



Luís Miguel Zorro Bandeira

Curriculum Vitae

De acordo com a alínea 2-a) do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 239/2007, publicado no Diário da República, 1ª série, n.º 116 de 19 de junho de 2007

Departamento de Matemática
Escola de Ciências e Tecnologia
Universidade de Évora

setembro de 2025

Preâmbulo

Este *Curriculum Vitae* é apresentado à Universidade de Évora no âmbito das Provas de Agregação em Matemática, ao abrigo da alínea a) do Artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 239/2007, de 19 de Junho, com atualização no Decreto-Lei n.º 64/2023, de 31 de Julho. Foi organizado com base nas seguintes vertentes: Dados pessoais, académicos e profissionais; Investigação; Ensino; Transferência de Conhecimento; Gestão Universitária; Atividades Planeadas.

Évora, 1 de setembro de 2025

Luís Miguel Zorro Bandeira

Conteúdo

1 Dados pessoais, académicos e profissionais	9
1.1 Identificação	9
1.2 Filiação	10
1.3 Percurso académico	10
1.4 Percurso profissional	11
1.5 Avaliação de desempenho	11
2 Investigação	13
2.1 Publicações	13
2.1.1 Publicações em revistas internacionais com arbitragem científica . .	13
2.1.2 Publicações em atas de congressos internacionais com arbitragem científica	15
2.1.3 Publicações aceites, submetidas ou a submeter	15
2.1.4 Editor	15
2.1.5 Outras publicações	15
2.1.6 Reviews para a American Mathematical Society	16
2.2 Seleção de trabalhos	17
2.3 Congressos, conferências, cursos e seminários	18
2.3.1 Comunicações como orador convidado em eventos científicos internacionais	18
2.3.2 Comunicações em eventos científicos internacionais	19
2.3.3 Comunicações em eventos científicos nacionais	20
2.3.4 Seminários convidados	20
2.3.5 Outros seminários	21
2.3.6 Participação em congressos, conferências e cursos	21
2.4 Filiação em centros de investigação	22
2.5 Projectos de investigação financiados	23
2.6 Visitas científicas	23
2.6.1 Longa duração	23

2.6.2	Curta duração	24
2.7	Atividade de referee	24
2.8	Participação em júris	24
2.8.1	Mestrado	24
2.8.2	Projetos de fim de curso	25
2.8.3	Bolsas	29
2.9	Comissões científicas	30
2.10	Comissões organizadoras de eventos científicos	30
2.11	Bolsas	31
2.12	Colaborações	31
3	Ensino	33
3.1	Docência	34
3.2	Orientações	36
3.2.1	Pós-doutoramento	36
3.2.2	Doutoramento	36
3.2.3	Mestrado	36
3.2.4	Projeto de fim de curso	37
3.2.5	Estágio pedagógico	37
3.2.6	Iniciação à investigação	38
3.2.7	Seminário - doutoramento em matemática	38
3.2.8	Seminário - mestrado em matemática	39
3.2.9	Seminário - licenciaturas em matemática	39
3.3	Publicações de livros com ISBN e outros textos de âmbito pedagógico	40
3.3.1	Publicações de livros de âmbito pedagógico com ISBN	40
3.3.2	Outros textos de âmbito pedagógico	40
3.4	Inovação pedagógica	40
3.4.1	Adaptações para alunos in visuais	40
3.4.2	Leciona ção de unidades curriculares em regime a distância (período anterior à pandemia)	42
3.4.3	Incentivo ao uso de software/linguagens de programação por parte dos alunos nas unidades curriculares que coordena	42
3.5	Outras atividades relacionadas com a docência	43
4	Transferência de conhecimento	45
4.1	Ações de formação	45
4.1.1	Curso de formação em Matemática Elementar	45
4.1.2	Formador em ações de formação	46
4.2	Experiência não académica relevante	46
4.2.1	Ações de divulgação científica, cultural e tecnológica	46

4.2.2	Protótipos e dispositivos experimentais	47
5	Gestão universitária	49
5.1	Cargos exercidos na Universidade de Évora	50
5.1.1	Cargos por eleição	50
5.1.2	Cargos por nomeação	50
5.1.3	Cargos por inerência	51
6	Atividades planeadas	53

Capítulo 1

Dados pessoais, académicos e profissionais

1.1 Identificação

- Nome: Luís Miguel Zorro Bandeira
- Orcid ID: 0000-0002-8612-5650
- Scopus ID: 24472942800
- Web of Science Researcher ID: N-8993-2013
- Mathscinet ID: 876454
- zbMATH ID: bandeira.luis

1.2 Filiação

- Professor Associado do Departamento de Matemática, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora.
- Centro de Investigação em Matemática e Aplicações, Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora.

1.3 Percurso académico

- Doutoramento em Matemática, Universidade de Évora.

Tese: *Analysis of New Situations for Quasiconvexity versus Rank-One Convexity in 2×2 and Other Dimensions*, apresentada em 22 de junho de 2009. Orientação: Pablo Pedregal (Universidad de Castilla-La Mancha) e António Ornelas (Universidade de Évora).

A este grau está associado o título de *Doutoramento Europeu* (Ordem de Serviço nº13/2006), tendo sido efetuados 2 anos de investigação na Universidad de Castilla-La Mancha, Espanha. Os relatórios de aceitação preliminar da tese foram elaborados por Bernard Dacorogna (École Polytechnique Fédérale de Lausanne) e László Székelyhidi Jr. (Universität Leipzig).

- Mestrado em Matemática Aplicada, Universidade de Évora.

Dissertação: *O problema da caracterização da relação entre a quasiconvexidade e a convexidade característica-1 no caso 2×2 simétrico*, apresentada em 14 de janeiro de 2004. Orientação: António Ornelas (Universidade de Évora)

- Licenciatura em Matemática Aplicada, Universidade de Évora, 21 de outubro de 1999.

Trabalho de fim de curso: *O problema de optimização do quadrado opaco e questões relacionadas*. Orientação: António Ornelas (Universidade de Évora).

1.4 **Percorso profissional**

- Professor Associado no Departamento de Matemática da Universidade de Évora, por tempo indeterminado, desde 1 de março de 2024.
- Professor Auxiliar no Departamento de Matemática da Universidade de Évora, por tempo indeterminado, de 23 de junho de 2014 a 29 de fevereiro de 2024.
- Professor Auxiliar no Departamento de Matemática da Universidade de Évora, período experimental, de 23 de junho de 2009 a 22 de junho de 2014.
- Assistente no Departamento de Matemática da Universidade de Évora de 15 de janeiro de 2004 a 22 de junho de 2009.
- Assistente Estagiário no Departamento de Matemática da Universidade de Évora de 4 de janeiro de 2000 a 14 de janeiro de 2004.
- Monitor no Departamento de Matemática da Universidade de Évora de 22 de outubro de 1999 a 3 de janeiro de 2000.

1.5 **Avaliação de desempenho**

Na Universidade de Évora, a avaliação de desempenho dos docentes foi efetuada por aplicação do Despacho n.º 1038/2011, publicado no Diário da República, 2^a série, n.º 8, de 12 de Janeiro de 2011, até ao ano de 2016. No período 2017-2020, a avaliação de desempenho dos docentes na instituição foi efetuada por aplicação do Despacho n.º 6052/2017, publicado no Diário da República, 2^a série, n.º 130, de 7 de Julho de 2017. A partir do triénio 2023-2025, a avaliação passou a ser efetuada por aplicação do Despacho n.º 6049/2022, publicado no Diário da República, 2^a série, n.º 94, de 16 de Maio de 2022.

Período de avaliação 2023-2028

5. Período de Avaliação 2023-2025: em curso.

Período de avaliação 2017-2022

4. Período de Avaliação 2020-2022, avaliação final (menção qualitativa): Excelente
3. Período de Avaliação 2017-2019, avaliação final (menção qualitativa): Excelente

Período de avaliação 2011-2016

2. Período de Avaliação 2014-2016, avaliação final (menção qualitativa): Excelente
1. Período de Avaliação 2011-2013, avaliação final (menção qualitativa): Excelente

Capítulo 2

Investigação

É membro do Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA). A investigação desenvolvida tem-se dividido por duas áreas fundamentais: problemas vetoriais no Cálculo das Variações e Sistemas Dinâmicos Discretos. Os trabalhos publicados, considerados pelo candidato como os mais relevantes de acordo com a alínea d) do ponto 2 do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 239/2007, publicado no Diário da República, 1ª série, n.º 116, de 19 de Junho de 2007, são indicados baixo com “*”.

2.1 Publicações

2.1.1 Publicações em revistas internacionais com arbitragem científica

13. L. Bandeira, P. Pedregal, *Pfaffian equations: a variational perspective*. Differential and Integral Equations, Volume 38 (2025), Pages 643-670. (**Q₁**)
<https://doi.org/10.57262/die038-1112-643>
12. * L. Bandeira, P. Pedregal, *Some computational tests for inverse conductivity problems based on vector, variational principles: The 2D case*. Mathematics and Computers in Simulation, Volume 218 (2024), Pages 704-721. (**Q₁**)
<https://doi.org/10.1016/j.matcom.2023.12.017>
11. L. Bandeira, C. Correia Ramos, *Coupling homogeneous chains of damped harmonic oscillators*. Meccanica 59, 19-32 (2024). (**Q₂**)
<https://doi.org/10.1007/s11012-023-01721-x>

10. * L. Bandeira, P. Pedregal, *A-variational principles*. Milan Journal of Mathematics 91, 293-314 (2023). (**Q₁**)
<https://doi.org/10.1007/s00032-023-00382-5>
9. L. Bandeira, C. C. Ramos, *Non-homogeneous chain of harmonic oscillators*. Mathematics in Computer Science 16 (2022), no. 1, Paper No. 3, 17 pp. (**Q₃**)
<https://doi.org/10.1007/s11786-022-00522-x>
8. C.C. Ramos, L. Bandeira, *Harmonic oscillations on non-homogeneous media*. International Journal of Applied Mathematics and Statistics (2018), Vol. 57, Issue 5, 1-13. (**Q₄**)
7. * L. Bandeira, P. Pedregal, *The role of non-negative polynomials for rank-one convexity and quasi convexity*. Journal of Elliptic and Parabolic Equations 2 (2016), no. 1-2, 27-36. (**Q₂**)
<https://doi.org/10.1007/BF03377390>
6. * L. Bandeira, C.C. Ramos, *Transition matrices characterizing a certain totally discontinuous map of the interval*. Journal of Mathematical Analysis and Applications 444 (2016), no. 2, 1274-1303. (**Q₁**)
<https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2016.07.016>
5. L. Bandeira, C.C. Ramos, *On the spectra of certain matrices and the iteration of quadratic maps*. SeMA Journal 67 (2015), 51-69. (**Q₂**)
<https://doi.org/10.1007/s40324-014-0026-5>
4. L. Bandeira, P. Pedregal, *Quasiconvexity: the quadratic case revisited, and some consequences for fourth-degree polynomials*. Advances in Calculus of Variations 4 (2011), no. 2, 127-151. (**Q₁**)
<https://doi.org/10.1515/acv.2010.023>
3. L. Bandeira, A. Ornelas, *On the characterization of a class of laminates for 2×2 symmetric gradients*. Journal of Convex Analysis 18 (2011), no. 1, 37-58. (**Q₂**)
https://www.heldermann-verlag.de/jca/jca18/jca0872_b.pdf
2. L. Bandeira, P. Pedregal, *Finding new families of rank-one convex polynomials*. Annales de l'Institut Henri Poincaré (C) Analyse Non Linéaire 26 (2009), no. 5, 1621-1634. (**Q₁**)
<https://doi.org/10.1016/j.anihpc.2008.08.002>
1. L. Bandeira, M.J. Martinho, C. C. Ramos, *Interval maps associated to the cellular automaton rule 184*. Chaos, Solitons and Fractals 41 (2009), no. 3, 1501-1509. (**Q₁**)
<https://doi.org/10.1016/j.chaos.2008.06.011>

2.1.2 Publicações em atas de congressos internacionais com arbitragem científica

1. L. Bandeira, M.J. Martinho, C. C. Ramos, *Interval maps and cellular automata. Discrete dynamics and difference equations*, 173–180, World Sci. Publ., Hackensack, NJ, 2010.
https://doi.org/10.1142/9789814287654_0010

2.1.3 Publicações aceites, submetidas ou a submeter

4. L. Bandeira, P. Pedregal, C. Pimentel, *Further computational tests for inverse conductivity problems based on vector, variational principles in the 2D case.* (em preparação)
3. L. Bandeira, P. Pedregal, *Minimal surfaces.* (em preparação)
2. L. Bandeira, P. Pedregal, *Weak lower semicontinuity and relaxation of integral functionals.* (em preparação)
1. L. Bandeira, C. C. Ramos, L. Romão, *Cellular automata traffic models with applications to the city of Évora.* (em preparação)

2.1.4 Editor

2. F. Minhós, F. Carapau, P. Correia, L. Bandeira: International Conference on Nonlinear Differential Equations and Applications, Book of Abstract, CIMA-UÉ, Évora, (122pp), ISBN: 978-972-778-275-8, 2022
1. C.C. Ramos, L. Bandeira, Proceedings do Encontro: Tópicos de Análise, one-day meeting I & II, Universidade de Évora, 23pp, 2022, <http://hdl.handle.net/10174/32601>

2.1.5 Outras publicações

4. Bandeira, Luis Miguel Zorro, *Analysis of New Situations for Quasiconvexity versus Rank-One Convexity in 2×2 and Other Dimensions.* Thesis (Ph.D.)-Universidade de Evora (Portugal). 2008. 97 pp. ISBN: 979-8684-62265-6, ProQuest LLC
3. L. Bandeira, C. Correia Ramos, M. J. Martinho, *Interval maps associated to the cellular automaton rule 184*, SPM ISEL, 2006.

2. L. Bandeira, *O problema da caracterização da relação entre a quasiconvexidade e a convexidade característica-1 no caso 2×2 simétrico*, Dissertação de Mestrado em Matemática Aplicada, Universidade de Évora (Portugal). 2004. 172pp.
1. L. Bandeira, *O problema de optimização do quadrado opaco e questões relacionadas*. Trabalho de fim de curso, Licenciatura em Matemática Aplicada, Universidade de Évora (Portugal). 1999. 89pp.

2.1.6 Reviews para a American Mathematical Society

8. (2024) MR4628506, Gargiulo, Giuliano; Zappale, Elvira; *A sufficient condition for the lower semicontinuity of nonlocal supremal functionals in the vectorial case*. Eur. J. Math. 9 (2023), no. 3, Paper No. 75, 8 pp. (Reviewer: Luís Bandeira) 49J45 (49J10)
7. (2023) MR4404778, Guerra, André; Teixeira da Costa, Rita; *Numerical evidence towards a positive answer to Morrey's problem*. Rev. Mat. Iberoam. 38 (2022), no. 2, 601–614. (Reviewer: Luís Bandeira) 49J45 (49J10)
6. (2023) MR4245792 Kovalevsky, A. A.; *On the convergence of minimizers and minimum values in variational problems with pointwise functional constraints in variable domains*. Tr. Inst. Mat. Mekh. 27 (2021), no. 1, 246–257. (Reviewer: Luís Bandeira) 49J45 (49J10)
5. (2021) MR4244604 Hajjaie, H.; *A counterexample of a uniqueness result*. Appl. Math. Lett. 120 (2021), Paper No. 107288, 5 pp. (Reviewer: Luís Bandeira) 49J10
4. (2021) MR4153627 Martin, Robert J.; Voss, Jendrik; Neff, Patrizio; Ghiba, Ionel-Dumitrel; *Quasiconvex relaxation of isotropic functions in incompressible planar hyperelasticity*. Proc. Roy. Soc. Edinburgh Sect. A 150 (2020), no. 5, 2620–2631. (Reviewer: Luís Bandeira) 49J45 (26B25 49J10 74B20)
3. (2020) MR3981401 Boussaid, Omar; Kreisbeck, Carolin; Schlömerkemper, Anja; *Characterizations of symmetric polyconvexity*. Arch. Ration. Mech. Anal. 234 (2019), no. 1, 417–451. (Reviewer: Luís Bandeira) 49J10 (49J45 74B05 74G65)
2. (2018) MR3711071 Sebestyén, Gabriella; Székelyhidi, László, Jr.; *Laminates supported on cubes*. J. Convex Anal. 24 (2017), no. 4, 1217–1237. (Reviewer: Luís Bandeira) 49J10 (49K10)
1. (2016) MR3395755 Ansini, Nadia; Prinari, Francesca; *On the lower semicontinuity of supremal functional under differential constraints*. ESAIM Control Optim. Calc. Var. 22 (2016), no. 3, 733–752. (Reviewer: Luís Bandeira) 49J10 (49J45 74B05 74G65)

Var. 21 (2015), no. 4, 1053–1075. (Reviewer: Luís Bandeira) 49J45 (35A15 49J10 49K40)

2.2 Seleção de trabalhos

* Trabalhos considerados pelo candidato como os mais relevantes de acordo com a alínea d) do ponto 2 do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 239/2007 publicado no Diário da República, 1ª Série, n.º 116, de 19 de Junho de 2007.

[12] L. Bandeira, P. Pedregal, *Some computational tests for inverse conductivity problems based on vector, variational principles: The 2D case*. Mathematics and Computers in Simulation, Volume 218 (2024), Pages 704-721.

Nesta publicação focámo-nos em diversos princípios variacionais vetoriais diretos para abordar o problema prático da recuperação de um coeficiente de condutividade desconhecido, a partir de medições na fronteira. Embora seja um problema clássico e tenha recebido muita atenção devido à sua importância prática, os métodos variacionais que explorámos não o são. Apesar das dificuldades associadas à natureza vetorial dos problemas, incluindo a ausência de (quasi, poli)-convexidade, os nossos testes mostram um desempenho notável de alguns dos funcionais examinados. Para além do significado específico de tais cálculos para problemas de condutividade inversa, a tarefa de aproximar as soluções ótimas de problemas variacionais vetoriais, como em modelos de hiperelasticidade ou em sistemas de equações diferenciais parciais não lineares ao nível da otimalidade, é também interessante por si só.

[10] L. Bandeira, P. Pedregal, *\mathcal{A} -Variational Principles*. Milan Journal of Mathematics 91, 293–314 (2023).

Embora a condição de \mathcal{A} -quasiconvexidade tenha sido totalmente explorada desde a sua introdução, não foi considerado nenhum exemplo explícito de princípios variacionais associados, exceto no caso clássico em que o operador \mathcal{A} é o rotacional (curl). O nosso objetivo neste trabalho é propor tal família de problemas na situação div – curl e explorar a condição de \mathcal{A} -policonvexidade correspondente como a principal hipótese estrutural para garantir a semicontinuidade inferior fraca e resultados de existência.

[7] L. Bandeira, P. Pedregal, *The role of non-negative polynomials for rank-one convexity and quasi convexity*. Journal of Elliptic and Parabolic Equations 2 (2016), no. 1-2, 27-36.

Neste trabalho enfatizamos a relação entre a não negatividade dos polinómios e a quasiconvexidade e convexidade de característica-1. O resultado principal deste artigo diz respeito

à utilização do célebre teorema de Hilbert (1888), sobre a caracterização de polinómios não-negativos em termos de somas de quadrados, num teste para a convexidade de característica-1 para integrandos suaves definidos em matrizes reais 2×2 . Relativamente à quasiconvexidade, conseguimos mostrar que mesmo no caso dos polinómios homogéneos de quarto grau, a quasiconvexidade não pode ser reduzida à não-negatividade de polinómios com um número finito fixo de variáveis.

- [6] L. Bandeira, C.C. Ramos, *Transition matrices characterizing a certain totally discontinuous map of the interval*. Journal of Mathematical Analysis and Applications 444 (2016), no. 2, 1274-1303.

O ponto de partida deste estudo foi o comportamento de um sistema dinâmico discreto dado por uma aplicação do intervalo totalmente descontínua, relacionada com uma deformação da aplicação shift em dois símbolos. A auto-semelhança do gráfico desta aplicação é deduzida através de uma equação funcional, satisfeita pela aplicação. Para uma determinada sucessão de partições do intervalo, foram deduzidas as respetivas matrizes de transição que correspondem à ação da aplicação do intervalo sobre a partição, obtidas através de uma fórmula de recorrência. Ao utilizar esta abordagem, foi possível determinar a respetiva sucessão de valores próprios e respetivos vetores próprios (associados) direitos e esquerdos. É também dado um procedimento que permite obter a função totalmente descontínua do intervalo como limite uniforme de uma certa sucessão de funções seccionalmente afins. Consegiu-se ainda determinar a função zeta de Artin-Mazur. Os procedimentos deduzidos poderão ser aplicados a outras regras elementares de autómatos celulares.

2.3 Congressos, conferências, cursos e seminários

2.3.1 Comunicações como orador convidado em eventos científicos internacionais

2. *Non-homogeneous chains of damped harmonic oscillators*, International Workshop on Mathematics and Physical Sciences, 15 de junho 2023, Universidade de Évora.

1. *Quasiconvexity and Rank-One Convexity of Polynomials*, III Workshop on Computational Data Analysis and Numerical Methods, 18 novembro 2016, Instituto Politécnico de Portalegre.

2.3.2 Comunicações em eventos científicos internacionais

12. *A variational approach to Pfaffian equations*, Jornadas Científicas del grupo OMEVA, homenaje a Pablo Pedregal en su 60º aniversario, 2024, Ciudad Real, España.
11. *A Numerical Approach to Pfaffian Equations*, 2nd International Workshop on Mathematics and Physical Sciences july 11-12, 2024, Évora, Portugal.
10. *Vibrational Properties of Non-Homogeneous Materials*, 5th International Conference on Numerical and Symbolic Computation Developments and Applications, 2021, Évora, Portugal.
9. *Chains of oscillators in non-homogeneous media*, V Workshop on Computational Data Analysis and Numerical Methods, 2018, Porto, Portugal.
8. *Oscillators on a Cantor set*, IV Workshop on Computational Data Analysis and Numerical Methods, 2017, Beja, Portugal.
7. *Quasiconvexity, Rank-One Convexity and the Non-Negativeness of Polynomials*, 6th Iberian Mathematical Meeting, 2016, Santiago de Compostela, Espanha.
6. *Quasiconvexity and Rank-One Convexity of Polynomials*, MatTriad'2015 Conference on Matrix Analysis and its Applications, IMS8. Statistical inference, numerical and combinatorial methods, 2015, Coimbra, Portugal.
5. *On certain infinite dynamical systems*, 3rd International Conference on Dynamics, Games and Science, 2014, Porto, Portugal.
4. *On the iteration of a totally discontinuous interval map*, European Conference on Iteration Theory, 2012 Ponta Delgada, Açores, Portugal.
3. *Quasiconvexity: the quadratic case and some consequences*, Control, Nonsmooth Analysis and Optimization, Celebrating Francis Clarke's and Richard Vinter's 60th birthday, 2009, Porto, Portugal.
2. *Deciding the rank-one convexity of polynomials*, Calculus of Variations and its Applications: From Engineering to Economy, 2008, Caparica, Portugal.
1. *On the laminates generated by 2×2 symmetric matrices*, Trends and Challenges Calculus of Variations and its Applications, International Congress of Mathematicians 2006 Satellite Conference, Toledo, Espanha.

2.3.3 Comunicações em eventos científicos nacionais

11. *Inverse Conductivity Problems Based On Vector Variational Principles*, CIMA's Annual Meeting 2024, University of Madeira, Funchal, Portugal.
10. *\mathcal{A} -policonvexidade*, Encontro anual do CIMA, 2023, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Portugal
9. *Quasiconvexity, rank-one convexity and non-negative polynomials*, Workshop on Mathematics in Memory of Graça Carita, 2017, Universidade de Évora, Portugal.
8. *Condições Necessárias e Condições Suficientes para a Existência de Minimizantes em Problemas Vetoriais no Cálculo das Variações*, 2016, Madeira Math Encounters XLIV, Funchal, Portugal.
7. *Quasiconvexity vs Rank-one convexity and other problems*, Workshop in Calculus of Variations in Honor of Prof. António Ornelas, 2014, Évora, Portugal.
6. *Examples of rank-one convex functions*, Workshop on Variational Analysis and Applications, 2011, Évora, Portugal.
5. *Quasiconvexidade: comparação do caso quadrático com o caso de grau 4*, Simpósio de Optimização Funcional, 2009, Évora, Portugal.
4. *Quasiconvexidade e convexidade característica-1: algumas consequências para polinómios*, IV Workshop CIMA-CEO em Optimização e Controlo Óptimo, 2008, Aveiro, Portugal.
3. *Cuasiconvexidad: el caso cuadrático*, IX Jornadas CRC, Universidad Politécnica de Cartagena, 2008, Cartagena, Espanha.
2. *Moments of measures*, VII Jornadas CRC, 2007, Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, Espanha.
1. *Uma tentativa para a caracterização de alguns laminados*, I Workshop CIMA-CEO em Optimização e Controlo Óptimo, 2005, Évora, Portugal.

2.3.4 Seminários convidados

4. *Interval maps, Transition matrices and Cellular Automata*, Universidad de Castilla-La Mancha, 30 de maio de 2023, Espanha.

3. *Necessary and sufficient conditions for existence of minimizers for vector problems in Calculus of Variations*, Seminário Matemática Aplicada e Análise Numérica - Instituto Superior Técnico, 14 de novembro de 2018, Portugal.
2. *Matrices de transición que caracterizan una aplicación totalmente discontinua del intervalo*, Universidad de Castilla-La Mancha, 2015, Espanha.
1. *Symbolic Dynamics for a Chaotic Pendulum*, Universidad de Castilla-La Mancha, 2013, Espanha.

2.3.5 Outros seminários

8. *Uma introdução ao método direto do Cálculo das Variações*, Seminário da Licenciatura em Matemática, Universidade de Évora, 2025, Portugal.
7. *An introduction to the Calculus of Variations*, Seminário do Mestrado em Matemática, Universidade de Évora, 2024, Portugal.
6. *A brief survey of the vector case of the Calculus of Variations*, Seminário CIMA/DMAT/ Programa Doutoramento, Universidade de Évora, 2022, Portugal.
5. *Cuasiconvexidad y convexidad de rango uno para $m = 2$* , ETSI Industriales, Universidad de Castilla-La Mancha, 2008, Espanha.
4. *Characterization of laminates*, ETSI Industriales, Universidad de Castilla-La Mancha, 2005, Espanha.
3. *Sobre a estrutura de gradientes 2×2 simétricos*, Universidade de Évora, 2005, Portugal.
2. *Cálculo das Variações: o caso vectorial*, Universidade de Évora, 2004, Portugal.
1. *O problema do quadrado opaco*, Universidade de Évora, 2001, Portugal.

2.3.6 Participação em congressos, conferências e cursos

15. Research Days in Mathematics CIMPA-UCR & CIMA, Hybrid Meeting II, February 10-12, 2025, Universidade de Évora, Portugal
14. Workshop: Mathematics and Applications, CIMPA-UCR & CIMA, 2023, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

13. Encontro de Matemática em memória de Vladimir Goncharov, 2018, Évora, Portugal.
12. Última Lição do Professor Carlos Braumann, 2018, Évora, Portugal.
11. II Joint Meeting Évora - Extremadura on Mathematics, 2017, Évora, Portugal.
10. Workshop on Nonlinear Analysis and Variational Problems, 2011, Évora, Portugal.
9. 3º Dia Dinâmico, em memória de José Sousa Ramos, 2011, Évora, Portugal.
8. Journey on Differential Equations, 2009, Universidade Nova de Lisboa, Portugal.
7. New developments in PDE and Calculus of Variations, I ICTI Workshop CMU-Portugal program in Mathematics, 2008, Universidade Nova de Lisboa, Portugal.
6. VI Meeting Ciudad Real - Cartagena, 2007, em Ciudad Real, Espanha.
5. Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Matemática, 2006, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Portugal.
4. Quasiconvexity and its Applications, 2002, Princeton University, Estados Unidos da América.
3. Optimal Transportation and Applications, 2001, Martina Franca, Itália.
2. Computational Mathematics driven by Industrial Applications, 1999, Martina Franca, Itália.
1. Optimal Shape Design, 1998, Troia, Portugal.

2.4 Filiação em centros de investigação

- Membro do Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA-UÉ), Projeto: UIDB/04674/2020, financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), 2000-presente.
- Colaborador externo do Centro de Investigação em Matemática Omeva (Optimización y Metódos Variacionales en Medios Contínuos) da Universidad de Castilla-La Mancha - Espanha, 2022-2023.

2.5 Projectos de investigação financiados

8. UIDB/04674/2020, financiado pela FCT, do Centro de Investigação em Matemática e Aplicações 2020-2024.
7. BRO-CQ - Controlo de Qualidade de Blocos em Rochas Ornamentais, referência ALT20-03-0247-FEDER-017659. Investigador principal: Mouhaydine Tlemçani, Universidade de Évora (instituições parceiras: Marmetal - Mármores e materiais de construção S.A. e Metalviçosa, Fabricação de Máquinas Industriais, lda). Financiamento Portugal 2020, 2016-2019, (prorrogado até 30/11/2021)
Financiamento: 1.176.496€ (75 % financiado pelo FEDER)
6. UID/MAT/04674/2019, financiado pela FCT, do Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA), 2019.
5. PEst-OE/MAT/UI0117/2014, financiado pela FCT, do Centro de Investigação em Matemática e Aplicações da Universidade de Évora (CIMA-UE).
4. UID/MAT/04674/2013, financiado pela FCT. IP: Vladimir Bushenkov, UE. 2013
3. Aplicando Matemática - Escolher Ciência - da Escola à Universidade - Financiamento: Projecto PEC263 , Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, Investigador principal: Joaquim Correia, 2012-2014.
2. CIMA Laboratório da Complexidade, Investigador principal: Carlos Ramos, Financiamento: CIMA-UE, 2010-2011.
1. Cálculo das variações: problemas escalares não-convexos e não-coercivos. Investigador principal: António Ornelas, Universidade de Évora, referência POCI/Mat/56727/2004, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal, 2005-2008.

2.6 Visitas científicas

2.6.1 Longa duração

- Optimización y Metodos Variacionales en Medios Contínuos, Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, Espanha, setembro 2022- setembro 2023.
- Departamento de Matemáticas, Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, Espanha, setembro 2006 - setembro 2008.

2.6.2 Curta duração (períodos inferiores a 15 dias consecutivos)

- Universidad de Castilla-La Mancha, Departamento de Matemáticas, Ciudad Real, Espanha, 2024, 2015, 2013, 2011, 2005, 2002.

2.7 Atividade de referee

6. Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation.
5. Journal of Applied Analysis.
4. Journal of Convex Analysis.
3. Information Sciences.
2. ESAIM: Control, Optimization and Calculus of Variations.
1. Trends in Mathematics by Springer-Birkhauser: Advances in Mathematical Modelling in Science Engineering and Social Sciences.

2.8 Participação em júris

2.8.1 Mestrado

13. Ana Paula de Sousa e Alvim Simões Godinho, *Pensamento Computacional na Abordagem da Matemática: Uma Experiência nos Ensinos Básico e Secundário com a Resolução de Problemas*, Mestrado em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, Universidade de Évora, março de 2025. (Presidente)
12. Dinis Pedro Marreiros Oliveira, *Auto percepção de inteligência versus competências matemáticas transversais: Um estudo realizado com estudantes dos ensinos básico e secundário*, Mestrado em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, Universidade de Évora, dezembro de 2024. (Presidente).
11. Carla Manuela Mendes Serra Bernardino, *O Papel do Feedback na Motivação dos Alunos para a Aprendizagem da Matemática*, Mestrado em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, Universidade de Évora, dezembro de 2024. (Presidente).
10. Patrícia Conceição Maltinha Pancadista, *As Representações matemáticas na construção do conhecimento*, Mestrado em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, Universidade de Évora, novembro de 2024. (Presidente).

9. Ana Paula Aarão Teixeira Videiros Frederico, *Modelação Matemática de Doenças Infecciosas*, Mestrado em Matemática para o Ensino, Universidade de Évora, novembro de 2022. (Arguente).
8. Gabriel Maquengo, *Teoria dos Grafos e Aplicações: Redes Elétricas e Transportes Rodoviário*, Mestrado em Matemática e Aplicações, Universidade de Évora, junho de 2019. (Arguente).
7. Marisa Carmo Alves da Silva, *A utilização da tecnologia na sala de aula como instrumento de visualização e algebrização dos objetos matemáticos*, Mestrado em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, Universidade de Évora, maio de 2016. (Presidente).
6. Ana Paula Zangalho Raposo, *Geometrias Finitas*, Mestrado em Matemática para o Ensino, Universidade de Évora, dezembro de 2014. (Presidente).
5. Rute Isabel Pereira Pardal, *Construções Geométricas*, Mestrado em Matemática para o Ensino, Universidade de Évora, setembro de 2014. (Presidente).
4. Kenny Juntilla Bayudan, *Students Attitude towards Mathematics at University of Évora*, Mestrado em Matemática para o Ensino, Universidade de Évora, julho de 2014. (Presidente).
3. Carla Alexandra Estima Simões, *Equações Diferenciais na Física*, Mestrado em Matemática para o Ensino, Universidade de Évora, junho de 2014. (Orientador).
2. Maria do Rosário do Espírito Santo, *Aplicação da Matemática Recreativa no Ensino de Alunos com Deficiência Visual*, Mestrado em Matemática para o Ensino, Universidade de Évora, julho de 2013. (Presidente).
1. Carmen da Piedade Maceiras Barreiras, *O conjunto de Cantor*, Mestrado em Matemática para o Ensino, Universidade de Évora, novembro de 2011. (Arguente).

2.8.2 Projetos de fim de curso

42. Diogo Catronga, *Análise da evolução da situação financeira e económica de uma empresa de prestação de serviços de consultoria e contabilidade*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2025. (Presidente)
41. Beatriz Alves, *Método de Penalização Exponencial*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2025. (Orientador)

40. Jorge Cordeiro, *Adequação do Modelo CAPM ao Mercado Bolsista Português*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2025. (Presidente)
39. Marta Marques, *Relatório de Estágio Curricular realizado na empresa 4ITFUTURE*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2025. (Presidente)
38. Inês Alface, *Análise da Rentabilidade da subcontratação vs contratação e previsão de faturação*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2025. (Presidente)
37. Manuela Reis, *Cálculo de Produção de Pés de Cozinha e Desperdício de Polipropileno*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, janeiro de 2025. (Presidente)
36. Maira Fernandes, *Qualidade de Vida*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, janeiro de 2025. (Presidente)
35. Nádia Almada, *A pobreza, a desigualdade e o rendimento: O Caso de Cabo Verde (2000-2022)*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, setembro de 2024. (Presidente)
34. Marta Madeira, *Programa Seniores Ativos: Análise e Avaliação dos benefícios*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, setembro de 2024. (Arguente)
33. Maria Figueiredo, *Apoio da CME à promoção da prática desportiva: Ténis e Badminton*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, setembro de 2024. (Arguente)
32. Margarida Prates, *Análise Contabilística dos últimos cinco anos de um restaurante: Comparação com os dados do setor alojamento e restauração em Portugal*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, setembro de 2024. (Presidente)
31. Madalena Matos, *Apoio da Câmara Municipal de Évora à promoção da prática de Atletismo em Évora no ano de 2024*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, setembro de 2024. (Presidente)
30. Gabriel Seixas, *Voluntariado Jovem da Câmara Municipal de Évora*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, setembro de 2024. (Presidente)

29. Rita Carrilho, *Índice de Felicidade Global: Os Principais Determinantes*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2024. (Presidente)
28. Carolina Luz, *Análise de Satisfação de Clientes com a agência do Crédito Agrícola em Viana do Alentejo*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2024. (Presidente)
27. Diogo Amador, *Caracterização das Unidades do Estudo Piloto e Primeiro Retrato Pós-Intervenção*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2024. (Presidente)
26. Inês Brito, *Gestão de Resíduos na Universidade de Évora*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2024. (Arguente)
25. Inês Coelho, *Sistemas Dinâmicos Discretos - Conceitos e Aplicações Práticas*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2024. (Orientador)
24. Jorge Piteira, *Avaliação de Desempenho na Câmara Municipal de Évora*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2024. (Presidente)
23. Maria Madalena Martins, *Análise de Gestão de Stock e Logística na Unidade Local de Saúde da Lezíria E.P.E*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2024. (Presidente)
22. Patrícia Maceiras, *Equações Diferenciais de Pfaff*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2024. (Orientador)
21. Pedro Madeira, *Contributo do Centro Qualifica AP da CCRD Alentejo na melhoria dos serviços da Administração Pública*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2024. (Presidente)
20. Rafael Sousa, *Água. Desenvolvimento sustentável: uma análise quantitativa*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2024. (Presidente)
19. Tiago Figueiras, *Importância dos Fatores de Compra de Produtos Marca Própria*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2024. (Presidente)

18. David Pereira, *Estruturas Algébricas*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, junho de 2024 (Arguente)
17. Margarida Sabino, *Evolução do Acordo de Basileia - Análise do Sector Bancário Português ao nível das abordagens utilizadas para quantificação de requisitos de capital para Risco de Crédito*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, junho de 2024 (Presidente)
16. Margarida Simões, *Desenvolvimento de aplicações para a gestão de manutenção*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, junho de 2024 (Arguente)
15. Marta Tavares, *Resiliência Territorial em Portugal Continental*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, junho de 2024 (Presidente)
14. Pedro Calado, *Análise do impacto económico da Feira de São João na cidade de Évora*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, junho de 2024. (Presidente)
13. Sandra Fialho, *Controlo de Gestão no Tratamento de Superfícies*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, junho de 2024. (Presidente)
12. Pedro António, *Impacto da guerra na Ucrânia nos índices dos mercados bolsistas*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, janeiro de 2024. (Presidente)
11. Beatriz Vicente, *Avaliar os determinantes da diversificação dos consórcios bancários para financiamento de grandes projetos*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, janeiro de 2024. (Presidente)
10. João Sousa, *Gestão de Stocks*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, janeiro de 2024. (Presidente)
9. Guilherme Lourenço, *Relatório de estágio na Moneris*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, dezembro de 2023. (Presidente)
8. Diogo Almeida, *Relatório de estágio na Two Impulse*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, novembro de 2023. (Arguente)

7. Afonso Duarte, *Idadismo: A percepção deste problema social por parte dos indivíduos e determinantes sociodemográficos*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, outubro de 2023. (Presidente)
6. Ana Barata, *Risco de Crédito*, Licenciatura em Matemática Aplicada, Universidade de Évora, setembro de 2017. (Arguente)
5. Carolina Almeida, *Avaliação da endogeneidade das condições de OCA na UEM*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2017. (Arguente)
4. Filipe Cachapa, *Relatório de estágio na Embraer II*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2017. (Arguente)
3. Manuel Pereira, *Relatório de estágio na Embraer I*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, julho de 2017. (Arguente)
2. Elisabete Vences Calado, *Aplicação do Teorema de Cobertura de Vitali em Análise e Cálculo das Variações*, Licenciatura em Matemática Aplicada, Universidade de Évora, outubro de 2004. (Arguente)
1. Sofia Rosado da Fonseca Oliveira, *Propriedades dos Conjuntos ϕ -convexos em Espaços de Hilbert*, Licenciatura em Matemática Aplicada, Universidade de Évora, outubro de 2003. (Arguente)

2.8.3 Bolsas

3. Vogal em júri de concurso para bolsas de doutoramento, Ref. CIMA/ BD1/ 2023, 2 vagas, Financiamento Plurianual 2020-2023 do CIMA com referência UIDB/ 04674/ 2020, financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES.
2. Vogal em júri de concurso para bolsas de doutoramento, Ref. CIMA/ BD2/ 2023, 2 vagas, Financiamento Plurianual 2020-2023 do CIMA com referência UIDB/ 04674/ 2020, financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES.
1. Vogal em júri de concurso para bolsas de iniciação à investigação, Ref. CIMA/ BII/ 2023, 6 vagas, Financiamento Plurianual 2020-2023 do CIMA com referência UIDB/ 04674/ 2020, financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES.

2.9 Comissões científicas

5. VII Workshop on Computational Data Analysis and Numerical Methods, 10-12 Setembro de 2020, Instituto Politécnico de Tomar, Tomar, Portugal, Membro da Comissão Científica.
4. VI Workshop on Computational Data Analysis and Numerical Methods, 27-29 Junho de 2019, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, Membro da Comissão Científica.
3. V Workshop on Computational Data Analysis and Numerical Methods, 11 a 12 de Maio 2018, Instituto Politécnico de Porto, ESTG, Felgueiras, Portugal, Membro da Comissão Científica.
2. IV Workshop on Computational Data Analysis and Numerical Methods, 27 de Outubro 2017, Instituto Politécnico de Beja, Beja, Portugal, Membro da Comissão Científica.
1. I Congresso Luso-Extremadurensse de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, 20-21 de Outubro de 2017, Portugal, Membro da Comissão Científica.

2.10 Comissões organizadoras de eventos científicos

8. Conference on Theoretical and Computational Algebra, Universidade de Évora, June 29 to July 3, 2025, Évora - Portugal <https://www.tca2025.uevora.pt/> Membro da Comissão Organizadora.
7. International Conference on Nonlinear Differential Equations and Applications, Universidade de Évora, 4-6 July 2022, Évora - Portugal <https://www.picndea22.uevora.pt> Membro da Comissão Organizadora.
6. Mini-Symposia: "Discrete Dynamical Systems", in SYMCOMP 2021 5th International Conference on Numerical and Symbolic Computation Developments and Applications, Évora, Portugal, 25-26 March 2021, http://symcomp2021.isel.pt/index_ficheiros/Page366.htm Membro da Comissão Organizadora.
5. Encontro de Matemática em memória de Vladimir Goncharov, Évora, Portugal, 30 de novembro de 2018, <http://www.inmvg.uevora.pt/> Membro da Comissão Organizadora.

4. 7º Iberian Mathematical Meeting, Évora, Portugal, 12 a 14 de outubro de 2018,
<http://7imm.spm-pt.org/>
Responsável pela Comissão Organizadora.
3. Última Lição do Professor Carlos Braumann, Évora, Portugal, 23 de maio de 2018,
<http://www.licobraumann.uevora.pt>
Membro da Comissão Organizadora.
2. Workshop in Calculus of Variations in Honor of Prof. António Ornelas, Évora, Portugal, 2014.
Membro da Comissão Organizadora.
1. Simpósio de Optimização Funcional, Évora, Portugal, 2009.
Membro da Comissão Organizadora.

2.11 **Bolsas**

2. Bolsa de Doutoramento, Fundação Calouste Gulbenkian, 2006-2008.
1. Bolsa de Mérito, melhor aluno da Licenciatura em Matemática Aplicada, Universidade de Évora, 1998.

2.12 **Colaborações**

As diversas colaborações científicas incluem os seguintes colegas de diversas instituições:

Marino Belloni (Università di Parma, Itália), Omar Boussaid (National Higher School of Mathematics, Argélia), Vladimir Bushenkov (Departamento de Matemática, Universidade de Évora), Francisco Coelho (Departamento de Informática, Universidade de Évora), Andreia Dionísio (Departamento de Gestão, Universidade de Évora), Nuno Franco (Departamento de Matemática, Universidade de Évora), Aurora Galego (Departamento de Economia, Universidade de Évora), Paulo Infante (Departamento de Matemática, Universidade de Évora), Maria J. Martinho (Victoria Seguros, Portugal), António Ornelas (Departamento de Matemática, Universidade de Évora), Carlos Ramos (Departamento de Matemática, Universidade de Évora), Pablo Pedregal (Universidad de Castilla- La Mancha, Espanha), Miguel Rocha de Sousa (Departamento de Economia, Universidade de Évora), Mohaydine Tlemçani (Departamento de Engenharia Mecatrónica, Universidade de Évora), Mohamed Zaitri (University of Djelfa, Argélia).

Capítulo 3

Ensino

Ao longo dos anos foi responsável de diversas unidades curriculares para os diferentes ciclos de formação, tendo a sua atividade docente sido desenvolvida maioritariamente no grupo de disciplinas de Análise Matemática, do Departamento de Matemática da Universidade de Évora.

Neste capítulo são apresentadas as unidades curriculares lecionadas no Departamento de Matemática da Universidade de Évora para os diferentes ciclos de formação, as orientações científicas, as publicações de carácter científico-pedagógico e as inovações pedagógicas. Em cada unidade curricular é indicado dentro de parênteses retos a avaliação efetuada pelos alunos no Sistema de Informação Integrado da Universidade de Évora (SIIUE). Nesta avaliação é solicitado aos alunos que respondam às oito perguntas seguintes: Domínio e conhecimento da matéria; Clareza com que apresenta a matéria; Aptidão para incentivar a capacidade de raciocínio dos estudantes; Equidade na atribuição das classificações; Disponibilidade para esclarecer dúvidas; Respeito demonstrado na relação com os estudantes; Assiduidade às aulas/acesso à plataforma; Globalmente, como classifica a prestação do Docente. O valor da média aritmética das respostas às oito perguntas é chamado “Valor global do índice de comparabilidade”, sendo que este índice varia entre -4 e 4 . Para cada unidade curricular, e sempre que estão disponíveis no SIIUE, apresentam-se os valores globais do índice de comparabilidade. De notar que o valor global do índice de comparabilidade está disponível a partir do ano letivo 2007/2008 e apenas quando existe um número suficiente de respostas dos estudantes (número de respostas superior a 5 ou superior a 30% do total de inscritos).

3.1 Docência

Unidades Curriculares lecionadas em Doutoramentos

2. *Cálculo das Variações*, Programa de Doutoramento em Matemática, anos letivos de 2024/2025, 2019/2020, 2017/2018, 2013/2014. Responsável pela UC nos anos letivos de 2024/2025, 2019/2020, 2017/2018, 2013/2014.
1. *Seminário*, Programa de Doutoramento em Matemática, anos letivos de 2021/2022, 2020/2021. Responsável pela UC nos anos letivos de 2021/2022, 2020/2021.

Unidades Curriculares lecionadas em Mestrados

3. *Teoria de Equações Diferenciais Ordinárias*, Mestrado em Matemática Aplicada, anos letivos de 2017/2018, 2016/2017. Responsável pela UC nos anos letivos de 2017/2018, 2016/2017.
2. *Modelação Matemática*, Mestrado em Matemática para o Ensino, anos letivos de 2012/2013 [4], 2011/2012 [4], 2010/2011. Responsável pela UC nos anos letivos de 2012/2013, 2011/2012, 2010/2011.
1. *Projecto em Matemática*, Mestrado em Ensino de Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e no Secundário, anos letivos de 2012/2013 [4], 2011/2012 [4]. Responsável pela UC nos anos letivos de 2012/2013, 2011/2012.

Unidades Curriculares lecionadas em Licenciaturas

12. *Programação Matemática*, Licenciaturas: Matemática, Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, ano letivo de 2025/2026. Responsável pela UC no ano letivo de 2025/2026.
11. *Otimização Dinâmica*, Licenciaturas: Matemática, Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, anos letivos de 2025/2026, 2024/2025 [3,92], 2023/2024 [3,89]. Responsável pela UC nos anos letivos de 2025/2026, 2024/2025, 2023/2024.
10. *Optimização Funcional*, Licenciaturas: Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Matemática Aplicada, Matemática e Ciências da Computação, anos letivos de 2020/2021

[3,97], 2005/2006, 2004/2005. Responsável pela UC no ano letivo de 2020/2021.

9. *Análise Funcional I*, Licenciaturas: Matemática Aplicada, Matemática e Ciências da Computação, anos letivos de 2004/2005, 2003/2004.
8. *Cálculo das Variações*, Licenciatura em Matemática e Ciências da Computação, anos letivos de 2005/2006, 2004/2005.
7. *Análise Matemática I*, Licenciaturas: Matemática, Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Matemática Aplicada, Ensino de Matemática, Engenharia de Energias Renováveis, Engenharia e Gestão Industrial, Engenharia Geológica, Engenharia Informática, Engenharia Mecatrónica, Ciências da Terra e da Atmosfera, anos letivos de 2025/2026, 2024/2025 [3,55], 2021/2022 [3,91], 2020/2021 [3,44], 2019/2020 [3,79], 2000/2001, 1999/2000. Responsável pela UC no ano letivo de 2025/2026, 2024/2025.
6. *Análise Matemática II*, Licenciaturas: Matemática, Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Matemática Aplicada, Ensino de Matemática, Engenharia de Energias Renováveis, Engenharia e Gestão Industrial, Engenharia Geológica, Engenharia Informática, Engenharia Mecatrónica, Ciências da Terra e da Atmosfera, anos letivos de 2023/2024 [3,67], 2021/2022 [3,58], 2002/2003, 2001/2002, 2000/2001, 1999/2000. Responsável pela UC no ano letivo de 2021/2022.
5. *Análise Matemática III*, Licenciaturas: Matemática, Matemática e Ciências da Computação, Ensino de Matemática, Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Engenharia Mecatrónica, Engenharia e Gestão Industrial, Engenharia de Energias Renováveis, anos letivos de 2023/2024 [3,25], 2005/2006, 2003/2004.
4. *Análise Matemática IV*, Licenciaturas: Matemática Aplicada, Matemática e Ciências da Computação, Ensino de Matemática, anos letivos de 2008/2009, 2004/2005, 2003/2004. Responsável pela UC no ano letivo de 2008/2009.
3. *Álgebra Linear e Geometria Analítica I*, Licenciaturas: Engenharia de Energias Renováveis, Matemática Aplicada, Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Ciências da Terra e da Atmosfera, Engenharia Informática, Engenharia Geológica,

Engenharia Mecatrónica, anos letivos de 2018/2019 [3,64], 2017/2018 [3,68], 2016/2017 [3,59]. Responsável pela UC nos anos letivos de 2018/2019, 2017/2018, 2016/2017.

2. *Matemática Aplicada à Economia e à Gestão I*, Licenciaturas: Economia, Gestão, anos letivos de 2016/2017 [3,65], 2014/2015 [3,49], 2013/2014 [3,65], 2012/2013 [3,58], 2011/2012 [3,77], 2010/2011 [2,93], 2009/2010 [2,86]. Responsável pela UC nos anos letivos de 2013/2014, 2012/2013, 2011/2012.

1. *Projeto*, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, anos letivos de 2024/2025, 2023/2024 [3,54], 2016/2017 [3,33]. Responsável pela UC nos anos letivos de 2024/2025, 2023/2024.

3.2 Orientações

3.2.1 Pós-doutoramento

1. Mohamed Zaitri, *Numerical approximation for variational problems*. Doutoramento em Matemática, Universidade de Évora, março a setembro de 2024. Orientador: Luís Bandeira, co-orientador: Pablo Pedregal

3.2.2 Doutoramento

1. Cristina Pimentel, *Numerical approximation for some vector, variational problems*. Doutoramento em Matemática, Universidade de Évora, em curso. Orientador: Luís Bandeira, co-orientador: Vladimir Bushenkov. Identificador TID (RENATES): 101304323.

3.2.3 Mestrado

4. Luís Romão, *Autómatos celulares-estudo de tráfego urbano*. Mestrado em Matemática, Universidade de Évora, entregue em 2025 (aguarda defesa). Orientador: Carlos Ramos, co-orientador: Luís Bandeira

3. Jedson Costa de Carvalho, *Iteradas de funções fractais*, Mestrado em Matemática e Aplicações, Universidade de Évora, concluída em 27 de Março de 2019. Orientador: Carlos Ramos, co-orientador: Luís Bandeira. Identificador TID (RENATES): 202244032.

2. José Cabaceira, *Equações Diferenciais Ordinárias e o Pêndulo Magnético*, Mestrado em Matemática para o Ensino, Universidade de Évora, concluída em 19 de Dezembro de 2014. Orientador: Luís Bandeira, co-orientador: Carlos Ramos. Identificador TID (RENATES): 201142830.
1. Carla Simões, *Equações Diferenciais na Física*, Mestrado em Matemática para o Ensino, Universidade de Évora, concluída em 17 de Junho de 2014. Orientador: Luís Bandeira, co-orientador: Carlos Ramos. Identificador TID (RENATES): 201142805.

3.2.4 Projeto de fim de curso

5. Beatriz Alves, *Método de Penalização Exponencial*. Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, concluída em 2025. Orientador: Luís Bandeira.
4. Patrícia Maceiras, *Equações Diferenciais de Pfaff*. Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, concluída em 2024. Orientador: Luís Bandeira, co-orientador: Carlos Ramos.
3. Inês Coelho, *Sistemas Dinâmicos Discretos - Conceitos e Aplicações Práticas*. Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, concluída em 2024. Orientador: Carlos Ramos, co-orientador: Luís Bandeira.
2. Luís Romão, *Estudo do Tráfego Urbano com recurso aos autómatos celulares*. Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, Universidade de Évora, concluída em 2023. Orientador: Carlos Ramos, co-orientador: Luís Bandeira
1. Ana Trindade, *Sobre os gradientes 2×2 simétricos, seccionalmente afins, T -periódicos*, Licenciatura em Matemática Aplicada, Universidade de Évora, concluída em 2005. Orientador: António Ornelas, co-orientador: Luís Bandeira

3.2.5 Estágio pedagógico

Nesta subsecção referem-se as orientações, na área científica de Matemática, do estágio pedagógico dos alunos da Licenciatura (pré-Bolonha) em Ensino da Matemática, com a duração de um ano letivo completo, cada um.

16. Emanuel Matos, Escola Secundária de Alcácer do Sal, ano letivo 2005/2006.
15. Bruno Rocha, Escola Secundária de Alcácer do Sal, ano letivo 2005/2006.

14. Susana Nunes, Escola Secundária D. Manuel I, Beja, ano letivo 2005/2006.
13. Natalina Farinho, Escola Secundária D. Manuel I, Beja, ano letivo 2005/2006.
12. Cristina Novais, Escola Secundária Dr. Manuel Candeias, Odemira, ano letivo 2004/2005.
11. Susana Castilho, Escola Secundária Dr. Manuel Candeias, Odemira, ano letivo 2004/2005.
10. Ana Lúcia Rodrigues, Escola Básica 2º 3º Ciclo Febo Moniz, Almeirim, ano letivo 2003/2004.
9. Margarida Pires, Escola Básica 2º 3º Ciclo Febo Moniz, Almeirim, ano letivo 2003/2004.
8. Teresa Risso, Escola Básica 2º 3º Ciclo Febo Moniz, Almeirim, ano letivo 2003/2004.
7. Lisete Arvanas, Escola EB 2,3 nº2 de Elvas, Elvas, ano letivo 2001/2002.
6. Olívia Miranda, Escola EB 2,3 nº2 de Elvas, Elvas, ano letivo 2001/2002.
5. Sónia Nascimento, Escola EB 2,3 nº2 de Elvas, Elvas, ano letivo 2001/2002.
4. Carla Sanina, Escola Secundária D. Sancho II, Elvas, ano letivo 2001/2002.
3. Inês Figueiredo, Escola Secundária D. Sancho II, Elvas, ano letivo 2001/2002.
2. Nélida Branco, Escola Secundária D. Sancho II, Elvas, ano letivo 2001/2002.
1. Maria Isabel Justo, Escola Secundária D. Sancho II, Elvas, ano letivo 2001/2002.

3.2.6 Iniciação à investigação

2. Luís Romão, *Modelos de tráfego urbano - autómatos celulares*. CIMA/ BI MMAT / 2023, Em co-orientação, Carlos Ramos, Luís Bandeira. Universidade de Évora. (2024)
1. Inês Coelho, *Sistemas regulatórios*. CIMA/ BII1/ 2023 Em co-orientação, Carlos Ramos, Luís Bandeira. Universidade de Évora. (2024)

3.2.7 Seminário - doutoramento em matemática

1. Cristina Pimentel, *Inverse conductivity problems based on vector variational principles: the 2D case*, monografia de seminário do programa de doutoramento matemática, Universidade de Évora. (2024)

3.2.8 Seminário - mestrado em matemática

1. Luís Romão, *Introduction to the vector case in the Calculus of Variations*, monografia de seminário do mestrado em matemática, Universidade de Évora. (2025)

3.2.9 Seminário - licenciaturas em matemática

9. Fátima Lopes, *Uma introdução histórica ao Método Direto do Cálculo das Variações*, monografia de seminário da licenciatura em matemática, Universidade de Évora. (2025)
8. Ana Ramalho, *Métodos indiretos vs Métodos Diretos no Cálculo das Variações*, monografia de seminário da licenciatura em matemática, Universidade de Évora. (2025)
7. Gessy Espírito Santo, *Cálculo das Variações*, monografia de seminário da licenciatura em matemática e ciências da computação, Universidade de Évora. (2006)
6. Ana Trindade, *Sobre a estrutura de gradientes simétricos 2×2* , monografia de seminário da licenciatura em matemática aplicada, Universidade de Évora. (2005)
5. Elsa Katombela, *Teoremas de existência e as funções policonvexas, quasiconvexas e convexas de característica-1*, monografia de seminário da licenciatura em matemática aplicada, Universidade de Évora. (2005)
4. Ilda Silva, *Teoremas de existência no Cálculo das Variações*, monografia de seminário da licenciatura em matemática aplicada, Universidade de Évora. (2004)
3. Elisabete Calado, *Condições necessárias e suficientes para a semicontinuidade inferior no caso vetorial do cálculo das variações*, monografia de seminário da licenciatura em matemática aplicada, Universidade de Évora. (2004)
2. Maria João Raimundo, *O quadrado opaco*, monografia de seminário da licenciatura em matemática aplicada, Universidade de Évora. (2003)
1. Cláudia Patrício, *O problema do triângulo opaco*, monografia de seminário da licenciatura em matemática aplicada, Universidade de Évora. (2003)

3.3 Publicações de livros com ISBN e outros textos de âmbito pedagógico

É autor de materiais didáticos escritos para os alunos, nomeadamente textos de apoio sobre os conteúdos lecionados, diapositivos com resumos, fichas de exercícios, resoluções de exercícios e soluções. Incluímos nesta secção apenas os publicados em formato de livro: uma sebenta que foi elaborada como base para a unidade curricular de Matemática Aplicada à Economia e à Gestão (*Apontamentos de Matemática Aplicada à Economia e à Gestão I*) e um livro que pretende fazer a ligação entre a Matemática do ensino secundário e a Matemática do ensino superior, para alunos de cursos com formação Matemática menos aprofundada (*Introdução à Matemática - Álgebra, Análise e Otimização*). Ambos os textos foram escritos em colaboração com os colegas Francisco Coelho (Departamento de Informática) e Nuno Franco (Departamento de Matemática).

3.3.1 Publicações de livros de âmbito pedagógico com ISBN

- Luís Bandeira, Francisco Coelho, Nuno Franco (2016) *Introdução à Matemática - Álgebra, Análise e Otimização*, 344pp, LIDEL, ISBN: 978-989-752-209-3

3.3.2 Outros textos de âmbito pedagógico

- Luís Bandeira, Francisco Coelho, Nuno Franco, *Apontamentos de Matemática Aplicada à Economia e à Gestão I*, 146pp, Universidade de Évora, 2012
<http://hdl.handle.net/10174/4461>

3.4 Inovação pedagógica

3.4.1 Adaptações para alunos in visuais

No primeiro ano como responsável pela unidade curricular de Matemática Aplicada à Economia e à Gestão I (ano letivo de 2011/2012), lecionada às Licenciaturas em Economia e em Gestão, teve a frequência de um aluno in visual nas suas aulas.

O aluno tirava apontamentos das aulas num computador portátil adaptado. Ao terminar a primeira aula, procurou saber junto do aluno sobre a sua situação académica: faltava-lhe apenas obter aprovação às unidades curriculares de Matemática do primeiro ano da Licenciatura em Gestão (a Matemática Aplicada à Economia e à Gestão I e a Matemática Aplicada à Economia e à Gestão II), para terminar a licenciatura; de facto, já estaria mesmo a frequentar algumas aulas do Mestrado em Gestão na Universidade de Évora. O

docente ficou surpreendido pois nos anos letivos anteriores a taxa de aprovação na Matemática Aplicada à Economia e à Gestão I era superior a 60% entre os avaliados, o que o levou a pensar em quais seriam as possíveis razões para este aluno não ter ainda obtido aprovação, dado que este frequentava as aulas e parecia acompanhar a matéria. Embora à época já estivesse disponível uma primeira versão da sebenta elaborada pelos docentes, “Apontamentos de Matemática Aplicada à Economia e à Gestão I”, que incluía além da matéria explicada, diversos exercícios resolvidos e propostos, a mesma era disponibilizada na página Moodle da unidade curricular em formato pdf. A questão principal seria: como poderia o aluno “ver” o texto? A resposta foi que usava um software OCR (optical character recognition) genérico e, em seguida, um software TTS (text-to-speech). Ora este tipo de softwares funcionam relativamente bem para texto “normal” mas, para texto matemático (ainda para mais à época) funcionavam, digamos, menos bem. O aluno confirmou que por vezes não conseguia entender o “texto”. Havia entretanto outro problema: os enunciados das provas de avaliação eram traduzidas para Braille num serviço existente na Universidade de Évora (que depois traduzia as respostas do aluno para texto), sem formação específica em matemática, o que poderia colocar eventuais erros de tradução, alheios ao aluno.

Decidiu então estudar a simbologia Braille, contando para isso com a ajuda do aluno, que inicialmente lhe esclareceu as dúvidas, com o objetivo de poder adaptar ele mesmo os textos.

Após um período inicial de aprendizagem, conseguiu produzir diversos materiais para o aluno, incluindo os testes, tendo acompanhado o mesmo de forma regular durante todo o semestre, presencialmente e por email.

Foi uma experiência muito gratificante¹: o aluno obteve aprovação na unidade curricular nesse semestre e no semestre seguinte concluiu a licenciatura. Terminamos com uma pequena nota: ao dia de hoje poderá ser feita uma abordagem mais eficiente e menos trabalhosa: existem atualmente diversas ferramentas que traduzem código LaTeX em som, como por exemplo o MathJax Speech Converter, disponível gratuitamente em <https://mathjax.github.io/MathJax-demos-web/speech-generator/convert-with-speech.html>. No final, em anexo, incluímos exemplos de alguns exercícios adaptados à simbologia Braille.

¹Todos os alunos devem ter igualdade de oportunidades. A este respeito, refira-se em particular o Despacho n.º 78/2023 da Universidade de Évora, “Carta de Princípios Orientadores para a Inclusão das Pessoas com Deficiência na Universidade de Évora”.

3.4.2 Leciona o de unidades curriculares em regime a dist ncia (per odo anterior ´o pandemia)

Concluiu com sucesso a Forma o para a Doc cia Online, com a dura o de 80 horas, pelo Centro de Tecnologias Educativas da Universidade de vora, em 2013.

Esta forma o possibilita a doc cia de unidades curriculares em regime de e-learning e b-learning na Universidade de vora. Efetivamente foi neste formato em que o docente lecionou, a unidade curricular de C culo das Varia es ao Programa de Doutoramento em Matem tica, nos anos letivos de 2013/2014 e 2016/2017, muito antes da pandemia e da generaliza o do uso deste tipo de ferramentas para a leciona o de UC's em regime a dist ncia.

3.4.3 Incentivo ao uso de software/linguagens de program o por parte dos alunos nas unidades curriculares que coordena

Mesmo quando o programa da unidade curricular n o indica explicitamente o seu uso, procura desenvolver de forma paralela, de acordo com o regular funcionamento das aulas, o interesse dos alunos em dominar diferentes softwares e linguagens de program o, como forma de complementar as suas aprendizagens. Utilizando a natural curiosidade e facilidade na utiliza o de novas tecnologias presentes nos alunos de hoje em dia, aproveita para que estes compreendam a complementaridade que existe entre a capacidade de resolu o de problemas “  m o” e a resolu o utilizando m todos computacionais. Se, por um lado, hoje em dia o trabalho de c culo  essencialmente feito em computador, por outro  indispens vel compreender bem como cada m todo funciona “no papel”, pois sem essa maturidade n o  poss vel saber interpretar corretamente os resultados fornecidos pela m quina. Como exemplos podemos indicar o uso do TI-Nspire Teacher Software nas UC's de Modela o Matem tica (Mestrado em Matem tica para o Ensino) e Projeto em Matem tica (Mestrado em Ensino de Matem tica no 3º Ciclo do Ensino B sico e no Secund rio); a utiliza o do Maple em lgebra Linear e Geometria Anal tica I; a utiliza o do Maple e MatLab nas unidades curriculares de An lise Matem tica I/II/III/IV; a utiliza o da linguagem de program o Python (e em particular os pacotes SymPy e NumPy) na unidade curricular de Otimiza o Din mica; a utiliza o do LaTeX na elabora o das teses de Mestrado e projetos de fim de curso, entre outros. A implementa o destes processos contou ativamente com a colabora o dos alunos, pois muitas vezes este aprofundar de conhecimentos extra-curriculares eram feitos ap s o final da aula ou em atendimento extraordin rio, sempre em regime volunt rio.

3.5 Outras atividades relacionadas com a docência

4. Semestre par, ano letivo 2024/2025, tutor do aluno Nabhan Valiyaveettile Abdulkassar, República Checa, acordo Erasmus.
3. Semestre par, ano letivo 2015/2016, tutor da aluna Iale Pinheiro Neves Marques, do Brasil, acordo de mobilidade Aeri/UEFS.
2. Ano letivo 2013/2014, responsável pela definição dos critérios de seleção e seriação do programa Erasmus de Matemática.
1. Semestre par, ano letivo 2011/2012, tutor da aluna Juliana Paes, Brasil, acordo de mobilidade Aeri/UEFS.

Capítulo 4

Transferência de conhecimento

Neste capítulo são apresentados aspectos considerados relevantes em relação à transferência do conhecimento, nomeadamente no que respeita à publicação de livros, ações de formação, organização de eventos e atividades de divulgação científica, publicações de trabalhos de promoção e divulgação científica, entre outros.

4.1 Ações de formação

4.1.1 Curso de formação em Matemática Elementar

Este curso foi concebido a pensar nos professores da área da Matemática, dos grupos de recrutamento 110 - 1.º Ciclo do Ensino Básico e 230 - Matemática e Ciências da Natureza, interessados em desenvolver os seus conhecimentos de matemática elementar de forma a enriquecer a sua prática letiva, pretendendo desta forma preencher o vazio existente à época no Alentejo ao nível deste tipo de formação contínua de professores. A formação de professores dos ensinos básicos e secundário nas diferentes áreas da ciência tem sido uma das missões da Universidade de Évora, na qual o Departamento de Matemática tem participado ativamente. Neste curso de formação faz-se uma abordagem da matemática elementar com ênfase nos novos conteúdos dos programas do 1º e 2º ciclos do ensino básico, pretendendo-se dar resposta às necessidades permanentes de atualização de conhecimentos inerentes ao ensino de matemática. A preparação matemática dos professores do ensino básico é um dos aspectos de enorme importância para a educação das crianças. No contexto de coordenação deste curso, houve as seguintes contribuições:

2. Responsável pela acreditação do *Curso de Formação em Matemática Elementar*, pelo Conselho Científico e Pedagógico da Formação Contínua, registada com o número CCPFC/ACC-84428/15, 54 horas, creditado com 2.2 créditos para efeitos

de progressão em carreira de Professores dos Grupos 110 e 230, conforme previsto no artigo 5.º e no n.º 3 do artigo 14º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores.

1. Responsável pela Formação, *Curso de Formação em Matemática Elementar - 1ª Edição*, 2016, que contou com 12 formandos.

4.1.2 Formador em ações de formação

Nesta subsecção listamos a atividade de L. Bandeira como formador acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, nas áreas e domínios A40 Informática e A43 Matemática/Métodos Quantitativos, com o registo CCPFC/RFO-29670/11.

3. Responsável do módulo *TIC e a Matemática no Ensino Básico*, Curso de Formação em Matemática Elementar, 6 horas. Universidade de Évora, 2016
2. Formador (lecionou e foi responsável) do módulo *Matemática e Probabilidades e Estatística*, Curso de Especialização Tecnológica em Gestão da Qualidade e Sistemas Ambientais - Segunda Edição, qualificação de nível 5 do Quadro Nacional de Qualificações, 45 horas. Universidade de Évora e Instituto do Emprego e Formação Profissional, 2009
1. Formador (lecionou e foi responsável) do módulo *Matemática e Probabilidades e Estatística*, Curso de Especialização Tecnológica em Gestão da Qualidade e Sistemas Ambientais - Primeira Edição, qualificação de nível 5 do Quadro Nacional de Qualificações, 45 horas. Universidade de Évora e Instituto do Emprego e Formação Profissional, 2008

4.2 Experiência não académica relevante

4.2.1 Ações de divulgação científica, cultural e tecnológica

Ao longo dos anos organizou diversos eventos e atividades de divulgação científica dirigidas quer à comunidade em geral, quer a alunos dos ensinos básico e secundário.

11. Membro da Comissão Organizadora do encontro *Um dia com Matemática (DIA-MAT)*, 8 de julho de 2019, Évora, <http://www.diamat2019.uevora.pt/>. Este encontro destinou-se a alunos do ensino secundário e contou com a participação de 27 alunos

10. Membro da Comissão Organizadora do encontro *Um dia com Matemática (DIAMAT)*, 2 de julho de 2018, Évora, <http://www.diamat.uevora.pt/>. Este encontro destinou-se a alunos do ensino secundário e contou com a participação de 18 alunos
9. Membro da equipa de trabalho do Departamento de Matemática. *Dia Aberto da UÉ* - dia 3 de Abril de 2018, Escola de Ciências e Tecnologia,
8. Participação nas *Palestras de Divulgação do Departamento de Matemática*, direcionadas para as escolas do ensino básico e secundário da região do Alentejo e áreas limítrofes, desde o ano letivo 2012/2013 até ao presente.
7. *Pêndulo Caótico - Dia da ECT, Ciência na Cidade* - dia 21 de Abril de 2015, átrio da Câmara Municipal de Évora, com C. Ramos.
6. Membro da equipa de trabalho do Departamento de Matemática, *Ciência da Escola 2014 - Dia da ECT*, 2014.
5. Artigo de divulgação da Matemática, *O Princípio de Indução Matemática*, publicado em Julho de 2013 em 6 jornais regionais: A Defesa, Diário do Alentejo, Diário do Sul (on line), O Ribatejo, Alto Alentejo e Linhas de Elvas.
4. *Dia da Matemática da ECT-UÉ*, membro da equipa de trabalho do Departamento de Matemática, 2012.
3. Membro da Comissão Organizadora Local da Exposição *Matemática para Todos* (exposição de jogos interativos e a sua relação com a Matemática), organizada pelo Departamento de Matemática, a qual trouxe alunos de várias Escolas à Universidade de Évora no dia 7 de Abril de 2005.
2. Membro da Comissão Organizadora, a nível do Departamento, da divulgação da licenciatura em Matemática e Ciências da Computação aos alunos das escolas secundárias da região sul, 2005
1. 20 de janeiro a 8 de fevereiro de 2004 Universidade de Évora, Palácio D. Manuel Évora Membro da Comissão Organizadora Local da Exposição *Simetria - Jogos de Espelhos (Atractor)*
<https://www.atractor.pt/va/simetria/geral/expo-iti.html>

4.2.2 Protótipos e dispositivos experimentais

1. Construção de dispositivo experimental, *Pêndulo Caótico*, Carlos Ramos, Luís Bandeira e Marta Riera. Laboratório da Complexidade, 2014.



Figura 4.1: Pêndulo Caótico.

O pêndulo caótico é um dispositivo físico com o qual a teoria do caos pode ser observada, devido à natureza imprevisível do movimento que realiza, pois é sensível a qualquer perturbação das suas condições iniciais. Consiste num pêndulo simples suspenso sobre um grupo de 3 ímanes distribuídos sobre os vértices de um triângulo equilátero, cujo baricentro se coloca na projeção no solo do ponto onde o fio do pêndulo está preso. Quando o pêndulo é solto, o seu movimento torna-se (aparentemente) aleatório e caótico devido às múltiplas atrações por parte dos ímanes sobre os quais está suspenso. A natureza “caótica” desse movimento faz com que a mesma série de movimentos do pêndulo nunca se repita. Este dispositivo, que tem aproximadamente dois metros e meio de altura e uma base de um metro e meio de diâmetro (ver Figura 4.1), tem sido utilizado por diversas vezes em demonstrações para os alunos do ensino básico e do secundário, sendo sempre motivo de atração.

Capítulo 5

Gestão universitária

Neste capítulo são apresentadas as diversas funções de gestão desempenhadas na Universidade de Évora, entre elas: Diretor do Departamento de Matemática, Adjunto do Diretor do Departamento de Matemática, Diretor de Curso (Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão; Mestrado em Matemática para o Ensino; Licenciatura em Matemática Aplicada) e membro de várias Comissão de Curso, na maioria por mais de um biénio, entre outras.

Integrou o Grupo de Trabalho que criou, em 2013/2014, a Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão. Apesar de ser uma formação com tradição no nosso país (a primeira Licenciatura nesta área em Portugal, data de 1990 no Instituto Superior de Economia e Gestão - Universidade de Lisboa, e que é ainda hoje a grande referência em termos de formação nesta área), foi inovadora no contexto da Universidade de Évora, pois envolve três Departamentos sediados em duas Escolas de áreas científicas distintas: Departamento de Matemática, sediado na Escola de Ciências e Tecnologia e Departamentos de Economia e de Gestão, sediados na Escola de Ciências Sociais. Tal particularidade dificultou por vezes o desenrolar do processo, por um lado, mas por outro enriqueceu de forma inquestionável a criação desta formação na nossa Universidade.

Participou de forma ativa nos processos de reacreditação pela Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior de vários ciclos de estudo, elaborando diversas fichas de unidade curricular e participando diretamente nas reuniões com os peritos do respetivo painel de avaliação da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior, nomeadamente da Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, do Mestrado em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, e do Mestrado em Matemática para o Ensino (neste último foi o coordenador da equipa que preparou o Guião de Autoavaliação).

De momento é membro da Comissão de Curso do Programa de Doutoramento em Matemática e da Comissão de Curso do Mestrado em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do

Ensino Básico e no Secundário.

5.1 Cargos exercidos na Universidade de Évora

5.1.1 Cargos por eleição

3. Diretor do Departamento de Matemática, biénio 2017-2019.
2. Representante dos Assistentes e dos Assistentes Estagiários da Área Departamental de Ciências Exatas no Senado da Universidade de Évora, mar 2003-dez 2003 e biénio 2004-2006.
1. Membro do Conselho do Departamento de Matemática, biénios 2001-2003, 2003-2005, 2005-2007, 2007-2009, 2009-2011.

5.1.2 Cargos por nomeação

14. Diretor de Curso da Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, biénios 2015-2017 e 2023-2025.
13. Avaliador de docentes da Escola de Ciências e Tecnologia, triénio 2023-2025
12. Diretor de Curso do Mestrado em Matemática para o Ensino, biénio 2013-2015.
11. Diretor de Curso da Licenciatura em Matemática Aplicada, biénio 2011-2013.
10. Membro da Comissão de Curso do Programa de Doutoramento em Matemática, biénio 2022-2024 e 2024-presente.
9. Membro da Comissão de Curso do Mestrado em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, biénios 2015-2017, 2017-2019, 2019-2021, 2021-2023, 2023-2025 e 2025-presente.
8. Membro do grupo de testes da plataforma informática de Avaliação do desempenho dos docentes, em representação da Escola de Ciências e Tecnologia, nos anos de 2024 e 2025.
7. Membro da Equipa de Harmonização da Escola de Ciências e Tecnologia, para o SIADAP 3 no Ciclo de Avaliação 2017-2018.
6. Membro da Comissão de Curso da Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, biénios 2014-2015, 2019-2021 e 2021-2023.

5. Membro do Grupo de Trabalho para a criação de novo ciclo de estudos, Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, 2013/2014.
4. Adjunto do Diretor do Departamento de Matemática, biénios 2003-2005 e 2011-2013.
3. Co-Responsável pelas Provas Específicas de Matemática para a frequência do Ensino Superior dos Maiores de 23, Universidade de Évora, 2010 e 2012.
2. Co-Responsável pelas Provas Ad-Hoc de Matemática da Universidade de Évora, 2004 e 2005.
1. Membro da Comissão Especializada do Senado para novos Cursos de Graduação e Pós-Graduação, mar 2003-dez 2003 e biénio 2004-2006.

5.1.3 Cargos por inherência

4. Representante do Departamento de Matemática no Conselho Consultivo da Escola de Ciências e Tecnologia, biénio 2017-2019.
3. Presidente da Assembleia do Departamento de Matemática, biénio 2017-2019.
2. Membro do Conselho Científico do Centro de Investigação em Matemática e Aplicações, 2009-presente.
1. Membro da Assembleia do Departamento de Matemática, 2013-presente.

Capítulo 6

Atividades planeadas

De acordo com a alínea a) do ponto 2 do artigo 8º do Decreto-Lei nº 239/2007 publicado no Diário da República, 1ª Série, nº 116 de 19 de Junho de 2007, segue-se uma breve descrição dos projetos e programas futuros.

Os trabalhos seguintes incluem alguns objetivos a curto prazo:

2. Com Luís Romão, que entregou recentemente a sua dissertação de mestrado, e Carlos Ramos, está em preparação um artigo sobre autómatos celulares aplicados ao tráfego urbano, com aplicações à cidade de Évora;
1. Com Cristina Pimentel, que iniciou o seu projeto de tese de doutoramento, e Pablo Pedregal, está em preparação artigo sobre problemas de condutividade inversa em dimensão 2, dando continuidade ao trabalho iniciado em [12], explora situações mais exigentes do ponto de vista numérico e também das potenciais aplicações;

bem como outros a serem desenvolvidos a médio prazo:

2. Problemas envolvendo semicontinuidade inferior fraca e relaxação de funcionais integrais com integrando descontínuo;
1. Problemas variacionais vetoriais envolvendo superfícies mínimas com condição de fronteira dada;

estes a serem desenvolvidos em colaboração com Pablo Pedregal.

Anexo: Exemplos de exercícios adaptados à simbologia Braille

Para responder às questões precisa de saber o valor da constante c.

Esta depende do seu Número de Aluno

Use para valor da constante c o último dígito do seu número de aluno.

Para responder indique a opção que considera correta depois de cada pergunta;

Exercício 1

Considere a seguinte função real de variável real f, dada por ramos:

$$f(x) = \begin{cases} e^{-x}x^3 - 2x^2 + 3x^4 + k & x < 0 \\ \ln(2x^2 + 1) + 2x - 3 & x \geq 0 \end{cases}$$

Então f é contínua em $x=0$ para k igual a

Exercício 2

Considere a seguinte função real de variável real f, dada por:

$$f(x) = \begin{cases} -4x^3 - 6x^4 / (8x^2 - x + 2) & x < 0 \\ 3x^2 - 2x & x \geq 0 \end{cases}$$

O declive da reta tangente ao gráfico de f no ponto $x=2$ é:

1 0

2 9

3 13

4 25

5 45

6 49

7 73

8 109

Exercício 3

Se a função receita total for dada por

$$RT(Q) = -Q^3 + 4Q^2 - 5Q^2 / (2Q + 15),$$

podemos dizer, para $Q=3$, que a receita:

- 1^a É elástica
 2^a É inelástica
 3^a Tem elasticidade unitária

Exercício 4

Seja

$$f(x,y) = 3y^2 + x^2 \ln(y^2 + 1) + 6x - 3$$

Então o limite de f em $(0,0)$ ao longo do caminho $C: t \mapsto (t, t^2)$ é igual a

Exercício 5

Considere o seguinte modelo de oferta Q_s e procura Q_d em função do preço P

$$Q_d = 1 + 5P - u^2$$

$$Q_s = v + 4P$$

$$Q_d = Q_s,$$

onde $u < 0$ e $v < 0$. Suponha-se que o modelo admite um preço de equilíbrio $P > 0$. No equilíbrio, verifica-se

$$\text{á d } P_u / \text{á d } v_u > 0?$$

1^a Sim

2^a Não

3^a Depende dos parâmetros

4^a Fica sempre indeterminado

Exercício 6

Considere a seguinte função

$$f(x,y,z) = 3x^5y^3z + y + 5x^4 - 2z^7x^2z^2z^2 + \ln(x^2 + y^2 + z^2)$$

Então:

$$1^a \text{ á d } f_x / \text{á d } x = 5x^4y^3 + 6x - 2y / \text{á x} + y^2z^2$$

$$2^a \text{ á d } f_y / \text{á d } y = 45x^4y^2z - 2z^2z^2z^2 / \text{á y} + y^2z^2$$

$$3^a \text{ á d } f_z / \text{á d } z = 60x^3y^3z + 14z - 2y / \text{á z} + y^2z^2$$

$$4^a \text{ á d } f_y / \text{á d } y = 18x^5y^2z - 2z^2z^2z^2 / \text{á y} + y^2z^2$$

$$5^a \text{ á d } f_z / \text{á d } z = 9x^5y^2z - 2y / \text{á z} + y^2z^2$$

$$6^a \text{ á d } f_z / \text{á d } z = 3x^5y^3z - 2y / \text{á z} + y^2z^2$$

Exercício 7

A característica da matriz

$A =$

1 1 1 4

2 1 1 5

3 2 2 a

é igual a

- 1 à 2 para todo o a
- 2 à 2 apenas se $a=5$
- 3 à 3 apenas para a diferente de 4
- 4 à 2 apenas se $a=13$
- 5 à 3 para todo o a
- 6 à 2 apenas se $a=29$
- 7 à 3 apenas para a diferente de 20
- 8 à 3 apenas para a diferente de 8.

Exercício 8

Seja a um parâmetro. Considere a seguinte matriz ampliada $A|B$:

$$\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 2 & -5a^2 \\ 2 & -2 & 0 & 1 \\ -2 & 6 & 8 & -3+4a \end{array} \mid \begin{array}{c} 2 \\ 3 \\ a \end{array}$$

O sistema é:

- 1 à impossível para $a=-1$
- 2 à possível e indeterminado se $a=-1$
- 3 à possível e determinado se $a=0$
- 4 à possível e indeterminado para $a=0$
- 5 à possível e determinado para $a=1$
- 6 à possível e indeterminado para $a=2$
- 7 à impossível para todo o a
- 8 à possível e indeterminado para todo o a.

Exercício 9

O vetor $v = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -4 \end{pmatrix}$ é combinação linear do sistema $S = \{\begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}\}$?

- 1 à Sim
- 2 à Não.

Exercício 10

Seja
 $A =$

1 1 0 2
 $\hat{e}c - 3\hat{a}'' \hat{e} c - 8\hat{a}/2$ 2 2 -1 4
 0 1 0 0
 -1 3 0 -1

Se B_{ij} denota a entrada i,j da matriz inversa de A, temos

1a) $B_{11}=1$, $B_{12}=4$ e $B_{14}=-2$
 2a) $B_{11}=0$, $B_{13}=-3$ e $B_{14}=5$
 3a) $B_{11}=-1$, $B_{13}=7$ e $B_{14}=-2$
 4a) $B_{11}=0$, $B_{12}=1$ e $B_{14}=-3$
 5a) $B_{11}=21$, $B_{13}=13$ e $B_{14}=7$
 6a) $B_{11}=-2$, $B_{12}=2$ e $B_{14}=5$.

Exercício 11

Consideremos o sistema de vetores $\{\hat{e}1, 0, -1\hat{a}, \hat{e}2, -1, 0\hat{a}, \hat{e}1, 2, -8\hat{c}\}$ em R^3 . Este sistema é uma base de R^3 ?

- 1a) Sim
 2a) Não.

Exercício 12

O determinante da matriz

A=
 $\hat{e}c - 2\hat{a}'' \hat{e}c - 9\hat{a}/2$ 1 2 -1
 1 1 5 -1
 0 0 1 0
 -1 0 -1 2

é igual a:

1a) -14
 2a) -12
 3a) -8
 4a) -2
 5a) 6
 6a) 10
 7a) 16
 8a) 20.

Exercício 13

Consideremos o modelo macro-económico descrito pelo seguinte sistema de equações:

$$Y = C + G_0$$

$$C = c + a + Y - T$$

$$T = a + 0.5''Y$$

Aqui as variáveis (endógenas) são o Produto Interno Bruto Y , o custo de vida C e os impostos T . Os gastos do governo G_0 e o parâmetro a são números positivos (fixos). A solução Y do sistema satisfaz:

$$1\tilde{a}$$

$$Y = \hat{e}1 / 0.5\tilde{a}''$$

$$\det \hat{e}$$

$$0 -1 \quad G_0$$

$$1 \quad 1 \quad a+c$$

$$1 \quad 0 \quad a$$

$$\tilde{a}$$

$$2\tilde{a}$$

$$Y = \hat{e}1 / 0.5\tilde{a}''$$

$$\det \hat{e}$$

$$G_0 \quad -1 \quad 0$$

$$a+c \quad 1 \quad 1$$

$$a \quad 0 \quad 1$$

$$\tilde{a}$$

$$3\tilde{a}$$

$$Y = \hat{e}1 / 1\tilde{a}''$$

$$\det \hat{e}$$

$$G_0 \quad 0 \quad -1$$

$$a+c \quad 1 \quad 1$$

$$a \quad 1 \quad 0$$

$$\tilde{a}$$

$$4\tilde{a}$$

$$Y = \hat{e}1 / 0.5\tilde{a}''$$

$$\det \hat{e}$$

$$0 \quad G_0 \quad 0$$

$$1 \quad a+c \quad 1$$

1 a 1
 \tilde{a}
 5 \tilde{a}
 $Y = \hat{e}1 / 1\tilde{a}''$
 det \hat{e}
 0 1 1
 $Gí0 a+c a$
 0 a 1
 \tilde{a}
 6 \tilde{a}
 $Y = \hat{e}1 / 0.5\tilde{a}''$
 det \hat{e}
 $Gí0 a+c a$
 0 1 1
 0 a 1.
 \tilde{a}

Exercício 14

Considere a matriz Input-Output para dois produtos

$A =$
 0.1 0.4
 0.3 0.2

A procura externa do primeiro produto $xí1$ é $dí1=14$ e a procura externa do segundo produto $xí2$ é $dí2=2$.

O custo associado ao input primário (custo laboral) para satisfazer a procura externa

$D =$
 $dí1$
 $dí2,$

é igual a:

$1\tilde{a} -4$
 $2\tilde{a} 0$
 $3\tilde{a} 12$
 $4\tilde{a} 14$
 $5\tilde{a} 16$
 $6\tilde{a} 18$

7 \tilde{a} 20
8 \tilde{a} 24.

Exercício 15

Sejam

$$\begin{aligned} f_1(x,y,z) &= x + x^2 \ln z - y^2 z, \\ f_2(x,y,z) &= z^2 - y^2, \\ f_3(x,y,z) &= 2x + y^4 - z^3 + 2z^2 - 7z^2 x. \end{aligned}$$

Então as funções f_1 , f_2 e f_3 são dependentes numa vizinhança do ponto $(1,1,1)$ para:

- 1 \tilde{a} $x = -1/16$
- 2 \tilde{a} $x = -1/6$
- 3 \tilde{a} $x = -1/3$
- 4 \tilde{a} $x = 1/3$
- 5 \tilde{a} $x = 1/12$
- 6 \tilde{a} $x = 1/16$
- 7 \tilde{a} $x = 1/24$
- 8 \tilde{a} $x = 1/36.$

Exercício 16

O determinante da matriz hessiana, no ponto $(1,1)$, da função f dada por

$$f(x,y) = e^x y^2 - 2y^2 + c^2 x^2 + 3x^2 y - x^4 y^2 / 2$$

é igual a:

- 1 \tilde{a} -51
- 2 \tilde{a} -45
- 3 \tilde{a} -43
- 4 \tilde{a} -39
- 5 \tilde{a} -35
- 6 \tilde{a} -33
- 7 \tilde{a} -29
- 8 \tilde{a} -25.

Évora, 1 de setembro de 2025

Luís Miguel Zorro Bandeira