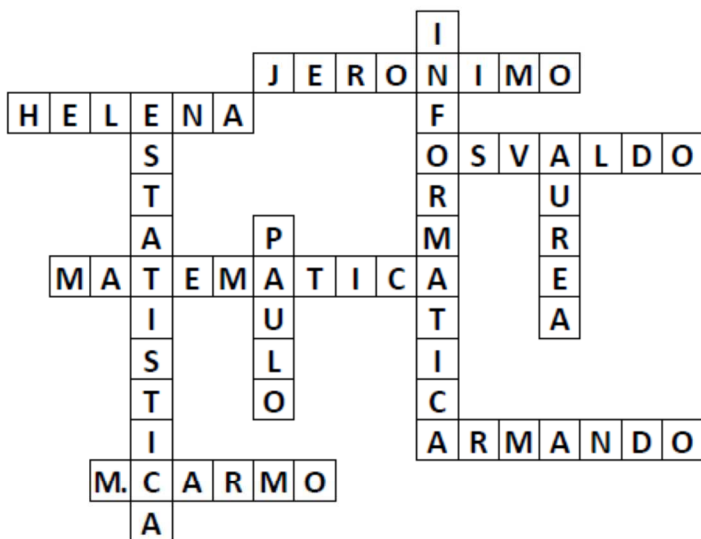


Armando Mendes • Áurea Sousa • Helena Melo
Jerónimo Nunes • Maria do Carmo Martins
Osvaldo Silva • Paulo Medeiros

Temas cruzados



Pensamentos interligados

Universidade dos Açores
2019

Temas cruzados, pensamentos interligados

Ficha Técnica

Título	Temas cruzados, pensamentos interligados
Autores	Armando Mendes Áurea Sousa Helena Melo Jerónimo Nunes Maria do Carmo Martins Oswaldo Silva Paulo Medeiros
Edição	Universidade dos Açores
Depósito Legal	464077/19
ISBN	978-989-33-0051-0
Data de Saída	Dezembro de 2019
Tiragem	250 exemplares
Execução Gráfica	Nova Gráfica, Lda.

Agradecimentos

Foi no dia 14 de março de 2013, dia mundial do Pi, que começou a nossa colaboração com o jornal Correio dos Açores. Um grupo de dois professores da Universidade dos Açores, o Doutor João Cabral e a Doutora Helena Melo, começava a publicar, de forma periódica, artigos de divulgação de ciência, na área da Matemática, às quintas-feiras de todas as semanas. Mais tarde, foram-se juntando ao grupo outros professores da Universidade, enriquecendo a temática. Juntou-se a Doutora Maria do Carmo Martins, o Doutor Jerónimo Nunes, o Doutor Osvaldo Silva, o Doutor Paulo Medeiros, a Doutora Áurea Sousa e, já em 2016, o Doutor Armando Mendes. Foram mais de seis anos a publicar, num trabalho de equipa que chega a um conjunto de leitores bastante vasto na Ilha de São Miguel, na Região, no país e além-fronteiras, através da divulgação na Internet, onde as linhas escritas pelos elementos do grupo, em prol da divulgação da Matemática, nas suas várias vertentes, chegam à Comunidade dos Povos de Língua Portuguesa.

Este livro que agora se publica é o quarto de uma série de divulgação científica que resultou do trabalho preconizado pelo grupo supramencionado, só possível devido ao interesse do Correio dos Açores em manter uma página, com quase exclusividade de publicação, dedicada aos seus artigos.

Por isso, este grupo de pessoas agradece ao diretor do Jornal Correio dos Açores Américo Natalino Viveiros, pela aceitação imediata deste projeto de divulgação da ciência aquando da sua proposta; ao subdiretor João Paz Soares Botelho pela coordenação editorial, sem o qual não seria possível transpor o grafismo adequado para uma comunicação universal dos artigos, bem como à Nélia Câmara da equipa editorial, pela receção e edição do artigo semanalmente. No geral, um muito obrigado a todos os que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a publicação dos artigos no Jornal Correio dos Açores.

Também, em nome deste grupo de professores da Universidade dos Açores, queremos deixar os agradecimentos à própria Universidade dos Açores, cujo nome tentamos dignificar todas as semanas, ao elaborar estes artigos de divulgação da ciência, que tentam aproximar a comunidade envolvente ao saber que emana do meio académico.

Os autores

Índice

CAPÍTULO I	11
<i>Armando Mendes</i>	
CAPÍTULO II	45
<i>Áurea Sousa</i>	
CAPÍTULO III	71
<i>Helena Melo</i>	
CAPÍTULO IV	97
<i>Jerónimo Nunes</i>	
CAPÍTULO V	119
<i>M^a do Carmo Martins</i>	
CAPÍTULO VI	145
<i>Oswaldo Silva</i>	
CAPÍTULO VII	181
<i>Paulo Medeiros</i>	
NOTAS BIOGRÁFICAS	203

Robôs, indústria 4.0, *blockchain*, sistemas de recomendação e privacidade

Armando B. Mendes

Universidade dos Açores e Algoritmi

Numa altura em que as permanentemente novas tecnologias nos impõem outros desafios e exigem mais de todos nós, os artigos seguintes, todos publicados no jornal diário Correio dos Açores, exploram tanto essas tecnologias como o impacto que têm nas atividades humanas.

Alguns dos textos pretendem introduzir tecnologias que todos ouvimos falar frequentemente, mas que podemos não ter uma noção clara do que se trata. É o caso do texto sobre a tecnologia de *blockchain*, apresentada como uma tecnologia de bases de dados distribuída com um mecanismo de segurança baseado na distribuição dos registos, permitindo que registos alterados sejam detetados por comparação com outras cópias armazenadas noutros nós da rede. Já os sistemas de recomendação são sites com informação sobre algum tema específico, desde produtos e serviços a vender a temas de interesse de todos como filmes ou jogos. Estes sites apresentam a possibilidade de os utilizadores classificarem os itens em escalas ordinais do tipo Likert. Essa informação de avaliação é agregada numa pontuação usada para recomendar a outros utilizadores esses itens.

O artigo sobre a indústria 4.0 revela o impacto que as novas tecnologias têm tido na indústria e o futuro espetável para este sector. A robótica tem certamente um papel a desempenhar na nova indústria 4.0, tanto no presente como no futuro. O impacto da robótica é atualmente muito significativo e advinha-se ainda mais importante num futuro próximo. Além do impacto no local de trabalho, a robótica tem ainda um efeito pedagógico de grande importância para todos aqueles que querem adquirir competência nas áreas relacionadas com as novas tecnologias, conhecidas pela sigla inglesa STEM (Science, Technology, Engineering e Mathematics), significando ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Assim, a área da robótica está representada neste capítulo por dois textos, um mais dedicado ao impacto na indústria e como substituto de trabalho humano e o outro sobre as potencialidades pedagógicas da robótica. Por fim, também o tema da privacidade é representado por dois textos, justificado pela relevância do tema no nosso dia a dia.

Robôs, indústria 4.0, *blockchain*, sistemas de recomendação e privacidade

Estes textos foram escritos com a intenção de divulgação e transmitir conhecimento, pelo que os leitores estão convidados a explorar, ler, consultar, assistir e principalmente interrogar.

O ensino, a aprendizagem e a utilização da Estatística: da teoria à prática

Áurea Sandra Toledo de Sousa
Universidade dos Açores e CEEAplA

Numa época em que são gerados e produzidos grandes volumes de dados, que necessitam de ser analisados através de métodos estatísticos, um dos objetivos deste capítulo é a consciencialização dos leitores para o papel da atitude dos professores a nível da motivação dos estudantes e do desenvolvimento do seu interesse e curiosidade em relação à Estatística, principais fatores que influem no sucesso educativo dos estudantes, privilegiando o *“fazer para aprender”* e o *“trabalho com os alunos”*, envolvendo-os ativamente no processo de ensino-aprendizagem. Este capítulo visa, ainda, realçar a importância da teoria das probabilidades, não só na Estatística, mas também em outras ciências; sublinhar o papel da Estatística na atualidade; e consciencializar os leitores para as vantagens inerentes à visualização gráfica de dados, principalmente a nível da apresentação de informações, e para a correta utilização do coeficiente de correlação de Pearson e do coeficiente de correlação de Spearman.

Neste capítulo, são apresentados os seguintes temas: “A importância do papel do professor na aprendizagem da Estatística”; “Cálculo de probabilidades à disposição da ciência e do método científico”; “Novo paradigma e importância da representação gráfica de dados”; “O Posicionamento da Estatística na Sociedade Atual”; e “Coeficiente de Correlação de Pearson e Coeficiente de correlação de Spearman. O que medem e em que situações devem ser utilizados?”.

Os temas são explorados de uma forma clara e didática, de forma a que possam ser facilmente compreendidos por toda a população, aumentando assim o alcance das mensagens transmitidas, rumo ao desenvolvimento da literacia estatística, a qual constitui inequivocamente uma mais-valia a nível da tomada de decisões, em situações de incerteza, e na interpretação da informação estatística veiculada, principalmente pelos meios de comunicação social.

Números admiráveis

Helena de Fátima Sousa Melo
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade dos Açores

Quer queiramos, quer não, vivemos rodeados de números, sendo uns mais interessantes do que outros. Vemos números no nosso cartão de cidadão. Somos identificados com números em quase todos os serviços públicos. Quando entramos numa loja retiramos uma senha (número) para garantir a ordem de chegada. Pagamos as nossas aquisições com números. Fazemos a contagem das nossas horas de trabalho, dos dias de férias, dos aniversários. Medimos, pesamos, calculamos, repartimos, sempre em função dos números. Os números são parte integrante do nosso quotidiano, nossos amigos inseparáveis. Precisamos conhecê-los e aproveitar o melhor deles.

Através de alguns escritos, vamos observar alguns desses números, ou conjunto de números, admiráveis e inspiradores, em sua plenitude. Assim, selecionamos, dos textos publicados ao longo desses anos no jornal “Correio dos Açores”, seis textos: três relativos ao ano de 2013, dois, ao ano de 2014 e um do ano de 2018, intitulados:

“Sim, é útil e lindo descobrir Pi”, publicado em março, e que apresenta a história da constante Pi, utilizada nos cálculos de círculos;

“Uma grande família de Primos”, publicado em abril, e refere os números primos que possuem apenas dois divisores inteiros positivos, o número 1 e o próprio primo;

“O primo dezassete”, publicado em outubro, e menciona algumas curiosidades sobre o número primo 17;

“Amigos na Matemática”, publicado em fevereiro, relatando a relação que pode existir entre os números;

“O temido 666”, publicado em julho, narrando o porque tal número é tão temido;

“Números curiosos”, publicado em novembro, fazendo um viagens por alguns números com as suas curiosidades.

Origem e evolução da Internet

Jerónimo Nunes

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Universidade dos Açores

No binómio das novas tecnologias, as de comunicação assumiram preponderância sobre as de informação quanto à capacidade de influenciar diversos aspetos da vida das pessoas e das organizações. As comunicações alteraram o modo como as pessoas se interrelacionam, como exercem as suas atividades profissionais e de entretenimento, como adquirem produtos ou serviços e como se relacionam com as entidades públicas ou privadas.

As redes de comunicação, sejam elas dedicadas à transmissão de voz, vídeo ou informações, constituem o instrumento da transformação em curso da sociedade e o veículo de disseminação de conhecimento, numa escala regional, nacional e mundial.

A partir de uma pequena rede de computadores utilizada para fins muito específicos de partilha de recursos computacionais, a Internet foi crescendo no número de computadores, na área geográfica de cobertura e nos serviços disponibilizados. Hoje em dia atingiu um carácter global na dimensão geográfica mundial, na diversidade e número de dispositivos interligados e na generalidade de usos e aplicações.

Para a infraestrutura da Internet convergem as comunicações anteriormente proporcionadas por redes específicas e os meios de acesso a recursos computacionais de armazenamento e processamento de informação oferecidos pela "nuvem".

Sendo inegável o contributo da Internet para o desenvolvimento económico, social e cultural, a sua utilização poderá provocar alguns efeitos perniciosos, colocando em causa a segurança e privacidade das pessoas e das organizações. A desigualdade de oportunidades, por falta de recursos, no acesso dos cidadãos à Internet poderá acentuar situações de exclusão social.

Conhecer a sua génese e desenvolvimento e compreender o seu funcionamento contribuirá para uma melhor utilização e aproveitamento das suas potencialidades, evitar os riscos e minorar os malefícios que poderá provocar e aperfeiçoar o seu desempenho no futuro.

Mulheres na Matemática: do preconceito à igualdade intelectual

Maria do Carmo Martins
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade dos Açores

Nos dias de hoje é perfeitamente normal e admissível uma mulher desempenhar cargos de alta chefia nos vários sectores da sociedade, nomeadamente, na banca, na política, na gestão, na ciência e onde quer que seja. Contudo, nem sempre houve esta liberdade e a realidade demonstrou que, ao longo dos tempos, a humanidade tratou de forma desigual o homem e a mulher.

Foram várias as áreas onde a diferença foi marcante: o acesso à educação, a igualdade de género, o direito ao voto, o direito ao trabalho, entre outras. No que concerne à educação, durante muitos séculos, o acesso da mulher era interdito em certas escolas e universidades, onde os homens podiam livremente frequentar. Muitas foram impedidas de estudar e, das que conseguiram, algumas foram proibidas de estudar Matemática. O impedimento, pelo único facto de serem mulheres, era sentenciado pelos pais e pela própria sociedade, uma vez que o lugar da mulher era preparar-se para o papel de esposa e mãe, sendo a Matemática uma ciência de homens.

Apesar dos obstáculos e proibições, houve algumas mulheres matemáticas que enfrentaram o preconceito, deixando assim os seus nomes gravados na história de um mundo de homens. Facto é que o número destas heroínas é muito inferior ao dos homens, não por falta de inteligência e capacidade das mulheres, mas essencialmente por questões sociais e preconceitos.

A discriminação institucionalizada contra as mulheres continuou em pleno século XX, quando foi negado a Amalie Emmy Noether o seu pedido para dar aulas na Universidade de Göttingen.

Este capítulo apresenta alguns resumos biográficos de mulheres valentes e determinadas que participaram ativamente na construção da ciência, enfrentando e vencendo o mundo do preconceito e deixando no xadrez da Matemática uma igualdade intelectual consolidada.

Ao lermos as estórias de vida de tais mulheres tomamos consciência da severidade dos obstáculos que tiveram de contornar para conquistar os seus ideais, principalmente nas áreas onde predominava a supremacia do

género masculino. Elas enfrentaram a família que decidia o seu futuro e confrontaram a sociedade que as discriminavam, tendo muitas vezes de prestar provas que lhes eram exigidas só por serem mulheres. Não obstante, algumas foram reconhecidas por produzirem ciência tanto quanto os homens.

Além das mulheres matemáticas mencionadas neste trabalho, houve e há muitas outras que fizeram um percurso caracterizado pela genialidade. Contudo, os seus nomes não constam na história da Matemática. Os tempos silenciaram o pronunciar dos seus nomes, mas a ciência não abdicou dos seus feitos e descobertas.

Dos artigos publicados desde 2013 no jornal “Correio dos Açores”, foram selecionados seis textos: dois do ano de 2015, um de 2016, dois de 2017 e um de 2019. Falam de mulheres internacionais e nacionais. Os textos são intitulados:

Hipátia: a última cientista do período helénico!

Ada Lovelace: a primeira programadora da história

Sofia Kovaleskaya: a primeira mulher nomeada para a Academia de Ciências da Rússia

Pilar Ribeiro: uma vida dedicada à matemática

Maryam Mirzakhani: a primeira mulher vencedora da Medalha Fields

Amalie Emmy Noether: uma das mais extraordinárias matemáticas de sempre!

À descoberta do interesse da Estatística no nosso dia a dia

Oswaldo Dias Lopes da Silva

CICS.UAC/CICSNOVA. UAc

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade dos Açores

Numa época em que a informação está presente em tudo o que nos rodeia e em que temos de tomar decisões rápidas e num ambiente de incerteza, é de extrema importância que todos nós tenhamos a capacidade de decifrar a informação que nos é apresentada, analisando-a de forma crítica e independente. Só com cidadãos devidamente alfabetizados e com algumas competências na área da Estatística, convenientemente compreendidas, assimiladas e utilizadas no dia a dia, é que poderemos ter uma sociedade em que a maioria exerça eficazmente muitas das suas atividades quotidianas, a nível pessoal e profissional.

O principal objetivo deste conjunto de artigos de divulgação científica é o de tentar despertar o interesse e a curiosidade por temáticas no âmbito da Estatística, que muitas vezes não são à primeira vista apelativas, mas que são utilizadas no nosso dia a dia, sem muitas vezes os cidadãos terem consciência da sua real importância e aplicabilidade. Os artigos inseridos neste capítulo têm o intuito de abordar esta temática, numa linguagem acessível, de forma a ajudar a promover o interesse e a curiosidade por estes conteúdos, que muitos consideram de difícil compreensão. Os diversos temas são explorados de uma forma didática, visando também a consciencialização da população em geral para o potencial desta área científica, a nível das suas aplicações nas diferentes vertentes das atividades diárias.

Neste capítulo, são apresentados os seguintes temas: “Estatística em ação, rumo ao desenvolvimento das competências dos estudantes”; “A Estatística acompanha-o no seu dia a dia. Esteja consciente disso!”; “Estatística sem pesadelos! Porque não? Ponha-se, mas é em ação!”; “Estatística, uma breve revisitação numa época de comemoração”; “Estatística sempre, mas sem traumas!”; “A Estatística e algumas das suas áreas de atuação” e “A produção de cerveja no desenvolvimento da Estatística. O que é que uma coisa tem a ver com a outra?”.

A consciencialização dos cidadãos para a importância da Estatística no nosso dia a dia, como instrumento de análise e de interpretação dos dados do quotidiano, e da sua aplicabilidade às mais diversas áreas de

À descoberta do interesse da Estatística no nosso dia a dia

atuação são o humilde contributo que se pretende dar, tendo o propósito de fazer a divulgação científica e de contribuir para a promoção da literacia Estatística.

Fotografias que mudaram o mundo

Paulo Jorge Ferreira Medeiros
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade dos Açores

Podemos considerar a fotografia como o meio mais perfeito para gravar e reproduzir manifestações culturais. A fotografia é a responsável pelo surgimento do cinema e da televisão, outros dois grandes meios de comunicação importantíssimos para a sociedade. Leonardo da Vinci, por volta do ano de 1554, conseguiu descobrir o princípio básico da câmara escura, onde a luz é refletida por um objeto e projeta fielmente a sua imagem dentro de uma câmara escura a partir de um orifício. Esta ideia ajudou os cientistas a desenvolverem equipamentos mais robustos e fiéis nos séculos seguintes.

A invenção da fotografia, no século XIX, foi uma das maiores criações humanas, mudando a história da humanidade e proporcionando ao homem um instrumento fundamental na busca da própria identidade. O poder da fotografia é tão extraordinário que é impossível imaginar uma pessoa, uma família, uma sociedade, que não tenham sido fotografados. A fotografia capta um momento, uma realidade no momento em que ocorre. Este é um momento único, jamais repetido, jamais revivido. A fotografia é a testemunha ocular de um facto, é a comprovação do ocorrido, é a existência contida numa imagem. O registo fotográfico proporciona a comunicação, é um fator de reflexão e revela infinitas possibilidades de interpretações, de um momento congelado e guardado para sempre. A fotografia motiva mudanças de comportamentos e de pensamentos. As primeiras fotografias, fotografias da guerra, escravatura, estilos de vida, são fundamentais para a compreensão da evolução da Humanidade, assim o Homem pode planejar o futuro por forma a não repetir os erros do passado. O fotojornalismo, em particular, é uma atividade que usa a fotografia como um veículo de observação, de informação, de análise e de opinião sobre a vida humana e as consequências que ela traz à sociedade e ao planeta. A fotografia jornalística mostra, revela, expõe, denuncia, opina. Dá informação e ajuda a credibilizar a informação textual. Pode ser usada em vários suportes, desde jornais e revistas e televisão, até às exposições itinerantes que percorrem o mundo.

Notas biográficas

Armando Brito Mendes



Armando Brito Mendes concluiu Engenharia de Sistemas pela Universidade Técnica de Lisboa em 2005. É Professor Auxiliar na Universidade dos Açores. Publicou 9 artigos em revistas especializadas e 38 trabalhos em atas de eventos, possui 24 capítulos de livros e 3 livros publicados. Orientou dissertações de mestrado nas áreas de Matemática e Ciências da Computação e da Informação. Recebeu 3 prémios e/ou homenagens. Atua nas áreas de: Data mining, Estatística, Data Envelopment Analysis, Operations Research, Big Data. Tem desenvolvido trabalho recente nas áreas de Análise de Dados e Ciência dos Dados.

Áurea Sandra Toledo de Sousa



Áurea Sandra Toledo de Sousa, natural de Moçâmedes (Angola), é professora auxiliar na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade dos Açores e investigadora do Centro de Estudos de Economia Aplicada do Atlântico (CEEApIA). É doutorada em Matemática (ramo de Probabilidade e Estatística), pela Universidade dos Açores; mestre em Estatística e Gestão de Informação, pelo Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação (ISEGI) da Universidade Nova de Lisboa; e licenciada em Matemática, pela Universidade dos Açores. As suas principais áreas de investigação são: Análise de Dados Multivariados, Probabilidades e Estatística, Análise de Dados de natureza complexa (Análise de Dados Simbólicos) e Estatística Computacional. Nessas áreas, tem apresentado diversas comunicações (nacionais e internacionais) e tem publicado artigos.

Helena de Fátima Sousa Melo



Helena de Fátima Sousa Melo, natural do concelho de Ponta Delgada, viveu na cidade de São Paulo – Brasil, onde fez os seus estudos iniciais. Atualmente é Professora Auxiliar na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade dos Açores tendo concluído o seu mestrado em área de Álgebra e Geometria na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, com equivalência pela Universidade de Coimbra, e o seu doutoramento em Matemática, área de especialidade Álgebra, pela Universidade dos Açores. As suas áreas de interesse, onde desenvolve investigação, são Geometria (Euclidiana e Não-Euclidiana), Álgebra, Contradomínios Numéricos, História da Matemática, Teoria dos Números, Educação Matemática e Matemática Recreativa.

Jerónimo Américo Moniz Nunes



Jerónimo Américo Moniz Nunes, natural de Calheta (S. Jorge), é professor auxiliar na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade dos Açores, desde julho de 1998, onde leciona disciplinas da área de Engenharia e Redes de Computadores. Doutorou-se em Informática (especialidade de Teoria da Computação), na Universidade dos Açores, em 1998, e licenciou-se em Engenharia Eletrotécnica (ramo de Informática), na Universidade de Coimbra, em 1985. Tem interesses científicos nas áreas de comunicações sem fios e móveis, arquiteturas e redes de computadores.

Maria do Carmo Carvalho Sousa da Cunha Martins



Maria do Carmo Carvalho Sousa da Cunha Martins é natural da freguesia da Ribeira Seca, concelho da Ribeira Grande. Em 1992 licenciou-se em Matemática (ensino de) na Universidade dos Açores. Em 2006 fez a dissertação de Doutoramento no Instituto Superior Técnico, na área de Análise Funcional e Teoria de Operadores. Atualmente é professora auxiliar na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade dos Açores. As suas áreas de pesquisa e interesse são História da Matemática, Educação Matemática, Matemática Recreativa, sistemas dinâmicos e Teoria da Computação (mais recentes).

Oswaldo Dias Lopes da Silva



Oswaldo Dias Lopes da Silva, natural de Lagos, é Professor Auxiliar na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade dos Açores (UAc), Portugal. É membro integrado do Centro Interdisciplinar das Ciências Sociais da Universidade Nova de Lisboa (CICSNOVA.UAc). É doutorado em Matemática – Probabilidade e Estatística pela Universidade dos Açores) e licenciado em Estatística e Gestão de Informação, pelo Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação (ISEGI) da Universidade Nova de Lisboa. Os seus interesses nas áreas de investigação incluem a Análise de Dados, em especial Multivariados (técnicas exploratórias e confirmatórias); Amostragem, Controlo da Qualidade e Metodologias Estatísticas aplicadas (com particular interesse nas Ciências Sociais e da Saúde). É autor e coautor de vários artigos em revistas nacionais e internacionais, capítulo de livros e proceedings nestas áreas.

Paulo Jorge Ferreira de Medeiros



Paulo Jorge Ferreira de Medeiros, Professor Auxiliar na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade dos Açores, é natural da freguesia de Relva, Concelho de ponta Delgada, licenciou-se em Matemática (ensino de) na Universidade dos Açores em 1991, tendo realizado o Doutoramento em 2006. Tem realizado investigação na área de Álgebra, em particular em relações de ordem total compatíveis em semigrupos inversos ω -regulares. É colaborador do CEMAT - Centro de Matemática Computacional e Estocástica, do Instituto Superior Técnico.