



UNIVERSIDADE  
**AbERTA**   
www.uab.pt

PÓS-GRADUAÇÃO  
**CIÊNCIA DE DADOS  
NAS ORGANIZAÇÕES**



*Aprendizagem  
ao Longo da Vida*

## **COORDENAÇÃO**

Mário Carrilho Negas [Universidade Aberta] | [mario.negas@uab.pt](mailto:mario.negas@uab.pt)

Filipe Macedo [Universidade Fernando Pessoa] | [fmacedo@ufp.edu.pt](mailto:fmacedo@ufp.edu.pt)

## **VICE-COORDENAÇÃO**

Mário Macedo [Universidade Aberta] | [mario.macedo@uab.pt](mailto:mario.macedo@uab.pt)

Rui Leando Maia [Universidade Fernando Pessoa] | [rlmaia@ufp.edu.pt](mailto:rlmaia@ufp.edu.pt)

## **CONTACTOS PARA INFORMAÇÕES**

Universidade Aberta [UAb] | [alv.info@uab.pt](mailto:alv.info@uab.pt)

Universidade Fernando Pessoa [UFP] | [academicos@ipcb.pt](mailto:academicos@ipcb.pt)

# ÍNDICE

- 1.** Introdução
- 2.** Objetivos
- 3.** Competências
- 4.** Destinatários
- 5.** Condições de acesso
- 6.** Pré-requisitos para a Frequência do Curso
- 7.** Metodologia de Ensino
- 8.** Universidades Participantes
- 9.** Estrutura Curricular e Planos de estudos
- 10.** Unidades Curriculares
- 11.** Avaliação e Classificação final
- 12.** Diploma
- 13.** Docentes – CV resumido
- 14.** Coordenação do Curso

# 1. INTRODUÇÃO

A ciência de dados tem promovido alterações significativas no nosso mundo, e de forma particular no progresso das organizações abrindo a porta para uma infinidade de possibilidades. Num mundo cada vez mais globalizado, em constante alteração e rápida evolução a análise de dados que possam ajudar na tomada de decisões para traçar a estratégia mais adequada para empresas e instituições em geral, tem vindo a ganhar importância relevante. Contactadas diversas entidades de vários sectores da indústria, serviços, comércio, administração pública, transportes e ainda organizações de saúde manifestaram interesse e deram o seu apoio à oferta deste curso. Salienta-se ainda que algumas destas empresas são multinacionais e líderes nos respetivos sectores de atividade. Estas reconhecem a importância desta área de atuação para as suas atividades e manifestaram interesse em participar de forma ativa num curso de Pós-graduação em Ciência de Dados. Assim, dado o potencial e a necessidade nesta área, foi criado este curso, numa parceria entre a Universidade Aberta (Portugal) e a Universidade Fernando Pessoa (Portugal).

A ciência dos dados é da maior importância para a gestão moderna ao possibilitar a manipulação de dados para a tomada de decisão nas organizações.

## 2. OBJETIVOS

A oferta do curso de Pós-graduação em Ciência de Dados tem por base os seguintes objetivos:

- a) a exploração, análise e interpretação de dados para os compreender e possibilitar às organizações uma tomada de decisão de maneira mais rápida e otimização de negócios;
- b) responder a uma necessidade real e objetiva da valorização do capital humano e da economia global.

Estão a ser ainda desenvolvidos contactos com multinacionais da área dos sistemas de informação afim de serem estabelecidas parcerias de transferência de tecnologia e referenciação da presente proposta para os clientes destas empresas.

Este curso visa assim a aquisição de competências para a extração, normalização e criação de conhecimento com dados provenientes de várias fontes aplicadas a diversos sectores de atividade.

Desta forma encontram-se no âmbito desta formação, conceitos, técnicas e modelos de inteligência artificial que contribuem para a referida criação de conhecimento sobre os dados, modelos de simulação e ainda Sistemas de Suporte à Decisão aplicados a problemas operacionais, táticos e estratégicos de organizações de Saúde, Indústria, Comércio, Serviços, Financeiras, Seguradoras e da Administração Pública.

Desta forma as principais áreas científicas são:

- Extração, normalização e preparação de dados;
- Modelos de Análise, interpretação e criação de conhecimento;
- Desenvolvimento de modelos de “*Business Intelligence*” e de suporte à decisão de dados que suportem tomada de decisões regulares, imediatas, e programadas no tempo;
- Análise de estudos de caso aplicados a vários sectores, tais como: Indústria, comércio e serviços nos domínios dos mercados, cadeias de produção, economia circular, território e ainda à saúde, ao todo social, nas dimensões nacional e internacional.

Preferencialmente as Unidades Curriculares serão ministradas com suporte a *datasets* que serão construídos com base em dados de domínio público e uma forte componente prática combinando preferencialmente software de código aberto e comercial.

### **3. COMPETÊNCIAS**

Espera-se que no final do percurso desta pós-graduação o/a estudante tenha adquirido e desenvolvido as seguintes competências:

- Entender o ambiente da Ciência de Dados, os seus benefícios e aplicações, na integração de dados de diversa proveniência para a obtenção de leituras estatísticas;
- Compreender formas de organizar e de tratamento de informações de natureza quantitativa, observando, medindo e descrevendo as respetivas realidades;
- Representar a realidade estatística usando ferramentas de Ciência de Dados;
- Integrar, tratar e interpretar conjuntos de dados;
- Compreender o processo de desenvolvimento de um modelo de análise e Inferência de Dados e perceber os principais algoritmos estatísticos para a avaliação de dados;

- Entender e aplicar modelos de inferência estatística a diversos contextos;
- Desenvolver proposições estatísticas a partir de conjuntos de dados representativos de realidades sobre os quais as organizações e empresas devem tirar proveito;
- Desenvolver e usar modelos de inteligência artificial para sistemas de suporte à decisão e para modelos de simulação ou otimização;
- Estruturar um Sistema de Suporte à Decisão adequado às necessidades da organização;
- Identificar situações de organização e de utilização de dados com aplicação a gestão e a produção de conhecimentos;
- Apresentar, discutir e defender soluções de Ciência de Dados que se traduzam em ganhos de conhecimento e de eficácia face a problemas e a lacunas identificadas.

## 4. DESTINATÁRIOS

O Curso destina-se prioritariamente a todas as pessoas que têm por objetivo aprofundar o seu conhecimento e competências sobre aspetos relacionados com a ciência de dados bem como melhorar os conhecimentos necessários para conseguirem retirar o máximo valor dos dados e com isso aportarem valor e diferencial competitivo para as organizações.

O Curso está adequado para a frequência de alunos recém-licenciados ou com experiência de trabalho, provenientes das áreas de Engenharia, de Matemática, de Economia ou Gestão e, em geral, de Ciências Sociais, desde que tenham ou adquiram experiência em programação e conhecimentos de Matemática e de Estatísticas para avaliação da qualidade dos dados.

## 5. CONDIÇÕES DE ACESSO

Este curso rege-se pelo Regulamento da oferta educativa da Universidade Aberta.

Podem candidatar-se a este curso de Pós-Graduação:

- a. ser titular do grau de licenciado ou equivalente legal preferencialmente nas áreas das Ciências da Computação, Gestão, Economia, Matemática, Engenharia, Ciências Sociais e outros titulares do grau de licenciatura em áreas afins ou com atividade profissional relevante face aos objetivos do curso;

- b. ser titular de um grau acadêmico superior, obtido no estrangeiro, que tenha sido conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos, organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha, por um Estado aderente a este Processo, nas áreas referidas na alínea a);
- c. ser titular de um grau acadêmico superior obtido no estrangeiro, que seja reconhecido pelo Conselho Científico da Universidade Aberta, como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado, desde que nas áreas referidas na alínea a);
- d. não sendo titular de formação superior, possuir experiência profissional em Inteligência Artificial;
- e. ser detentor de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido pelo Conselho Científico da Universidade Aberta, como satisfazendo os objetivos e as capacidades necessárias para a realização desta Pós-graduação.

## **6. PRÉ-REQUISITOS PARA A FREQUÊNCIA DO CURSO**

Tratando-se de um curso de ensino a distância na modalidade de *e-learning*, a sua frequência exige que as/os candidatas/os tenham acesso a computador com ligação à Internet e possuam conhecimentos de informática, domínio da língua portuguesa e possuam competências de leitura e compreensão em inglês, assim como conhecimentos de informática a nível do utilizador. Ter noções básicas de programação, estatística e matemática são relevantes, mas não são determinantes, desde que haja motivação, alguma falha nestas áreas poderá ser colmatada.

## **7. METODOLOGIA DE ENSINO**

As atividades de ensino-aprendizagem são realizadas em regime de ensino a distância, em ambiente completamente virtual com recurso a uma plataforma de e-learning. O primeiro semestre é antecedido por um módulo inicial de *Ambientação Online* com a duração de uma semana, com o objetivo de permitir que as/os estudantes se familiarizem com o ambiente de trabalho da Plataforma AbERTA da Universidade Aberta e adquiram competências fundamentais de comunicação online e competências sociais necessárias à construção de uma comunidade de aprendizagem virtual.

Na Pós-Graduação em Ciência de Dados nas Organizações é adotado o Modelo Pedagógico Virtual da Universidade Aberta, para o 2.º ciclo de estudos superiores. Este

modelo orienta-se pelos seguintes princípios:

- Ensino centrado no estudante, o que significa que ele é ativo e responsável pela construção de conhecimento.
- Ensino baseado na flexibilidade de acesso à aprendizagem (conteúdos e atividades), o que significa a ausência de imperativos temporais ou espaciais. Este princípio concretiza-se na primazia da comunicação assíncrona, o que permite a não-coincidência de espaço e não-coincidência de tempo, já que a comunicação e a interação se processam à medida que é conveniente para o estudante, possibilitando-lhe tempo para ler, processar a informação, refletir, dialogar e interagir.
- Ensino baseado na interação diversificada quer entre estudante-docente quer entre estudante-estudante, quer ainda entre o estudante e os recursos. Este princípio concretiza-se em dispositivos de comunicação variados que o docente planeia e concebe de acordo com a sua estratégia pedagógica.
- Ensino promotor de inclusão digital, entendida como a facilitação da utilização das Tecnologias de Informação e da Comunicação, como também o desenvolvimento de competências para a análise e produção de informação digital. Estes princípios são implementados com recurso a dois elementos fundamentais no processo de aprendizagem:

**A CLASSE VIRTUAL** – A/O estudante integra uma turma virtual onde têm acesso as/os professoras/es do Curso e as/os restantes estudantes. As atividades de aprendizagem ocorrem neste espaço e são realizadas online, agregando uma série de recursos, distribuídos por diversos momentos de trabalho coletivo e pela interação entre professor(a)-estudante e estudante-estudante. A comunicação é essencialmente assíncrona e, por isso, baseada na escrita. No processo de aprendizagem, e quando se justifique, podem ainda ser utilizados instrumentos de comunicação síncrona, como a videoconferência, com recurso à plataforma Colibri.

**O CONTRATO DE APRENDIZAGEM** – O/A professor(a) de cada unidade curricular propõe à turma um contrato de aprendizagem, no qual está definido um percurso de trabalho para o semestre letivo, apoiando-se na autoaprendizagem e na aprendizagem colaborativa entre estudantes. Com base nos materiais de aprendizagem disponibilizados ou indicados na bibliografia, o/a professor(a)

da unidade curricular organiza e delimita os períodos de autoaprendizagem e reflexão individual, os quais são seguidos pela realização de atividades e períodos de interação diversificada na turma virtual.

## 8. UNIVERSIDADES PARTICIPANTES

Este curso resulta de uma parceria entre duas instituições portuguesas de ensino superior, a Universidade Aberta (UAb) e a Universidade Fernando Pessoa (UFP), sendo ministrado online, de acordo com o Modelo Pedagógico da UAb, na sua plataforma de ensino (PlataformAbERTA).

Apresentação do curso:

Universidade Aberta: [https://portal.uab.pt/alv/cursos\\_alv/pos-graduacao-em-ciencia-de-dados-nas-organizacoes/](https://portal.uab.pt/alv/cursos_alv/pos-graduacao-em-ciencia-de-dados-nas-organizacoes/)

Universidade Fernando Pessoa: <https://www.ufp.pt/inicio/estudar-e-investigar/pos-graduacoes/ciencia-de-dados-nas-organizacoes/>

## 9. ESTRUTURA CURRICULAR E PLANO DE ESTUDOS

O Curso de Pós-Graduação em Ciência de Dados nas Organizações (45 ECTS) está estruturado em dois semestres letivos com seis unidades curriculares (UC) obrigatórias e uma UC optativa, a fim de perfazer um total de sete UC, ou seja, 45 ECTS precedidas do módulo Integração e Ambientação ao Contexto do *e-learning*, com os conteúdos específicos que a seguir se indicam.

1.º SEMESTRE			
UNIDADES CURRICULARES	TIPO	ECTS	OBSERVAÇÕES
Conceitos de Estatística e R   65 h	Semestral	2,5	Obrigatória
Organização, Normalização e Qualidade de Dados   195 h	Semestral	7,5	Obrigatória
Análise Espacial e Visualização de Dados   195 h	Semestral	7,5	Obrigatória
Conceitos de Inteligência Artificial e <i>Machine Learning</i>   195 h	Semestral	7,5	Obrigatória

2.º SEMESTRE			
UNIDADES CURRICULARES	TIPO	ECTS	OBSERVAÇÕES
<i>Business Intelligence</i> e Sistemas de Suporte à Decisão   195 h	Semestral	7,5	Obrigatória
Seminário de Inovação e Integração de Competências   130 h	Semestral	5	Obrigatória
Análise de Dados Clínicos e <i>Workflows</i> *   195 h	Semestral	7,5	Optativa
Análise da Cadeia de Valor*   195 h	Semestral	7,5	Optativa
Ciência de Dados e Políticas Públicas*   195 h	Semestral	7,5	Optativa
Análise de Redes Sociais*   195 h	Semestral	7,5	Optativa

\* Para perfazer o total de 45 ECTS, as/os estudantes devem escolher uma Unidade Curricular entre quatro Unidades Curriculares optativas do 2.º semestre:

ÁREA	UNIDADE CURRICULAR (2.º SEMESTRE)
Saúde e Gestão de Serviços de Saúde	Análise de Dados Clínicos e <i>Workflows</i>
Indústria, Comércio e Serviços	Análise da Cadeia de Valor
Políticas Públicas	Ciência de Dados e Políticas Públicas
Redes Sociais	Análise de Redes Sociais

## ABERTURA DAS UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS

A abertura das Unidades Curriculares opcionais é feita mediante a existência de um número mínimo de alunos (a definir caso-a-caso) inscritos por Unidade Curricular. A coordenação do curso poderá reafectar alunos entre Unidades Curriculares para obter o número mínimo de alunos por Unidade Curricular e otimizar esse número, sendo que a decisão final de abertura das Unidades Curriculares opcionais caberá sempre à coordenação do curso.

## MÓDULO: AMBIENTAÇÃO AO CONTEXTO DO E-LEARNING | 16 HORAS

Formador: Coordenação do curso

### Sinopse:

O módulo de *Ambientação ao e-learning* tem por objetivo a socialização dos participantes e a criação de “um grupo” de trabalho, a familiarização com a utilização do

software de gestão do curso, de forma a se adquirirem as competências necessárias à exploração eficaz de todas as suas funcionalidades de intercomunicação, em especial as assíncronas, necessárias à frequência do curso.

Os estudantes que já realizaram outras formações na Universidade Aberta ficam dispensados da frequência deste módulo.

## **10. UNIDADES CURRICULARES**

### **CONCEITOS DE ESTATÍSTICA E R | 65 H | 2,5 ECTS**

Docente: Amílcar Oliveira (PhD)

#### **Conteúdos**

TEMA 1 | Revisão de Conceitos Básicos

1.1 População e Amostra;

1.2 Classificação de Variáveis;

TEMA 2 | Abordagem ao Ambiente R

2.1 Introdução ao Software e Ambiente R;

2.2 Instalação do R;

2.3 Entrada de Dados no R

TEMA 3 | Estatística Descritiva com R

3.1 Organização de Dados no R;

3.2 Visualização de Dados Usando o R;

3.3 Redução de Dados: Média Aritmética e Desvio-Padrão.

#### **Bibliografia**

- F. Figueiredo, A. Figueiredo, A. Ramos, P. Teles, Estatística Descritiva e Probabilidades: Problemas Resolvidos e Propostos com Aplicações em R. 2.ª Edição, Escolar Editora, 2009. ISBN 978-972-592-249-1
- D. Pestana, S. Velosa, Introdução à Probabilidade e à Estatística, Vol. I, Fundação Calouste Gulbenkian, 4.ª Edição 2008. ISBN: 9789723111507

### **ORGANIZAÇÃO, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE DE DADOS | 195 H | 7,5 ECTS**

Docentes: Rui Leandro Maia (PhD) e Sérgio Barreira (PhD)

#### **Conteúdos**

- I. Introdução ao conceito de Ciência dos Dados
- II. Análise Exploratória de Dados

- III. Experimentação Estatística e testes de significância
- IV. Regressão e inferência estatística
- V. Processos de aquisição, interpretação, preparação, modelação e disponibilização de dados (CRISP-DM)
- VI. Técnicas e modelos de desenvolvimento de Sistemas de Informação e Software

### **Bibliografia**

- Data Normalization A Complete Guide – 2020 Edition eBook: Blokdyk, Gerardus: Amazon.co.uk: Kindle Store. (n.d.).
- Kabacoff, R. (2015). R in Action: Data Analysis and Graphics with R (Second edition). Manning Publications.
- Burrill G. ed. (2006) Thinking and Reasoning with Data and Chance. NCTM, Inc. Reston.
- Nunes, Carla & Afonso, Anabela (2010) Estatística e Probabilidades. Aplicações e Soluções em SPSS. Lisboa: Edições Sílabo.
- Oliveira, Francisco E.M de (2017) Estatística e Probabilidade. Com Ênfase em Exercícios Resolvidos e Propostos, 3.<sup>a</sup> Edição. LTC; Edição.

## **ANÁLISE ESPACIAL E VISUALIZAÇÃO DE DADOS | 195 H | 7,5 ECTS**

Docentes: Maria João Guerreiro (PhD) e Mário Macedo (PhD)

### **Conteúdos**

- I. Transformação e representação de dados
- II. Visualização de dados: visão geral
- III. Modelos, desafios e raciocínio analítico na análise visual
- IV. Sistemas de coordenadas geográficas, transformações e métodos integração
- V. Standards para arquivos de imagens raster e vetoriais
- VI. Bases de Dados SQL e NoSQL para Sistemas de Informação Geográfica
- VII. Arquitetura de um modelo de Ciência de Dados Geo-Espacial

### **Bibliografia**

- Illinsky, N., Steele, J. (2010) Beautiful Visualization. O'Reilly Media, Inc.
- McDaniel, E.; McDaniel, S. (2012) The Accidental Analyst: Show Your Data Who's Boss. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Murray, Scott (2017) Interactive Data Visualization for the Web. O'Reilly Media.
- L. Wilkinson; (2005) The Grammar of Graphics. Springer.

# CONCEITOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E MACHINE LEARNING

| 195 H | 7,5 ECTS

Docentes: Luís Borges Gouveia (PhD) e Jorge Morais (PhD)

## Conteúdos

- I. Conceitos da teoria da probabilidade e modelos probabilísticos
- II. Estimação e testes em modelos não-paramétricos
- III. Conceitos de Inteligência Artificial e Aprendizagem Máquina (Machine Learning)
- IV. Estratégias de aprendizagem: “Supervised” e “Unsupervised Machine Learning”.  
Algoritmos
- V. Conceitos e aplicações de algoritmos genéticos para otimização
- VI. Conceitos e aplicações de “Deep Networks”: “FeedForward Networks” e “Convolutional Networks”

## Bibliografia

- De Jong, K. (2016). Evolutionary Computation. A Unified Approach. Reprint edition. A Bradford Book. MIT Press.
- Goodfellow, I; Bengio, Y. and Courville, A. (2016). Deep Learning. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. (web version available at <https://www.deeplearningbook.org/>)
- James, G.; Witten, D.; Hastie, T. and Tibshirani, R. (2017). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer Texts in Statistics. 7th printing 2017 edition. New York: Springer.
- Pruijm, R. (2018). Foundations and Applications of Statistics. An Introduction Using R. Second Edition. Pure and Applied Undergraduate Texts. Volume 28. American Mathematical Society.

## Complementar

- Domingos, P. (2017). A Revolução do Algoritmo Mestre. Como a Aprendizagem Máquina está a Mudar o Mundo. Barcarena: Manuscrito Editora.
- Fry, H. (2019). Olá Futuro. Como ser Humano na era dos algoritmos. Lisboa: Editorial Planeta.
- Provost, F. and Fawcett, T. (2013). Data Science for Business. What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking. USA: O’Reilly.

## **BUSINESS INTELLIGENCE E SISTEMAS INTELIGENTES DE SUPORTE À DECISÃO (DSS) | 195 H | 7,5 ECTS**

Docentes: Maria do Rosário Bernardo (PhD) e Miguel Trigo (PhD)

### **Conteúdos**

- I. Modelos de Decisão
- II. Repositórios de Dados estruturados, semiestruturados e não estruturadas
- III. Arquitetura e componentes dos modelos de decisão
- IV. Interface Utilizador
- V. Conceitos de Sistemas de Informação Geográfica e sua aplicação aos DSS
- VI. Técnicas de Avaliação de um DSS
- VII. A organização e o seu ambiente de negócios.
- VIII. Business Intelligence, Modelos Decisionais e Modelos Decisionais Inteligentes
- IX. Aplicações na Saúde, Indústria e Gestão

### **Bibliografia**

- S. Borra, Ed., Intelligent Decision Support Systems: Applications in Signal Processing. Berlin ; Boston: de Gruyter, 2019.
- S. C. Albright and W. L. Winston, Business Analytics: Data Analysis & Decision Making - Standalone book, 6 edition. Boston, MA: Cengage Learning, 2016.
- Philips-Wren, G. Intelligent Decision Support Systems. In Multicriteria Decision Aid and Artificial Intelligence. John Wiley & Sons, Ltd, 2013.
- Arnott, D., Lizama, F, Song, Y., Patterns of business intelligence systems use in organizations. Decision Support Systems Journal, 2017.

## **SEMINÁRIO DE INOVAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE COMPETÊNCIAS |130 H | 5 ECTS**

Docentes: Mário Negas (PhD); Filipe Macedo (PhD); Mário Macedo (PhD) e Rui Leandro Maia (PhD)

### **Conteúdos**

- I. Identificação de um problema
- II. Fontes: recolha, organização e tratamento
- III. Integração de Competência e de Recursos
- IV. Elaboração de relatório com soluções propostas

### **Bibliografia**

- Agarwal, R., & Dhar, V. (2014). Big data, data science, and analytics: The opportunity and challenge for IS research.

- Gastel, B., & Day, R. A. (2016). How to write and publish a scientific paper. ABC-CLIO
- Gregor, S., & Hevner, A. R. (2013). Positioning and presenting design science research for maximum impact. MIS quarterly, 37(2)
- Hall, S. (2017) Practise makes perfect: developing critical thinking and writing skills in undergraduate science students. In Proceedings of the 3rd International Conference on Higher Education Advances (pp. 1044-1051). Editorial Universitat Politècnica de València.

## **ANÁLISE DE DADOS CLÍNICOS E WORKFLOWS | 195 H | 7,5 ECTS**

Docentes: Mário Macedo (PhD) e Christophe Soares (PhD)

### **Conteúdos**

- I. Identificação das origens de dados.
- II. Compreensão da normalização de dados de saúde e aplicação das normas internacionais de normalização, nomeadamente ISO, IHE, CEN e CENTLEC.
- III. Aplicações da Ciência de Dados para repositórios de Electronic Health Record
  - a) Conceito de Electronic Health Record (EHR)
  - b) Taxonomias e Ontologias
  - c) “Personalized Medicine” e “Evidence Based Medicine”
  - d) Modelos normalizados de EHR
  - e) Norma ISO para repositórios de Dados Clínicos
  - f) Sistemas normalizados para desenvolvimento de protocolos clínicos
  - f) Sistemas de EHR na cloud
- IV. Process Mining para Business Process Management para a Gestão de Serviços
  - I. Modelos de Ciência de de Dados para a Gestão do Medicamento
    - a) O modelo da EMA (European Medicinal Agency)
    - b) O conceito de IDMP (Identification of Medicinal Products)
    - c) O modelo de Gestão SPOR (Substances, Product, Organization and Referential Services. Management)
    - d) A Farmacovigilância e sua integração nos modelos de EHR

### **Bibliografia**

- AHIMA. (2019). Healthcare Code Sets, Clinical Terminologies , and Classification Systems Chicago: American Health Information Management Association.
- Biedermann, S. and Dolezel, D. (2017). Introduction to healthcare informatics. 2nd ed. Chicago, Illionois: AHIMA, pp.476-477.

- ISO 13606. Health informatics – Electronic health record communication.
- ISO 21090. Health Informatics – Harmonized data types for information interchange.
- Macedo, M., & Isaías, P. (2013). Standards related to interoperability in EHR & HS. In Interoperability in Healthcare Information Systems: Standards, Management and Technology. IGI Global.
- NP/ISO 18308:2016. Informática Médica – Requisitos para uma arquitetura de registo de saúde.

## **ANÁLISE DA CADEIA DE VALOR | 195 H | 7,5 ECTS**

Docentes: Mário Negas (PhD) e António Cardoso (PhD)

### **Conteúdos**

- I. Cadeia de valor: conceitos e objetivos
- II. Análise da Cadeia de Valor
- III. Identificação das origens de dados organizacionais
- IV. Modelos de dados da cadeia de valor
- V. Estrutura e atividades da Cadeia de Valor de Dados
- VI. Arquitetura de dados. Modelos aplicados ao marketing, *e-procurement*, gestão da produção e de serviços e logística.

### **Bibliografia**

- Cavanillas J., Curry E., Wahlster W. (eds) (2020). New Horizons for a Data-Driven Economy | SpringerLink. (n.d.). Retrieved 10 November, from <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-21569-3>
- Vandeput, N. (2020). Inventory Optimization: Models and Simulations.
- Porter, M. (1998). Clusters and the new economics of competition. Harvard Business Review, 76 (6), 77-90.
- Faroukhi, A.Z., El Alaoui, I., Gahi, Y.ans Amine, A. (2020). Big data monetization throughout Big Data Value Chain: a comprehensive review. Journal of Big Data 7, 3.

## **CIÊNCIA DE DADOS E POLÍTICAS PÚBLICAS | 195 H | 7,5 ECTS**

Docentes: Mário Negas (PhD); Mário Macedo (PhD) e Rui Leando Maia (PhD)

### **Conteúdos**

1. Estatísticas oficiais e políticas públicas
  - 1.2. Dados e repositórios disponíveis
  - 1.2. Análise transversal e longitudinal de dados
2. Dados complementares

- 2.1. Estudos exploratórios
- 2.2. Entrevistas
- 2.3. Inquéritos
- 2.4. Preparação e tratamento de dados qualitativos e quantitativos
- 3. Ciência de dados e formulação de políticas públicas
  - 3.1. Big Data e outros *insights* a partir de conjuntos de dados
  - 3.2. Transformação de dados brutos e criação de conhecimento
  - 3.3. Negociação entre “oferta” e “procura” de informações
- 4. Combinação de dados
  - 4.1. Bancos de dados
  - 4.2. Produção de índices
  - 4.3. Ciência de Dados e Políticas Públicas: para um novo paradigma

## **Bibliografia**

- Arnaboldi M (2018). The missing variable in big data for social sciences: the decision-maker. *Sustainability*.10:3415.
- Azzone G. (2018) Big data and public policies: opportunities and challenges. *Stat. Probab. Lett.*;136:116–120.
- Birkland T.A. third ed. M.E. Sharpe; Armonk, NY: 2012. *An Introduction to the Policy Process: Theories, Concepts, and Models of Public Policymaking*.
- Dente B. Springer; Cham: (2014). *Understanding Policy Decisions*.
- Janssen M., Kuk G. (2016) The challenges and limits of big data algorithms in technocratic governance. *Govern. Inf. Q.* ;33:371–377.
- Janssen M., van der Voort H., Wahyudi A. (2017) Factors influencing big data decision-making quality. *J. Bus. Res.* ;70:338-345.
- Joseph R.C., Johnson N.A. (2013) Big data and transformational government. *IT Prof.*;15:43-48.
- Lazer D., Kennedy R., King G., Vespignani (2014) A. The parable of google flu: traps in big data analysis. *Science*.;343:1203–1205.
- Livi-Bacci, M. (1993) *Introducción a la demografía*. Barcelona: Editorial Ariel
- Maia, R.L. (2001) *Descontinuidades e permanências nas estruturas da economia e da sociedade portuguesa nos últimos sessenta anos*. APS, IV Congresso Português de Sociologia
- Maia, R.L.; Faria, Luís Pinto de (2016) *O rejuvenescimento urbano. Cinquenta Anos de Observação Sociodemográfica em Portugal. A Obra Nasce*, vol. 11

- Mitchell L., Frank M.R., Harris K.D., Dodds P.S., Danforth C.M. (2013) The geography of happiness: connecting twitter sentiment and expression, demographics, and objective characteristics of place. *PloS One.* ;8
- Reid N. (2018) Statistical science in the world of big data. *Stat. Probab. Lett.* ;136:42-45.
- Valle L., Kenett R. (2017) Social media big data integration: a new approach based on calibration. *Expert Syst. Appl.* ;111:76-90.
- Wang H., Xu Z., Fujita H., Liu S. (2016) Towards felicitous decision making: an overview on challenges and trends of Big Data. *Inf. Sci.*;367-368:747-765.

## **ANÁLISE DE REDES SOCIAIS | 195 H | 7,5 ECTS**

Docentes: Luís Borges Gouveia (PhD) e Luís Cavique (PhD)

### **Conteúdos**

- I. Conceitos analíticos básicos em análise de redes
- II. Recolha, organização e codificação de dados
- III. Visualização de rede
- IV. Análise descritiva e índices de rede
- V. Decomposição de rede
- VI. Modelagem da estrutura de rede

### **Bibliografia**

- Amati V., Lomi A. and Mira A. (2018) Social network modeling. *Annual Review of Statistics and Its Application*, 5, pp.343-369.
- Hanneman R.A. and Riddle M. (2005) *Introduction to social network methods*. Riverside, CA: University of California, Riverside (published in digital form at <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>).
- Lusher D., Koskinen J. and Robins G. (eds.) (2013) *Exponential random graph models for social networks: Theory, methods, and applications*. Cambridge University Press (selected chapters).
- Kolaczyk E.D. (2009) *Statistical Analysis of Network Data. Methods and Models*, Springer.

## **11. AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO FINAL**

Avaliação em cada uma das unidades curriculares implica a coexistência de duas componentes:

- Avaliação contínua (60%), a qual incide sobre as várias atividades desenvolvidas ao longo do semestre;
- Avaliação final (40%), a qual consiste na apresentação de um trabalho final.

Cada uma destas componentes terá a classificação expressa, numa escala quantitativa, de 0 a 20 valores.

A conclusão do curso requer a aprovação em todas as unidades curriculares, com uma classificação igual ou superior a 10 valores, sendo reconhecida com a atribuição de um Diploma de Estudos Pós-Graduados em Ciência de Dados nas Organizações.

A classificação final será expressa numa escala de 0 a 20 valores e corresponderá à média aritmética ponderada das classificações em cada unidade curricular, arredondada às unidades. O coeficiente da ponderação referido anteriormente é igual ao número de unidades de crédito no sistema ECTS fixado para cada unidade curricular.

## 12. DIPLOMA

Após a conclusão com aproveitamento das unidades curriculares o curso é certificado por um Diploma de Estudos Pós-Graduados em Ciência de dados nas Organizações conferido em simultâneo pela Universidade Aberta e pela Universidade Fernando Pessoa.

## 13. DOCENTES – CURRICULUM VITAE RESUMIDO

UNIDADE CURRICULAR	DOCENTE(S)
Conceitos de Estatística e R	Amílcar Oliveira (PhD)
Organização, Normalização e Qualidade de Dados	Rui Leandro Maia (PhD) Sérgio Victor Pires Barreira (PhD)
Análise Espacial e Visualização de Dados	Mário Macedo (PhD) Maria João Simas Guerreiro (PhD)
Conceitos de Inteligência Artificial e <i>Machine Learning</i>	Luís Borges Gouveia (PhD) Jorge Morais (PhD)
<i>Business Intelligence</i> e Sistemas de Suporte à Decisão	Maria do Rosário Bernardo (PhD) Miguel Trigo (PhD)

Seminário de Inovação e Integração de Competências	Mário Negas (PhD) Mário Macedo (PhD) Filipe Macedo (PhD) Rui Leandro Maia (PhD)
Análise de Dados Clínicos e <i>Workflows</i>	Mário Macedo (PhD) Christophe Soares (PhD)
Análise da Cadeia de Valor	Mário Negas (PhD) António Cardoso (PhD)
Ciência de Dados e Políticas Públicas	Mário Negas (PhD) Mário Macedo (PhD) Rui Leandro Maia (PhD)
Análise de Redes Sociais	Luís Borges Gouveia (PhD) Luís Cavique (PhD)

### **AMÍLCAR OLIVEIRA**

Amílcar Oliveira é doutorado em Matemática na especialidade de Modelação Estatística pela Universidade Aberta (UAb). Atualmente é coordenador da Licenciatura em Matemática e Aplicações (LMeA) e vice-coordenador do Mestrado em Bioestatística e Biometria (MBB). É membro integrado do Centro de Estatística e Aplicações (CEAUL), membro colaborador do Centro de Investigação em Arte e Comunicação (CIAC) e do Laboratório de Educação a Distância e E-learning da Universidade Aberta (LEAD). É membro do Comité de Análise do Risco do International Statistical Institute (ISI-CRA). Os seus interesses de investigação estão centrados nas áreas da Modelação Estatística, Análise e Avaliação do Risco, Big Data, Data Science e E-learning. Tem interesse pelas aplicações da Estatística em áreas como a Indústria, Ambiente, Ciências da Vida, Finanças, Serviços, entre outras.

### **ANTÓNIO CARDOSO**

É Professor Auxiliar na Universidade Fernando Pessoa, é doutorado em Engenharia Têxtil – Gestão e Design, Universidade do Minho e Mestre em Design e Marketing, ambos na Universidade do Minho, e licenciado em Marketing. Os seus interesses de investigação centram-se na área do Marketing.

### **CHRISTOPHE SOARES**

Doutorado em Ciência da Informação – Sistemas de informação em 2016 pelo(a) Universidade Fernando Pessoa, Mestrado em Mestrado em Engenharia Informática – Ramo Computação Móvel em 2009 pelo(a) Universidade Fernando Pessoa e Licenciatura em Engenharia Informática em 2007 pelo(a) Universidade Fernando Pessoa. Curso de

Machine Learning (Curso médio), na Stanford University, Estados Unidos. É Professor Auxiliar no(a) Universidade Fernando Pessoa.

### **FILIPE MACEDO**

Doutor em Didáctica e Organização Escolar, pela Universidad de Santiago de Compostela. Diploma de Estudos Avançados (DEA), Universidad de Santiago de Compostela. Licenciado em Administração Escolar, Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Licenciado em História pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto. É Professor Convidado da Universidade Fernando Pessoa. Desempenhou cargos de Direção, Presidência e de Vogal em várias instituições de renome, refere-se: Presidente da Comissão de Apoio Executivo (CAE) do Centro Hospitalar Conde Ferreira, SCM do Porto; Vogal do Conselho de Gestão da Saúde (CGS) da Santa Casa da Misericórdia do Porto; Presidente da Direção da Associação Universitária de Espinho; Mesário da Santa Casa da Misericórdia do Porto do Pelouro da Área de Educação Especial; Membro do Conselho Consultivo da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto; Mesário da Santa Casa da Misericórdia do Porto do Pelouro da Área de Ensino e Formação Profissional; Fundador e Diretor do Ambicentro como responsável da Escola de Tecnologias Ambientais; Membro da Comissão do Congresso Mundial das Misericórdias.

### **JORGE MORAIS**

Doutoramento em Engenharia Informática, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Mestrado em Informática (especialização em Ciências da Computação) na Escola de Engenharia da Universidade do Minho, é Licenciatura em Matemática Aplicada (Ramo de Ciência de Computadores) na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Investigador do Laboratório de Inteligência Artificial e Apoio à Decisão (LIAAD – INESC TEC L. A.).

### **LUÍS BORGES GOUVEIA**

Concluiu o Título de Agregado em 2010 pela Universidade de Aveiro, Doutoramento em PhD in Computer Science em 2002 pela Lancaster University, Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores em 1995 pela Universidade do Porto e Licenciatura em Informática / Matemáticas Aplicadas em 1990 peloa Universidade Portucalense Infante Dom Henrique. É Professor Catedrático no(a) Universidade Fernando Pessoa. Desenvolve investigação nas áreas científicas: Sociedade da Informação e impacto do digital (incluindo transformação digital); e-learning e recurso a TICs no processo de

ensino e aprendizagem; e-government, impacto e aplicações de plataformas digitais; Gestão da informação, integração, sistemas e aplicações para a organização da informação.

### **LUÍS CAVIQUE**

Obteve o grau de Doutor em Engenharia de Sistemas da Universidade Técnica de Lisboa (IST-UTL) em 2002, é Mestre em Investigação Operacional e Engenharia de Sistemas pela Universidade Técnica de Lisboa (IST-UTL) em 1994, Licenciou-se em Engenharia de Informática pela Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL) em 1988. É Professor Auxiliar da Secção de Informática, Física e Tecnologias (SIFT) no Departamento de Ciências e Tecnologia (DCeT) da Universidade Aberta e Investigador no LaSIGE, FCUL. As suas áreas de investigação estão na interseção das Ciências da Computação com a Engenharia de Sistemas, nomeadamente a Otimização Heurística e a “Data Mining”. É editor principal da “Revista de Ciências da Computação” e co-organizador do KDBI-EPIA.

### **MARIA DO ROSÁRIO BERNARDO**

Professora Auxiliar da Universidade Aberta, Departamento de Ciências Sociais e de Gestão (DCSG), nas áreas de Economia e de Gestão de Informação. Licenciada em Economia, área de Política Económica e Planeamento, pelo Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa (ISEG-UTL). Na mesma instituição fez o mestrado em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão e o doutoramento em Gestão. Colaborou como docente convidada no Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG-UTL) e na Universidade Lusófona. É investigadora do CAPP (Centro de Administração e Políticas Públicas) do Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas (ISCSP-UTL). As áreas científicas de investigação são: Agentes de Software, Gestão de Informação, Gestão de stocks, Investigação Operacional, Simulação e Tomada de Decisão, Cidades Inteligentes.

### **MARIA JOÃO SIMAS GUERREIRO**

É doutorada em *Watershed Resources* pela University of Arizona, USA, com MSc in Agricultural and Biosystems Engineering pela University of Arizona, USA, licenciada em engenharia Agronômica pela Universidade Federal de Lavras, Brasil e licenciada em Engenharia Civil pela Universidade Fernando Pessoa, Portugal. Tem mais de 30 anos de experiência em investigação na área dos recursos hídricos (monitoramento, modelagem numérica e gestão) e variabilidade climática. É Professora Associada da

Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Fernando Pessoa. Atua nas áreas de Ciências Agrárias com ênfase em Engenharia Ambiental, com relevância para a variabilidade da precipitação; inundações e secas; risco de inundação; das Alterações Climáticas; modelagem hidrológica; GOLPE; índices de precipitação; GIS; Número da curva. É investigador titular do Laboratório de Investigação em Energia, Ambiente e Saúde Ambiental (3ERL), Grupo de Investigação da Unidade de Investigação em Energia, Ambiente e Saúde de Fernando Pessoa (FP-ENAS).

### **MÁRIO MACEDO**

Doutorado em Gestão de Informação e com Mestrado em eCommerce, ambos os graus académicos atribuídos pela Universidade Aberta, Portugal, com Licenciatura em Engenharia Informática pela Universidade Nova de Lisboa e Licenciatura em Electrónica e Comunicações pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. É Professor Auxiliara na Atlântica – Instituto Universitário, como professor convidado colabora na Universidade Aberta, Hebron University (West Bank), Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa e na Escola Superior de Saúde Egas Moniz (Politécnico). É investigador em vários projetos nacionais e europeus, Presidente da Comissão Técnica CT199 – Sistemas de Informação para a Saúde do Instituto Português de Qualidade, consultor de vários hospitais e indústria. Foi responsável pela área de Sistemas de Informação de Indústrias e Organizações de Serviços de Saúde e perito informático do Ministério Público. Membro integrado do VALORIZA – Centro de Investigação para a Valorização de Recursos Endógenos, Instituto Politécnico de Portalegre, e investigador no

### **MÁRIO NEGAS**

Doutorado em Gestão pela Universidade Aberta e Mestre em Economia e Gestão de Ciência e Tecnologia e Inovação pelo ISEG/UTL. Investigador Laboratório de Educação a Distância e eLearning (LE@D – UID 4372/FCT) – Universidade Aberta.

Foi diretor do Departamento de Ciências Sociais e de Gestão e desempenhou funções de Coordenador do Curso de Gestão da Universidade Aberta. É Co-coordenador da Pós-Graduação Ciência de Dados nas Organizações (Universidade Aberta e Universidade Fernando Pessoa).

Os seus interesses de investigação centram-se na área das tecnologias e sistemas de informação aplicados à gestão e ciência de dados aplicada à tomada de decisão ou produção de novos produtos e serviços, com particular ênfase nos aspetos relacionada com a adoção de sistemas e tecnologia da informação em PME; com o

planeamento estratégico de sistemas de informação, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no sector público (e-governance/e-administration), ciência de dados e empreendedorismo.

### **MIGUEL TRIGO**

É doutorado em Ciências da Informação e da Comunicação pela Université du Sud Toulon – Var (França), e investiga nas áreas científicas da inovação, gestão, inteligência competitiva e educação corporativa. É Professor Associado na Universidade Fernando Pessoa. É especialista em inovação (gestão da inovação, inovação de gestão e inovação organizacional), empreendedorismo, estratégia, inteligência empresarial e transformação digital. Colabora frequentemente com altos executivos de organizações de renome em Portugal e no Brasil, bem como instituições públicas e governamentais, projetando planos para atingir níveis mais elevados de excelência e valorização comercial.

### **RUI LEANDRO MAIA**

É doutor em Sociologia (2002), mestre em História das Populações (1995) e licenciado em História (1988). Atualmente é Professor Associado Convidado da Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal, e investigador no FP-ENAS, Unidade de Pesquisa Energia, Ambiente e Saúde da UFP. Os seus principais domínios de investigação incluem demografia, sociologia, segurança alimentar, meio ambiente e tratamento, análise e crítica de fontes, com produção científica traduzida em diversas publicações.

### **SÉRGIO PIRES BARREIRA**

Doutorado em Química pela Universidade do Porto e Licenciou-se em Química e em Engenharia química pela mesma universidade. É Professor Auxiliar na Universidade Fernando Pessoa. Investigador Auxiliar (carreira) (Investigação) Universidade do Minho, Portugal.

## **14. COORDENAÇÃO DO CURSO**

### **COORDENAÇÃO**

Mário Carrilho Negas [Universidade Aberta] | [mario.negas@uab.pt](mailto:mario.negas@uab.pt)

Filipe Macedo [Universidade Fernando Pessos] | [fmacedo@ufp.edu.pt](mailto:fmacedo@ufp.edu.pt)

## VICE-COORDENAÇÃO

Mário Macedo [Universidade Aberta] | [mario.macedo@uab.pt](mailto:mario.macedo@uab.pt)

Rui Leando Maia [Universidade Fernando Pessoa] | [rlmaia@ufp.edu.pt](mailto:rlmaia@ufp.edu.pt)

A coordenação do curso é responsável, nomeadamente, por:

- a) superintender aos processos de seleção de candidatas/os;
- b) coordenar a organização e atualização de um dossier de curso, contendo os dados das/os estudantes inscritos, os Contratos de Aprendizagem das diversas unidades curriculares que compõem o curso e demais documentos inerentes ao seu funcionamento;
- c) organizar e dinamizar um módulo de ambientação online para as/os estudantes admitidas/os e que não tenham uma frequência anterior na Universidade;
- d) organizar e dinamizar um espaço de socialização online aberto a toda/os as/os estudantes e docentes do curso; este espaço desempenha as funções de local.

