



Ofertas de projectos 2013-2014 Mestrado em Engenharia Matemática

Mestrado em Engenharia Matemática
Departamento de Matemática da FCUP
<http://www.fc.up.pt/dmat/engmat/index.html>

Mensagem de 9 de Abril de 2013

Propostas de dissertações/projetos/estágios para o ano letivo 2013/2014:

Convidam-se os professores e investigadores da FCUP, interessados em orientar alunos no âmbito da dissertação/projeto/estágio anual do 2º ano do Mestrado em Engenharia Matemática (ano lectivo 2013/2014), a enviar as suas propostas de trabalho preenchendo e devolvendo até ao próximo dia **15 de Maio de 2013**, o formulário disponível em:

http://www.fc.up.pt/dmat/engmat/propostas_teses.html

De acordo com o Regulamento do Ciclo de Estudos Conducente ao Grau de Mestre em Engenharia Matemática informa-se que a elaboração da dissertação, ou do trabalho de projeto, ou a realização do estágio, deve ser orientada por um professor ou investigador doutorado da Universidade do Porto ou por doutor ou especialista, nacional ou estrangeiro, de mérito na área científica da dissertação/projeto/estágio, reconhecido pela Comissão Científica do Departamento de Matemática, ouvida a comissão científica do ciclo de estudos.

Quando o orientador pertence a uma instituição que não tem protocolo estabelecido com a FCUP, a comissão científica do curso nomeará um co-orientador do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, responsável pelo ciclo de estudos.

Desde já agradeço, em nome da comissão científica do
Mestrado em Engenharia Matemática

João Nuno Tavares

Director do 2º ciclo de Engenharia Matemática
Departamento de Matemática
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP)
Rua do Campo Alegre, 687
4169-007 Porto Tel.: 220 402 131; Telem.: 93 319 27 63; Email: <jntavar@fc.up.pt>

**Propostas de dissertações/projetos/estágios
para o ano letivo 2013/2014:**

- **TEMA = Modelos epidemiológicos para a tuberculose**

LOCAL = Centro de Matemática da Universidade do Porto

ORIENTADOR = Carla Pinto

INSTITUICAOORIENTADOR = Instituto Superior de Engenharia do Porto, Centro de Matemática da Universidade do Porto

EMAIL = cpinto@fc.up.pt

COORIENTADOR =

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = A tuberculose continua a ser um problema significativo e das principais causas de morbidade e mortalidade no mundo em desenvolvimento, apesar de décadas de esforços intensivos para combater a doença. Portugal é um dos países da EU com maior incidência de casos notificados e com maior expressão dos aspetos que lhe conferem o caráter de infeção emergente.

Nesta tese estudam-se modelos matemáticos para a dinâmica da tuberculose, usando teoria da bifurcação. A teoria da bifurcação é a análise da forma como o número ou o tipo de solução de um dado sistema/modelo se altera quando os seus parâmetros variam.

Começa-se por rever modelos simples de transmissão da tuberculose, posteriormente, estudam-se os modelos mais recentes propostos na literatura. Serão também abordados os principais fatores que contribuem para a não erradicação da doença em Portugal e no mundo. Há a possibilidade de tratamento de dados reais.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Biomatemática

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = [1] A mouse model of tuberculosis reinfection. Marcela Henao-Tamayo, Andrés Obregón-Henao, Diane J. Ordway, Shaobin Shang, Colleen G. Duncan, Ian M. Orme. Tuberculosis 92, 211-217, 2012.

[2] Modeling the joint epidemics of TB and HIV in a South African township. Nicolas Bacaër. Rachid Ouifki, Carel Pretorius, Robin Wood, Brian Williams. Journal of Mathematical Biology. DOI 10.1007/s00285-008-0177-z, 2008.

[3] Exogenous reinfection in tuberculosis. CY Chiang, LW Riley. Lancet Infect Dis. 5, 629-636, 2005.

[4] HIV and tuberculosis: a deadly human syndemic. CK Kwan, JD Ernst. Clin Microbiol Rev. 24, 351-376, 2011.

[5] Infection, reinfection, and vaccination under suboptimal immune protection: epidemiological perspectives. M. Gabriela M. Gome, Lisa J. White, Graham F. Medley. Journal of Theoretical Biology 228, 539-549, 2004.

[6] From exposure to disease: the role of environmental factors in susceptibility to and development of tuberculosis. C. Lienhardt. Epidemiol. Rev. 23, 288-301, 2001.

ARTIGOSEMINARIO = A mouse model of tuberculosis reinfection. Marcela Henao-Tamayo, Andrés Obregón-Henao, Diane J. Ordway, Shaobin Shang, Colleen G. Duncan, Ian M. Orme. Tuberculosis 92, 211-217, 2012.

PERFILALUNO = Aluno interessado, trabalhador, auto-confiante.

SUGESTOES = <http://www.fc.up.pt/pessoas/cpinto>

- **TEMA = Modelos matemáticos para a progressão da diabetes mellitus**

LOCAL = Centro de Matemática da Universidade do Porto

ORIENTADOR = Carla Pinto

INSTITUICAOORIENTADOR = Instituto Superior de Engenharia do Porto, Centro de Matemática da Universidade do Porto

EMAIL = cpinto@fc.up.pt

COORDINADOR =

INSTITUICOES =

DESCRICAO/TEMA = A Diabetes Mellitus é uma doença crónica, que se caracteriza pelo aumento dos níveis de açúcar (glicose) no sangue, a hiperglicémia. É uma doença cada vez mais frequente na nossa sociedade. A sua prevalência aumenta muito com a idade, atingindo ambos os sexos e todas as idades.

A diabetes é, na generalidade dos países desenvolvidos, a principal causa de cegueira, insuficiência renal e amputação de membros inferiores. A diabetes constitui, atualmente, uma das principais causas de morte, principalmente por implicar um risco, significativamente aumentado, de doença coronária e de acidente vascular cerebral.

Nesta tese estudam-se modelos matemáticos para a dinâmica da diabetes, usando teoria da bifurcação. A teoria da bifurcação é a análise da forma como o número ou o tipo de solução de um dado sistema/modelo se altera quando os seus parâmetros variam.

Começa-se por rever modelos simples de transmissão da diabetes, posteriormente, estudam-se os modelos mais recentes propostos na literatura. Serão também abordados os principais fatores que contribuem a prevalência da doença em Portugal e no mundo. Há a possibilidade de tratamento de dados reais.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Biomatemática

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = [1] Mingzhan Huang, Jiayu Li, Xinyu Song, and Hongjian Guo. Modeling Impulsive Injections of Insulin: Towards Artificial Pancreas. SIAM J. Appl. Math., 72(5), 1524-1548, 2012.

[2] Boutayeb A, Chetouani A, Achouyab K, Twizell EH: A non-linear population model of diabetes mellitus. Journal of Applied Mathematics and Computing 2006, 21:127-139.

[3]] Boutayeb A, Chetouani A: A critical review of mathematical models and data used in diabetology, Biomed. Eng. Online, 2006, 5 (43).

[4] Stevens RJ, Coleman RL, Adler AI, Stratton IM, Matthews DR, Holman RR: Risk Factors for myocardial Infarction Case Fatality and Stroke Case Fatality in Type 2 Diabete (UKPDS 66). Diabetes Care 2003, 27(1):201-207.

[5] Stevens RJ, Kothari V, Adler AI, Stratton IM, Holman RR, (UKPDS Group): The UKPDS risk engine: a model for the risk of coronary heart disease in Type II diabetes (UKPDS 56). Clinical Science 2001, 101:671-679.

[6] International Diabetes Federation: IFD report 2003.

[<http://www.idf.org/home/index.cfm>].

[7] Ratner RE: Type 2 diabetes mellitus: the grand overview. Diabet Med 1998, 14:54-57

ARTIGOSEMINARIO = Boutayeb A, Chetouani A, Achouyab K, Twizell EH: A non-linear population model of diabetes mellitus. Journal of Applied Mathematics and Computing 2006, 21:127-139.

PERFILALUNO = Aluno interessado, participativo, trabalhador.

SUGESTOES = <http://www.fc.up.pt/pessoas/cpinto/>

- **TEMA = Fatorização de inteiros / segurança de um sistema criptográfico de chave pública**

LOCAL = FCUP

ORIENTADOR = Manuel Delgado

INSTITUICAOORIENTADOR = Departamento de Matemática - FCUP

EMAIL = mdelegado@fc.up.pt

COORDINADOR =

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = O objetivo é perceber como se pode gerar uma chave segura para o RSA, um sistema criptográfico de chave pública.

A segurança tem por base algum algoritmo para gerar inteiros (provavelmente) primos sendo que o produto de dois desses números deve resistir aos mais eficientes algoritmos conhecidos para fatorizar inteiros.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Álgebra, Teoria de Números, Criptografia

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = O sistema computacional GAP: <http://www.gap-system.org/>

Capítulo do manual dedicado aos inteiros: <http://www.gap-system.org/Manuals/doc/ref/chap14.html> (29/4/2013)

Stefan Kohl, FactInt: Advanced Methods for Factoring Integers (um pacote GAP)

<http://www.gap-system.org/Manuals/pkg/factint/doc/chap0.html> (29/4/2013)

Livros de teoria dos números e criptografia. por exemplo:

A. J. Menezes, P. C. van Oorschot, S. A. Vanstone; Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, 2001 ((disponível gratuitamente em <http://www.cacr.math.uwaterloo.ca/hac/> (29/4/2013)))

ARTIGOSEMINARIO = A acordar...

PERFILALUNO = Conhecimentos básicos de Teoria dos Números e de Criptografia e bons conhecimentos gerais de matemática. É fundamental ter uma grande disponibilidade mental para aprender muito mais, pois alguns dos algoritmos a perceber não são fáceis e envolvem conceitos provavelmente não conhecidos do aluno. São ainda necessários conhecimentos de programação (que permitam pelo menos perceber as implementações existentes) e grande interesse pela área.

SUGESTOES =

- **TEMA = Gerador de instâncias de aplicação web SIG a partir de Framework open source**

LOCAL = Gisgeo Information Systems

ORIENTADOR = Cláudia Silva

INSTITUICAOORIENTADOR = FCUP

EMAIL = claudia.silva@gisgeo.pt

COORDINADOR =

INSTITUICOES = FCUP

DESCRICAOTEMA = A Gisgeo dedica-se ao desenvolvimento de software com base em tecnologia web aplicada a Sistemas de Informação Geográfica (SIG), produzindo soluções com recurso a cartografia digital e bases de dados de forma a garantir inovação e desempenho eficaz com qualidade e design intuitivo.

Algumas das aplicações têm como base uma Framework web SIG, desenvolvida de raiz na Gisgeo e atualmente implementado no Brasil. Esta Framework pode ser aplicada a diversos conteúdos para produzir aplicações em diferentes áreas de atuação, como a GeoMedicina ou o GeoMarketing, com o objetivo de permitir ao utilizador executar análises dinâmicas sobre dados geográficos e outros, para apoiar na tomada de decisões.

Dada a diversidade de sistemas externos com a qual pode ser integrada a Framework web SIG da Gisgeo e áreas de atuação em que pode ser aplicada, torna-se necessário

criar uma ferramenta de geração de múltiplas instâncias (aplicações) web SIG.

ATIVIDADE = Outras

AREACIENTIFICA = Outras

OUTRAS = Sistemas de Informação Geográfica

BIBLIOGRAFIA =

ARTIGOSEMINARIO =

PERFILALUNO =

SUGESTOES =

- **TEMA = Criação de máquina de reverse geocoding utilizando open street maps**

LOCAL = Gisgeo Information Systems

ORIENTADOR = Cláudia Silva

INSTITUICAOORIENTADOR = FCUP

EMAIL = claudia.silva@gisgeo.pt

COORIENTADOR =

INSTITUICOES = FCUP

DESCRICAOTEMA = A Gisgeo dedica-se ao desenvolvimento de software com base em tecnologia web aplicada a Sistemas de Informação Geográfica (SIG), produzindo soluções com recurso a cartografia digital e bases de dados de forma a garantir inovação e desempenho eficaz com qualidade e design intuitivo.

Geocodificação ou Geocoding é o processo de definição de coordenadas geográficas a partir de outros dados de localização, como a morada ou o código postal. O processo denominado Reverse Geocoding é o oposto: definir uma expressão textual inteligível para o utilizador final, a partir de coordenadas geográficas.

Existem diversas ferramentas de geocoding, disponibilizadas com diferentes requisitos e amplitudes de utilização pelos seus produtores, nomeadamente a Navteq ou a Google, utilizadas pela Gisgeo em diferentes aplicações web e mobile.

OpenStreetMap é um projeto colaborativo para criar um mapa digital mundial gratuito e editável. A base de dados OpenStreetMap está disponível, bem como código Open Source de apoio à consulta e utilização livre desta base de dados.

Pretende-se a criação de uma API de geocoding e reverse geocoding desenvolvida a partir do código Open Source disponível e do conhecimento e dados adquiridos pela Gisgeo até à data.

ATIVIDADE = Outras

AREACIENTIFICA = Outras

OUTRAS = Sistemas de Informação Geográfica

BIBLIOGRAFIA =

ARTIGOSEMINARIO =

PERFILALUNO =

SUGESTOES =

- **TEMA = Reconhecimento de simbolos musicais em imagens cinza de partituras manuscritas.**

LOCAL = INESC Porto

ORIENTADOR = Ana Rebelo

INSTITUICAOORIENTADOR = Jaime dos Santos Cardoso

EMAIL = arebelo@inescporto.pt

COORIENTADOR = jaime.cardoso@fe.up.pt

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = A música é uma parte fulcral na herança cultural de qualquer sociedade. Deste modo, a sua preservação, em todas as suas formas, deve ser alcançada.

O objectivo do reconhecimento ótico de música é a transformação de folhas de música num formato simbólico legível para um computador. A digitalização tem sido habitualmente utilizada como uma possível ferramenta de preservação, oferecendo fáceis duplicações, distribuição e processamento digital. Contudo, um sistema de reconhecimento é imprescindível para operações como a procura, recuperação e análise.

O processo manual necessário para reconhecer símbolos musicais e colocá-los numa relação estrutural que os identifique musicalmente é deveras dispendioso. É necessário por isso investigação nos algoritmos de reconhecimento óptico de música para partituras manuscritas.

Após uma fase de pré-processamento de imagem, um sistema de OMR (optical music recognition) é normalmente dividido em três módulos: (1) reconhecimento dos símbolos musicais, (2) reconstrução da notação musical e (3) construção da representação final. O primeiro módulo é composto por três fases: detecção e remoção das linhas de pauta, segmentação dos símbolos musicais e reconhecimento. O trabalho proposto nesta tese está inserido no módulo 1.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = 1. A. Rebelo, G. Capela, and J. S. Cardoso, "Optical recognition of music symbols: A comparative study," *International Journal on Document Analysis and Recognition*, vol. 13, no. 1, pp. 19-31, 2010.

2. J. S. Cardoso, A. Capela, A. Rebelo, C. Guedes, and J. F. P. da Costa, "Staff detection with stable paths," *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 31, no. 6, pp. 1134-1139, 2009.

3. A. Rebelo, I. Fujinaga, F. Paszkiewicz, A. Marcal, C. Guedes, and J. Cardoso, "Optical music recognition: state-of-the-art and open issues," *International Journal of Multimedia Information Retrieval*, pp. 1-18. 10.1007/s13735-012-0004-6.

4. A. Rebelo and J. S. Cardoso, "Staff line detection and removal in the grayscale domain," in *Twelfth International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR)*, 2013.

ARTIGOSEMINARIO =

PERFILALUNO = Conhecimentos em linguagem de programação (C++, Matlab), e conhecimentos de processamento de imagem.

SUGESTOES =

- **TEMA = Métodos de optimização para a validação de regras sintáticas e semânticas em partituras musicais.**

LOCAL = INESC Porto

ORIENTADOR = Ana Rebelo

INSTITUICAOORIENTADOR = Jaime dos Santos Cardoso

EMAIL = arebelo@inescporto.pt

COORDINADOR = jaime.cardoso@fe.up.pt

INSTITUCOES =

DESCRICAOTEMA = A música é uma parte fulcral na herança cultural de qualquer sociedade. Deste modo, a sua preservação, em todas as suas formas, deve ser alcançada.

O objectivo do reconhecimento ótico de música é a transformação de folhas de música num formato simbólico legível para um computador. A digitalização tem sido habitualmente utilizada como uma possível ferramenta de preservação, oferecendo fáceis duplicações, distribuição e processamento digital. Contudo, um sistema de reconhecimento é imprescindível para operações como a procura, recuperação e análise.

O processo manual necessário para reconhecer símbolos musicais e colocá-los numa relação estrutural que os identifique musicalmente é deveras dispendioso. É necessário por isso investigação nos algoritmos de reconhecimento óptimo de música para partituras manuscritas.

Após uma fase de pré-processamento de imagem, um sistema de OMR (optical music recognition) é normalmente dividido em três módulos: (1) reconhecimento dos símbolos musicais, (2) reconstrução da notação musical e (3) construção da representação final. O segundo módulo é composto pela aplicação de regras sintáticas e semânticas para reconstruir a notação musical e o terceiro módulo converte a partitura digitalizada num ficheiro legível por computador. O trabalho proposto nesta tese está inserido nos módulos 2 e 3.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = 1. A. Rebelo, I. Fujinaga, F. Paszkiewicz, A. Marcal, C. Guedes, and J. Cardoso, "Optical music recognition: state-of-the-art and open issues," International Journal of Multimedia Information Retrieval, pp. 1-18. 10.1007/s13735-012-0004-6.

2. A. Rebelo, A. Marcal, and J. S. Cardoso, "Global constraints for syntactic consistency in OMR: an ongoing approach," in International Conference on Image Analysis and Recognition (ICIAR), 2013.

ARTIGOSEMINARIO =

PERFILALUNO = Conhecimentos em linguagem de programação (C++, Matlab), e conhecimentos de processamento de imagem.

SUGESTOES =

- **TEMA = Modelação matemática de redes de tráfego**

LOCAL = FCUP

ORIENTADOR = Sílvio Gama

INSTITUICAOORIENTADOR = FCUP

EMAIL = smgama@fc.up.pt

COORIENTADOR =

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = Modelação matemática de redes de tráfego urbano, análise dos equilíbrios, suas formulações em termos de minimizantes e abordagem estocástica.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Investigação Operacional, Otimização e Controlo

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = "Urban Transportation Networks: Equilibrium Analysis with Mathematical Programming Methods"

Yosef Sheffi

PRENTICE-HALL, INC..

ARTIGOSEMINARIO = "Entropy and utility based trip distribution model", R. Kar & S. K. Mazumder. African Journal of Mathematics and Computer Science Research Vol. 4(12), pp. 375-378, November 2011

PERFILALUNO = Conhecimentos de optimização, probabilidades, matlab (ou linguagem equivalente).

SUGESTOES =

- **TEMA = Fast wave-front reconstructors for Astronomical Adaptive Optics in the spatial-frequency domain (Fourier domain)**

LOCAL = Centro Astrofísica UP

ORIENTADOR = Carlos M. Correia

INSTITUICAOORIENTADOR = Centro Astrofísica UP

EMAIL = ccorreia@astro.up.pt

COORIENTADOR =

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = The European Extremely Large Telescope (E-ELT) is a ground-breaking project for a 39m diameter ground-based optical/NIR telescope with unprecedented scientific goals and system complexity. Portugal has very recently joined as a member. Unlike current telescopes, the E-ELT is fully adaptive, since its optical elements adapt in real-time to changing observing conditions. The European Southern Observatory (ESO) leads and manages the overall E-ELT project development. Portugal is an ESO member for a decade now.

Light propagating through the atmosphere is bent due to local variations of the index of refraction, the consequence of which are blurred images where the angular resolution – the power to distinguish light from 2 different sources apart is severely damaged. Adaptive Optics systems use a set of wave-front sensors to measure the distorted wave-fronts, deformable mirrors to put it back to a planar shape and a real-time computer that estimate the wave-fronts out of the measurements. This is done both in a single direction (classical AO) or in the atmospheric volume (tomographic AO).

The wave-front reconstruction, name by which is known the inverse problem of estimating the wave-front from the measurements involves massive computation, in particular for E-ELT-sized AO systems.

Recent progress in real-time implementation of wave-front reconstructors for adaptive optics applications have shown the huge potential for spatial-frequency domain techniques – or commonly called Fourier-domain techniques – for they scale much slower than conventional vector-matrix multiplies used hitherto to solve linear systems of equations or the order 10k squared or so.

Of particular interest for direct-imaging of exo-planets, Fourier-domain reconstructors have been developed in the last decade and are now ripe for further testing and implementation. There are still some shortcomings mainly emanating from the incomplete forward model that neglects several error terms.

This mainly academic project has two major components:

- 1) high-performance computing simulations with the analytical development of a novel approach to remove remaining errors after reconstruction and
- 2) implementation and test on an Adaptive Optics optical bench that is currently being negotiated with ESO. Part 1) deals with numerical implementation of current state-of-the-art algorithms in high-level languages (as Matlab or IDL), prototyping with new extensions, test, comparison and performance assessment. Part 2) foresees running an actual laboratory experiment at ESO premises in Munich.

The location is CAUP (Centro Astrofísica U.P.) which offers an exciting working environment with state-of-the-art computing facilities and adaptive optics numerical simulation codes.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Sinal

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = - L. A. Poyneer, D. T. Gavel, and J. M. Brase, "Fast wave-front reconstruction in large adaptive optics systems with use of the Fourier transform," J. Opt. Soc. Am. A 19, 2100-2111 (2002)

- L. A. Poyneer, "Advanced techniques for Fourier transform wavefront reconstruction," in "Proc. of the SPIE," vol. 4839 (2003), vol. 4839, pp. 1023-1034.

- L. A. Poyneer and J.-P. Véran, "Optimal modal Fourier-transform wavefront control," J. Opt. Soc. Am. A 8, 1515--1526 (2005)

- C. Correia, J.-M. Conan, C. Kulcsár, H.-F. Raynaud, C. Petit, and T. Fusco, "Fourier-domain wave-front reconstruction for large adaptive optical systems," in "Semaine Française d'Astronomie et d'Astrophysique," (EDP Sciences, 2007).

ARTIGOSEMINARIO = L. A. Poyneer and J.-P. Véran, "Optimal modal Fourier-transform wavefront control", J. Opt. Soc. Am. A 8, 1515--1526 (2005)

PERFILALUNO = Student with strong interest in mathematical modelling, numerical simulations, data/signal processing, statistical methods, optics. General interest in astronomy is an asset. Potential to enrol on a PhD thesis afterwards in Portugal or abroad is appreciated.

SUGESTOES = The successful candidates can after their MSc thesis apply for an international traineeship to work at ESO awarded yearly by the Portuguese Agência de Inovação.

- **TEMA = Incerteza no planeamento do abastecimento de madeira a unidades industriais**

LOCAL = Inesc Porto

ORIENTADOR = Alexandra Marques

INSTITUICAOORIENTADOR = Inesc Porto

EMAIL = alexandra.s.marques@inescporto.pt

COORDINADOR = Jorge Pinho de Sousa

INSTITUICOES = Inesc Porto

DESCRICAOTEMA = O estágio irá integrar-se no projecto europeu FOCUS recentemente aprovado (2013-2016) e tem como objectivo desenvolver métodos de optimização para o planeamento do transporte e abastecimento de madeira a unidades industriais, num contexto de incerteza. O estágio consiste na identificação de fontes de incerteza e estudo de técnicas de optimização em ambiente estocástico. Uma das técnicas estudadas será a optimização-simulação. O estágio será realizado com dados reais de indústrias de pasta e papel, possibilitando assim ao aluno o contacto com estes sectores de actividade.

ATIVIDADE = Transportes

AREACIENTIFICA = Investigação Operacional, Optimização e Controlo

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = 4. Marques AF, Ronnqvist M, D'Amours S, Weintraub, A. and Gonçalves J, Borges JG, Flisberg P. 2012. Solving the Raw Materials Reception Problem using Revenue Management principles: an application to a Portuguese pulp mill. CIRRELT Working Paper (<https://www.cirrelt.ca/DocumentsTravail/CIRRELT-2012-29.pdf>).

Marques AF, Sousa JP, Ronnqvist M and Jafe R. 2013. Combining optimization and simulation for short-term planning in forest operations. Scandinavian Journal of Forest Research (accepted in 22/01/2013).

ARTIGOSEMINARIO = A Robust Optimization Approach to Inventory Theory

PERFILALUNO = Formação em investigação operacional; experiência na utilização de solvers de IO, nomeadamente CPLEX e outros solvers open source.

É factor preferencial: domínio de linguagens de programação; experiência na utilização de sistemas de simulação (e.g. SIMIO)

SUGESTOES = O Inesc Porto integra o Inesc Tec que é um laboratório associado de

referência na área de engenharia e sistemas de produção. Realiza investigação aplicada, com forte envolvimento com a indústria. Tem longa experiência na orientação de alunos que depois têm fácil enquadramento no mercado de trabalho.

- **TEMA = Turbulence profilometry for high-resolution astronomical adaptive optics**

LOCAL = Centro Astrofísica UP

ORIENTADOR = Carlos M. Correia

INSTITUICAOORIENTADOR = Centro Astrofísica UP

EMAIL = ccorreia@astro.up.pt

COORIENTADOR =

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = Adaptive Optics (AO) is a technique that currently equips most of the ground-based astronomical telescopes of classes 3-10m and will be at the heart of the future 20-40m-class telescopes.

AO enables to correct the effects induced by atmospheric turbulence, which affect the telescopes' resolution and hence image quality. Introduced in the 1990s, AO systems became tomographic, allowing the analysis of the 3D volumetric turbulence needed to achieve wide-field correction.

Tomography is a linear, compute-intensive process requiring inverse-problem solvers. Bayesian approaches reach optimality but are deeply dependent on knowledge of the turbulence strength, scale, layer number and location, wind-speeds, etc along the lines of sight. Such parameters are commonly identified from optical data (scintillation, wave-front gradients) exploiting the angular correlation of signals - SCIDAR and SLODAR-like methods. Tomographic AO systems offer a wealth of information from which an enhanced processing can be envisaged. The precision required for next-generation instrumentation is also challenging to achieve.

A promising method to be used complementary to the built-in SLODAR method consists in the enhancement of existing identification algorithms using principles of synchronous detection in the spatial-frequency domain and its generalisation to tomographic, multi-sensor systems.

Applications foreseen are for AO systems aiming the direct-imaging of extra solar planets and the post-processing (deconvolution) of partially-corrected AO images.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = - Wilson, R. W., "SLODAR: measuring optical turbulence altitude with a Shack-Hartmann wavefront sensor," Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 337: 103-108. (2002)

doi: 10.1046/j.1365-8711.2002.05847.x

- L. Gilles and B. L. Ellerbroek, "Real-time turbulence profiling with a pair of laser guide star Shack-Hartmann wavefront sensors for wide-field adaptive optics systems on large to extremely large telescopes," JOSA A, Vol. 27, Issue 11, pp. A76-A83 (2010)

<http://dx.doi.org/10.1364/JOSAA.27.000A76>

- Lisa A. Poyneer, Bruce A. Macintosh, and Jean-Pierre Véran, "Fourier transform wavefront control with adaptive prediction of the atmosphere," JOSA A, Vol. 24, Issue 9, pp. 2645-2660 (2007)

<http://dx.doi.org/10.1364/JOSAA.24.002645>

- Angela Cortés, Benoit Neichel, Andrés Guesalaga, James Osborn, Francois Rigaut, Dani Guzman, "Atmospheric turbulence profiling using multiple laser star wavefront sensors," MNRAS, 427 (3): 2089-2099 (2012).

doi: 10.1111/j.1365-2966.2012.22076.x

ARTIGOSEMINARIO = - Angela Cortés, Benoit Neichel, Andrés Guesalaga, James Osborn, Francois Rigaut, Dani Guzman, "Atmospheric turbulence profiling using multiple laser star wavefront sensors," MNRAS, 427 (3): 2089-2099 (2012)

PERFILALUNO = Student with strong interest in mathematical modelling, statistical physics, numerical simulations, data/signal processing. General interest in astronomy is an asset. Potential to enrol on a PhD thesis afterwards in Portugal or abroad appreciated.

SUGESTOES = The successful candidate can after their MSc thesis apply for an international traineeship to work at ESO awarded yearly by the Portuguese Agência de Inovação.

- **TEMA = non-linear curvature wave-front sensor for direct-imaging of extra-solar planets**

LOCAL = Centro Astrofísica UP

ORIENTADOR = Carlos M. Correia

INSTITUICAOORIENTADOR = Centro Astrofísica UP

EMAIL = ccorreia@astro.up.pt

COORIENTADOR =

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = Since the discovery of the first planet 51 Peg b, huge progress has been made in the detection and characterisation of extra-solar planets, the understanding of their formation and their internal structures and atmospheres. The variety of known planets and planetary systems increases impressively.

Today, one very topical and exciting branch of the research on extra-solar planets is the search and characterisation for very low-mass planets.

Complementary methods of direct-detection (i.e. capturing light directly from the planet and not by its gravitational effect on the host star or any other indirect method) are making their way with two major custom instruments to be mounted on 8m-class telescopes in the months to come.

The detection requires Adaptive Optics systems with unprecedented accuracy. AO enables to correct the effects induced by atmospheric turbulence: light propagating through the atmosphere is bent due to local variations of the index of refraction, the consequence of which are blurred images where the angular resolution - the power to distinguish light from 2 different sources apart - is severely damaged. AO relies on ever more accurate and sensitive wave-front sensors to measure the distorted wave-fronts, deformable mirrors to put it back to a planar shape and a real-time computer that estimate the wave-fronts out of the measurements.

Non-linear curvature wave-front sensing (nlCWFS) delivers outstanding sensitivity and high dynamic range by lifting the linearity constraint of standard curvature wave-front sensing. This is achieved by taking full advantage of diffraction, which encodes wave-front aberrations into patterns of diffraction-limited interference speckles.

The main goal of this MSc thesis is to investigate and propose a physics/optics-driven model approximation to beat down the massively computation involved in processing the measurements and estimate the corresponding wave-fronts.

This work will be done in collaboration with the Herzberg Institute of Astrophysics and the SCEXAO team at the Subaru Telescope. Both have optical benches with a nlCWFS whose data will be used to compare model to reality.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Investigação Operacional, Otimização e Controlo

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = - O. Guyon, "High Sensitivity Wavefront Sensing with a Nonlinear

Curvature Wavefront Sensor", Publications of the Astronomical Society of the Pacific , Vol. 122, No. 887, pp. 49-62 (2010)

<http://www.jstor.org/stable/10.1086/649646>

ARTIGOSEMINARIO = - O. Guyon, "High Sensitivity Wavefront Sensing with a Nonlinear Curvature Wavefront Sensor", Publications of the Astronomical Society of the Pacific , Vol. 122, No. 887, pp. 49-62 (2010)

PERFILALUNO = Student with strong interest in optics/propagation, mathematical modelling, statistical physics, numerical simulations, data/signal processing. General interest in astronomy is an asset. Potential to enrol on a PhD thesis afterwards in Portugal or abroad appreciated.

SUGESTOES =

- **TEMA = Inferência estatística bayesiana das propriedades de objectos em Astronomia**

LOCAL = Centro de Astrofísica da Universidade do Porto

ORIENTADOR = Pedro Teixeira Pereira Viana

INSTITUICAOORIENTADOR = Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

EMAIL = viana@astro.up.pt

COORDINADOR =

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = O processo científico requer a estimação da probabilidade relativa de modelos alternativos que procuram explicar conjuntos de dados observacionais. Frequentemente, tais modelos contêm parâmetros cujos valores podem variar, à priori, dentro de certos intervalos, sendo por isso importante calcular, à posteriori, quais de entre esses valores são mais prováveis tendo em conta os dados observacionais disponíveis.

Em Astronomia, existem objectos com um conjunto diversificado de propriedades correlacionadas. E é devido à existência de co-variância entre quantidades, em princípio observacionalmente mensuráveis, que se torna assim possível inferir o valor de quantidades de mais difícil determinação observacional com utilizando a informação contida nos dados observacionais referentes às quantidades remanescentes. Por exemplo, a massa dum enxame de galáxias é observacionalmente mais difícil de determinar que a sua luminosidade ou temperatura, que, como estão co-relacionadas com a massa, podem ser então utilizadas para inferir o valor mais provável para esta.

Num processo de inferência estatístico, do tipo bayesiano, como o acima descrito, é essencial saber calcular a função de verosimilhança, dos dados observacionais tendo em conta o modelo, ou conjunto de valores para os parâmetros dum modelo, assumido. No entanto, frequentemente não há uma ideia clara que modelo, e portanto que função de verosimilhança, utilizar. Torna-se assim necessário utilizar um modelo paramétrico, suficientemente geral para que não estejamos a excluir à partida qualquer relação entre as quantidades observadas que possa ser capaz de explicar os dados observacionais.

O que se pretende com este trabalho de dissertação é desenvolver um algoritmo em R que permita estimar a função de verosimilhança de dados observacionais relativos a enxames de galáxias, tendo em conta todos os factores que possam afectar essa função (nomeadamente o facto da existência de dados observacionais para um dado objecto estar fortemente correlacionada com as propriedades desse objecto), através de modelos o mais genéricos possíveis para a descrição da dependência mútua das propriedades de enxames de galáxias. Pretende-se ainda que tais modelos sejam depois utilizados para inferir certas propriedades de enxames de galáxias, como a massa, com base na informação recolhida sobre outras propriedades de enxames de

galáxias.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Some Aspects of Measurement Error in Linear Regression of Astronomical Data, 2007, B.C. Kelly, The Astrophysical Journal, 665,1489 -1506

PICACS: a tool for self-consistent modelling of galaxy cluster scaling relations, 2012, B. J. Maughan, arXiv:1212.0858

Bayesian inference in physics, U. von Toussaint, 2011, Reviews of Modern Physics, 83, 943 - 999

ARTIGOSEMINARIO = Some Aspects of Measurement Error in Linear Regression of Astronomical Data, 2007, B.C. Kelly, The Astrophysical Journal, 665,1489 -1506

PERFILALUNO = Probabilidades e estatística. Familiaridade com a linguagem R e métodos para caracterização de funções de probabilidade multivariada através da geração de cadeias por intermédio de processos de Markov.

SUGESTOES =

- **TEMA = Estimação do índice de inflação**

LOCAL = FCUP

ORIENTADOR = Maria Eduarda Silva

INSTITUICAOORIENTADOR = FEP.UP

EMAIL = mesilva@fep.up.pt

COORDINADOR = Margarida Brito

INSTITUICOES = FCUP

DESCRICAOTEMA = O tema é proposto pelo Instituto de Gestão de Fundos de Capitalização da Segurança Social. O objectivo é a construção de um modelo de estimação da inflação.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = A indicar

ARTIGOSEMINARIO = A indicar

PERFILALUNO = Interesse pela área de economia e estatística.

SUGESTOES =

- **TEMA = Optimização da carteira de obrigações**

LOCAL = FCUP

ORIENTADOR = Maria Eduarda Silva

INSTITUICAOORIENTADOR = FEP.UP

EMAIL = mesilva@fep.up.pt

COORDINADOR = Margarida Brito

INSTITUICOES = FCUP

DESCRICAOTEMA = Este tema é proposto pelo Instituto de Gestão de Fundos de Capitalização da Segurança Social. O objectivo é elaborar um processo de optimização de uma carteira de obrigações.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = A indicar

ARTIGOSEMINARIO = A indicar

PERFILALUNO = Interesse pela área de Economia e Finanças bem como por optimização e

estatística.
SUGESTOES =

- **TEMA = Estudo da viabilidade de uma aplicação para Smartphone na área da saúde baseada em dados de deteção remota**

LOCAL = Centro de Investigação em Tecnologias e Sistemas de Informação em Saúde (CINTESIS), FMUP

ORIENTADOR = Hernâni Manuel da Silva Lobo Maia Gonçalves

INSTITUICAOORIENTADOR = CINTESIS, FMUP

EMAIL = hernanigoncalves@med.up.pt

COORIENTADOR = Ana Cláudia Moreira Teodoro

INSTITUICOES = Centro de Investigação em Ciências Geo-Espaciais (CICGE), DGAOT-FCUP

DESCRICAOTEMA = Existem actualmente inúmeras aplicações para Smartphone, focadas não só no entretenimento e utilidade profissional, como também na área da saúde. É sabido que as condições ambientais influenciam significativamente o estado de saúde das pessoas, nomeadamente a temperatura, a humidade, ou a poluição atmosférica.

Dados de deteção remota permitem a monitorização de diversas variáveis ambientais.

O constante desenvolvimento quer a nível tecnológico quer a nível de metodologias de análise, permite obter cada vez mais uma visão única das condições ambientais.

O objectivo desta dissertação consiste em explorar alguns dos dados de deteção remota atualmente disponíveis, tendo a vista a obtenção de séries temporais de algumas variáveis ambientais. A localização do indivíduo, obtida a partir do seu Smartphone, permitirá identificar com precisão as condições do local onde se encontra. Pretende-se criar ferramentas que permitam cruzar as variáveis ambientais (obtidas a partir dos dados de deteção remota) com dados do indivíduo, nomeadamente a sua idade, género, historial clínico mais relevante, entre outros, que permitam prevenir complicações do estado de saúde, emitindo alertas e recomendações, em tempo real.

A ferramenta proposta, cuja ideia será desenvolvê-la futuramente no formato de aplicação para Smartphone, permitirá uma abordagem no sentido de medicina personalizada, sendo útil não só a pessoas com asma, como também na área do envelhecimento ativo, um dos objectivos do Horizonte 2020 da União Europeia.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Herbreteau, V., Salem, G., Souris, M., Hugot, J. P., and Gonzalez, J. P. (2007). Thirty years of use and improvement of remote sensing, applied to epidemiology: from early promises to lasting frustration. *Health Place*, 13(2), 400-3.

Gupta, P., Christopher, S. A., Wang, J., Gehrig, R., Lee, Y., and Kumar, N. (2006). Satellite remote sensing of particulate matter and air quality assessment over global cities. *Atmospheric Environment*, 40(30), 5880-5892.

Martin, R. V. (2008). Satellite remote sensing of surface air quality. *Atmospheric Environment*, 42(34), 7823-7843.

ARTIGOSEMINARIO = Herbreteau, V., Salem, G., Souris, M., Hugot, J. P., and Gonzalez, J. P. (2007). Thirty years of use and improvement of remote sensing, applied to epidemiology: from early promises to lasting frustration. *Health Place*, 13(2), 400-3.

PERFILALUNO = Formação de base em matemática/ matemática aplicada/engenharia geográfica/ ciência de computadores, preferencialmente com conhecimentos de MATLAB.
SUGESTOES =

- **TEMA = Desenvolvimento de aplicações de processamento de imagem**

LOCAL = FCUP

ORIENTADOR = André Marçal

INSTITUICAOORIENTADOR = .

EMAIL = andre.marcal@fc.up.pt

COORIENTADOR = .

INSTITUICOES = FCUP (Dep. Matemática)

DESCRICAOTEMA = Há actualmente um grande interesse em desenvolver metodologias para a extracção automática de informação de alto nível de imagens digitais, com aplicações às mais variadas áreas. Este tipo de trabalho em colaboração apresenta no entanto alguns desafios, por envolver uma equipa com elementos de diferentes características - uns ligados à análise e processamento de dados, e outros à área da aplicação. O processo é habitualmente iterativo e com ritmos de progresso muito irregulares. Não é por isso prudente a dedicação exclusiva a apenas um tema deste tipo.

Para este trabalho de mestrado pretende-se desenvolver algumas (2 ou 3?) aplicações em ligação com grupos externos ao DM/FCUP, com os quais já existe colaboração. Deverão ser iniciadas tarefas em pelo menos 3 linhas diferentes, que depois, dependendo do desenvolvimento do trabalho, poderão ser ajustadas. Neste momento poderiam ser consideradas os seguintes temas / aplicações:

1. Calibração de imagens DotBlot / MacroArrays
2. Contagem automática de fertilizante
3. Identificação de doenças em folhas
4. Detecção automática de alvos de calibração de cor
5. Criação de imagens sintéticas para dermoscopia

Esta lista poderá naturalmente ser revista, dependendo das solicitações que possam surgir até Setembro/ Outubro, e do interesse específico do estudante.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS = .

BIBLIOGRAFIA = a definir posteriormente

ARTIGOSEMINARIO = a definir posteriormente

PERFILALUNO = Para a realização deste projecto deverá ter frequentado a disciplina de Análise e Processamento de Imagem e ter experiência de programação em MATLAB.

SUGESTOES = .

- **TEMA = Sistema de reconhecimento automático de plantas a partir de imagens / fotografias de folhas**

LOCAL = FCUP

ORIENTADOR = André Marçal

INSTITUICAOORIENTADOR = .

EMAIL = andre.marcal@fc.up.pt

COORIENTADOR = .

INSTITUICOES = FCUP

DESCRICAOTEMA = Este trabalho resulta duma colaboração com o Departamento de Biologia e CIBIO, e surge na sequência de uma tese de mestrado em curso no ano 2012/2013. O objectivo final deste projecto é desenvolver uma ferramenta computacional para reconhecimento automático de plantas, a partir da fotografia de uma folha, para implementação em sistemas SmartPhone.

Em 2012/2013 foram testadas as várias metodologias de extração de variáveis e de classificação apresentadas na literatura científica, e foi preparada uma base de dados com 40 classes e cerca de 500 exemplares de folhas recolhidas localmente. Foi também criado um protótipo para iPhone/iPad, numa versão muito simplificada, em

colaboração com a empresa AppGeneration.

O problema está no entanto longe de ser resolvido, usando uma abordagem convencional, devido ao elevado número de classes e relativamente reduzido tamanho do treino. Foi disponibilizada uma base de dados externa com cerca de 230 classes e mais de 16000 exemplares. Está actualmente a ser desenvolvida uma estrutura de classificação hierárquica, inspirada nos processos de decisão de um humano (botânico), que deverá permitir uma abordagem mais eficiente ao reconhecimento de folhas.

Inicialmente o trabalho incidirá na extracção de variáveis e classificação, o que será feito predominantemente em ambiente MATLAB. Numa fase posterior poderão eventualmente ser consideradas outras tarefas relacionadas com o desenvolvimento de uma aplicação Smartphone.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS = .

BIBLIOGRAFIA = [1] Ji-Xiang Du, Xiao-Feng Wang, Guo-Jun Zhang (2007). Leaf shape based plant species recognition, Applied Mathematics and Computation, Vol.185, 883-893.

[2] Eric J.Pauwels, Paul M. de Zeeuw, Elena B.Ranguelova (2009). Computer-assisted tree taxonomy by automated image recognition, Engineering Applications of Artificial Intelligence, Vol.22, 26-31.

[3] Pedro F.B. Silva, Andre R.S. Marcal, Rubim M. Almeida da Silva (2013).

Evaluation of features for leaf discrimination, Springer Lecture Notes in Computer Science, Vol.7950, 197-204.

ARTIGOSEMINARIO = [1] e [2]

PERFILALUNO = Para a realização deste projecto deverá ter frequentado a disciplina de Análise e Processamento de Imagem e ter experiência de programação em MATLAB.

SUGESTOES = .

- **TEMA = Análise temporal dos internamentos hospitalares por quedas em idosos**

LOCAL = DM-FCUP em coordenação com FMUP/ ISPUP

ORIENTADOR = Ana Paula Rocha e Maria Eduarda Silva

INSTITUICAOORIENTADOR = FCUP e FEP

EMAIL = aprocha@fc.up.pt e mesilva@fep.up.pt

COORDINADOR = Fátima Pina

INSTITUICOES = FMUP/ ISPUP

DESCRICAOTEMA = Integrado no "European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing (EIP AHA) - Action Plan A2 - Personalized health management starting with a Falls Prevention Initiative", candidatura aprovada em Abril 2013, no âmbito de um consórcio promovido pela UP Ageing Network.

"The main objective of this proposal is to analyze data from NRDH using longitudinal methods to describe the marginal expectation of the outcome variable, the severity of resulting injury from the fall, as a function of covariates, accounting for the correlation among the repeated observations for a given subject. Spatio-temporal incidence rates of severe falls (end up in hospitalization) in the elderly, 1997 - 2013, small areas, in Portugal will be analyzed. Data from the National Hospital Discharge Register (NHDR) will be selected."

ATIVIDADE = Áreas da Saúde

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Bibliografia indicativa

Applied Longitudinal Analysis, 2nd Edition
Garrett M. Fitzmaurice, Nan M. Laird, James H. Ware
ISBN: 978-0-470-38027-7
Wiley, 2011

ARTIGOSEMINARIO = A indicar oportunamente, envolvendo aspetos de modelação e aplicação.

PERFILALUNO = O aluno deve estar interessado em análise de dados e ter conhecimentos de inglês.

SUGESTOES = A aceitação de um aluno para trabalhar neste tema está sujeita a ENTREVISTA.

EIP AHA: European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing (portal de acesso) http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm?section=active-healthy-ageing

A EIP AHA pretende aumentar o tempo de vida saudável dos cidadãos europeus até 2020, em 2 anos. Em Novembro de 2011, a EIP adotou o Plano de Implementação Estratégico (SIP), que inclui 14 ações prioritárias estruturadas em 3 pilares: prevenção, screening, e diagnóstico precoce; cuidado e cura, e envelhecimento ativo e independente.

- **TEMA = Determinação de variações no número de cópias cromossómicas por análise de dados de sequenciação de nova geração**

LOCAL = DM-FCUP em coordenação com IPATIMUP

ORIENTADOR = Ana Paula Rocha (em eventual coordenação com mestrado CC)

INSTITUICAOORIENTADOR = DM-FCUP

EMAIL = aprocha@fc.up.pt

COORIENTADOR = José LuisCosta, IPatimup (prevista coordenação com outros colegas, em particular Mestrado em CC)

INSTITUICOES = IPATIMUP / DCC-FCUP

DESCRICAOTEMA = As doenças genéticas são essencialmente causadas por alterações na sequência normal de ADN. Tradicionalmente a identificação de substituições que envolvem um só nucleótido ou que envolvem sequências de pequenas dimensões (2-50 nucleótidos) é realizada pela sequenciação das moléculas de ADN. No entanto a identificação de alterações genéticas que envolvem grandes sequências de ADN (50 nucleótidos a vários kbp) tem de ser efectuada por técnicas alternativas bastantes dispendiosas e que requerem técnicos altamente qualificados.

Muito recente a tecnologia de sequenciação de ADN sofreu um avanço dramático. Não só passou a ser mais acessível como também mais exaustiva. Adicionalmente passou da geração de informação meramente qualitativa para a obtenção de informação qualitativa e quantitativa. Este facto abre a porta para o desenvolvimento de ferramentas matemáticas que permitam o uso destes dois tipos de informação para a detecção de alterações do número de cópias das moléculas de ADN. A monitorização do número de cópias de ADN permitirá detetar não só deleções e duplicações de ADN, mas também qualquer rearranjo de sequência que envolva ganho ou perda de ADN.

Espera-se que o aluno desenvolva ou adapte uma ferramenta bioinformática para a deteção e interpretação de grandes alterações cromossómicas. O modelo de doença genética a utilizar será o cancro hereditário da mama e do ovário através dos dados de sequenciação dos genes BRCA1 e BRCA2.

ATIVIDADE = Áreas da Saúde

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = --Correcting for cancer genome size and tumour cell content enables better estimation of copy number alterations from next-generation sequence data, Arief Gusnanto, Henry M. Wood, Yudi Pawitan, Pamela Rabbitts and Stefano Berri. *Bioinformatics* (2012) 28 (1): 40-47, doi:10.1093/bioinformatics/btr593
--CNV-seq, a new method to detect copy number variation using high-throughput sequencing

Chao Xie and Martti T Tammi. *BMC Bioinformatics* 2009, 10:80. doi: 10.1186/1471-2105-10-80

--CONTRA: copy number analysis for targeted resequencing.

Li J, Lupat R, Amarasinghe KC, Thompson ER, Doyle MA, Ryland GL, Tothill RW, Halgamuge SK, Campbell IG, Gorringer KL.. *Bioinformatics*.2012 May15;28(10):1307-13. doi:10.1093/bioinformatics/bts146

--Nonoptical Massive Parallel DNA Sequencing of BRCA1 and BRCA2 Genes in a Diagnostic Setting,

José Luis Costa, Sónia Sousa, Ana Justino, Teresa Kay, Susana Fernandes, Luis Cirnes, Fernando Schmitt, and José Carlos Machado, *Hum Mutat* 00:1-7, 2013 Wiley Periodicals, Inc., DOI: 10.1002/humu.22272

ARTIGOSEMINARIO = CONTRA: copy number analysis for targeted resequencing.

PERFILALUNO = Conhecimentos de linguagem R para computação estatística.

O aluno deve estar interessado em análise de dados. Interesse geral sobre Biologia e Ciências da vida será uma mais valia.

SUGESTOES = A aceitação de um aluno para trabalhar neste tema está sujeita a ENTREVISTA.

O Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto (IPATIMUP) detém uma tecnologia inovadora - a "Personal Genome Machine"^a - que acelera o tempo do diagnóstico de doenças hereditárias e pode ajudar a salvar vidas.

A equipa de investigadores do instituto consegue agora reduzir o tempo de resposta dos diagnósticos, que muitas vezes podiam demorar até um ano, para apenas algumas semanas. Para além do cancro da mama hereditário, a máquina permite ainda auxiliar no diagnóstico de outras doenças de base genética complexas.

- **TEMA = Diagnóstico precoce de meningite associada a drenagem ventricular externa**

LOCAL = DM-FCUP, em parceria com a Unidade de Cuidados Neurocriticos - CHSJ Porto

ORIENTADOR = Ana Rita Gaio e Ana Paula Rocha

INSTITUICAOORIENTADOR = DM-FCUP

EMAIL = argaio@fc.up.pt/aprocha@fc.up.pt

COORIENTADOR = Celeste Dias

INSTITUICOES = Unidade de Cuidados Neurocriticos - CHSJ Porto

DESCRICAOTEMA = A hidrocefalia aguda resulta da acumulação de líquido cefalorraquidiano (LCR) dentro do sistema ventricular e é uma situação de eminente risco de vida. Existem múltiplas causas de hidrocefalia aguda e o seu tratamento urgente envolve a colocação de um cateter dentro do sistema ventricular para drenar externamente o LCR, constituindo o procedimento drenagem ventricular externa (DVE). Sendo a DVE uma forma invasiva de tratamento da hidrocefalia, tem risco de complicações sendo a mais temida a meningite associada ao procedimento¹.

É sabido que o diagnóstico de meningite associada a procedimento invasivo assenta

nos mesmos princípios do diagnóstico de meningite da comunidade. No entanto, a incidência e prevalência, bem como a etiologia microbiológica e respetivo tratamento da meningite associada a DVE são diferentes^{2,3}. Mais ainda, os pontos de corte para a citologia e bioquímica de sangue e LCR para afirmar o resultado positivo são bem definidos para a meningite da comunidade e, não estão assim tão estabelecidos para a meningite nosocomial associada a DVE ^{4,5}.

A partir de dados recolhidos na Unidade Cuidados Neurocriticos do CHSJ pretende-se caracterizar epidemiologicamente a meningite nosocomial associada a este dispositivo bem como avaliar a existência de pontos de corte citológicos e bioquímicos que conduzam ao diagnóstico precoce.

ATIVIDADE = Áreas da Saúde

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = 1. Camacho E. F. et al Infection rate and risk factors associated with infections related to external ventricular drain. Infection 2011 39:47-51

2. Lozier AP, Sciacca RR, Romagnoli MF. Ventriculostomy-related infections: a critical review of the literature. Neurosurgery 2002; 51: 170 - 182.

3. Rebeck JA, Murry KR, Rhoney DH, Michael DB, Coplin WM. Infection related to intracranial pressure monitors in adults: analysis of risk factors and antibiotic prophylaxis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2000; 69: 381-384.

4. Beer, R, Pfausler B, Schmutzhard E. Infectious intracranial complications in the neuro-ICU patient population. Current Opinion in Critical Care 2010, 16:117-122.

5. van Mourik MSM, Groenwold RH; van der Sprenkel HJWB, van Solinge WW, Troelstra A, Bonten MJM. Automated Detection of External Ventricular and Lumbar Drain-Related Meningitis Using Laboratory and Microbiology Results and Medication Data. Plos ONE 2011; 6 (8):1-7.

ARTIGOSEMINARIO = 1. Alan P. Lozier et al, VENTRICULOSTOMY-RELATED INFECTIONS: A CRITICAL REVIEW OF THE LITERATURE, Neurosurgery 51:170-182, 2002 DOI: 10.1227/01.NEU.0000017465.78245.6C

PERFILALUNO = Valoriza-se experiência na análise de dados provenientes de Drenagem Ventricular Externa (DVE) e determinação de pontos de corte em análise longitudinal.

SUGESTOES =

- **TEMA = Ganho ponderal e pressão arterial média durante a gravidez normal e associada a hipertensão arterial crónica.**

LOCAL = DM-FCUP, em parceria com Unidade Maternidade Júlio Dinis do Centro Hospitalar do Porto (E.P.E.)

ORIENTADOR = Rita Gaio, em parceria externa com Luís Guedes (luis.guedes.martins@gmail.com)

INSTITUICAOORIENTADOR = Rita Gaio, em parceria externa com Luís Guedes (luis.guedes.martins@gmail.com)

EMAIL = argaio@fc.up.pt

COORDINADOR =

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = Avaliar de forma longitudinal e, retrospectivamente, os factores maternos que influenciam o ganho ponderal e as pressões arteriais médias na gravidez normal e associada a hipertensão arterial crónica. Construção de curvas de

percentis para o peso e pressões arteriais na gravidez normal e associada a hipertensão arterial crónica das 6 semanas - 41 semanas.

ATIVIDADE = Áreas da Saúde

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA =

ARTIGOSEMINARIO =

PERFILALUNO = O aluno deverá ter frequentado e concluído com sucesso a unidade curricular "Estatística Aplicada em Ciências e Engenharia".

SUGESTOES =

- **TEMA = Processamento Automático de Vídeos da Língua Gestual Portuguesa**

LOCAL = IT, FCUP & INESC TEC, FEUP

ORIENTADOR = Ricardo Sousa

INSTITUICAOORIENTADOR = Instituto de Telecomunicações, FCUP

EMAIL = rsousa@dcc.fc.up.pt

COORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

INSTITUICOES = INESC TEC, FEUP

DESCRICAOTEMA =

A língua gestual permite a comunicação entre pessoas com profundas dificuldades auditivas. Apesar da sua utilização não se encontrar restrita a pessoas surdas, estima-se que pelo menos 7 milhões de pessoas tenham dificuldades auditivas só nos Estados Unidos da América (EUA). Como agravante, estudos recentes nos EUA e na Europa têm vindo a identificar perdas de audição significativas associadas ao envelhecimento.

A falha de comunicação traz diversos problemas sociais e económicos. Contudo, as atuais ferramentas disponibilizadas para o processamento de vídeos da língua gestual apresentam diversas lacunas. No que diz respeito à língua gestual portuguesa, a existência desta tecnologia ainda é mais escassa, senão inexistente.

Será objectivo deste trabalho o desenvolvimento de uma ferramenta capaz de processar e extrair informação relevante para o processamento em tempo real da língua gestual portuguesa. O trabalho a desenvolver passará pela elaboração de algoritmos de seguimento das mãos e da estimação da sua posição para um reconhecimento robusto.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = 1. Mitchell, Ross E. "How many deaf people are there in the United States? Estimates from the Survey of Income and Program Participation." *Journal of deaf studies and deaf education* 11.1 (2006): 112-119.

2. Keskin, Cem, et al. "Real time hand pose estimation using depth sensors." *Consumer Depth Cameras for Computer Vision*. Springer London, 2013. 119-137.

3. Dreuw, Philippe, Jens Forster, and Hermann Ney. "Tracking benchmark databases for video-based sign language recognition." *Trends and Topics in Computer Vision*. Springer Berlin Heidelberg, 2012. 286-297.

4. Alon, Jonathan, et al. "A unified framework for gesture recognition and spatiotemporal gesture segmentation." *Pattern Analysis and Machine Intelligence*, IEEE Transactions on 31.9 (2009): 1685-1699.

ARTIGOSEMINARIO = Alon, Jonathan, et al. "A unified framework for gesture recognition and spatiotemporal gesture segmentation." *Pattern Analysis and Machine*

Intelligence, IEEE Transactions on 31.9 (2009): 1685-1699.

PERFILALUNO = Conhecimentos Python/Matlab, Processamento de Imagem e Reconhecimento de Padrões

SUGESTOES =

- **TEMA = Reconhecimento de Gestos em Vídeos da Língua Gestual Portuguesa**

LOCAL = IT, FCUP & INESC TEC, FEUP

ORIENTADOR = Ricardo Sousa

INSTITUICAOORIENTADOR = Instituto de Telecomunicações, FCUP

EMAIL = rsousa@dcc.fc.up.pt

COORDINADOR = Jaime S. Cardoso

INSTITUICOES = INESC TEC, FEUP

DESCRICAOTEMA = A língua gestual permite a comunicação entre pessoas com profundas dificuldades auditivas. Apesar da sua utilização não se encontrar restrita a pessoas surdas, estima-se que pelo menos 7 milhões de pessoas tenham dificuldades auditivas só nos Estados Unidos da América (EUA). Como agravante, estudos recentes nos EUA e na Europa têm vindo a identificar perdas de audição significativas associadas ao envelhecimento.

A falha de comunicação traz diversos problemas sociais e económicos. Contudo, as atuais ferramentas disponibilizadas para o processamento de vídeos da língua gestual apresentam diversas lacunas. No que diz respeito à língua gestual portuguesa, a existência desta tecnologia ainda é mais escassa, senão inexistente.

Será objectivo deste trabalho o desenvolvimento de uma ferramenta capaz de reconhecer em tempo real palavras da língua gestual portuguesa. O trabalho a desenvolver consistirá na elaboração de algoritmos de aprendizagem sequencial para a constituição de um sistema de reconhecimento da língua gestual portuguesa.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = 1. Mitchell, Ross E. "How many deaf people are there in the United States? Estimates from the Survey of Income and Program Participation." *Journal of deaf studies and deaf education* 11.1 (2006): 112-119.

2. Hoai, Minh, and Fernando De la Torre. "Max-margin early event detectors." *Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2012 IEEE Conference on.* IEEE, 2012.

3. Alon, Jonathan, et al. "A unified framework for gesture recognition and spatiotemporal gesture segmentation." *Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on* 31.9 (2009): 1685-1699.

4. Baccouche, Moez, et al. "Sequential deep learning for human action recognition." *Human Behavior Understanding.* Springer Berlin Heidelberg, 2011. 29-39.

ARTIGOSEMINARIO = Hoai, Minh, and Fernando De la Torre. "Max-margin early event detectors." *Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2012 IEEE Conference on.* IEEE, 2012.

PERFILALUNO = Conhecimentos de Python/Matlab, Reconhecimento de Padrões e Processamento de Imagem.

SUGESTOES =

- **TEMA = Informação de Cor para Reconhecimento de Padrões**

LOCAL = Instituto de Telecomunicações, FCUP

ORIENTADOR = Ricardo Sousa

INSTITUICAOORIENTADOR = Instituto de Telecomunicações, FCUP

EMAIL = rsousa@dcc.fc.up.pt

COORDINADOR = Miguel Coimbra

INSTITUICOES = Instituto de Telecomunicações, FCUP

DESCRICAOTEMA = A luminância é recorrentemente usada como base de muitos modelos do estado da arte para o reconhecimento de objectos. Apesar de se conhecer que a sua utilização de forma isolada é uma solução sub-ótima, só recentemente a cor ganhou destaque com ganhos significativos de desempenho em diversas aplicações. A fusão da informação da cor com a luminância acarreta por sua vez outras questões. Dependendo do processo adotado, que ora é conduzida numa fase inicial do reconhecimento ora numa fase final, a sua utilização induz muitas vezes perdas de informação discriminante. Para colmatar estas lacunas, o reforço da informação da cor através de saliências ou caracterização de fronteiras de objectos coloridos tem sido algumas das medidas propostas como soluções para um reconhecimento robusto de padrões.

O trabalho aqui proposto consistirá no desenvolvimento de uma ferramenta capaz de extrair e processar informação de cor para o melhoramento do reconhecimento de padrões. Será também do âmbito desta tese a avaliação dos algoritmos desenvolvidos em base de dados de "benchmark" disponíveis publicamente online, como também em imagens de gastroenterologia.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = 1. Van De Weijer, Joost, Theo Gevers, and Andrew D. Bagdanov.

"Boosting color saliency in image feature detection." Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on 28.1 (2006): 150-156.

2. Vigo, David A. Rojas, et al. "The impact of color on bag-of-words based object recognition." Pattern Recognition (ICPR), 2010 20th International Conference on. IEEE, 2010.

3. Khan, Fahad Shahbaz, et al. "Coloring Action Recognition in Still Images." International Journal of Computer Vision (2013): 1-17.

ARTIGOSEMINARIO = Van De Weijer, Joost, Theo Gevers, and Andrew D. Bagdanov.

"Boosting color saliency in image feature detection." Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on 28.1 (2006): 150-156.

PERFILALUNO = Programação Matlab, Processamento de Imagem e Reconhecimento de Padrões

SUGESTOES =

- **TEMA = Sparse Coding and Learning for Effective Pattern Recognition**

LOCAL = Instituto de Telecomunicações, FCUP

ORIENTADOR = Ricardo Sousa

INSTITUICAOORIENTADOR = Instituto de Telecomunicações, FCUP

EMAIL = rsousa@dcc.fc.up.pt

COORDINADOR = Miguel Coimbra
INSTITUICOES = Instituto de Telecomunicações, FCUP
DESCRICAOTEMA = Object categorization in a standard computer vision pipeline oftentimes goes through some feature extraction procedure, feature abstraction using a given quantization scheme and finally, object recognition employing support vector machines (SVMs). Despite its vast use these procedures are usually computationally expensive. To overcome this issue, literature presents two improvements to the two final stages of the aforementioned pipeline: Sparse coding and Multiple Kernel Learning (MKL).

Sparse coding was introduced to fill the gap of object quantization and the requirement of specific kernels for SVMs. Its advantages are two-fold: Efficient feature abstraction with improved generalization capabilities and effective recognition results. MKL was another step in that direction. By combining multiple kernels instead of a single one used by SVMs, in the end this type of non-linear data methods achieve better performance rates. The elected student will study the state-of-the-art of sparse coding and multiple kernel learning algorithms for effective pattern recognition. The developed algorithms will be assembled in a framework to be evaluated in benchmark datasets public available online.

ATIVIDADE = Âmbito Académico
AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem
OUTRAS =
BIBLIOGRAFIA = 1. Lechervy, A.; Gosselin, P.; Precioso, F., "Boosting kernel combination for multi-class image categorization," Image Processing (ICIP), 2012 19th IEEE International Conference on , vol., no., pp.1893,1896, Sept. 30 2012-Oct. 3 2012
2. Søren Sonnenburg, Gunnar Ratsch, Christin Schöfer, and Bernhard Schölkopf. 2006. Large Scale Multiple Kernel Learning. J. Mach. Learn. Res. 7 (December 2006), 1531-1565.
3. Awais, Muhammad, et al. "Augmented kernel matrix vs classifier fusion for object recognition." (2011).
4. Yang, Jianchao, et al. "Linear spatial pyramid matching using sparse coding for image classification." Computer Vision and Pattern Recognition, 2009. CVPR 2009. IEEE Conference on. IEEE, 2009.

ARTIGOSEMINARIO = Søren Sonnenburg, Gunnar Ratsch, Christin Schöfer, and Bernhard Schölkopf. 2006. Large Scale Multiple Kernel Learning. J. Mach. Learn. Res. 7 (December 2006), 1531-1565.
PERFILALUNO = Programação Matlab, Optimização, Processamento de Imagem e Reconhecimento de Padrões
SUGESTOES =

- **TEMA = Content-Based Image Retrieval for Gastroenterology Examination**

LOCAL = Instituto de Telecomunicações, FCUP
ORIENTADOR = Ricardo Sousa
INSTITUICAOORIENTADOR = Instituto de Telecomunicações, FCUP
EMAIL = rsousa@dcc.fc.up.pt
COORDINADOR = Miguel Coimbra
INSTITUICOES = Instituto de Telecomunicações, FCUP
DESCRICAOTEMA = One of the deadliest cancers is assigned to esophageal cancer. While many research has been conducted towards its treatment, the prevention and

detection in its early stages consists on one the most efficient approaches for the cure. Different Computer Assisted Decision (CAD) systems were developed to aid the diagnosis. However, due to difficulties in an accurate detection, other approaches have been presented. The use of atlas is one of the standard approaches for the identification of cancer. Such collections are of most relevance specially in rare cases. However, content-based image retrieval algorithms specially developed for gastroenterology examinations are rather scarce. The elected student will study the state-of-the-art of content-based image retrieval algorithms and evaluate their performance on the gastroenterology domain. The developed algorithms will be assembled in a framework and will be evaluated to attain an accurate computer-assisted diagnosis system.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = 1. Siegel, Rebecca and Ward, Elizabeth and Brawley, Otis and Jemal, Ahmedin, Cancer statistics, 2011, CA: A Cancer Journal for Clinicians, Vol. 61 (4), pp. 212--236, 2011.

2. Coimbra, M.; Riaz, F.; Areia, M.; Silva, F.B.; Dinis-Ribeiro, M.; , "Segmentation for classification of gastroenterology images," Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2010 Annual International Conference of the IEEE , vol., no., pp.4744-4747, Aug. 31 2010-Sept. 4 2010

3. Matsumoto, T., Iwao, Y., Igarashi, M., Watanabe, K., Otsuka, K., Watanabe, T., Iizuka, B., et al. (2008). Endoscopic and chromoendoscopic atlas featuring dysplastic lesions in surveillance colonoscopy for patients with long-standing ulcerative colitis. Inflammatory bowel diseases, 14(2), 259-64.

4. Datta, Ritendra, et al. "Image retrieval: Ideas, influences, and trends of the new age." ACM Computing Surveys (CSUR) 40.2 (2008): 5.

ARTIGOSEMINARIO = Datta, Ritendra, et al. "Image retrieval: Ideas, influences, and trends of the new age." ACM Computing Surveys (CSUR) 40.2 (2008): 5.

PERFILALUNO = Matlab, Image Processing, Machine Learning

SUGESTOES =

- **TEMA = Robust Point Matching In Biometrics Under Severe Noise and Outliers**

LOCAL = INESC Porto

ORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

INSTITUICAOORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

EMAIL = jaime.cardoso@inescporto.pt

COORIENTADOR =

INSTITUICOES = FEUP

DESCRICAOTEMA = Point matching is a fundamental yet challenging problem in computer vision, pattern recognition and medical image analysis. Many methods have been proposed to solve the problem.

In this project we want to research methods adapted to the typical conditions observed in fingerprint and iris matching, where many types of disturbances such as deformation, noise and outliers, are present.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Robust Point Matching Revisited: A Concave Optimization Approach, Wei Lian and Lei Zhang

Chui, H., Rangarajan, A.: A new point matching algorithm for non-rigid registration. *Computer Vision and Image Understanding* 89 (2003) 114-141.

ARTIGOSEMINARIO =
PERFILALUNO =
SUGESTOES =

- **TEMA = Ensemble methods in ordinal data classification**

LOCAL = INESC Porto
ORIENTADOR = Jaime S. Cardoso
INSTITUICAOORIENTADOR = Jaime S. Cardoso
EMAIL = jaime.cardoso@inescporto.pt
COORDINADOR = jaime.cardoso@inescporto.pt
INSTITUICOES = FEUP
DESCRICAOTEMA = In many real life problems humans are called to compare or rank items or objects in order to choose the most appropriate item for a specific goal. Think for example of choosing a music to listen, buying clothes, ordering a dish in a restaurant, etc. Other applications include stock trading support systems, where one wants to predict, for instance, whether to buy, keep or sell a stock, and biomedical classification problems, where frequently the classes are ordered. Ordinal data classification is to predict categories of ordinal scale and it has wide applications in many domains where the human evaluation plays a major role. So far several algorithms have been proposed to tackle ordinal regression problems from a machine learning perspective. However, ensemble methods, which have proved very useful in nominal data classification, have not been widely applied in ordinal data.

In this project we propose to investigate the interest of ensemble methods for ordinal data classification and to generalize a recently proposed method in this paradigm.

ATIVIDADE = Âmbito Académico
AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining
OUTRAS =
BIBLIOGRAFIA = ctng and Combining Orthogonal Projection Vectors for Ordinal Regression, Bing-Yu Sun, Hai-Lei Wang and Hui-Jing Wang

Learning to classify ordinal data: the data replication method (Jaime S. Cardoso, Joaquim F. Pinto da Costa), In *Journal of Machine Learning Research*, volume 8, 2007

ARTIGOSEMINARIO =
PERFILALUNO =
SUGESTOES =

- **TEMA = Max Ordinal Learning**

LOCAL = INESC Porto
ORIENTADOR = Jaime S. Cardoso
INSTITUICAOORIENTADOR = Jaime S. Cardoso
EMAIL = jaime.cardoso@inescporto.pt
COORDINADOR = jaime.cardoso@inescporto.pt
INSTITUICOES = FEUP
DESCRICAOTEMA = In predictive modeling tasks, a clear distinction is often made between learning problems that are supervised or unsupervised. Supervised models

only make use of labeled data (e.g. training patterns with known category labels) while the unsupervised models only use unlabeled data. However, in many applications, knowledge about the training examples is neither fully complete nor totally incomplete. This has motivated research into learning models that can address data of this type.

Recently, new learning methodologies have been proposed where, for each example, only partial information about the label is available. Each example is described using two different feature sets or views, where both are not necessarily observed for a given example. If a single view is observed, then the class is only due to that feature set; if both views are present, the observed class label is the maximum of the two values corresponding to the individual views. Experimental results instantiated on Support Vector Machines indicate the utility of the proposed approaches.

The goal of this project is to study the use of other classification methods, like Neural Networks and Linear Discriminant Analysis, within the framework described above and apply it to breast cancer diagnosis.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Max-Coupled Learning: Application To Breast Cancer (Jaime S. Cardoso, Ines Domingues), In Proceedings of The Ninth International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA), 2011

ARTIGOSEMINARIO =

PERFILALUNO =

SUGESTOES =

- **TEMA = One Point Closed Path for Breast Cancer Diagnosis**

LOCAL = INESC Porto

ORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

INSTITUICAOORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

EMAIL = jaime.cardoso@inescporto.pt

COORDINADOR = jaime.cardoso@inescporto.pt

INSTITUICOES = FEUP

DESCRICAOTEMA = Shortest path algorithms are extensively used in image processing applications, ranging from staff line detection in music scores to detection and tracking of vibrating structures, such as lines and cables in civil engineering, encompassing fiducial point detection. There are applications where the starting and ending positions of the shortest path need to be constrained, defining a closed contour enclosing a previously detected seed. The detection of the external contour of the iris can be addressed as such for biometric applications.

Usually the user has to define a rectangle where the contour will be computed.

However in many applications it would be more natural to allow the user to define only a point in the object of interest. In this project we investigate the development of such methods for mass delineation in breast cancer diagnosis systems.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = C. Sun and S. Pallottino, Circular shortest path in images, Pattern Recognition, vol. 36, no. 3, pp. 709-719, 2003.

ARTIGOSEMINARIO =

PERFILALUNO =

SUGESTOES =

- **TEMA = Cascade Methods for Traffic Signal Detection and Recognition**

LOCAL = INESC Porto

ORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

INSTITUICAOORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

EMAIL = jaime.cardoso@inescporto.pt

COORIENTADOR = jaime.cardoso@inescporto.pt

INSTITUICOES = FEUP

DESCRICAOTEMA = Traffic sign recognition has been a recurring application domain for visual objects detection. The public datasets have only recently reached large enough size and variety to enable proper empirical studies.

We revisit the topic by investigating the use of cascade methods (so successful in face detection) to traffic sign detection and recognition.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = P. Dollár, R. Appel, and W. Kienzle, "Crosstalk cascades for frame-rate pedestrian detection," in ECCV, 2012

P. Viola and M. Jones, "Rapid object detection using a boosted cascade of simple features," in IEEE Computer Society Conference on CVPR, 2001, pp. 511-518.

ARTIGOSEMINARIO =

PERFILALUNO =

SUGESTOES =

- **TEMA = Cascade Methods for Mass Detection in Mammograms**

LOCAL = INESC Porto

ORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

INSTITUICAOORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

EMAIL = jaime.cardoso@inescporto.pt

COORIENTADOR = jaime.cardoso@inescporto.pt

INSTITUICOES = FEUP

DESCRICAOTEMA = Cascade classification methods have been very successful in many computer vision tasks, from pedestrian detection to face recognition.

In here we investigate its use for the detection of anomalies in mammograms in the design of a computer aided diagnosis system.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = P. Viola and M. Jones, "Rapid object detection using a boosted cascade of simple features," in IEEE Computer Society Conference on CVPR, 2001, pp. 511-518.

P. Dollár, R. Appel, and W. Kienzle, "Crosstalk cascades for frame-rate pedestrian detection," in ECCV, 2012

ARTIGOSEMINARIO =

PERFILALUNO =

SUGESTOES =

- **TEMA = Deep Neural Nets for Image Classification**

LOCAL = INESC Porto

ORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

INSTITUICAOORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

EMAIL = jaime.cardoso@inescporto.pt

COORDINADOR = jaime.cardoso@inescporto.pt

INSTITUICOES = FEUP

DESCRICAOTEMA = Traditional methods of computer vision and machine learning cannot match human performance on tasks such as the recognition of handwritten digits or traffic signs. Deep artificial neural network (DNN) architectures have emerged as a promising method to improve supervised pattern classification. In this project we plan to investigate DNN for image classification tasks.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Multi-column Deep Neural Networks for Image Classification Dan Ciresan, Ueli Meier and Jurgen Schmidhuber, 2012

ARTIGOSEMINARIO =

PERFILALUNO =

SUGESTOES =

