opcionais.

Resolver graficamente um programa linear fornece ajudas visuais intuitivas que facilitam a compreensão de conceitos tais como solução admissível / região admissível, restrição redundante; solução básica; solução ótima; restrição ativa; soluções múltiplas; região admissível ilimitada; soluções ilimitadas; problema ilimitado; região admissível vazia / problema impossível.

No entanto, sem uma ferramenta dinâmica não é fácil mostrar / perceber o que se passa quando se alteram coeficientes das restrições ou da função objectivo.

Uma ferramenta que permita ao utilizador introduzir (e alterar) as restrições e a função objetivo de um problema de programação linear a duas variáveis e que simultaneamente mostre de forma dinâmica a representação gráfica da região admissível proporciona um ambiente de aprendizagem ativa. A aprendizagem ativa é geralmente definida como qualquer método de instrução que envolva os aprendizes no processo de aprendizagem [1]. Resumidamente, a aprendizagem ativa exige que os alunos façam atividades de



Exemplo de utilização da *GLP-Tool*.

aprendizagem significativas e pensem sobre o que estão fazendo. Encontramos na literatura fortes evidências da eficácia das técnicas de aprendizagem ativa. Em particular, o trabalho de Kydd [2] relata a eficácia de usar um método de aprendizagem ativa no ensino da programação linear.

Neste trabalho apresentamos a ferramenta *GLP-Tool* [3, 4], um bom exemplo de uma ferramenta de aprendizagem ativa, que envolve os alunos e lhes fornece um ambiente de aprendizagem eficaz. Implementada usando o sistema de álgebra computacional Mathematica, esta ferramenta interativa permite ao utilizador resolver problemas de programação linear a duas variáveis por si introduzidos. Nomeadamente o utilizador pode explorar diferentes funções objectivos e conjuntos de restrições, obter informação gráfica e numérica das soluções ótimas e realizar intuitivamente pós-otimização ou análise de sensibilidade.

A *GLP-Tool* é uma aplicação gráfica, interativa e dinâmica onde as informações gráfica e numérica são atualizadas em tempo real.

As características interativas, dinâmicas, analíticas e gráficas da *GLP-Tool* fazem desta aplicação uma ferramenta poderosa para o ensino de Programação Linear, tanto no ensino superior quanto no ensino secundário.

A *GLP-Tool* pode ser usada tanto por professores para ilustrar graficamente conceitos fundamentais como por estudantes para explorar graficamente alterações na região admissível, ou na função objetivo (de um problema de programação linear) facilitando a compreensão de vários conceitos.

A área de interação da *GLP-Tool* é muito intuitiva, sendo possível utilizar todas as suas funcionalidades de uma forma eficiente mesmo sem conhecimentos prévios em software educacional.

A *GLP-Tool* foi desenvolvida como aplicação autónoma e pode ser obtida e utilizada a custo zero por qualquer pessoa com acesso a um computador pessoal com ligação à internet. A ferramenta encontra-se disponível para download em https://www.researchgate.net/publication/299559103_GLP-Tool_cdf_file. Para abrir e correr a aplicação é necessário primeiro instalar o CDFplayer da Wolfram—Alpha disponível gratuitamente em <https://www.wolfram.com/cdf-player/>.

Acreditamos que a *GLP-Tool* é um importante contributo para a melhoria do processo de ensino/aprendizagem da programação linear, precisamente por fornecer a professores e alunos uma ferramenta de aprendizagem ativa que lhes permite explorar conceitos fundamentais em PL.

Referências:

- [1] Bonwell, C. C., Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom. *ASHEERIC Higher Education*, Report No. 1, George Washington University, Washington, DC.
- [2] Kydd, C. (2012). The Effectiveness of Using a Web-Based Applet to Teach Concepts of Linear Programming: An Experiment in Active Learning. *Transactions on Education*, INFORMS, Vol. 12(2) , pp. 78-88.
- [3] Fernandes, S. Pereira, J. C. (2014). GLP-TOOL: An active learning technical tool for graphical linear programming. Proceedings of the INTED2014 - 8th International Technology, Education and Development Conference, Valencia, Spain. pp. 1143-1152 . ISBN: 978-84-616-8412-0 / ISSN:2340-1079.
- [4] Pereira, J. C., Fernandes, S. (2013) Two-Variable Linear Programming: A graphical tool with Mathematica. Proceedings of the 1st International Conference on Algebraic and Symbolic Computation - SYMCOMP 2013 (ECCOMAS Thematic Conference) (pen drive), Lisboa, Portugal. Paper ID09, pp. 159-173. ISBN:978-989-96264-5-4.

Matemática, uma aplicação a um problema de *big data*

Paulo Freitas

Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, Universidade da Madeira,
psafreitas@staff.uma.pt

Palavras-chave: *Big Data, Business Analytics, Data Mining, Traffic Flow Prediction, Decision-Making.*

Resumo:

Nesta última década, temos vindo a assistir uma grande procura de mercado por plataformas que ajudem os administradores de dados a gerir e proteger o chamado *big data*. A necessidade de sistemas que ofereçam suporte para grandes volumes de dados estruturados e não estruturados, é motivada por novas oportunidades de negócio, mercados mais eficientes, melhores serviços ao cliente, eficiência operacional melhorada e vantagens competitivas sobre os rivais. Nesta apresentação, pretende-se ilustrar o uso da Matemática na abordagem de um problema de *big data* de uma grande empresa nacional, com recurso a técnicas de *data mining*.

Referências:

- [1] Einav, L. e Levin, J. (2014). Economics in the age of big data. *Science*, Vol. 346, No. 6210, pp. 1243089.
- [2] Lv, Y., Duan, Y., Kang, W., Li, Z. e Wang, F.-Y. (2015). Traffic flow prediction with big data: A deep learning approach. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol. 16, No. 2, pp. 865–873.

Buracos Negros Primordiais de massa estelar

José Laurindo Sobrinho

*Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, Universidade da Madeira e
Grupo de Astronomia da Universidade da Madeira (GAUMa),
sobrinho@uma.pt*

Palavras-chave: Cosmologia, Universo Primordial, Buracos Negros.

Resumo:

Os buracos negros (BNs) são objetos previstos pelas Leis da Física. São atualmente conhecidos diversos processos pelos quais se podem formar BNs (e.g. colapso gravitacional de uma estrela na fase final da sua vida ou colapso gravitacional da região central de uma galáxia). Nos instantes iniciais do Universo também podem ter estado reunidas as condições favoráveis à formação de BNs das mais variadas massas. Estes BNs, designados de primordiais (BNPs), podem ter-se formado a partir do colapso gravitacional de flutuações locais de densidade, desde que a amplitude dessas flutuações fosse superior a um determinado valor δ_c .

Assumindo para as flutuações de densidade primordiais uma distribuição normal, o principal problema ao determinar a fração do Universo que se converte em BNPs numa dada época, passa por conhecer a *variância da massa*, $\sigma(k)$, para essa mesma época (k representa a escala do Universo num dado instante). Embora a função $\sigma(k)$ seja atualmente desconhecida, se atendermos a que a força da gravidade não tem uma escala característica então, podemos postular que as flutuações devem obedecer a uma lei da potência, k^n , onde n é um parâmetro usualmente designado por *índice espectral*. O valor de n observado no Universo atual é muito próximo da unidade. Contudo, a produção em números relevantes de BNPs requer que na época em questão seja $n > 1$, ou seja, teria de ser $n = n(k)$. Esta ideia ganhou força com observações relativamente recentes as quais permitiram medir a variação do valor de n em função da variação do valor do k .

No trabalho em desenvolvimento estamos particularmente interessados na formação de BNPs com massas entre $\approx 0.1M_\odot$ (0.1 massas solares) e $\approx 100M_\odot$ (i.e. BNPs de massa estelar) os quais podem ter-se formado quando o Universo tinha uma idade compreendida entre $\sim 10^{-6}$ s e $\sim 10^{-3}$ s. Nesta época o Universo é dominado pela radiação (i.e. todas as partículas deslocam-se com velocidade da ordem da velocidade da luz) sendo, nesse caso, $\delta_c \approx 0.43$. Contudo, quando a idade do Universo rondava os 10^{-4} s

ocorreu a chamada mudança de fase da *Cromodinâmica Quântica* (QCD) no decurso da qual quarks e glúons juntaram-se para formarem os primeiros neutrões e prótons. Durante esta mudança de fase o valor de δ_c sofre um decréscimo favorecendo, assim, a eventual produção de BNPs. Na falta de um modelo concreto e consensual para determinar a variação do δ_c durante a QCD, recorreremos a três modelos com diferentes graus de influência: *Bag Model* (variação mais acentuada), *Lattice Fit Model* e *Crossover Model* (variação mais suave).

Quanto ao índice espectral n consideramos uma expansão em série, com os coeficientes n_0 , n_1 e n_2 a assumirem os valores medidos recentemente no âmbito da missão *Planck*. Como os restantes coeficientes são atualmente desconhecidos optamos por trabalhar no plano (n_3, n_4) , considerando $n_i = 0$ para $i \geq 5$. O objetivo central deste estudo será o de encontrar valores de n_3 e n_4 que conduzam a resultados satisfatórios quanto à produção de BNPs de massa estelar tendo também em conta os diferentes modelos para a mudança de fase da QCD.

Muitos dos estudos realizados nos últimos anos sobre a formação de BNPs consideravam um valor de δ_c fixo e/ou um valor de n fixo. Pretende-se com o nosso trabalho mostrar que conciliando um δ_c variável durante a QCD com um índice espectral n também ele variável podemos obter cenários eventualmente mais interessantes e mais concordantes com a observação em relação à produção de BNPs de massa estelar.

Referências:

- [1] Sobrinho, J.L.G., Augusto, P. e Gonçalves, A.L. (2016). New thresholds for primordial black hole formation during the QCD phase transition. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Vol. 463, pp. 2348–2357.
- [2] Sobrinho, J.L.G. e Augusto, P. (2014). Direct detection of black holes via electromagnetic radiation. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Vol. 441, pp. 2878–2884.
- [3] Sobrinho, J.L.G. (2011). PhD Thesis, Universidade da Madeira available at: <http://hdl.handle.net/10400.13/235>.
- [4] Sobrinho, J.L.G. (2016). Estudo da variação do δ_c durante a QCD. *Workshop Matemática na UMa - Celebração do 60.º Aniversário da Professora Rita Vasconcelos, Universidade da Madeira, 13-06-2016*.

Matemática e Astronomia

Helena Teixeira

*Grupo de Astronomia da Universidade da Madeira (GAUMa),
helenaisabelteixeira@hotmail.com*

José Laurindo Sobrinho

*Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da
Engenharia, Universidade da Madeira e
Grupo de Astronomia da Universidade da Madeira (GAUMa),
sobrinho@uma.pt*

Palavras-chave: Matemática, Astronomia, Ensino.

Resumo:

A Astronomia e a Matemática têm, desde os tempos mais remotos, uma ligação muito próxima. Desde o início da Humanidade, que se começou a prestar atenção aos padrões encontrados na Natureza e, de um modo particular, no céu. Esta curiosidade ajudou o Homem a descobrir a Matemática à medida que ia conhecendo melhor o mundo e o espaço que o rodeava. Hoje, é impossível trabalhar na Astronomia sem recorrer à Matemática pois, de certa maneira, uma não existe sem a outra. Esta ligação pode ser explorada na sala de aula como forma despertar o interesse e curiosidade por ambas as ciências. Podemos, assim, recorrer a exemplos da Astronomia como motivação para o Ensino da Matemática ou, no caso do ensino da Astronomia, mostrar como a Matemática é fundamental na nossa descrição e compreensão do Universo.

O Grupo de Astronomia da Universidade da Madeira (GAUMa), fundado em 2000, tem por principais objetivos o ensino, a investigação e a divulgação em Astronomia. No campo do ensino, o grupo tem desenvolvido junto da comunidade escolar, dentro das suas possibilidades e disponibilidade dos seus membros, diversas iniciativas que vão desde a realização de palestras a sessões de observação, passando também pela realização de pequenos projetos laboratoriais. Estas atividades decorrem nas próprias escolas ou então nas instalações da UMa, nomeadamente no Laboratório de Astronomia e Instrumentação (LAI). No Ano Internacional da Astronomia (2009), visitaram o LAI cerca de 1000 alunos do terceiro ciclo e do secundário de escolas de toda a RAM (no caso do Porto Santo, foi o LAI que se deslocou à escola), onde realizaram pequenos projetos na área da Astronomia.

No desenvolvimento de alguns destes projetos, os alunos veem-se confrontados com a aplicação de alguns conceitos matemáticos que já conhecem, ou

com alguns que são introduzidos no momento, dependendo do nível de escolaridade do aluno e das exigências do projeto a executar. De uma forma geral, são trabalhadas as potências de base 10, funções trigonométricas, cálculo de áreas, volumes e perímetros, escalas numéricas lineares ou logarítmicas, conversão entre unidades e análise dimensional. Nesta apresentação destacamos dois desses projetos:

1. *Determinação da Luminosidade do Sol*: este projeto pode ser aplicado com alunos a partir do 8º ano de escolaridade, pois é a partir deste ano que se inicia o estudo das potências de base 10 e, em particular, a notação científica. Apesar de nos estarmos a focar na disciplina de Matemática, este projeto é também uma mais-valia na disciplina de Físico-Química, onde a aplicação da notação científica é muito frequente.
2. *Medição de distâncias pelo método da paralaxe*: este projeto é uma ótima atividade para aplicar com os alunos de 9º ano, após a aprendizagem da trigonometria do triângulo retângulo, saindo do formato habitual dos exercícios dos manuais em relação a esta matéria. É também aplicável aos alunos de secundário, como forma de trabalhar a resolução de problemas e estruturação do raciocínio lógico-matemático.

Ambos os projetos são uma forma diferente e interessante de trabalhar alguns conceitos matemáticos lecionados nas escolas. Para além disso, permitem mostrar a aplicabilidade da Matemática no nosso dia-a-dia e nas outras ciências e que o que aprendem na aula de Matemática é, efetivamente, utilizado fora da sala de aula, no “mundo dos adultos”.

Referências:

- [1] Teixeira, H.I.A. (2013). Tese de Mestrado (Aplicações da trigonometria do 3º Ciclo na Astronomia), Universidade da Madeira, disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.13/588>.
- [2] Teixeira H.I.A., Sobrinho J. L. G. e Drumond C. (2014). Aplicações da Trigonometria na Astronomia: Medição de Distâncias pelo Método de Paralaxe. 1.ª Conferência de Professores Espaciais - ESERO PT, 14 e 15 de novembro 2014, Pavilhão do Conhecimento - Ciência Viva, Lisboa.
- [3] Sobrinho, J.L.G. e Augusto, P. (2012). Astronomy Week in Madeira, Portugal. *Communicating Astronomy with the Public Journal*, Vol. 12, pp. 24–27.

- [4] Sobrinho, J.L.G., Augusto, P., Gonçalves, A., Andrade I., Teixeira, H.I.A. et al. (2016). Grupo de Astronomia da Universidade da Madeira, Relatório de atividades: maio 2013 - abril 2016 – 83 pp.
- [5] Sobrinho, J.L.G., Augusto, P., Gonçalves, A., Andrade I., Teixeira, H.I.A. et al. (2013). Grupo de Astronomia da Universidade da Madeira, Relatório de atividades: setembro 2010 - abril 2013 – 111 pp.
- [6] Augusto, P., Sobrinho, J.L.G. e Andrade I. (2010). The regional IYA09 at the autonomous region of Madeira. JENAM2010: The European Week of Astronomy and Space Science, Lisboa, 6-10 Setembro 2010.
- [7] Augusto, P., Sobrinho, J.L.G. e Andrade I. (2012). O Ano Internacional da Astronomia 2009 na Região Autónoma da Madeira: uma epopeia de três anos e meio. Relatório elaborado para a FCT - Ciência Viva – 183 pp.

Álgebra aplicada à Teoria de Códigos

Jorge Nélio Ferreira

Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, Universidade da Madeira,
jorge.nelio.ferreira@staff.uma.pt

Palavras-chave: Álgebra, Polinómios, Teoria de Códigos, Códigos Lineares.

Resumo:

Um dos problemas principais na Teoria de Códigos é a construção de códigos que sejam capazes de detetar e corrigir erros que ocorram quando as mensagens são transmitidas através de canais de comunicação com ruído e que, desta forma, não transmitem a mensagem tal como foi enviada. Estes códigos estão presentes no nosso quotidiano de inúmeras formas, tais como ouvir um CD de música, assistir a um filme em DVD ou navegar na Internet.

Os códigos lineares representam um conjunto importante de códigos e são dos mais utilizadas na prática. Nesta palestra apresentaremos algumas aplicações da Álgebra na Teoria de Códigos, nomeadamente, em dois tipos de códigos lineares: cíclicos e auto-duais.

Aplicação da Teoria Vetorial do Sinal no Processamento de Som, Imagem e Vídeo

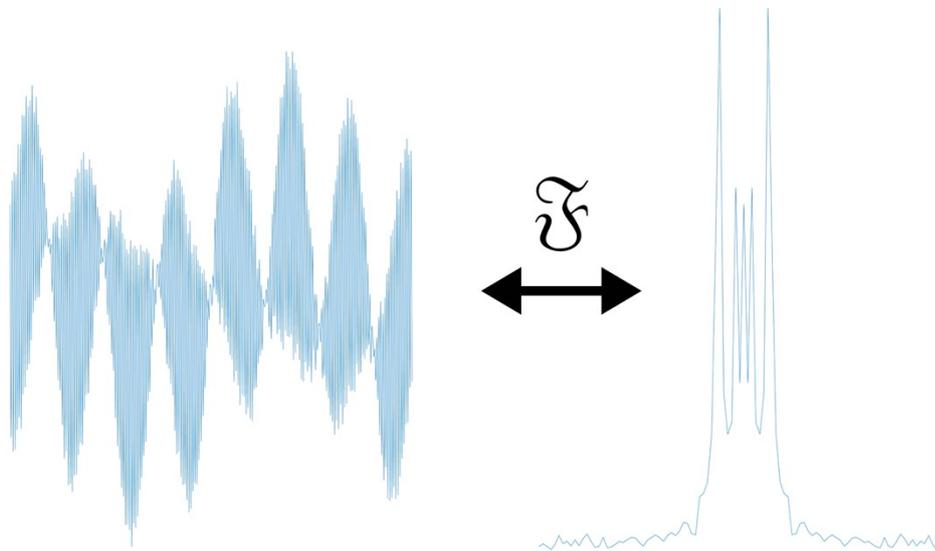
Ricardo Jorge Jardim

Mestrando em Engenharia Eletrotécnica – Telecomunicações,
Universidade da Madeira,
rjjardim@gmail.com

Palavras-chave: Análise Real e Complexa, Integrais Impróprios de Riemann, Equações Diferenciais Ordinárias Lineares, Equações Algébricas

Resumo:

Aplicação da Teoria Vetorial do Sinal, em particular, a utilização das Transformadas de Fourier para o processamento de som, imagem e vídeo. As eficientes e convenientes passagens ou transformações entre domínios, particularmente entre o domínio dos tempos e/ou espaços e o domínio das frequências permitem filtrar e melhorar o sinal que compõe os registos de som, imagem e vídeo.



$$f(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} F(\omega)e^{i\omega t} d\omega \quad \longleftrightarrow \quad F(\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{-i\omega t} dt$$

Lista de Participantes

1. Alexandra Maria Lopes Afonso
2. Ana Maria Cortesão Pais Figueira da Silva Abreu
3. Ana Raquel Sousa de Azevedo
4. António Manuel Marques Antunes
5. Ascensão Alves de Freitas
6. Bárbara Filipa Silva Rodrigues
7. Bruna Micaela Rodrigues Gonçalves
8. Cátia Patrícia Nunes dos Santos
9. Custódia Mercês Reis Rodrigues Drumond
10. Délia Canha Gouveia Reis
11. Diogo Nuno Teixeira Freitas
12. Elci Alcione Santos
13. Elsa Maria dos Santos Fernandes
14. Ermelinda Maria Sardinha de Gouveia Duarte
15. Esmeralda Pereira De Faria
16. Fernanda Maria Nunes Rosa Gonçalves de Abreu
17. Francisco José França Rodrigues
18. Filipa Diana Freitas Correia
19. Helena Isabel Alves Teixeira

Lista de Participantes

20. Ivo Miguel Sousa Ferreira
21. Jorge Nélio Marques Ferreira
22. José Laurindo de Góis Nóbrega Sobrinho
23. Luís Elias Ribeiro Rodrigues
24. Luís Filipe Silva Camacho
25. Luís Miguel Vieira de Freitas
26. Marco Paulo Fernandes de Ascensão
27. Marco Paulo Ferreirinha Garapa
28. Maria Élia Gouveia Neto Ascensão
29. Maria Teresa Alves Homem de Gouveia
30. Maribel Gomes Gonçalves Gordon
31. Maurício Duarte Luís Reis
32. Norberta Elisa Santos Fernandes
33. Patrícia Marlene Teixeira Nóbrega de Freitas
34. Paulo Sérgio Abreu Freitas
35. Rafael Domingos Garanito Luís
36. Ricardo Jorge Ferreira Jardim
37. Rita Maria César e Sá Fernandes de Vasconcelos
38. Sandra Maria Freitas Mendonça
39. Sílvio Filipe Velosa
40. Susana Isabel de Matos Fernandes
41. Tatiana Filipa Fernandes Temtem Nunes
42. Victor Ricardo Pestana de Abreu
43. Vitor Gavina Faria

Índice de Autores

Abreu A. M., [12](#), [14](#), [16](#)

Correia A. H., [16](#)

Drumond C., [8](#)

Fermé E., [19](#)

Fernandes N. E., [16](#)

Fernandes S., [21](#)

Ferreira J. N., [30](#)

Freitas P., [24](#)

Garapa M., [19](#)

Gouveia-Reis D., [5](#), [6](#)

Jardim R. J., [31](#)

Luís R., [9](#)

Mendonça S., [5](#), [6](#)

Pereira J., [21](#)

Reis M., [17](#), [19](#)

Rodrigues E., [9](#)

Sobrinho J. L., [25](#), [27](#)

Sousa-Ferreira I., [12](#), [14](#)

Teixeira H., [27](#)

Vasconcelos R., [11](#)