

Universidade de Aveiro

Estágio #01

Instituição: Universidade de Aveiro (UA).

Tema: Matemática Aplicada - Controlo Ótimo de Surtos Epidémicos.

Orientadora: Cristiana Silva.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: Todos os anos, em diferentes regiões do mundo, ocorrem surtos e epidemias responsáveis pela degradação da saúde de grupos populacionais e pelo acréscimo do número de mortes. A teoria do controlo ótimo é uma ferramenta matemática que, quando aliada a um modelo matemático que descreve a dinâmica de transmissão de determinada doença infecciosa, permite determinar políticas de saúde pública ótimas para a minimização do número de infetados/mortes bem como aos custos económicos e sociais associados a essas políticas.

Estágio #02

Instituição: Universidade de Aveiro (UA).

Tema: Estatística Aplicada - Sistemas de alarme e metodologias de vigilância.

Orientador: Maria da Conceição Lopes Costa.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: Neste estágio far-se-á uma revisão sobre as metodologias estatísticas habitualmente usadas em sistemas de vigilância e suas áreas de aplicação. Serão tratadas, em particular, as abordagens baseadas em técnicas de regressão, em análise de séries temporais e metodologias baseadas em controlo estatístico de processos. Pretende-se com este estágio que o bolseiro se familiarize com esta área de investigação e que desenvolva ou aplique uma metodologia de vigilância adequada a uma aplicação a dados reais.

Estágio #03

Instituição: Universidade de Aveiro (UA).

Tema: Bioestatística - Métodos de análise de associações entre variáveis quando n (número de indivíduos) $\ll p$ (n° de variáveis)

Orientador: Vera Afreixo.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: Para este trabalho é necessário usar o *software* R e serão abordadas técnicas de regressão múltipla com métodos de seleção de variáveis.

Estágio #04

Instituição: Universidade de Aveiro (UA).

Tema: Computação Matemática - Computação Científica em Python

Orientador: Delfim F. M. Torres.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: Com o enorme aumento no volume de dados disponíveis, o desenvolvimento de modelos matemáticos explicativos e preditivos exige ambientes modernos de computação científica onde um conjunto vasto de ferramentas diversas são disponibilizadas, auxiliando o desenvolvimento de resultados replicáveis. Neste estágio pretende-se explorar o Python no processamento científico de dados.

Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Estágio #05

Instituição: Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora (ECT-UÉ).

Tema: Equações Diferenciais.

Orientador: Feliz Manuel Minhós.

Duração: 3 meses.

Resumo: Problemas de Valor inicial: existência e unicidade de solução; Problemas com Valores na Fronteira; Método das sub e sobre soluções; Teoremas de Ponto fixo e compacidade; Introdução à teoria do Grau Topológico.

Estágio #06

Instituição: Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora (ECT-UÉ).

Tema: Probabilidades, Estatística e Processos Estocásticos.

Orientador: Nuno M. Brites e Marília Pires.

Duração: 4 meses.

Resumo: Discretização, resolução e implementação computacional de equações diferenciais (ordinárias/com derivadas parciais/estocásticas) no estudo de problemas de controlo ótimo estocástico. Aplicações na otimização do lucro na atividade pesqueira.

Estágio #07

Instituição: Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora (ECT-UÉ).

Tema: Modelação Estatística em Epidemiologia e Saúde Pública.

Orientadoras: Dulce Gomes e Patrícia A. Filipe.

Duração: 3 meses.

Resumo: Pretende-se caracterizar a evolução da incidência de doenças, no estudo dos fatores de risco a elas associados e na predição da sua evolução futura para a definição de estratégias de Saúde Pública. Para tal, pretende-se aplicar metodologias estatísticas de Séries Temporais e de Análise de Sobrevivência. Pretende-se ainda que os dados a analisar sejam, sempre que possível, do país de origem do investigador.

Estágio #08

Instituição: Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora (ECT-UE).

Tema: Análise Matemática Aplicada e Equações Diferenciais Parciais.

Orientador: Joaquim M. C. Correia.

Duração: 4 meses.

Resumo: Modelação matemática de problemas da vida real (e.g., transversais às áreas da saúde, ambiente e agricultura) conforme detetados e de interesse local, regional ou nacional. A abordagem será, portanto, adaptada a cada formando não só consoante a sua origem geográfica como também os seus particulares interesses e formação (podendo-se desenvolver quer uma perspetiva pedagógica, de ensino e divulgação, quer uma perspetiva de investigação, planeamento e/ou cooperação com a “indústria, sentido lato”). Propõe-se a revisão do estado-da-arte e de pré-requisitos, a análise matemática do problema, a simulação e/ou eventual colaboração com especialistas da(s) área(s) de aplicação (e.g., profissionais de saúde, laboratórios de biologia, unidades agrícolas experimentais, outros).

Estágio #09

Instituição: Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora (ECT-UE).

Tema: Mecânica dos Fluidos e suas Aplicações à Hemodinâmica.

Orientadores: Fernando Carapau e Paulo Correia.

Duração: 3 meses.

Resumo: Nas últimas décadas, o estudo dos fenómenos de interação entre fluidos e estrutura têm atraído um grande número de investigadores de diferentes áreas, tais como a engenharia mecânica, a biologia, a medicina, a engenharia biomédica, a física e a matemática. No campo das aplicações à medicina, biologia e engenharia biomédica, os fenómenos de fluido-estrutura têm merecido a atenção crescente da comunidade científica, uma vez que têm aplicação numa grande diversidade de problemas associados ao escoamento do sangue no sistema vascular como, por exemplo, trocas gasosas e de nutrientes entre o sangue e as células a nível capilar. O estudo de fenómenos de fluido-estrutura relativo a problemas da hemodinâmica é, hoje em dia, um tópico de grande interesse, com grandes implicações sociais e económicas. Os modelos a estudar são modelos concretos associados ao problema da interação entre o sangue e o sistema vascular que envolvam o escoamento de sangue, acoplados à estrutura e/ou permeabilidade da geometria. Os modelos matemáticos mais recentes relativos que encontramos na literatura especializada são sofisticados, tendo na sua génese uma grande diversidade de fatores, como várias escalas e interações complexas entre fluidos e o meio poroso. Tais modelos são compostos por sistemas de

equações de derivadas parciais não lineares, dependentes do tempo, e de equações algébricas. O seu tratamento analítico e computacional é complexo e requer o uso de argumentos sofisticados. Para contornar este problema, vamos utilizar uma teoria alternativa, a teoria de Cosserat associada à dinâmica dos fluidos, que nos permitirá aproximar os modelos 3D por modelos unidimensionais. O objetivo é, justamente, estudar, em termos de análise matemática e de otimização computacional, os modelos alternativos resultantes da aplicação da teoria de Cosserat ao problema 3D, o qual representa um problema de fluido-estrutura por excelência.

Estágio #10

Instituição: Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora (ECT-UÉ).

Tema: Sampling elusive populations: methods and applications.

Orientador: Russell Alpizar-Jara.

Duração: 4 meses.

Resumo: Methods of sampling elusive populations are based on solid mathematical foundations and are widely applied for many species to estimate demographic parameters, such as abundance, survival, recruitment and migration rates. Some stochastic models, in which these sampling methods are based, rely on very restrictive assumptions that are frequently violated in practical applications. There is also a parallelism between sampling animal populations and sampling elusive human or hard to reach populations, such as, individuals with chronically uncommunicative diseases, homeless, and illegal immigrants. Applications of these methodologies also extend to software reliability and counts of faulty errors in computer programs. The main interest is to narrow the gap between biologists, epidemiologists and other scientists applying these techniques to real populations and theoreticians developing new models. By developing new models, we would like to contribute to the understanding of the fundamental assumptions underlying each method. This work will be motivated by the interaction with several biologists/ecologists and practitioners interested in the applications of more robust statistical methods to estimate demographic parameters in wildlife populations.

Estágio #11

Instituição: Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora (ECT-UÉ).

Tema: Caracterização cohomológica de mónadas.

Orientadores: Helena Soares e Pedro Macias Marques.

Duração: 4 meses.

Resumo: Dada uma variedade projectiva X sobre um corpo algebricamente fechado K , de característica zero, uma mónada sobre X é um complexo $0 \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow 0$ de feixes coerentes

sobre X , onde $A \rightarrow B$ é um morfismo injectivo e $B \rightarrow C$ é sobrejectivo. O feixe coerente $E = \ker(B \rightarrow C) / \text{im}(A \rightarrow B)$ é chamado cohomologia da múnada. Em 2014 os membros da equipa Helena Soares e Pedro Macias Marques obtiveram uma caracterização cohomológica de múnadas sobre variedades projectivas de dimensão n munidas de uma n -block collection de feixes coerentes que gera a categoria derivada. Estas incluem hiperquádricas, grassmannianos, espaços multi.projectivos, e variedades de Fano de dimensão 3 e género 7. No entanto, não incluem outras variedades importantes, como variedades de Fano de dimensão 3, número de Picard 1, índice 2 e graus 3 ou 4, ou superfícies regradas minimais. O objectivo do projecto é generalizar este resultado a variedades cuja categoria derivada aceita uma decomposição semi-ortogonal. Para isso, prevemos as seguintes tarefas: 1. introduzir um novo conceito de múnada; 2. estudar como as categorias derivadas podem contribuir para uma nova caracterização de múnadas neste conjunto de variedades; 3. construir exemplos de variedades deste tipo e aplicar a nova caracterização a estes exemplos.

Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia

Estágio #12

Instituição: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC).

Tema: Fundamentos Matemáticos de Biologia Computacional.

Orientador: Adérito Araújo.

Duração: 4 meses.

Resumo: Modelos matemáticos de sistemas biológicos; redes de reação química e cinética bioquímica; simulação numérica de modelos; identificação de parâmetros; introdução à variação espacial e à formação de padrões.

Estágio #13

Instituição: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC).

Tema: Álgebra Comutativa Combinatória.

Orientador: Jorge Sentieiro Neves

Duração: 4 meses.

Resumo: Pretende-se que o bolsheiro trabalhe numa das áreas de ligação entre a Combinatória e a Álgebra Comutativa. Os temas a abordar, a definir de acordo com os interesses do bolsheiro, são vários, podendo ser, entre outras possibilidades, i) o estudo da função de Hilbert de anéis associados a grafos, hipergrafos ou matróides, ii) o estudo de anéis tóricos de polítopos e iii) o estudo da regularidade de Castelnuovo-Mumford de anéis associados a grafos e a sua relação com emparelhamentos (/matchings/).

Estágio #14

Instituição: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC).

Tema: Métodos Numéricos para Equações de Derivadas Parciais em Finanças.

Orientadora: Ercília Sousa.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: O modelo de Black-Scholes em Finanças é baseado em várias hipóteses idealizadas do mercado financeiro. Se relaxarmos algumas dessas hipóteses extensões não lineares da equação de Black-Scholes podem ser deduzidas. Por exemplo, podemos considerar o parâmetro da volatilidade não linear uma vez que a suposição de ser constante é considerada uma severa restrição do modelo linear. Estas equações de derivadas parciais requerem um tratamento numérico específico e é atualmente uma área muito ativa de investigação. Um outro tipo de

equações a considerar aparece no seguimento de se ter como hipótese dos modelos financeiros os processos de salto. Aqui aparecem modelos de equações integro-diferenciais. Pretende-se assim estudar como se obtêm os modelos não lineares e desenvolver técnicas numéricas adequadas que permitam determinar as soluções das equações envolvidas.

Estágio #15

Instituição: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC).

Tema: Métodos numéricos para a resolução de sistemas de equações lineares.

Orientadora: Sílvia Barbeiro.

Duração: 4 meses.

Resumo: Muitos modelos computacionais, científicos ou industriais, nomeadamente em áreas emergentes como a de BIG DATA, envolvem a resolução de sistemas lineares de grandes dimensões. Assim, o desenvolvimento de métodos (algoritmos) eficientes para a sua resolução é central em matemática aplicada e de grande relevância prática. Neste projeto pretende-se que sejam explorados diferentes tópicos relativos à resolução de sistemas lineares, nomeadamente: Complexidade. Fatorizações LU e de Cholesky. Condicionamento e número de condição. Fatorização QR. Condicionamento dos algoritmos dos mínimos quadrados. Fatorizações incompletas e não negativas. Esparsidade e estrutura. Métodos iterativos; Gauss-Seidel e SOR; gradientes conjugados. Precondicionamento.

Estágio #16

Faculdade: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC).

Tema: Otimização multiobjectivo em problemas discretos.

Orientador: José Luís Esteves dos Santos.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: Neste estágio pretende-se que o candidato se familiarize com os conceitos de otimização multi-objetivo e a sua aplicação a problemas de otimização discreta. De seguida, deverá ser realizado um resumo do estado-da-arte relativamente ao problema do trajeto mais curto na sua versão multi-objetivo. Posteriormente, serão utilizadas várias estruturas de dados para a implementação dos algoritmos clássicos encontrados na literatura. Será também objetivo deste estágio a realização de um estudo computacional que permita a avaliação do desempenho das várias versões implementadas. Finalmente, serão objeto de estudo técnicas para a visualização das soluções ótimas.

Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências

Estágio #17

Instituição: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL).

Tema: Matemática computacional.

Orientadores: Cristian Barbarosie e Anca-Maria Toader.

Duração: 4 meses.

Resumo: Construção e visualização de malhas sobre domínios no plano \mathbb{R}^2 ou em superfícies no espaço \mathbb{R}^3 . Será usado o *software* maniFEM, que está a ser desenvolvido no CMAFcIO (ver <https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~cabarbarosie/manifem/>). O candidato deverá ter bons conhecimentos de programação, em particular da linguagem C++.

Estágio #18

Instituição: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL).

Tema: Álgebra Linear: Matrizes com entradas (0,1) e (-1,1).

Orientadora: Maria Antónia Duffner Bessa Monteiro.

Duração: 3 meses.

Resumo: Breve revisão de alguns conceitos de Álgebra Linear. O permanente de uma matriz quadrada. Matrizes com entradas (0,1) e (-1,1). O permanente de matrizes (0,1) e as suas aplicações. As matrizes (-1,1) surgem naturalmente em diferentes problemas de Economia, e têm dado origem naturalmente a vários problemas e conjeturas sobre o seu permanente. Pretende-se que neste estágio o bolsheiro tome conhecimento das conjeturas existentes nesta área e que estude alguns dos problemas que estão resolvidos, para se familiarizar com esta área de investigação

Estágio #19

Instituição: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL).

Tema: Sistemas dinâmicos, caos e interpolação fractal.

Orientador: Jorge Buescu.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: Neste estágio, introduzir-se-ão brevemente as ideias essenciais da moderna teoria geométrica das Equações Diferenciais e Sistemas Dinâmicos, direcionadas para uma rápida entrada na área da dinâmica discreta de baixa dimensão. Far-se-á uma introdução ao Caos em dimensão 1 e 2, direcionando o projeto para o estudo de problemas de interpolação fractal e eventuais aplicações a dados do mundo real.

Estágio #20

Instituição: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL).

Tema: Sistemas integráveis - Tau functions e polinómios de Schur.

Orientador: Davide Masoero.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: O projeto intende abordar o conceito de tau function de uma hierarquia integrável (equação de Korteweg-de Vries ou de KP). Este é um conceito muito profundo que unifica áreas de investigação bastante diferentes, como a teoria das cordas, a teoria das representações de álgebras de Lie de dimensão infinita, a combinatória. O estagiário vai trabalhar no caso mais simples, e mesmo assim muito interessante, os polinómios de Schur, e estudar duas facetas dos polinómios: como soluções de uma equação integrável e como caracteres das representações irredutíveis do grupo linear geral.

Estágio #21

Instituição: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL).

Tema: Análise Matemática - Teoremas de ponto fixo e aplicações.

Orientador: Teresa Faria.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: Técnicas de ponto fixo e suas aplicações. Estudo de teoremas de Krasnoselskii para existência de pontos fixos em cones de espaços de Banach, também em versões mais gerais de tipo Krasnoselskii-Guo. Em alternativa, ou conjuntamente, poderão ser estudados normas e métricas vectoriais e o teorema de ponto fixo de Petrov em espaços de Banach generalizados.

Estágio #22

Instituição: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL).

Tema: Variedades complexas, variedades simpléticas, introdução à teoria dos D-módulos.

Orientadora: Teresa Monteiro Fernandes.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: Programa flexível adaptando-se à formação do candidato. Estudo inicial (primeiro mês) das noções de variedade e estruturas complexas numa variedade. Num segundo mês abordar-se-á a noção de forma simplética numa variedade de dimensão par e os teoremas básicos da geometria simplética que permitem redução a formas canónicas. O tempo restante será dedicado a uma introdução aos D-módulos que requer a formação anterior como enquadramento natural.

Os candidatos realizarão o seu trabalho individual consultando livros e artigos e terão de resolver exemplos ao longo do estágio assim como pequenos problemas teóricos. Idealmente ficarão habilitados a prosseguir investigação desde que disponham de tempo para nela investir.

Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico

Estágio #23

Instituição: Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa (ISTUL).

Tema: Análise Numérica e Análise Aplicada: Matemática Aplicada à Biomedicina.

Orientadora: Adélia Sequeira.

Duração: 4 meses.

Resumo: Disfunção epitelial como fator decisivo na prevenção e tratamento de diversas patologias - Modelação matemática e simulações computacionais.

Estágio #24

Instituição: Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa (ISTUL).

Tema: Probabilidades e Estatística: Aplicações da Teoria de Valores Extremos.

Orientadora: Ana Ferreira.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: A Teoria de Valores Extremos (TVE), incluída na área de Probabilidades e Estatística, estabelece modelos abrangentes que permitem efetuar inferências relacionadas com eventos extremos. Por exemplo, a estimação de quantis elevados ou da probabilidade de ocorrência de fenómenos raros num contexto univariado, ou da dependência entre valores extremos em contextos multivariados. Aplicações emergentes incluem análises de variáveis climáticas como precipitação e temperatura. O estágio permitirá adquirir conhecimentos da TVE, com o intuito de prosseguir com aplicações a conjuntos de dados. Estes poderão ser disponibilizados ou a decidir posteriormente caso haja interesse nalgum particular problema nomeadamente relacionado com o país em colaboração. Já existe bastante *software* disponível que poderá ser usado e/ou explorado durante o estágio.

Estágio #25

Faculdade: Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa (ISTUL).

Tema: Lógica e Computação: Aplicação na verificação de sistemas de *hardware* e de *software*.

Orientador: João Rasga.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: O objetivo é aprofundar/adquirir conhecimento sobre a aplicação de lógica na verificação de sistemas de *hardware* e de *software*, nomeadamente em: 1. Lógica proposicional, diagramas de decisão binária, lógica CTL e outras lógicas temporais; 2. Verificação de modelos,

fairness e caracterização dos operadores CTL como pontos fixos; 3. Verificação de sistemas concorrentes e distribuídos; 4. Simulação e bi-simulação de modelos.

Estágio #26

Instituição: ISTUL.

Tema: Computação e Informação Quânticas - Computação Quântica e Redes Complexas.

Orientador: Yasser Omar.

Duração: 3 meses ou 4 meses.

Resumo: A Teoria da Informação Quântica é uma nova área da ciência que investiga como as propriedades da Física Quântica podem ser exploradas para desenvolver formas de computação muito mais rápidas do que as atuais, formas de comunicações com muito maior privacidade do que as atuais, e formas de medição muito mais precisas do que as atuais. O objetivo deste estágio é aprofundar/adquirir conhecimentos sobre esta área, nomeadamente na Computação Quântica, investigando novos métodos para abordar problemas de teoria de grafos e de teoria de redes complexas. O estágio poderá ser adaptado aos interesses e conhecimentos dos alunos. Não são necessários quaisquer conhecimentos de Física Quântica. Apenas são necessários conhecimentos de Álgebra Linear elementar.

Universidade do Porto - Faculdade de Ciências

Estágio #27

Instituição: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP).

Tema: Equações Diferenciais - Modelos Matemáticos em Epidemiologia.

Orientadoras: Helena Mena Matos e Inês Cruz.

Duração: 4 meses.

Resumo: Os modelos matemáticos em Epidemiologia desempenham um papel importante na previsão, avaliação e controlo de epidemias. Este estágio providenciará o background (relativamente aos conceitos, métodos e ferramentas da epidemiologia matemática) necessário para alcançar um nível que permita iniciar investigação nesta área.

Estágio #28

Instituição: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP).

Tema: Análise Numérica.

Orientadora: Zélia da Rocha.

Duração: 4 meses.

Resumo: Inicialmente o estagiário deverá estudar certos fundamentos de Métodos Numéricos de Valores e de Vetores Próprios e de Polinómios Ortogonais, assim como uma linguagem computacional adequada, como o *Matlab* ou o *Mathematica*. A duração e o conteúdo desta fase dependem do background do estagiário. Posteriormente o objetivo é obter resultados novos de localização dos zeros de certos polinómios ortogonais perturbados usando as ferramentas de valores próprios e usar esses resultados em algumas aplicações.

Estágio #29

Instituição: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP).

Tema: Educação Matemática.

Orientadora: Rosa Antónia Tomás Ferreira.

Duração: 3 ou 4 meses.

Resumo: Temas relacionados com a comunicação matemática (por exemplo, comunicação oral professor-alunos), o ensino exploratório de matemática (princípios, práticas e desafios), avaliação reguladora das aprendizagens em matemática (princípios, práticas e desafios), tarefas matemáticas promotoras de aprendizagem ativa (por exemplo, trilhos matemáticos e *gallery walks*). O trabalho a realizar no estágio envolverá sempre uma componente de revisão de

literatura e de súmula dos principais conceitos e resultados de estudos existentes na temática escolhida. Dependendo ainda deste fator, bem como do background e situação profissional do candidato, pode haver lugar para o desenho de uma intervenção didática ou de um pequeno estudo de investigação empírica a realizar pelo candidato no seu país de origem.

Estágio #30

Instituição: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP).

Tema: Sistemas Dinâmicos.

Orientadora: Célia Moreira.

Duração: 4 meses.

Resumo: Bifurcações em Sistemas Dinâmicos. O trabalho consiste nas seguintes três etapas principais: 1) Aquisição dos conceitos e resultados fundamentais (consulta bibliográfica orientada e/ou frequência em ucs); 2) Análise crítica de um artigo no âmbito do tema abordado; 3) Elaboração de um relatório sobre o trabalho desenvolvido nas duas etapas anteriores.

Estágio #31

Instituição: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP).

Tema: Estatística/ Estatística Aplicada.

Orientadores: Rita Gaio, Margarida Brito e  scar Felgueiras.

Duração: 4 meses.

Resumo: Será desenvolvido um estudo num dos seguintes temas: Análise de Sobrevivência; Modelos Lineares e Modelos Lineares Generalizados; Análise Longitudinal; Métodos Não-Paramétricos; Estimacão Paramétrica; Valores Extremos. O foco, mais aplicado ou mais teórico, será definido de acordo com a formação de base e os interesses científicos do candidato. Nos estudos de carácter mais aplicado, serão abordados problemas com dados reais. No final do estágio, espera-se que o trabalho desenvolvido conduza a uma publicação e/ou apresentação em conferência científica.

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Estágio #32

Instituição: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

Tema: Métodos estatísticos multivariados na análise sensorial.

Orientadoras: Elisete Correia e Alice Vilela.

Duração: 4 meses.

Resumo: A avaliação sensorial de alimentos é um aspeto importante no desenvolvimento e marketing de novos produtos, uma vez que oferece perceções sobre o comportamento do consumidor e a garantia da qualidade. A avaliação sensorial está relacionada à resposta humana a estímulos físicos e químicos que geram a despolarização celular nas células gustativas e olfativas e um fluxo de informação é enviado ao cérebro. Este interpreta as sensações e o estímulo é reconhecido sendo expressa uma resposta, objetiva ou subjetiva (aceitação ou rejeição). Para a obtenção destas respostas podem ser utilizados métodos convencionais de análise sensorial tais como: ADQ (Análise Quantitativa Descritiva), CATA (Check-All-That-Apply), FCP (Perfil de Escolha Livre), entre outros. As técnicas estatísticas desempenham um papel importante na análise de dados sensoriais. A necessidade de determinar tendências, relações entre variáveis, similaridade entre produtos ou consumidores são exemplos do tipo de problemas onde se aplicam técnicas estatísticas. Nas últimas décadas, o interesse cada vez maior por parte do consumidor em relação aos produtos a adquirir, levaram à necessidade, por parte das empresas, de inovar, tanto nas técnicas de análise sensorial como nas técnicas estatísticas usadas, capazes de lidar com várias variáveis simultaneamente e poder retirar as informações que os dados fornecem. Pretende-se neste estágio estudar a aplicação de metodologias estatísticas multivariadas (PCA, MANOVA, Análise de Cluster, Análise de Equações Estruturais, entre outras) na caracterização sensorial de alimentos e/ou bebidas.

Estágio #33

Instituição: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

Tema: Estatística multivariada nas Ciências da Vida: uso do Software R.

Orientadora: Irene Cristina Salgueiro Oliveira.

Duração: 4 meses.

Resumo: Hoje em dia, a maioria das investigações em Ciências da Vida e do Ambiente exigem a análise de grandes bases de dados que requerem o uso de conhecimentos sólidos sobre metodologias da Estatística Multivariada. Para se conseguir entender essas metodologias tem de

se compreender a importância das estruturas matriciais na análise de dados e dos modelos matemáticos funcionais, para a predição e classificação. O estágio envolverá numa primeira fase a revisão e consolidação de noções de Álgebra Linear e Teoria de Matrizes, seguida da introdução e compreensão de metodologias clássicas de Estatística Multivariada (Análise em Componente Principais; Análise Classificatória; Análise Discriminante; Regressão Linear Múltipla; Análise de Variância Multivariada (MANOVA) e Análises de Correlações Canónicas), técnicas que envolvem o uso de informação matricial associada aos dados. Numa segunda fase pretende-se uma abordagem prática, com a aprendizagem de manipulação matricial de dados com a linguagem R em ambiente RStudio e de criação de scripts e funções estatísticas avançadas na R. Seguidamente propõe-se a aplicação das técnicas a dados reais, com principal enfoque para dados das Ciências da Vida, Ambiente, Ecologia e Saúde. Podem assim os estagiários, se o entenderem, trabalhar os seus próprios dados ou outros que considerem pertinentes para as suas investigações futuras e que se encontrem em repositórios livres de bases de dados. Na parte final do estágio deverá realizar-se uma apresentação oral e/ou relatório escrito do trabalho que compreenda uma análise exaustiva e adequada aos dados e que integre várias das metodologias estudadas. O estagiário deve ainda apresentar um espírito crítico para procurar respostas noutras metodologias de mineração de dados, caso o uso das técnicas clássicas se apresente inadequado. Globalmente, pretende-se que o estagiário entenda a relevância dos conhecimentos de estruturas matriciais em análise de dados, e a importância da aquisição de competências em Estatística Multivariada para potenciar a interação com investigadores de outras áreas, promovendo, desta forma, o conhecimento especializado de Estatística e permitindo a interdisciplinaridade que é tão exigida e relevante entre departamentos de uma Instituição de Ensino Superior e entre Instituições de Ensino Superior e Empresas.

Estágio #34

Instituição: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

Tema: Modelação estatística em Biologia vegetal.

Orientadoras: Elisete Correia e Teresa Pinto.

Duração: 4 meses.

Resumo: A produção de castanha é atualmente uma atividade considerada estratégica na economia portuguesa e europeia, sobretudo das regiões do interior de montanha. Contudo a distribuição do castanheiro na Europa encontra-se cada vez mais condicionada por pragas e doenças, nomeadamente a doença da tinta. Vários estudos fitopatológicos com inúmeras variáveis têm sido implementados na tentativa de encontrar formas de minimizar esta problemática. Para

se conseguir analisar uma quantidade tão elevada de dados biológicos é necessário o recurso a técnicas estatísticas multivariadas, tais como Análise de Variância Multivariada, Regressão Linear Múltipla, Análise Classificatória, entre outras. Desta forma, será objetivo deste estágio a aplicação de metodologias estatísticas multivariadas na análise dos dados biológicos obtidos após os estudos fitopatológicos efetuados.

Estágio #35

Instituição: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

Tema: Equações Diferenciais.

Orientadora: Eurica Henriques.

Duração: 3 meses.

Resumo: O estudo da temática proposta - Equações Diferenciais - será adequado à formação base do candidato. Assim, o trabalho a ser desenvolvido poderá iniciar-se com uma abordagem às equações diferenciais ordinárias (EDOs): enquadramento teórico acompanhado de modelação de sistemas biológicos ou fenómenos físicos; evoluindo a partir daí para o estudo de equações com derivadas parciais (EDPs). Se por um lado o estudo de EDPs requer uma análise mais fina, por outro lado dá-nos uma contribuição analítica mais próxima dos acontecimentos. São disso exemplo as (clássicas) EDPs lineares: equação de transporte, equação de Laplace, equação do calor, equação das ondas. A introdução de não linearidades a este tipo de equações origina situações mais complexas: as equações parabólicas dos meios porosos e do p-Laplaciano são disso exemplo e serão também elas alvo de estudo.

Estágio #36

Instituição: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

Tema: Análise Numérica de Equações Diferenciais.

Orientadora: M^a Luísa Ribeiro dos Santos Morgado.

Duração: 4 meses.

Resumo: Nas últimas décadas, as equações diferenciais de ordem não inteira têm sido muito usadas na modelação de vários processos em Ciência e Engenharia. Entre as mais populares, encontra-se a derivada fraccionária de Caputo. No entanto, a análise (matemática e numérica) de problemas com este tipo de derivadas é substancialmente diferente dos problemas análogos com derivadas de ordem inteira. Uma das particularidades deste tipo de problemas é que as suas soluções são usualmente singulares na origem do tempo. Assim sendo, torna-se necessário um

estudo preliminar acerca da regularidade da solução do problema em estudo, de forma a desenvolver métodos numéricos eficientes.

Estágio #37

Instituição: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

Tema: Números e sequências.

Orientadoras: Paula Catarino, Anabela Borges, Paulo Vasco.

Duração: 4 meses.

Resumo: O estágio tem como objetivo principal trabalhar os números e em particular as mais variadas sequências de números e não só. Os tópicos a incluir nesta proposta de estágio incluem todos os aspetos de teoria de números, sequências de números especiais, sequências de polinómios, combinatória, entre outros. É nossa intenção estudar as propriedades algébricas de sequências de variado tipo, encontrar as funções geradoras e ainda algumas identidades válidas envolvendo essas sequências que serão o objeto do estudo. Esperamos que este estágio científico se possa constituir como um espaço de encontro, discussão, de aproximação entre investigadores, possibilitando a partilha do trabalho já realizado nesta área e, ao mesmo tempo, venha a proporcionar novas sinergias para futuros trabalhos de investigação.

Estágio #38

Instituição: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

Tema: Etnomatemática.

Orientadoras: Paula Catarino e Maria Manuel Nascimento.

Duração: 4 meses.

Resumo: Ensinar é preparar para a vida, apoiando os nossos alunos na construção da sua identidade, do seu caminho pessoal e profissional. A matemática faz parte dos conteúdos do ensino curricular e das escolas e é indispensável para essa construção. Com conteúdos pouco entusiasmantes, mas importantes, para os alunos é necessário adotar estratégias no seu ensino que permitam cativá-los para a sua aprendizagem. Uma dessas estratégias é a de fazer com que esses conteúdos sejam relacionados com a realidade, tenham a ver com a identidade cultural dos nossos jovens, para que pudessem ver um pouco da sua preciosa utilidade no mundo próximo que os rodeia. A Etnomatemática surge como grande desafio entre os que investigam e trabalham no ensino, pois requer um grande esforço para envolver várias realidades: o aspeto histórico, bem como os contextos educacional, cultural e social de todos os envolvidos – comunidade educativa escolar. A Etnomatemática desempenha aqui um papel crucial na aproximação da matemática com as realidades vivenciada pelos jovens, em regiões específicas, num ou mais grupos culturais

ou sociais, podendo serem desenvolvidas práticas etnomatemáticas em ações pedagógicas, pois tem vindo a constatar-se que proporcionam maior motivação dos alunos para a matemática. A Etnomatemática pode ser um veículo mediante o qual a matemática é interdisciplinar e transcultural. Interdisciplinar porque pode propor atividades que envolvam outros campos de conhecimento (por exemplo, a enologia percebendo o valor do pi dos tanoeiros ou as artes quando os alunos optam pela apresentação dos seus trabalhos usando esculturas de materiais reciclados). Transcultural porque permite ao aluno a compreensão dos conhecimentos ensinados em sala de aula através da dimensão de espaço, tempo e lugar. Também é importante aprender com os outros, aprender nos espaços familiares, em tudo o que nos rodeia, por exemplo, na escola, no trabalho, no lazer. No estágio é nosso propósito praticar a matemática na perspectiva da etnomatemática onde sejam abordados conteúdos matemáticos relacionados com as técnicas usadas num determinado grupo ou numa determinada região para a resolução de um problema do dia-a-dia próximo da realidade dos alunos. A Etnomatemática considera as interligações da educação matemática com o mundo, no qual todos os cidadãos se inserem – professores, alunos, comunidade educativa. Este estágio pretende constituir-se como um espaço de encontro, discussão, de aproximação entre investigadores, possibilitando a partilha do trabalho já realizado nesta área, em vários países e, ao mesmo tempo, abordar outras realidades trazidas pelos estagiários. Além disso, espera-se vir a criar sinergias para futuros trabalhos de investigação.

Estágio #39

Instituição: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

Tema: Inferência Estatística.

Orientadoras: Maria Manuel Nascimento, Eva Morais, Adelaide Cerveira, Ana Paula Teixeira.

Duração: 4 meses.

Resumo: Probabilidades na inferência estatística. Conceitos de amostra aleatória, parâmetro, estimador e estimativa. Distribuição de amostragem da média para populações normais e não normais (Teorema Limite Central). Distribuição de amostragem da variância amostral (população normal) e da proporção amostral. Estimação pontual: propriedades dos estimadores; métodos dos momentos e da máxima verosimilhança. Estimação intervalar: intervalos de confiança para a proporção e para os parâmetros de população normal e não normal (grande amostra). Testes de hipóteses: erros de tipo I e de tipo II, estatística de teste. Potência do teste. Testes sobre a proporção e sobre os parâmetros de população normal e não normal (amostra grande). Testes sobre o coeficiente de correlação para população normal bivariada. Inferência estatística sobre: a diferença entre proporções; a diferença entre os valores médios de duas populações (amostras independentes e amostra emparelhada); variância de populações normais;

o quociente entre as variâncias de populações normais. Análise de variância. Testes de comparação múltipla. Os tópicos programáticos vão ser abordados com rigor matemático e na perspetiva do uso de *softwares* estatísticos (SPSS e R-project) e folha de cálculo.

Estágio #40

Instituição: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

Tema: Didática da Matemática/ Ensino dos Números, sequências e padrões.

Orientadora: Paula Catarino, Ana Paula Aires, Helena Campos.

Duração: 4 meses.

Resumo: É importante investir e intensificar a investigação nas práticas letivas, aprofundando o ensino e a aprendizagem dos mais variados temas matemáticos. O ensino dos números, sequências e padrões é o título da proposta apresentada e espelha exatamente um dos principais objetivos deste estágio em Didática da Matemática, tema transversal a outros tópicos matemáticos que abrangem o ensino e a aprendizagem desde os mais jovens aos menos jovens. No estágio é nosso propósito trabalhar o ensino dos números e em particular das mais variadas sequências de números, bem como o ensino de determinados padrões a que alguns desses números obedecem. Os tópicos a incluir nesta proposta de estágio incluem aspetos científicos de teoria de números, sequências de números especiais, padrões, entre outros. Esperamos que este estágio se possa constituir como um espaço de encontro, discussão, de aproximação entre investigadores, possibilitando a partilha do trabalho já realizado nesta área e, ao mesmo tempo, venha a proporcionar novas sinergias para futuros trabalhos de investigação, bem como nas práticas letivas do ensino básico ao ensino superior.
