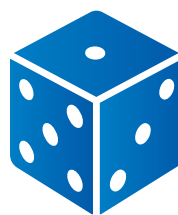


Boletim



SPE

Sociedade Portuguesa
de Estatística

Publicação semestral

outono de 2026



SPE 2030

Literacia Estatística: um desafio para a Arquitetura, o Urbanismo e o Design <i>Susana Rosado e Jorge T. Ribeiro</i>	18
Literacia Estatística: da técnica ao conhecimento da realidade <i>Cláudia Silvestre</i>	23
Statistical learning: da feature engineering à geração de predictive insights <i>Rinaldo Artes et al</i>	27
Educação (e) Estatística: a Literacia para compreender o mundo <i>Manuela Neves</i>	29
Estatística como Disciplina Científica <i>Eugénia Ferrão</i>	31
Ensino da Estatística para todos em 2030 <i>Jaime Carvalho e Silva</i>	38
A importância do Ensino de Estatística para um futuro melhor <i>Jaime Carvalho e Silva</i>	43

Editorial	3
Mensagem do Presidente	4
Notícias	5
<i>Enigmística</i>	14
SPE e a Comunidade	15
SPE 2030	18
Ciência Estatística	47
Edições SPE - Minicursos	48
Boletim através do Tema Central	49

Informação Editorial

Endereço: Sociedade Portuguesa de Estatística.
Campo Grande. Bloco C6. Piso 4.

1749-016 Lisboa. Portugal.

Telefone: +351.217500120

e-mail: spe@spestatistica.pt

URL: <https://www.spestatistica.pt>

ISSN: 1646-5903

Depósito Legal: 249102/06

Tiragem: Edição digital

Execução Gráfica e Impressão: Gráfica Sobreireense

Editor: Fernando Rosado, fernando.rosado@fc.ul.pt

Sociedade Portuguesa de Estatística desde 1980



SPE

Sociedade Portuguesa
de Estatística

<https://www.spestatistica.pt>

Sociedade Portuguesa de Estatística desde 1980

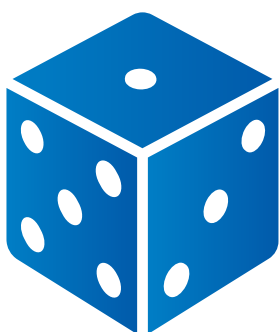


Dia Europeu da Estatística

20 de outubro de 2026

[\(+ info\)](#)

Junta-te à



SPE

Sociedade Portuguesa
de Estatística

*“Se já és sócio da SPE, incentiva os teus colegas,
colaboradores e alunos a juntarem-se à SPE”*

A SPE

- Oferece descontos em congressos e outros eventos organizados pela SPE.
- Oferece distinções e reconhecimento através dos seus prémios.
- Oferece oportunidades para ampliares a tua rede de contactos através da comunidade SPE.
- Oferece aos sócios acesso a um sistema de acreditação internacional.
- Valoriza sócios, comunidade e profissão apostando na educação, formação e inovação.
- Defende a profissão e molda o seu futuro.

Junta-te à SPE:

<https://www.spestatistica.pt/socios/admissao-formulario>

Quota anual

- Regular: 30€
- Estudante: 15€
- Promotor*: 0€
- Recém-licenciado†: grátis!

† Até um ano após terminar a licenciatura.

* Um “sócio promotor” angaria 2 novos sócios por ano.

Editorial

... sobre o “trabalho futuro” e, a propósito de um Tema Central (II)...

1. Ao “Repescar” o ponto 2 do Editorial anterior e dado mais este passo semestral, cumprem-se duas décadas do *Boletim SPE* nesta série iniciada em 2006.

Completados 20 anos de Editor, com humildade assumo as limitações de um “amador” que apenas deseja se possa admitir a conclusão: Tentou e, minimamente, valeu a pena! Essa admissível verdade deve ser colada a um “grande obrigado” ao convite de continuidade das direções SPE, na pessoa dos seus Presidentes, *in memoriam* ao saudoso Daniel Paulino. Aquele sentimento profundo vai também e em especial para todos os autores e os “coeditores” – também aos colegas e sócios pelas suas opiniões, mensagens e sugestões; bem como as “ideias” para as várias iniciativas. Sem esse alimento, não existe *Boletim*! Posso dar este testemunho com a maior convicção.

É, pois, imperativo, continuarmos a missão do “*Boletim SPE*” em prol da SPE e dos seus objetivos.

2. Este Editorial tem o mesmo título que o anterior? – uma repetição? um equívoco? um erro?

Sim, para todas as respostas – é admissível. Não, para as mesmas, pode interpretar-se como uma continuação gerada e (eventualmente) não esperada, a partir do lançamento dos principais (e simples) objetivos do tema *SPE 2030*; nesta concretizado, mas já anunciado na edição anterior. Tentemos a admissibilidade de uma resposta que, em síntese, une a importância, o desafio e o planeamento que envolvem a matéria de facto em torno de *SPE 2030*.

Passo a passo, a caminho da meta jubilar da *Sociedade Portuguesa de Estatística*, no *Boletim SPE* encontramos um ambiente certo para a partilha de reflexões e de propostas de temas relevantes para debate.

A adesão da comunidade a esta iniciativa, estimula a continuidade; de modo a melhor (ajudar a) construir (e melhor preparar) o futuro! Um tempo em que, como já sabemos, o efêmero é um “dado”!

Tais são os desafios que a Ciência Estatística enfrenta – desde (os “longínquos tempos” de) a *Data Science*, um prenúncio de Inteligência Artificial. E, a efemeridade estimula a investigação – uma nova variável; aparentemente contraditória com o labor pausado e meditativo que a investigação científica requer. E assim, com motivação, o tema central *SPE 2030* emerge de novo...

“Conhece-te a ti mesmo” é uma máxima socrática que, basicamente, apela à reflexão e estimula a investigação.

Fica como um mote! Para os objetivos editoriais do *Boletim SPE*, na realidade o propósito destas palavras é bem mais humilde e muito de índole prática – conhecer a comunidade; bem como os desafios da atual Ciência Estatística. É fundamental conhecer “quem é quem” em todos os ambientes e, até talvez seja oportuno fazer algum trabalho estatístico exploratório com indicadores dos mais diversos níveis e que melhor permitam conhecer a (atual) comunidade dos estatísticos. Conhecer-se, como um modo de tomar consciência da própria maneira de ser, é um caminho (fácil?) para melhor descobrir. Conhecer o trabalho dos Estatísticos nos mais diversos meios académicos ou empresariais é uma alternativa para gerar mais projetos. Eis então o surgimento de um continuado *SPE 2030*. Com critérios bastante gerais podemos admitir que uma metodologia do conhecimento do ambiente estatístico atual é viajar pelos textos que, generosamente, os autores das mais diversas universidades, escolas ou empresas nos possam fornecer sobre os seus trabalhos atuais, mas, especialmente e acima de tudo o futuro; como referenciámos no *Boletim SPE primavera 26*. E a todos reconhecidamente a SPE saberá dar o devido valor a esse tão nobre gesto de partilha.



Pelo exposto, o Tema Central do próximo *Boletim* será (também e ainda)

SPE 2030

Mensagem do Presidente

Caros Sócios da SPE,

Com a chegada de mais uma edição de Outono do Boletim da Sociedade Portuguesa de Estatística, gostaria de partilhar convosco algumas das iniciativas que marcam a atividade presente da Sociedade e, simultaneamente, alguns dos projetos que estamos já a preparar para os próximos anos.

No próximo dia 20 de outubro, a Sociedade Portuguesa de Estatística associa-se ao CEAUL – Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa e ao DCM – Departamento de Ciências Matemáticas, na organização de uma iniciativa que decorrerá na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, integrada nas comemorações do Dia Europeu da Estatística. Será mais uma oportunidade para promover a Estatística, aproximar diferentes comunidades e refletir sobre o seu papel cada vez mais central na ciência, na sociedade e na tomada de decisão. Espero que esta iniciativa possa contar com uma participação alargada dos nossos sócios e de todos aqueles que se interessam pela Estatística e pelas suas aplicações.

Encontram-se igualmente em curso os trabalhos de preparação do XXVIII Congresso da Sociedade Portuguesa de Estatística, que terá lugar em Leiria, em 2027. O Congresso constitui, naturalmente, um dos momentos mais importantes da vida da nossa Sociedade e um espaço privilegiado de encontro entre investigadores, docentes, estudantes e profissionais. A Comissão Científica iniciou já o seu trabalho e estão já definidos os oradores plenários e o responsável pelo minicurso. Nos próximos meses serão progressivamente divulgadas novas informações sobre o programa e sobre as diferentes formas de participação. Estou convicto de que Leiria proporcionará mais uma excelente oportunidade para reunir e fortalecer a comunidade estatística portuguesa.

Paralelamente à preparação destas iniciativas, continuamos empenhados na preservação e valorização da história da Estatística em Portugal, uma linha de atuação a que esta Direção tem atribuído particular importância. Depois das iniciativas realizadas em torno do centenário do nascimento do Professor Bento Murteira, estamos já a começar a preparar as comemorações do centenário do nascimento do Professor José Tiago de Oliveira, que se assinalará em 2028. Pretendemos que esta efeméride constitua não apenas uma homenagem ao seu percurso e ao seu contributo científico, mas também uma oportunidade para dar a conhecer às gerações mais jovens a importância do seu legado para o desenvolvimento da Probabilidade e da Estatística em Portugal.

Estas diferentes iniciativas traduzem, de algum modo, três dimensões que considero fundamentais na atividade da SPE: divulgar e afirmar a Estatística no presente, preparar o futuro da nossa comunidade e preservar a memória daqueles que contribuíram decisivamente para a construção da disciplina em Portugal.

Nada disto seria possível sem o envolvimento dos nossos sócios. Aproveito, por isso, esta oportunidade para agradecer a todos os que têm colaborado nas iniciativas da Sociedade e para renovar o convite à participação ativa nas atividades que iremos promover nos próximos meses.

Com o contributo de todos, continuaremos a trabalhar para reforçar o papel da Sociedade Portuguesa de Estatística e para dar cada vez maior visibilidade à Estatística e à sua importância científica e social.

Cordiais saudações,

Luís Machado
Presidente da Sociedade Portuguesa de Estatística

Notícias

• Dia Europeu da Estatística – 20 de outubro de 2026



A comunidade estatística europeia celebra, anualmente, o Dia Europeu da Estatística a 20 de outubro.

A iniciativa partiu do Comité Consultivo Europeu de Estatística (ESAC) e conta com o apoio do Sistema Estatístico Europeu (SEE) e do Sistema Europeu de Bancos Centrais.

A data foi celebrada pela primeira vez a 20 de outubro de 2016, em Budapeste, durante uma conferência organizada em conjunto com a nossa congénere Associação Bulgara de Estatística.

Mais informação, sobre a história e os temas em cada ano, pode ser obtida na [página do Eurostat](#).

No **10.º Aniversário do Dia Europeu da Estatística** a Sociedade Portuguesa de Estatística, numa iniciativa conjunta, convida à participação num evento de grande importância e na qual:

- a parte da manhã, é destinada, especialmente, a estudantes do 3.º ciclo do ensino básico e do ensino secundário.

Porque é que algumas equipas ganham mais vezes do que outras?

E porque é que acontecem resultados inesperados?

Veremos como é que a Estatística ajuda a estimar probabilidades de vitória, a identificar favoritos e a compreender porque é que as surpresas fazem parte do jogo.

Uma manhã de descoberta com a exposição “Explorística”, em colaboração com o Instituto Nacional de Estatística (INE), e palestras dedicadas à Estatística; onde também se incluem três palestras

"Estatística e Inteligência Artificial no Estudo dos Dinossauros"

"Prever com Dados: Estatística, Risco e Decisão"

"O futebol é mesmo imprevisível?"

- a parte da tarde, estará “centrada” em “Academia e Empresas” onde será abordada

A Formação em Estatística em Portugal na Era da Ciência de Dados e da Inteligência Artificial.

Este é:

Um encontro estratégico entre empresas e academia para refletir sobre o futuro da Estatística e responder a uma questão essencial: como preparar os profissionais de amanhã para a rápida evolução da Ciência de Dados e da Inteligência Artificial?

A sessão, da tarde, conta com duas mesas-redondas: uma centrada no perfil e nas competências valorizadas pelas organizações e pelas instituições e outra dedicada à formação em Estatística ao nível dos 1.º e 2.º ciclos do ensino superior.

O *Boletim SPE primavera de 2027*, com um relato alargado, dará o devido destaque a este importante acontecimento para toda a comunidade, dada a centralidade que ele envolve; não apenas no âmbito da **Estatística**, mas também da **Literacia**.

FR

Conforme se divulga no [sítio da SPE](#):

No âmbito do **Dia Europeu da Estatística**, assinalado a 20 de outubro, a **Sociedade Portuguesa de Estatística**, o **Centro de Estatística e Aplicações** e o **Departamento de Ciências Matemáticas da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa** organizam conjuntamente um evento dedicado à celebração e divulgação da Estatística, bem como à reflexão sobre a formação em Estatística em Portugal na era da Ciência de Dados e da Inteligência Artificial.

A iniciativa decorrerá no dia **20 de outubro de 2026**, na **Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa**.

Durante a manhã, decorrerão atividades dirigidas a alunos do 3.º ciclo do ensino básico e do ensino secundário, incluindo a exposição Explorística e minipalestras. No período da tarde, terá lugar o encontro “A formação em Estatística em Portugal na era da Ciência de Dados e da Inteligência Artificial”, com duas mesas-redondas dedicadas ao perfil dos estatísticos nas organizações e à formação em Estatística ao nível dos 1.º e 2.º ciclos do ensino superior.

O evento é **gratuito**, mas a **inscrição é obrigatória**. Mais informação e inscrição [aqui](#).

A Direção da Sociedade Portuguesa de Estatística



Sociedade Portuguesa de Estatística apoia a organização de eventos



A Sociedade Portuguesa de Estatística (SPE), no âmbito da sua missão de promoção da Estatística, abre uma chamada para atribuição de apoio financeiro à organização de eventos científicos a realizar em 2027, promovidos por membros da SPE ou com a sua colaboração direta.

As candidaturas deverão ser enviadas para spe@spestatistica.pt até **31 de outubro de 2026**, de acordo com as condições e informações especificadas no [regulamento](#).

Convidamos os nossos sócios envolvidos na organização de eventos científicos em 2027 a apresentarem as suas candidaturas.

A Direção da Sociedade Portuguesa de Estatística



• Notícias da Secção de Biometria (SBio-SPE)

Desde o início do ano, a Secção de Biometria da Sociedade Portuguesa de Estatística (SBio-SPE) tem tido a oportunidade de organizar diversos eventos e participar em encontros científicos nos quais os seus membros se viram envolvidos. Deixamos aqui um balanço das principais actividades até ao momento.

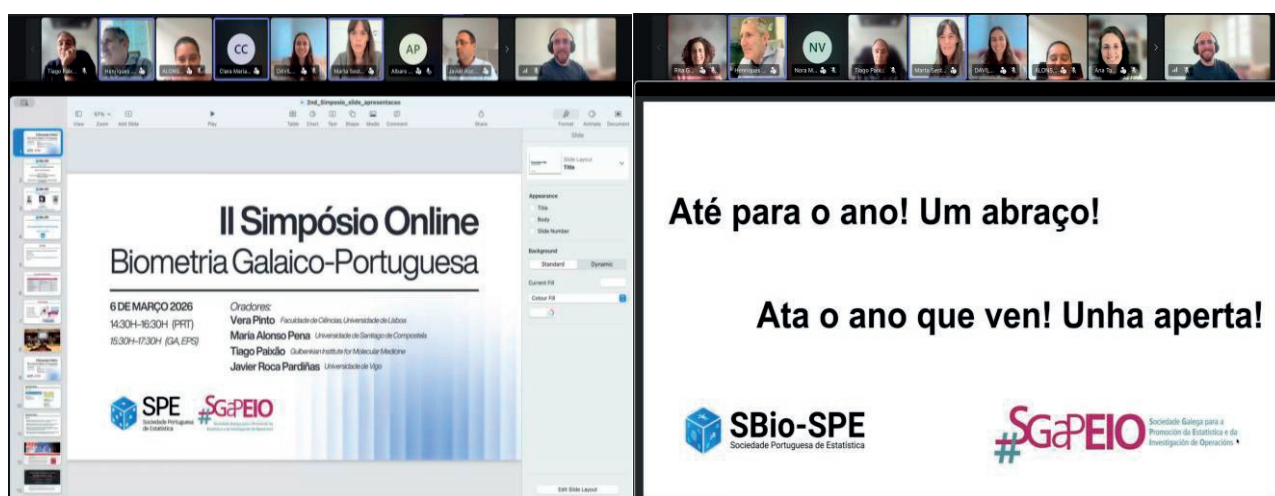
II Simpósio Online em Biometria Galaico-Portuguesa

No seguimento da primeira edição, realizada em 2025, a SBio-SPE voltou a juntar-se à Sociedade Galega para a Promoción da Estatística e da Investigación de Operacións (SGAPEIO) para organizar o “II Simpósio Online em Biometria Galaico-Portuguesa”. O simpósio decorreu na tarde de 6 de março de 2026 e contou com quase 70 participantes inscritos. À semelhança da edição transata, o programa contou com quatro oradores—dois galegos e dois portugueses—que apresentaram trabalhos de investigação nas áreas da genómica computacional, genética de populações, investigação em diabetes e estatística direccionada, reflectindo bem a diversidade de interesses em Biometria entre os membros associados e simpatizantes da SPE e da SGAPEIO.

Os palestrantes na edição deste ano foram:

- **Vera Pinto**, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa: *From Metrics to Choice: A Decision Guide for Variant Caller Selection*
- **Javier Roca Pardiñas**, Universidade de Vigo: *Robust Estimation of Conditional Reference Regions: Application to Diabetes Research*
- **Tiago Paixão**, Gulbenkian Institute for Molecular Medicine: *A Bayesian Framework for Inferring Selection Coefficients in Evolve-and-Resequencing Experiments*
- **María Alonso Pena**, Universidade de Santiago de Compostela: *Nonparametric Mode Estimation and Clustering for Circular and Axial Data*

Importa agradecer à Professora Marta Sestelo, da Universidade de Vigo, enquanto colega de organização e representante da SGAPEIO. Fazemos votos de que esta colaboração luso-galega continue a promover a partilha e a celebrar a comunhão científica em torno da Biometria entre as nossas duas comunidades.



Legenda: Capturas de ecrã do primeiro (esquerda) e do último (direita) diapositivo apresentados no simpósio, bem como alguns dos participantes da sessão, durante o “II Simpósio Online em Biometria Galaico-Portuguesa”.

Malária nos PALOP – IV Edição

Este ano, a Secção foi convidada a associar-se ao “Dia Mundial de Luta contra a Malária” ([World Malaria Day](#), 25 de abril) como parceira científica da quarta edição da conferência “Malária nos PALOP”. O convite foi endereçado pela Professora Lara Ferrero Gómez, da Universidade Jean Piaget, em Cabo Verde, e resultou na organização de um workshop temático na área da Bioestatística. O workshop foi ministrado pelo nosso membro, a Professora Luzia Gonçalves (z-Stat4Life) e teve como título *Calculating Sample Size in R for Malaria Studies: From Planning to Simulation*.

Agradecemos à Professora Lara pelo convite à Secção, bem como a todos os participantes que estiveram presentes na Cidade da Praia ou que acompanharam a sessão online. E, claro, deixamos um agradecimento especial à Professora Luzia, pela sua pronta disponibilidade na organização do workshop e por ser uma das grandes embaixadoras da Bioestatística portuguesa nos PALOP.

8th Statistics on Health Decision Making: Health Data Science

Pelo segundo ano consecutivo, a SBio-SPE marcou presença na reitoria da Universidade de Aveiro para assinalar a 8.^a edição do encontro “Statistics on Health Decision Making”, que decorreu nos dias 9 e 10 de julho de 2026 e foi dedicado ao tema “Saúde e Ciência de Dados”. Coube-nos abrir o programa científico da conferência com a organização de uma sessão convidada que contou com a presença das seguintes oradoras:

- **Ana Sofia Barata**, Universidade de Lisboa: *Identifying Active and Inactive App Usage Using Finite Mixture Models – CINDERELLA project*
- **Bárbara Oliveiros**, Universidade de Coimbra: *Smarter Decisions, Better Outcomes: The Role of Predictive Modelling in Health*
- **Irene Oliveira**, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro: *Risk Factors Associated with High-Grade Cervical Lesions: A Multivariate Approach Integrating HPV and Sociodemographic Variables*



Legenda: Fotografia tirada após a realização da sessão da SBio-SPE no “8th Statistics on Health Decision Making”. Da esquerda para a direita: Nuno Sepúlveda, Irene Oliveira, Bárbara Oliveiros, Ana Sofia Barata, João Malato, Vera Afreixo e Luís Meira Machado.

Importa referir que o encontro teve o condão de reunir inúmeros membros da Secção e sócios da Sociedade Portuguesa de Estatística, entre os quais o nosso Presidente, o Professor Luís Meira Machado. Foi, também por isso, um momento importante de coesão e socialização da comunidade SPE em geral, particularmente num ano de pausa, em que não se realizará o congresso bienal da Sociedade.

O sucesso de uma participação deste tipo nem sempre é fácil de medir, mas foi muito gratificante termos recebido novamente o convite da Professora Vera Afreixo e da sua equipa para estarmos presentes na edição do próximo ano. Por isso, fiquem atentos à realização deste evento. Nós lá estaremos a comer ovos moles enquanto ouvimos e discutimos os trabalhos mais recentes dos palestrantes...

A SBio-SPE continua em actividade!

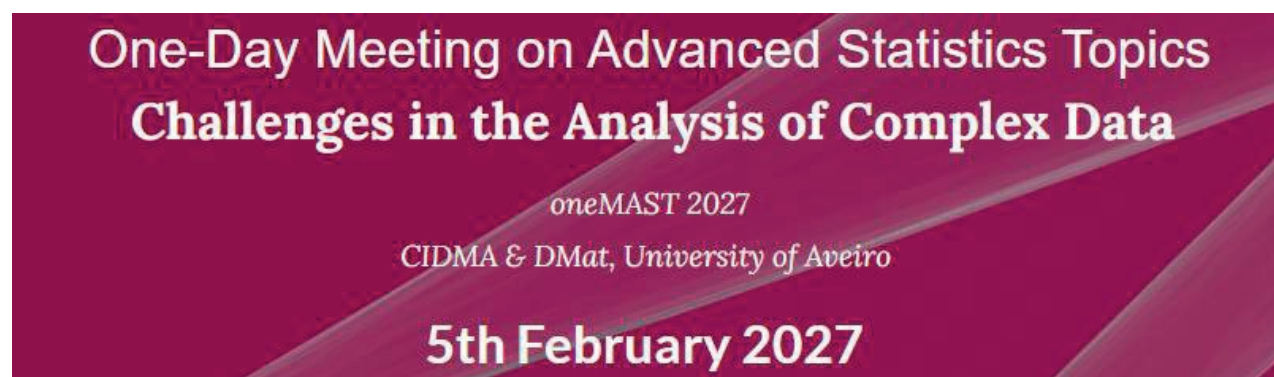
A nossa última palavra vai para todos os oradores convidados que aceitaram os nossos convites para partilhar os seus trabalhos, bem como para todos os participantes que trouxeram questões e sugestões para a Secção. Todas as apresentações dadas sob os auspícios da SBio-SPE podem ser consultadas e descarregadas do [Google Drive](#) disponibilizado pela Secção.

A Secção é um organismo vivo e, como tal, contamos com o envolvimento de todos os seus membros. Da nossa parte, estamos aqui para ajudar no que for preciso. Ainda este ano teremos algumas actividades, por isso, estejam sintonizados connosco! Poderão consultar o nosso site e tornar-se membros (<https://sbiospe.weebly.com/>) ou contactar a SBio-SPE directamente através do email (sbiospe@gmail.com). Todos são bem-vindos!

A Comissão Coordenadora,

Nuno Sepúlveda, Clara Cordeiro e João Malato





O **oneMAST 2027** pretende reunir, no Departamento de Matemática da Universidade de Aveiro, investigadores, estudantes e profissionais interessados em Estatística e Ciência de Dados, com um programa que inclui:

- **Contributed Session**
Comunicações orais submetidas sobre tópicos avançados de Estatística.
- **Young Researchers Session**
Pitch + poster sob a forma de *graphical abstract* de trabalhos submetidos por alunos de mestrado e de doutoramento, bolseiros e jovens investigadores.
- **Plenary Speakers**
Lisete de Sousa (FCUL) · Paula Brito (FEP) · Peter Filzmoser (TU Wien)
- **Round Table**
Moderador: Luís Machado (Presidente SPE).

Participe e partilhe o seu trabalho!

Submissões de título + resumo até 250 palavras.

Datas importantes

- Submissão de resumos: até 13 de janeiro
- Notificação de aceitação: até 20 de janeiro
- Registo no evento: até 25 de janeiro
- Envio do *graphical abstract*: até 3 de fevereiro

Programa, registo e submissão:

<https://sites.google.com/view/one-daymeeting-cidma>

Junte-se ao **oneMAST 2027** e faça parte da discussão sobre os **desafios da análise de dados**

A comissão organizadora:

Adelaide Freitas ·

Magda Monteiro

Luís Silva



• Workshop on Statistics and Applications 2026

Nos dias 4 e 5 de dezembro de 2026, o ISEG – Lisbon School of Economics & Management, da Universidade de Lisboa, acolherá o *Workshop on Statistics and Applications 2026* (WSA 2026). Este encontro científico internacional reunirá investigadores de referência nas áreas da Estatística e das suas aplicações, promovendo a apresentação e discussão de desenvolvimentos metodológicos recentes e de trabalhos aplicados a diferentes domínios científicos. O programa incluirá sessões plenárias, comunicações orais, sessões de pósteres e um minicurso.

O WSA 2026 assinalará o 70.º aniversário do Professor Wenceslao González-Manteiga, da Universidade de Santiago de Compostela, homenageando o seu notável percurso científico e os seus importantes contributos para a Estatística não paramétrica, a análise de dados funcionais, a Estatística espacial e outras áreas da Estatística moderna. As contribuições de elevada qualidade apresentadas no encontro poderão submeter os respetivos trabalhos a duas edições especiais das revistas internacionais *Computational Statistics* e *Journal of Applied Statistics*. Todos os artigos submetidos serão sujeitos aos procedimentos editoriais e de revisão científica habituais das revistas.

Encontra-se aberta, até 27 de setembro de 2026, a submissão de resumos para comunicações orais e pósteres, sendo aceites trabalhos em inglês, português ou espanhol. As inscrições decorrerão entre 15 de setembro e 30 de outubro de 2026.

Mais informações sobre o programa, a submissão de trabalhos e as edições especiais estão disponíveis em <https://wsa2026.iseg.ulisboa.pt/>.

Nuno Brites

• Glossário Inglês-Português de Estatística

O **Glossário inglês-português de Estatística** (Glossário) é um projeto iniciado há cerca de 20 anos.

A **Comissão Especializada de Nomenclatura Estatística** (CENE) da **Sociedade Portuguesa de Estatística** (SPE), em colaboração com a **Associação Brasileira de Estatística** (ABE), está a proceder a uma atualização e proceder a uma nova versão do Glossário, que serve de guia normativo para o uso oral e escrito do vocabulário estatístico em língua portuguesa.

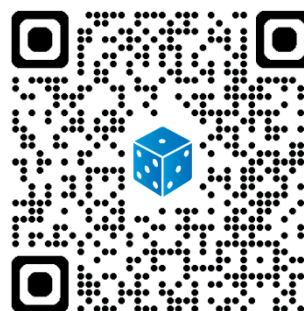
O glossário está disponível no site da ABE em:

<https://www.redeabe.org.br>

e no site da SPE em:

<https://www.spestatistica.pt/pt/glossario>

Pode também aceder ao glossário através do QR Code.



A CENE está a criar uma **rede de especialistas**, sócios da SPE de diferentes áreas da Estatística, que atuem como **consultores na atualização e expansão do glossário**, garantindo que se mantém atual face aos novos termos técnicos.

Para mais informações, sugestões para o glossário ou para participar na rede de especialistas, contacte-nos através do e-mail: glosspeabe@spestatistica.pt

Comissão Especializada de Nomenclatura Estatística:

Rui Santos (Universidade de Leiria e Oeste)

Marco Costa (Universidade de Aveiro)

Sílvio Velosa (Universidade da Madeira)



SPE

Sociedade Portuguesa
de Estatística

• Carlos Braumann – Membro Honorário da ESMTB

O Professor Carlos Braumann, em 2025, foi nomeado Membro Honorário da *European Society for Mathematical and Theoretical Biology (ESMTB)*.

Carlos Braumann foi Presidente da *ESMTB* no período 2009-2012.

FR



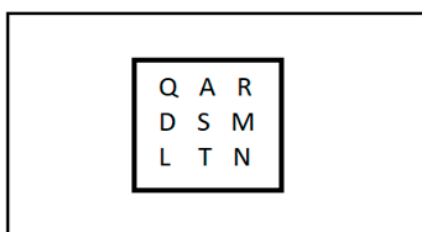
Enigmística de mefqa

i s s o

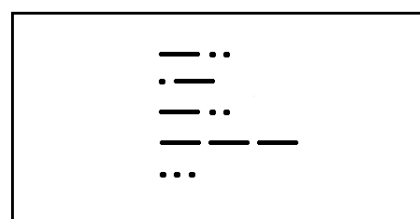
DISTRIBUIÇÃO

Enigmas 53 e 54

No Boletim SPE primavera de 2026 (p. 14):



Enigma 51: quadrado semi-latino



Enigma 52: dados codificados

Encontros de Inovação no INE

Instituto Nacional de Estatística, I. P

Os Encontros de Inovação têm como objetivo criar um espaço colaborativo dedicado à discussão de soluções inovadoras que respondam aos desafios do INE no desempenho da sua atividade

1. Introdução

Os Encontros de Inovação (*Research and Innovation Sessions*) são uma iniciativa do Instituto Nacional de Estatística (INE) que pretende criar um espaço colaborativo dedicado à discussão de soluções inovadoras que respondam aos desafios da produção de estatísticas oficiais, desde a recolha de dados até à sua divulgação. A iniciativa enquadra-se na estratégia do INE de acompanhar as transformações no ecossistema dos dados e de aposta contínua na inovação, alinhada com a Agenda da Inovação do Sistema Estatístico Europeu (ESS) e com o trabalho da *European Innovation Network* (EIN) — a rede criada pela Comissão Europeia para impulsionar a modernização das estatísticas europeias, reunindo especialistas dos institutos nacionais de estatística e promovendo a colaboração, a partilha de conhecimento e projetos conjuntos.

Cada sessão reúne especialistas nacionais e internacionais em torno da modernização dos processos estatísticos e da adoção de novas abordagens metodológicas e tecnológicas. Os Encontros dirigem-se a investigadores, profissionais e decisores que utilizam estatísticas oficiais, incentivando colaborações multidisciplinares e o rigor científico, com o objetivo de apoiar a modernização contínua dos processos estatísticos e reforçar o papel das estatísticas oficiais na tomada de decisões informadas.

2. Integração de dados

A primeira sessão dos Encontros de Inovação realizou-se a 12 de dezembro de 2025, no Salão Nobre do INE, com transmissão em direto por *streaming*. Por se tratar da sessão inaugural, foram apresentados os objetivos da iniciativa e a Agenda da Inovação que enquadra a modernização do Sistema Estatístico Europeu, pelos oradores Sofia Rodrigues e Pedro Campos.

O primeiro tema em destaque foi a integração de dados administrativos nos inquéritos às famílias, apresentado pelo orador do INE David Leite. Esta abordagem representa uma mudança estrutural na forma como o INE recolhe informação estatística: em vez de depender apenas das respostas obtidas em entrevista, o Instituto passou a combinar essas respostas com bases administrativas já existentes, como as da Autoridade Tributária e da Segurança Social.

A integração permite reduzir custos e a carga sobre os inquiridos, aumentar a cobertura dos dados e melhorar a qualidade da informação sobre rendimentos e despesas das famílias. Trata-se de uma estratégia que aproxima Portugal das melhores práticas internacionais de modernização estatística e abre caminho a novas áreas de análise, como a riqueza, as prestações sociais e a situação laboral.

O encontro contou com cerca de 90 participantes, que acompanharam a sessão presencialmente ou por *streaming*. No final da apresentação, houve espaço para uma discussão aberta que permitiu debater alguns pontos e esclarecer questões levantadas pelos participantes, reforçando o carácter colaborativo e interativo da iniciativa.

3. Modelos locais de IA

Em 16 de março de 2026, o segundo encontro contou com a presença de Lucas Ferreira Mation, coordenador-geral de Ciência de Dados e Tecnologias de Informação do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Este organismo do Governo Federal Brasileiro destaca-se pelo seu papel no apoio à definição, implementação e avaliação de políticas públicas, sendo atualmente uma das principais referências no país na utilização e integração de grandes bases de dados.

Mation apresentou o projeto IpeaIA, que aposta na integração de tecnologias de inteligência artificial nos processos internos da instituição. A iniciativa assenta em três ideias-chave: garantir a soberania dos dados, aumentar a produtividade e tornar a inteligência artificial mais acessível. A lógica passa por manter os dados sensíveis ou restritos protegidos dentro da organização, automatizando tarefas repetitivas e disponibilizando ferramentas de inteligência artificial aos investigadores. Para tal, o Ipea tem investido em infraestrutura tecnológica própria, nomeadamente servidores dedicados e modelos de linguagem de grande escala (LLM) instalados internamente.

Entre as soluções já desenvolvidas destaca-se o ipeaGPT, um *chatbot* local baseado em modelos de linguagem, que apoia atividades de investigação e de gestão (inclusive em ambientes de acesso restrito a dados, como o *Safe Center* do Ipea), bem como ferramentas de análise semântica aplicadas à legislação e às publicações do instituto, que facilitam a pesquisa, a identificação e a organização de informação relevante.

Na sequência desta sessão, o INE promoveu uma reunião de trabalho entre diversas áreas internas, novamente com a participação do coordenador-geral do Ipea, com o objetivo de aprofundar a reflexão sobre o potencial da inteligência artificial e dos modelos de linguagem no contexto do INE.

4. Transcrição automática de áudio

A terceira sessão dos Encontros de Inovação realizou-se a 18 de junho de 2026. A apresentação esteve a cargo de Maria José Fernandes, do Departamento de Recolha e Gestão de Dados do INE, que tem desenvolvido trabalho nas áreas de *web scraping* e *machine learning* e, mais recentemente, em modelos de inteligência artificial executados localmente. A sessão centrou-se na utilização de inteligência

artificial *open source* em ambiente local, com a apresentação de um protótipo desenvolvido no INE para a transcrição automática e segura de ficheiros áudio.

O protótipo combina duas tecnologias *open source*: o Whisper, modelo avançado de reconhecimento automático de fala, e o PyAnnote, *framework* especializada na identificação automática dos diferentes intervenientes numa conversa («quem disse o quê»). A motivação partiu de uma realidade do quotidiano institucional: o INE produz diariamente informação em formato áudio — entrevistas telefónicas com consentimento de gravação, reuniões, sessões de trabalho e interações no âmbito do atendimento a cidadãos e empresas. Ao contrário do texto, os dados áudio não são diretamente pesquisáveis, analisáveis ou facilmente integráveis noutros sistemas, e a transcrição manual é um processo demorado e pouco escalável. O protótipo demonstrou ser possível reduzir significativamente esse tempo, com níveis de precisão promissores.

Um dos aspetos mais relevantes é a opção por uma arquitetura *on-premise*: todo o processamento ocorre localmente, sem envio de dados para serviços externos, o que reforça a confidencialidade, a segurança e a proteção da informação. Mais do que automatizar transcrições, a iniciativa demonstra que é possível utilizar tecnologias avançadas de inteligência artificial dentro da própria infraestrutura do INE, apostando em soluções *open source*, reduzindo dependências externas e reforçando a autonomia tecnológica da organização.

Da parte da tarde, vários elementos do INE acompanharam em conjunto, a partir do Salão Nobre, a sessão promovida pela *European Innovation Network* (EIN) subordinada ao tema «*Secure computing environment for innovation*». Este alinhamento internacional trouxe ao debate exemplos práticos de como outros institutos de estatística gerem as restrições de segurança e proteção de dados no treino de modelos de IA, enriquecendo o contexto do próprio INE.

5. Avaliação dos encontros

As duas sessões mais recentes dos Encontros de Inovação foram objeto de um inquérito de satisfação, que reuniu 70 respostas — 36 relativas à sessão de março e 34 à de junho, de participantes que acompanharam os eventos presencialmente (23) ou online (47). Globalmente, 83% classificaram as sessões como boas ou excelentes. Os temas das sessões foram avaliados como bom ou muito bom por 94% dos respondentes, os oradores por 91% e o conteúdo das apresentações por 86%. O interesse na continuidade da iniciativa foi igualmente alto: 65 dos 70 respondentes (93%) manifestaram vontade de continuar a receber informação sobre as futuras edições dos Encontros de Inovação.

6. Slides e gravações

Os *slides* das apresentações e as gravações das sessões transmitidas em *streaming* podem ser consultados livremente, na página dos Encontros de Inovação, a partir do [Portal do INE](#).

Literacia Estatística: um desafio para a Arquitetura, o Urbanismo e o Design

Susana Rosado¹, srosado@fa.ulisboa.pt

Jorge T. Ribeiro^{1,2}, jribeiro@fa.ulisboa.pt

¹*Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa, CIAUD*
²*CERENA*

1.Introdução

A Literacia Estatística constitui uma competência estruturante para a formação e para a prática profissional na Arquitetura, no Urbanismo e no Design, contribuindo para uma melhor compreensão dos problemas e para decisões mais informadas.

Num contexto caracterizado pela crescente disponibilidade de dados e pela centralidade da informação nos processos de decisão, a Literacia Estatística assume uma importância cada vez maior. Mais do que o domínio de um conjunto alargado de técnicas estatísticas, esta competência traduz-se na capacidade de formular perguntas pertinentes, reconhecer os dados necessários para compreender um problema, avaliar criticamente evidências e interpretar resultados de forma fundamentada. Esta reflexão procura evidenciar a relevância da Literacia Estatística nos contextos educativo e profissional da Arquitetura, do Urbanismo e do Design.

Nestas áreas, frequentemente associadas à criatividade e à conceção projetual, a qualidade das decisões depende não apenas das soluções propostas, mas também da compreensão dos fenómenos sobre os quais se intervém. Tal compreensão exige a recolha de dados adequados e a sua transformação em informação útil. Nesse processo, a capacidade de identificar o que importa conhecer e quais os dados necessários para responder às questões colocadas revela-se determinante. A qualidade da informação produzida depende, em grande medida, da qualidade das perguntas formuladas.

Nesse sentido a Educação Estatística deve privilegiar o desenvolvimento desta capacidade de questionar, observar, recolher e interpretar dados criticamente. A Literacia Estatística surge, assim, como uma competência transversal que favorece a construção de conhecimento e potencia uma colaboração mais eficaz entre especialistas e analistas estatísticos.

Galileu Galilei terá dito que o Universo está escrito na linguagem da Matemática, porém, dir-se-á que a sociedade contemporânea, apesar de continuar a ser enormemente sustentada pela Matemática (e.g. os avanços proporcionados pela IA), escreve atualmente na linguagem da Estatística. Estabelecendo uma analogia simplificada com os setores tradicionais da economia, cujas matérias-primas são transformadas em produtos e serviços através de trabalho, pode-se entender que os dados (matérias-primas) são tratados pela Estatística (trabalho) para produzir informação (bens e serviços). Ora, dado que em todos os domínios (desde os micro empreendimentos até à macro estratégia geopolítica) da sociedade atual, a informação é poder (Park, 2017), compreendê-la e saber lê-la criticamente é uma “arma” poderosa.

Reconhecendo esse poder, atualmente é produzida muita “informação” a uma velocidade sem precedentes. Sabendo de antemão que a informação é produzida a partir de dados, também nunca foi tão fácil recolher dados, armazená-los ou representá-los graficamente. Porém e paradoxalmente, nunca foi tão desafiante transformar essa abundância de dados em informação para ser usada na prática de forma sólida e útil (conhecimento) para a tomada de decisão.

Neste contexto, a Literacia Estatística assume uma importância crescente. Mais do que a capacidade de cálculo e/ou de aplicação de técnicas e de desenvolvimento de modelos estatísticos, representa a capacidade de compreender dados, interpretar resultados, questionar evidências, avaliar fontes de informação e tomar decisões fundamentadas. Trata-se, em suma, da capacidade de raciocinar criticamente com dados.

Esta questão torna-se particularmente relevante em áreas como a Arquitetura, o Urbanismo e o Design. Tradicionalmente associadas à criatividade, à representação e à conceção de soluções espaciais e de design, estas áreas dependem igualmente de processos rigorosos de observação, recolha de dados, análise crítica e fundamentação de decisões. Projetar implica decidir. E decidir implica conhecer.

Assim, esta reflexão tem por objetivo evidenciar a importância da Literacia Estatística, em particular sobre os âmbitos educacionais e profissionais das áreas da arquitetura, urbanismo e design.

2. Literacia Estatística

2.1. A decisão informada

A tomada de decisão é um elemento central na formação e na prática profissional das áreas da arquitetura, do urbanismo e do design. Decidir sobre localizações, funções urbanas, materiais, prioridades de intervenção ou novas utilizações, etc. são exemplos de decisões que beneficiam de uma análise informada.

A utilização de métodos estatísticos não elimina a subjetividade inerente ao ato de projetar. Também não substitui a criatividade ou a experiência profissional. O seu contributo consiste em fornecer evidências que permitam fundamentar opções e reduzir a incerteza associada às decisões.

2.2. A informação como fundamento das decisões

Embora os projetos arquitetónico-urbanísticos ou de design estejam muitas vezes associados à inspiração ou à criatividade, a prática profissional demonstra que as soluções mais consistentes surgem da articulação e complementaridade entre estas características e a informação, reveladoras de melhores níveis de conhecimento.

Qualquer intervenção responsável exige uma compreensão aprofundada do contexto em que se insere (Rosado et al., 2025), ou seja, é necessário obter informação de diferentes naturezas. Sobre o território, a morfologia urbana, os utilizadores, as condições ambientais, os padrões de utilização do espaço, as condicionantes existentes, etc., na área da arquitetura; sobre as dinâmicas populacionais, mobilidade, acessibilidade, usos do solo, distribuição de equipamentos, padrões de ocupação espacial, etc., na área do urbanismo; sobre os utilizadores, comportamentos, necessidades, preferências, modos de interação com produtos e serviços, etc., na área do design.

Em todos estes casos, esta informação é crucial, uma vez que se traduz em maior e melhor conhecimento dos problemas, coadjuvando as tomadas de decisão de forma fundamentada e, conseqüentemente, contribui para alcançar soluções projetuais que respondem adequadamente às necessidades práticas.

A obtenção da informação, passa inevitavelmente pela recolha de dados, a qual embora seja necessária, não é suficiente.

Isto é, além dos dados a recolher terem de ser certos para o objetivo pretendido, é necessário transformá-los em informação, ou seja, interpretá-los, identificar relações, distinguir tendências de ocorrências casuais e compreender os limites das conclusões obtidas. É precisamente nesta transição entre dados e informação que a Literacia Estatística desempenha um papel decisivo, aproximando-se de uma competência transversal de raciocínio.

A adequabilidade dos dados a recolher implica a formulação de perguntas pertinentes, como e.g.:

- Quem utiliza o espaço?
- Como o utiliza?
- Quando o utiliza?
- Que necessidades existem?
- Que dificuldades são identificadas pelos diferentes utilizadores?
- Que evidências sustentam uma determinada decisão de projeto?

o que constitui uma das capacidades mais relevantes a desenvolver nos estudantes do ensino superior das áreas da arquitetura, urbanismo e design (Rosado & Ribeiro, 2024).

A aprendizagem não se resume à aquisição de respostas. O progresso do conhecimento depende, antes de mais, da formulação de questões capazes de orientar a investigação, estruturar o pensamento e revelar novos problemas. Perguntas bem formuladas conduzem à procura de evidências (informação); evidências exigem recolha de dados; e estes necessitam ser analisados de forma rigorosa. A qualidade das respostas depende da qualidade das perguntas formuladas. A figura 1 ilustra esquematicamente todo este processo iterativo que de uma forma muito simplificada resume a importância da literacia estatística.

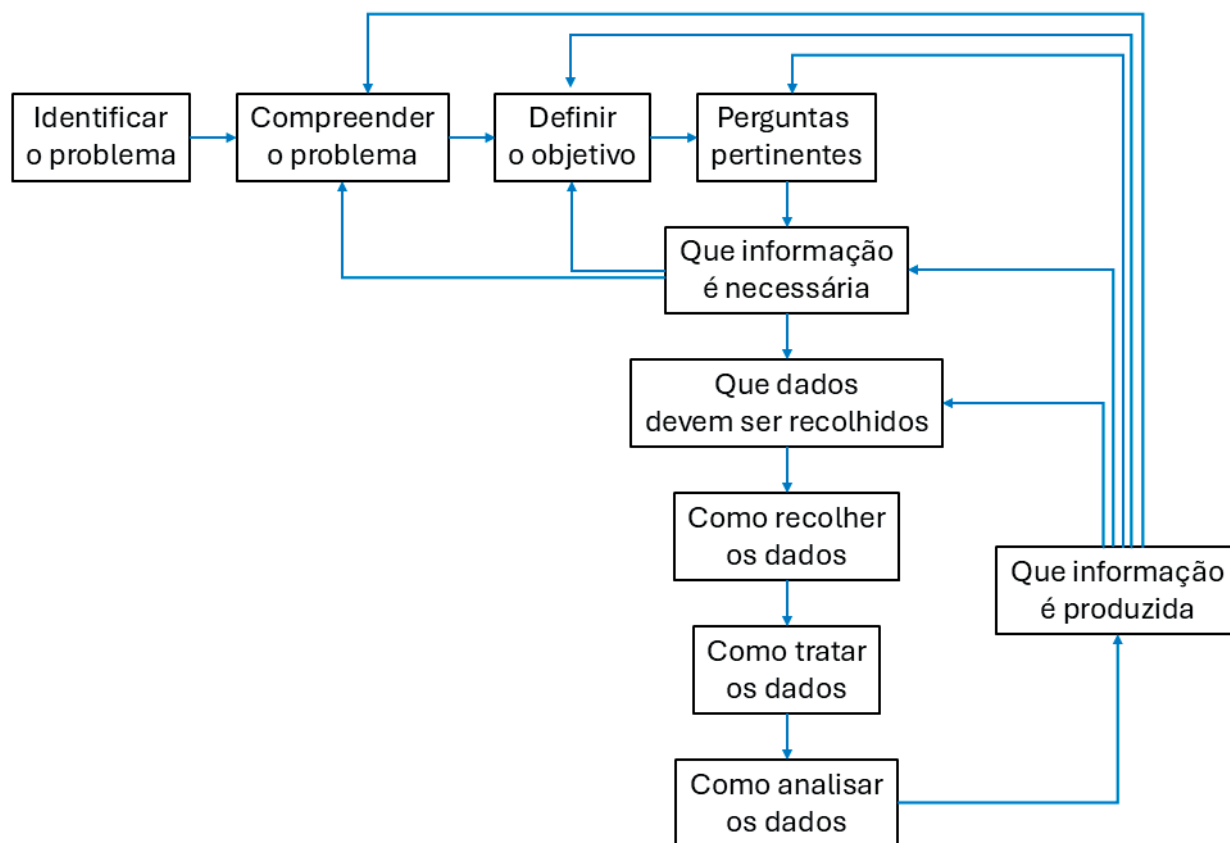


Figura 1 – Do problema à informação

2.3. O desafio da formação para o séc. XXI

A decisão informada resulta do equilíbrio entre conhecimento quantitativo, conhecimento qualitativo e capacidade crítica.

As transformações digitais vieram reforçar a necessidade desta competência. Ferramentas de análise espacial, sistemas de informação geográfica, sensores urbanos, plataformas digitais participativas, inteligência artificial e grandes volumes de dados gerados diariamente criam novas oportunidades de enriquecimento do conhecimento. Contudo, criam também novos riscos associados à interpretação inadequada da informação.

Neste contexto, importa refletir sobre o verdadeiro objetivo da Educação Estatística.

A educação estatística nestas áreas não deve ser entendida nem apresentada como um conjunto alargado de modelos estatísticos ou técnicas de análise cada vez mais sofisticadas. Deve ser apresentada como um instrumento de investigação e suporte à decisão (Rosado & Ribeiro, 2023), em que as funções do especialista do assunto e do analista estatístico se complementam em estreita cooperação desde o início. A formação estatística deve contribuir para desenvolver nos estudantes a capacidade de pensar criticamente sobre os problemas que pretendem estudar, compreender a importância da evidência empírica e reconhecer o papel da recolha de dados na fundamentação das decisões (vd. Fig. 1).

Aprender estatística significa aprender a observar de forma sistemática, recolher dados relevantes, organizá-los, identificar padrões, interpretar resultados e comunicar conclusões de forma clara.

Esta preocupação torna-se particularmente relevante num contexto em que os planos curriculares dispõem de um número cada vez mais reduzido de horas de contacto. Perante esta realidade, talvez seja mais importante garantir que os estudantes compreendem porque é necessário recolher dados, como

devem ser recolhidos e quais as suas limitações, do que procurar transmitir um número crescente de técnicas analíticas cuja aplicação poderá posteriormente ser desenvolvida em colaboração com analistas estatísticos. A Literacia Estatística surge assim como uma competência estruturante, capaz de acompanhar os futuros profissionais ao longo de toda a sua atividade.

Uma das principais ideias que a Literacia Estatística permite compreender é que a qualidade das conclusões depende diretamente da qualidade e da adequabilidade dos dados recolhidos. Tal como acontece em qualquer processo tradicional de transformação, se a matéria-prima (dados) não for adequada e não tiver qualidade, o produto final (informação) será inevitavelmente prejudicado por essas limitações.

Por essa razão, o planeamento da recolha de dados constitui uma etapa fundamental de qualquer investigação ou processo de apoio à decisão. Esta etapa é muitas vezes negligenciada pelos especialistas do tema a estudar, apresentando ao analista um conjunto de dados já recolhidos e que, por vezes, não são adequados ao seu tratamento estatístico nem sequer aos objetivos do estudo (Ribeiro, 2018). Fisher (citado em Pestana & Velosa, 2002) referiu-se a este propósito de forma bem carismática: “quando consultam um estatístico pedindo a análise de dados recolhidos sem o seu aconselhamento prévio, pretendem um diagnóstico – mas em geral só já é possível fazer uma autópsia”. Antes de analisar é necessário definir claramente o que se pretende conhecer. Essa definição condiciona as perguntas que são formuladas, as variáveis que serão observadas e a qualidade da informação produzida (*vd.* Fig. 1). Imaginando um estudo de caracterização da arquitetura de uma dada região, a seleção e a definição das variáveis a observar assume um papel determinante. Não podem ser esquecidas variáveis fundamentais para a caracterização pretendida e a sua definição tem de ser cuidadosamente amadurecida pelo especialista do assunto e pelo analista estatístico. Por exemplo, recolher dados sobre o número ou a área ocupada pelos vãos da fachada dos edifícios pode ser irrelevante e prematuro para o estudo da exposição solar, da ventilação, das vistas proporcionadas, etc. Neste caso talvez seja mais adequado definir e recolher os dados sobre a área de vãos e sobre a área da fachada dos edifícios, permitindo que seja operativamente analisada a área relativa dos vãos. Esta ponderação evitaria, por exemplo a necessidade de nova campanha de recolha dos dados em falta – as áreas das fachadas –, evitando os prejuízos (temporais e de recursos humanos e financeiros) inerentes.

Como ilustrado no exemplo simples acima, a questão central reside sobretudo na capacidade de identificar previamente as perguntas pertinentes que importa colocar e quais são as variáveis necessárias para lhes responder (*vd.* Fig. 1). É esta sensibilidade para a definição do problema e para a seleção dos dados a recolher que distingue frequentemente um estudo robusto de um estudo pouco conclusivo.

Neste sentido, a Literacia Estatística aproxima-se da capacidade de formular perguntas pertinentes. Quanto maior for essa literacia, mais facilmente serão identificadas as variáveis críticas para compreender um fenómeno e mais sólida tenderá a ser a estrutura do estudo desenvolvido.

Depois de asseguradas estas etapas de definição do problema e de recolha dos dados relevantes, a colaboração entre o especialista e o analista estatístico torna-se particularmente importante. O arquiteto, urbanista ou designer possui o conhecimento substantivo do fenómeno em estudo; o estatístico possui o conhecimento técnico necessário para selecionar métodos de análise e interpretar quantitativamente os resultados. Não é necessário que ambos dominem exatamente as mesmas competências. O que se revela essencial é a existência de uma linguagem comum que permita uma colaboração eficaz.

Importa, por isso, distinguir Literacia Estatística na educação e Literacia Estatística na profissão. No contexto educativo, a prioridade consiste em desenvolver a capacidade de questionar, observar, recolher e interpretar criticamente os dados. No contexto profissional, essa competência traduz-se na capacidade de dialogar com analistas, compreender os resultados produzidos e reconhecer o valor da evidência quantitativa no processo de decisão.

Quando a Literacia Estatística é construída durante a formação académica, torna-se mais natural reconhecer a sua utilidade no exercício profissional. Consequentemente, a colaboração entre especialistas e analistas tende a ser mais eficaz, porque assenta numa compreensão partilhada da importância dos dados, da qualidade da informação e das limitações inerentes a qualquer processo de análise. A necessidade dessa colaboração deixa então de ser vista como um requisito externo e passa a ser entendida como uma condição natural para a produção de conhecimento sólido e para a tomada de decisões mais informadas.

3. Conclusão

Projetar é imaginar futuros possíveis. Mas imaginar não dispensa compreender.

A Arquitetura, o Urbanismo e o Design são áreas cujo produto final é construído através da articulação entre a criatividade e o conhecimento. A Literacia Estatística constitui uma ponte entre estas duas dimensões, permitindo transformar dados em informação e informação em conhecimento para tomadas de decisão informada.

A questão mais importante talvez não seja o que ensinar em Estatística, mas como utilizar a Estatística para ajudar os estudantes a formular melhores perguntas, construir conhecimento mais sólido e tomar decisões mais informadas.

Ao promover a capacidade de questionar, observar, analisar e decidir, a Educação Estatística contribui para a formação de profissionais mais autónomos, mais críticos e mais preparados para enfrentar os desafios do século XXI. Ou seja, importa formar profissionais que saibam formular perguntas relevantes, que compreendam a importância da recolha rigorosa de dados, que reconheçam o valor das evidências na fundamentação das suas propostas, que sejam capazes de dialogar criticamente com a informação e que consigam comunicar resultados de forma clara e transparente.

Num mundo caracterizado por crescente complexidade e incerteza, estas capacidades assumem um valor estratégico.

Referências

- Pestana, D.D.; Velosa, S.F. (2002). *Introdução à Probabilidade e à Estatística*. vol.1. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa
- Park, S. (2017). Information is Power. *Digital Capital* (pp. 161-183). Palgrave Macmillan London, UK
- Ribeiro, J.T. (2018). *Contributos da Análise Estatística Multivariada para o Tratamento de Dados do Edifício, da Cidade e do Território*. Lição de Síntese de Provas de Agregação em Arquitetura, especialização em Tecnologia e Gestão da Construção. Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa, Lisboa, 191 p.
- Rosado, S., & Ribeiro, J.T. (2023). The impact of STEAM education on master and PhD thesis from students of Lisbon School of Architecture, University of Lisbon. In Z. Adil (Ed.), *Proceedings Series 28.2 A Focus on Pedagogy: Teaching, Learning & Research in the Modern Academy* (pp. 240–250). AMPS (Architecture, Media, Politics Society)
- Rosado, S.; Ribeiro, J.T. (2024). Ask New and Challenging Questions Towards Reasoning Skills – Active Approaches in Higher Education. In Rajendra Kumar, Eng Tek Ong, Subuh Anggoro, Tin Lam Toh (Eds.) *Transdisciplinary Approaches to Learning Outcomes in Higher Education* (pp. 180-219). IGI Global: International Publisher of Progressive Academic Research, <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3699-1.ch006>
- Rosado, S., Ribeiro, J.T., & Jeronimo, V. R. (2025). New Trends in Planning School Buildings Design: Outdoor Pedagogical Spaces Approach. *Buildings*, 15(17), 3118. <https://doi.org/10.3390/buildings15173118>



Literacia Estatística: da técnica ao conhecimento da realidade

Cláudia Silvestre, csilvestre@escs.ipl.pt

Escola Superior de Comunicação Social – UPL, LIACOM, CEAUL

Introdução

Vivemos numa sociedade cada vez mais marcada pelos dados (*data driven society*), onde números, percentagens, gráficos, rankings, indicadores quantitativos fazem parte do nosso quotidiano. Estes surgem continuamente nos meios de comunicação social, nos discursos políticos, na publicidade, nos processos de tomada de decisão e também são tidos em conta nas nossas decisões pessoais. O *boom* tecnológico não só tornou possível produzir e armazenar, mas também analisar e disseminar grandes quantidades de dados (Franklin & Bargagliotti, 2020). Mas a existência de dados não é um garante da qualidade ou da validade da informação produzida a partir deles. Torna-se, assim evidente que a literacia estatística e a literacia de dados assumem uma importância que ultrapassa os limites da sala de aula. Atualmente são uma competência fundamental para a compreensão da realidade e para o exercício informado da cidadania (François, Monteiro & Allo, 2020). Não se trata apenas de saber calcular uma média, construir um gráfico, aplicar um teste ou um modelo estatístico adequado, efetivamente estas são algumas das competências académicas necessárias. No entanto, todos os cidadãos deveriam conseguir compreender de onde vêm os dados, avaliar a sua qualidade, bem como a sua pertinência, interpretar adequadamente uma representação gráfica, ou qualquer outro indicador numérico, reconhecer a incerteza e distinguir entre aquilo que os dados permitem afirmar e aquilo que não permitem.

O pensamento crítico, a capacidade para questionar e para identificar informação estatística tendenciosa ou incorreta tem vindo a ser considerado essencial por vários autores. Por exemplo, para Gal (2002) a literacia estatística envolvia a capacidade de interpretar e avaliar criticamente informação estatística. Silvestre e Meireles (2021) também destacam a componente de comunicação focando-se na análise de infografias, dado que estas permitirem comunicar dados de forma clara e eficaz através de elementos visuais, o que se torna mais apelativo para grande parte dos leitores, principalmente das gerações mais novas. Neste "Big Data deluge", Campos e Pinto Martins (2024, p.15) reforçam a necessidade de "competências cognitivas de ordem superior de interpretação, previsão e pensamento crítico". Mais recente Fielding, Makar e Ben-Zvi (2025) mostram que o que se entende por literacia estatística ou literacia de dados tem-se vindo a expandir. Atualmente começa na origem dos dados e vai até à forma como estes são usados. O cidadão passa de um mero consumidor de informação para um utilizador ativo por interpretar e usar a informação obtida a partir dos dados.

A crescente importância dos dados torna, por isso, a literacia estatística uma competência essencial para a participação numa sociedade informada. O que nos leva a pensar na forma como a estatística está a ser ensinada. Tendo a premissa que a questão já não é ensinar aos estudantes apenas estatística, mas é como ensiná-los a pensar criticamente com base em dados.

O que nos dizem os dados?

Por vezes os dados são automaticamente encarados como sinónimo de evidência fiável. Contudo os dados não são neutros. Antes de analisar um conjunto de dados, é necessário compreender a sua origem, o processo através do qual foi produzido/recolhido, as condições em que pode ser utilizado, bem como a sua adequação ao problema em estudo. Para tal é necessário o desenvolvimento de competências para questionar as fontes, a amostra, as variáveis escolhidas, as unidades de medida, os períodos de referência, entre outras (Cairo, 2016).

Consideremos, por exemplo, a análise de gráficos. Uma representação gráfica inadequada, descontextualizada ou deliberadamente manipulada pode conduzir a interpretações incorretas (Tarran, 2024). Tão importante como compreender o que determinada representação ou análise nos revela é perceber o que ela omite, ou seja, os processos, as escolhas, os pressupostos e a suas limitações.

Esta dimensão é particularmente relevante para os estudantes na área da comunicação, dado que estes irão contactar diariamente com informação quantitativa proveniente de fontes muito diversas. Para estes estudantes a literacia estatística deve prepará-los não apenas para produzir análises, mas também para avaliar criticamente análises produzidas por outros.

O Jornalismo de dados

A evolução do jornalismo tem conduzido a uma utilização crescente de dados não apenas como um mero complemento, mas como matéria-prima da própria investigação jornalística. A recolha, validação, análise e visualização de dados passaram a integrar, em muitos casos, o processo de construção das narrativas jornalísticas (Morini, 2025). Em Portugal o Jornalismo de dados ainda é uma área a investir¹, quer nas redações quer nos currículos dos cursos de comunicação, em geral, e nos de Jornalismo em particular. Embora seja verdade que os jornalistas sempre trabalharam com dados quantitativos, o volume de dados que atualmente existe exige competências técnicas para que estes possam ser examinados e comunicados com rigor (Nguyen e Lugo-Ocando, 2016).

No contexto do ensino, o jornalismo de dados pode, assim, ser entendido não apenas como objeto de aprendizagem, mas como laboratório pedagógico para o desenvolvimento da literacia estatística. O jornalismo de dados partilha a lógica do jornalismo tradicional, a diferença reside sobretudo na natureza da informação. Um jornalista de dados trabalha sobretudo com dados quantitativos onde as competências de estatística estão presentes em todo o processo jornalístico, desde a identificação e recolha da informação até à sua validação, análise, interpretação, visualização e comunicação. Esta proximidade serviu de inspiração para o ensino da estatística (Silvestre e Pina 2023).

Uma proposta para o ensino da estatística

Uma abordagem tradicional do ensino da estatística pode conduzir a uma aprendizagem centrada em conceitos e procedimentos, que embora sejam necessários, não significa por si só, que o estudante seja capaz de compreender o seu significado ou saber quando e por que razão deve ser utilizado. Assim, uma intervenção pedagógica orientada para a literacia estatística deverá começar por uma pergunta (Bargagliotti et al., 2020). A partir desta perspectiva, propõe-se um ciclo estruturado em cinco etapas:

¹ **Nota do Editor:** A *Sociedade Portuguesa de Estatística (SPE)*, em 2022, criou o *Prémio Jornalismo de Dados*. Este Prémio é atribuído pela SPE em parceria com a Escola Superior de Comunicação Social; “por forma a reconhecer e a premiar a excelência no uso de dados, visualizações, infografias e análises estatísticas na imprensa”.

Mais informações em <https://www.pestatistica.pt/pt/premio-jornalismo-de-dados-spe>

- **Perguntar:** O processo começa com um problema ou questão relevante. A formulação da pergunta constitui uma competência estatística fundamental ao condicionar a recolha dos dados e, em alguns casos, a adaptar-se aos dados que se consegue ter acesso.
- **Investigar:** Recolher ou seleccionar os dados, avaliar a sua qualidade e adequabilidade à pergunta feita na etapa anterior. Também se podem identificar possíveis limitações.
- **Analisar:** Os dados são explorados através de tabelas, medidas estatísticas e visualizações, com o objetivo de identificar padrões, diferenças, relações ou tendências.
- **Questionar:** Avaliar a robustez das conclusões, se estas ultrapassam os limites da evidência, por exemplo, se a associação é interpretada como causalidade; reconhecer a incerteza e os limites da evidência. Esta etapa assume particular importância para o desenvolvimento do pensamento crítico.
- **Comunicar:** Apresentação de conclusões com rigor e fundamentadas em evidência, onde os resultados são transformados numa narrativa compreensível sem ultrapassar aquilo que os dados permitem afirmar e sem simplificar a qualquer custo.

O ciclo aqui proposto não deve ser entendido como um percurso linear, mas como um processo iterativo, marcado por avanços e recuos entre as diferentes etapas. Uma determinada análise pode conduzir a uma nova recolha de informação; um problema identificado na validação pode obrigar a regressar às fontes; e uma nova informação pode levar à reformulação da pergunta inicial. Esta dinâmica é fundamental uma vez que os dados podem gerar novas questões e orientar, dessa forma, o desenvolvimento da investigação.

Considerações Finais

A literacia estatística constitui hoje um desafio educativo, científico e social. A resposta a esse desafio exige uma intervenção que ultrapasse a transmissão de técnicas. É necessário criar oportunidades para que os estudantes utilizem a estatística para investigar problemas reais adaptados ao nível de ensino que estão a frequentar.

A experiência de aproximação entre a estatística e o jornalismo de dados oferece uma possibilidade particularmente promissora, pois partilham um percurso semelhante. Ambos partem de uma pergunta, procuram dados, avaliam fontes, exploram informação, interpretam resultados e comunicam conclusões. Esta convergência permite repensar o ensino da estatística como uma prática de investigação e comunicação, onde os procedimentos estatísticos não desaparecem, antes ganham significado.

Num contexto em que os cidadãos são diariamente confrontados com números, indicadores e visualizações, a literacia estatística vai muito além da interpretação de dados. Neste sentido, a intervenção pedagógica não deverá ter como único objetivo formar bons estudantes de estatística, deverá contribuir para formar cidadãos capazes de perguntar, investigar, interpretar, questionar e decidir com base em evidência fiável.

Referências

- Bargagliotti, A., Franklin, C., Arnold, P., Johnson, S., Perez, L., Spangler, D. A., & Gould, R. (2020). *Pre-K–12 guidelines for assessment and instruction in statistics education II (GAISE II): A framework for statistics and data science education*. American Statistical Association.
- Cairo, A. (2016). *The truthful art: Data, charts, and maps for communication*. New Riders.

- Campos, P., & Pinto Martins, J. (2024). Literacia para a qualidade em estatísticas oficiais. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Estatística – Primavera 2024*, 15-18.
- Fielding, J., Makar, K., & Ben-Zvi, D. (2025). Developing students' reasoning with data and data-ing: J. Fielding et al. *ZDM–Mathematics Education*, 57(1), 1-18.
<https://doi.org/10.1007/s11858-025-01671-6>
- François, K., Monteiro, C., & Allo, P. (2020). Big-data literacy as a new vocation for statistical literacy. *Statistics Education Research Journal*, 19(1).
- Franklin, C., & Bargagliotti, A. (2020). Introducing GAISE II: A guideline for precollege statistics and data science education. *Harvard Data Science Review*, 2(4).
- Gal, I. (2007). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International statistical review*, vol. 70, no. 1, 1-25.
<https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>Digital Object Identifier (DOI)
- Morini, F. (2025). Different yet complementary: A systematic literature review on data journalism in visualization research and journalism studies. *Journalism*, 26(2), 425-444.
<https://doi.org/10.1177/14648849241237897>
- Nguyen, A., & Lugo-Ocando, J. (2016). The state of data and statistics in journalism and journalism education: Issues and debates. *Journalism*, 17(1), 3–17.
<https://doi.org/10.1177/1464884915593234>
- Silvestre C. e Meireles, A. (2021) Learning statistics using infographics: A powerful tool to engage communication students in learning activities. In 15th International Technology, Education and Development Conference – INTED2021 Proceedings, 7074-7081.
<https://library.iated.org/view/SILVESTRE2021LEA>
- Silvestre, C. Pina, H.F. (2023). A revolução dos dados: um desafio para o jornalismo. In Silva, D.S., Cardoso, F. L., Ito, L. L. – De olho na notícia. Ria Editorial – Aveiro, Portugal, 406-433.
<http://www.riaeditorial.com/index.php/de-olho-na-noticia/>
- Tarran, B. (2024). Great graphics and the great minds behind them. *Significance*, 21(1), 36–39.
<https://doi.org/10.1093/jrssig/qmae012>



Statistical learning: da feature engineering à geração de predictive insights

Rinaldo Artes, rinaldoa@insper.edu.br,
Insper – Instituto de Ensino e Pesquisa, Brasil

Lucia Barroso, lbarroso@ime.usp.br,
Universidade de São Paulo, Brasil

Marco Costa, marco@ua.pt,
Universidade de Aveiro, Portugal

António Lima, acarlos@ime.usp.br,
Universidade de São Paulo, Brasil

Rui Santos, rui.santos@ulo.pt,
Universidade de Leiria e Oeste, Portugal

Sílvio Velosa, silviov@staff.uma.pt,
Universidade da Madeira, Portugal



Motivação

Atualmente, a integração entre Estatística e *Machine Learning* está no centro de muitos projetos de *data science*, sobretudo em ambientes de *big data*, *cloud computing* e *predictive analytics*. A Estatística

continua a desempenhar um papel essencial na construção de modelos inferenciais, na avaliação da variabilidade e na quantificação da incerteza, enquanto a *machine learning* oferece ferramentas capazes de lidar com *high-dimensional data*, *non-linear patterns* e processos de *real-time prediction*. Esta interação tem impulsionado o desenvolvimento de abordagens híbridas que combinam *statistical modelling* com algoritmos de *deep learning*, *neural architectures* e técnicas de *artificial intelligence* e *generative AI*.

Num fluxo típico de análise, o *dataset* é sujeito a *data preprocessing*, incluindo *feature engineering*, *data wrangling*, tratamento de *missing values*, deteção de *outliers* e procedimentos de *data cleaning* e *data normalization*. Posteriormente, os dados são divididos em *training set*, *validation set* e *test set*, permitindo aplicar métodos de *cross-validation*, *hyperparameter tuning* e *model optimization* para minimizar problemas de *overfitting* e melhorar a capacidade de generalização e robustez do modelo. Estratégias como *grid search*, *random search* e *Bayesian optimization* são amplamente utilizadas para selecionar hiperparâmetros ótimos, tendo em consideração o clássico *bias-variance trade-off*. Modelos como *random forest*, *support vector machine*, *gradient boosting*, *XGBoost* e *neural networks* são frequentemente avaliados com base em métricas como RMSE, MAE, MAPE, *accuracy*, *precision*, *recall* e *F1-score*. Em aplicações mais complexas, técnicas de *unsupervised learning*, *clustering*, *feature selection*, *dimensionality reduction* e *anomaly detection* tornam-se fundamentais para extrair *actionable insights* de grandes volumes de informação.

A convergência entre Estatística, *Machine Learning* e *AI-driven analytics* demonstra que o futuro da *data analysis* dependerá cada vez mais da combinação entre rigor matemático, capacidade computacional e modelos orientados para *data-driven decision making*, *automated pipelines* e *scalable solutions*.¹

Ação

O [Glossário Inglês–Português de Estatística](#) pretende constituir-se como uma referência para o uso oral e escrito da terminologia estatística em língua portuguesa, contribuindo para uma comunicação mais clara, rigorosa e consistente. O texto anterior ilustra, de forma deliberadamente exagerada, uma realidade cada vez mais frequente: a utilização excessiva de estrangeirismos. Como alternativa, podemos recorrer à utilização de traduções informais que nem sempre são consensuais ou reconhecidas pela comunidade.

Quantas vezes, ao redigir um relatório, um artigo ou uma dissertação em português, sentimos dificuldade em encontrar a tradução adequada de um conceito estatístico? Embora alguns dos termos utilizados no texto já estejam contemplados no glossário, muitos conceitos fundamentais associados à aprendizagem estatística, à ciência de dados e à inteligência artificial continuam por integrar ou necessitam de revisão e atualização.

Com o objetivo de responder a este desafio, a Comissão Especializada de Nomenclatura Estatística (CENE) da Sociedade Portuguesa de Estatística (SPE), em colaboração com a Associação Brasileira de Estatística (ABE), irá promover, nos próximos meses, uma atualização e expansão do glossário nesta área. Pretende-se que este trabalho reflita o conhecimento e a experiência da comunidade estatística, acompanhando a rápida evolução científica e tecnológica do setor.

Para isso, a CENE está a constituir uma rede de especialistas e colaboradores que possam contribuir para a identificação de novos termos, a discussão de traduções adequadas e a validação das propostas a integrar no glossário. A participação de docentes, investigadores, estudantes e profissionais que utilizam Estatística no seu quotidiano será fundamental para garantir a qualidade, relevância e atualidade deste recurso.

Convidamos, por isso, todos os interessados a participar. Se tiver sugestões de termos a incluir, comentários sobre traduções existentes ou disponibilidade para colaborar nesta rede de especialistas, contacte-nos através do endereço eletrónico: glosspeabe@spestatistica.pt

Ajude-nos a construir uma linguagem estatística mais precisa, acessível e atual para toda a comunidade lusófona.

¹ Imagem e texto de **Motivação**, produzidos com o apoio de ferramentas de *generative AI*.

Educação (e) Estatística: a Literacia para compreender o mundo

Manuela Neves, manela@isa.ulisboa.pt

ISA/ULisboa & CEAUL

Nalguns dos textos que escrevi no Boletim da SPE, tenho manifestado a minha preocupação pelo ensino da Estatística e o seu papel na sociedade, salientando o trabalho que alguns colegas têm realizado para a sua afirmação. Desses colegas deixo uma palavra de enorme agradecimento à colega Eugénia Graça Martins que, colaborando com as mais variadas iniciativas apoiadas pela SPE e pelo INE, dedicou uma vida à Educação Estatística.

Entrei na Faculdade de Ciências no curso de Matemática ainda na Rua da Escola Politécnica. Nos três primeiros anos tive disciplinas de Matemática. Nos dois anos finais já tive que escolher uma especialidade e escolhi Matemática Aplicada. Depois, enveredei pelo ensino e investigação em Estatística. Estou por isso completamente segura ao afirmar que Matemática e Estatística, sendo áreas diferentes, são fortemente complementares, cuja ligação só pode resultar em valorização mútua.

Tenho experiência de várias décadas de ensino e investigação. Posso, por isso, afirmar que a Educação Estatística não pode ser vista apenas como a transmissão de conhecimentos técnicos, mesmo apoiados em metodologias consistentes. A sua verdadeira importância manifesta-se quando os conhecimentos adquiridos permitem compreender problemas concretos, interpretar resultados e reconhecer os limites das conclusões que podemos retirar dos dados.

Vivemos numa sociedade em que a informação estatística está presente em praticamente todas as dimensões da nossa vida. Os números, as percentagens, os gráficos, os indicadores e as previsões fazem parte das notícias, das decisões políticas, da investigação científica, da economia, da saúde e das nossas escolhas quotidianas. Nunca tivemos tanto acesso a informação, mas será que estamos mais preparados para a compreender e utilizar? Quando comecei a ensinar Estatística, o problema era muitas vezes encontrar dados. Hoje, o problema é exatamente o contrário: somos inundados por dados. O desafio deixou de ser ter informação; é saber o que fazer com ela. Esta questão conduz-nos a uma reflexão sobre a Educação Estatística e, em particular, sobre a importância da Literacia Estatística na formação dos cidadãos. Saber Estatística além de saber conceitos, dominar fórmulas ou executar procedimentos de cálculo, significa sobretudo, desenvolver a capacidade de interpretar informação, compreender a variabilidade, avaliar a incerteza e formular juízos fundamentados perante situações em que os dados desempenham um papel central. Vivemos rodeados de números, mas temos de perceber que dados não são números, têm de ser contextualizados. Por isso ensinar Estatística não é ensinar números; é ensinar a pensar com dados num mundo cada vez mais dominado por dados.

Uma das contribuições mais importantes da Estatística para a Educação consiste em ensinar a lidar com a incerteza. Ao contrário da Matemática em que os problemas podem admitir uma resposta exata, muitas das questões que enfrentamos no quotidiano envolvem variabilidade, informação incompleta e resultados que não podem ser antecipados com absoluta segurança. Compreender o significado de uma probabilidade, interpretar um intervalo de confiança ou reconhecer as limitações de uma previsão são exemplos de conhecimentos que ajudam a distinguir uma afirmação sustentada por evidência de uma conclusão precipitada. Do mesmo modo, compreender que uma associação estatística não implica necessariamente uma relação de causa e efeito é essencial para interpretar notícias, estudos científicos e informação divulgada nos meios de comunicação.

Não posso negar que me tem preocupado muito ver como a Estatística é necessária e é utilizada em tantas áreas científicas e ainda assim parece que, Estatística e Matemática, continuam “de costas voltadas”. A aproximação entre estas duas áreas científicas também se concretiza na investigação e no diálogo. A relação entre a Matemática e a Estatística merece uma atenção particular quando refletimos sobre a educação e a literacia. Embora tenham objetos, métodos e formas de raciocínio próprios, são áreas profundamente interligadas, cuja complementaridade é essencial para a compreensão e a análise de muitos fenómenos do mundo real.

Refiro por isso uma iniciativa que me mereceu grande apreço, a proximidade da Matemática e Estatística no Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Matemática (ENSPM), realizado em setembro de 2026.

Ali decorreu uma sessão plenária, proferida pelo Nuno Sepúlveda, com a palestra “Anticorpos e Estatística: uma aliança matemática complexa”; duas sessões organizadas pela Magda Monteiro sobre “Estatística educacional e aplicada” e uma sessão temática promovida pela SPE, onde foram apresentadas quatro excelentes palestras proferidas pela Cláudia Silvestre, o Tiago Domingues, o João Malato e a Laetícia Teixeira. Estes espaços de encontro e discussão ilustram a importância da colaboração entre as duas comunidades científicas e da valorização das aplicações da Estatística em problemas concretos.



A rápida evolução tecnológica, e em particular a expansão da Inteligência Artificial (IA), acrescenta novas exigências à Educação Estatística. Ferramentas digitais permitem atualmente produzir gráficos, realizar análises e obter respostas a questões complexas com uma facilidade que, há poucos anos, seria difícil imaginar. A possibilidade de obter rapidamente um resultado não garante que este seja correto, adequado ou interpretado de forma apropriada. A tecnologia pode facilitar o acesso à análise, mas não substitui a compreensão estatística nem a responsabilidade de interpretar os resultados.

A IA pode calcular, simular, representar e modelar. mas não substitui necessariamente a capacidade humana de formular uma boa pergunta, avaliar a qualidade dos dados, interpretar um resultado e decidir se a conclusão faz sentido. Quanto mais poderosas forem as máquinas na análise de dados, mais importante será ensinar as pessoas a pensar criticamente sobre os resultados que as máquinas produzem. A IA torna a literacia estatística ainda mais necessária. Uma ferramenta pode produzir uma resposta convincente sem que o utilizador saiba avaliar se os dados, o método ou a interpretação são adequados. É aqui que a formação estatística tem uma responsabilidade particularmente atual.

Considero que pensar a Educação Estatística para 2030 significa reconhecer a necessidade de uma formação científica sólida, articulada com as transformações sociais e tecnológicas. Neste contexto, a SPE tem condições para desempenhar um papel relevante, aproximando investigadores, professores e utilizadores da Estatística, promovendo a discussão sobre as necessidades educativas e contribuindo para a divulgação de conhecimentos junto da sociedade. Educar estatisticamente é, assim, mais do que ensinar a calcular ou a analisar. É ajudar a desenvolver uma forma de pensar que permita compreender melhor a realidade, questionar a informação disponível e participar de modo consciente e informado na sociedade.



Estatística como Disciplina Científica

Maria Eugénia Ferrão¹, meferrao@ubi.pt

Universidade da Beira Interior e ISEG Research

Enquadramento

Após longo período de debate e auscultação de sócios, a Assembleia Geral da Sociedade Portuguesa de Estatística (SPE) aprovou em 23 de março de 2026, em plenário e por maioria, a Declaração “Estatística como Disciplina Científica: Fundamentos, Identidade e Relevância Interdisciplinar e Transdisciplinar” que afirma a centralidade e independência epistemológica da Estatística como disciplina científica.

A Declaração justifica-se face à crescente utilização da Estatística em múltiplos domínios e ao risco de diluição da sua identidade disciplinar — seja pela persistência da visão que a define como “um ramo da Matemática”, seja pela sua integração difusa na emergente Ciência de Dados e Inteligência Artificial.

À semelhança de outras declarações internacionais (e.g. ASA Statement on the Role of Statistics in Data Science and Artificial Intelligence, 2023), a Declaração reforça a visibilidade institucional da Estatística e a sua defesa junto de decisores e da sociedade civil. Tem impacto relevante na consolidação académica da área, no financiamento e desenvolvimento da investigação, na educação/formação das novas gerações e no exercício da profissão. Neste sentido, o *International Statistical Institute* reconhece a relevância na perspectiva profissional, disciplinar e científica da Estatística, ao afirmar que, independentemente da formação formal, os estatísticos atuam como criadores e utilizadores de dados em contextos diversos — económicos, sociais, políticos e tecnológicos — o que molda as suas abordagens e responsabilidades. Para além do seu papel técnico, contribuem ativamente para campos como a inteligência artificial e *machine learning*, desenvolvendo ferramentas baseadas em métodos estatísticos (International Statistical Institute, 2010). Esta versatilidade reforça a identidade da Estatística como disciplina com fundamentos, métodos, aplicações e princípios éticos próprios. Com carácter científico e institucional, a Declaração contribui para o reconhecimento pleno da Estatística na academia, no sistema educativo e na formulação de políticas públicas baseadas em evidência.

¹ <https://orcid.org/0000-0002-1317-0629>

Independência Epistemológica da Estatística

A Estatística é frequentemente entendida como uma ferramenta metodológica de suporte ao desenvolvimento de outras ciências/disciplinas. Este entendimento confere à Estatística o estatuto de transdisciplina (Scriven, 2008). Contudo, tal entendimento tende a ignorar o seu estatuto como disciplina com fundamentos teóricos próprios, desenvolvimento histórico e contributos epistemológicos distintos o que a torna uma disciplina científica independente (Bandyopadhyay & Forster, 2011; Bessant & Macpherson, 2002; Moore, 1998; Romeijn, 2022; Rosado, 2014). Compreender o estatuto epistemológico da Estatística é fundamental para clarificar a sua identidade científica, orientar a sua pedagogia e reforçar a sua posição no ecossistema contemporâneo do conhecimento.

Contudo, já decorreu um quarto do século XXI e, em Portugal, a definição segundo a qual a Estatística constitui um ramo da Matemática continua a ser referida em alguns contextos académicos. A evolução conceptual e metodológica da Estatística ao longo do último século tem evidenciado o desenvolvimento de fundamentos próprios, bem como uma identidade científica que se afirma plenamente. É, por isso, importante reforçar e afirmar com clareza a identidade e a independência epistemológica da Estatística, promovendo uma compreensão equilibrada do seu papel no sistema científico e educativo, em articulação com outras disciplinas fundamentais, incluindo a Matemática, e contribuindo para o seu reconhecimento junto das entidades responsáveis pelas políticas de educação, ciência e financiamento, bem como das instituições e organizações envolvidas na produção e disseminação do conhecimento e da informação na sociedade.

Na secção “The debate over disciplinary boundaries between statistics and mathematics”, Bessant and Macpherson (2002, p. 23) afirmam: “Present-day academics and historians commonly assert that statistics is not a branch of mathematics but rather an ‘independent discipline’”, reiterando a afirmação de Moore no que concerne à afirmação da independência da Estatística face à Matemática,

Statistics is a general intellectual method that applies wherever data, variation, and chance appear. It is a fundamental method because data, variation, and chance are omnipresent in modern life. It is an independent discipline with its own core ideas rather than, for example, a branch of mathematics (Moore, 1998, p. 1254).

De acordo com Bessant and Macpherson (2002), Stigler (1999) defende que, por volta de 1933, a estatística-matemática emergiu como «um campo de estudo distinto», com os seus próprios «objetivos e critérios», «problemas e técnicas» e «interesses partilhados» (p. 158). Estes elementos definidores conferem-lhe identidade no seio da Estatística, tornando claro que a estatística-matemática é uma subárea da Estatística – e não o contrário. Adicionalmente, diversos académicos ao longo do século passado afirmaram a autonomia disciplinar da Estatística. Por exemplo, Tukey (1962) destaca a autonomia da Estatística, argumentando que ela não deve ser vista meramente como “probabilidade

aplicada” ou uma subárea da Matemática. Para ele, a Estatística é uma verdadeira ciência de dados, com princípios inferenciais próprios e finalidades epistemológicas singulares. Tukey enfatiza que a análise de dados é um processo criativo, iterativo e empírico – genuinamente estatístico – e não apenas uma extensão do raciocínio matemático.

Nessa mesma linha, Barbara Bailer afirma: “Statistics is not a branch of mathematics. Indeed so; the whole of applied mathematics is merely a branch of statistics in which random error is reduced to zero” (Bailer, 1988, p. 15). Esta citação encontra-se na edição de janeiro de 1988 do *College Mathematics Journal*, como parte da resposta escrita de Bailer ao artigo de David Moore intitulado *Should Mathematicians Teach Statistics?* De forma semelhante, Moore observa: “Statistics is as much a distinct discipline as are economics and physics. Its subject matter is data and inference from data. The origins of statistics lie in official and private data-gathering, in censuses and tax rolls and mortality tables. Modern statistical methods for inference from data stem from practical problems.” (Moore, 1988, p. 3). Também Stigler (1986, 1999) nos mostra que a evolução histórica desde 1700 até ao início do século XX em que, segundo o autor, surge uma disciplina distinta daquelas de onde emergiu (e.g. astronomia e geodesia). Freedman (2005) adverte sobre os riscos de tratar modelos estatísticos como construções matemáticas abstratas, dissociadas do contexto empírico. Segundo ele, a inferência estatística exige julgamento fundamentado na realidade observada. Cox (2006) reforça essa mesma visão pois a inferência estatística precisa de interpretações contextuais, conhecimento substantivo do domínio e compreensão das incertezas — aspetos que vão além dos limites da matemática formal. Gelman et al. (2014) também destacam que os paradigmas frequentista e bayesiano, embora formulados matematicamente, são essencialmente estruturas epistemológicas destinadas ao raciocínio sob incerteza. Segundo Gelman e Hennig (2017, p. 967), “We cannot do statistics without data, and as statisticians much of our efforts revolve around modelling the links between data and substantive constructs of interest”.

Diante dos desafios e oportunidades contemporâneos, torna-se evidente que, embora estatística e ciência da computação tenham origens distintas, a consolidação da ciência de dados revela uma convergência crítica entre essas áreas. Essa transformação impõe a necessidade de reavaliar as estratégias educativas e de formação, a fim de formar profissionais aptos a atuar com eficácia nesse cenário interdisciplinar (Kirch et al., 2025). Como expressam Bessant e Macpherson, “As a data science, statistics cannot help but endure. The primary issue then is not whether statistics will survive but rather what form(s) it will take and how academic statisticians will be involved in its future.” (Bessant & Macpherson, 2002, p. 27). O relatório *Frontiers in Massive Data Analysis* (National Research Council, 2013), afirma que “o rigor estatístico é necessário para justificar o salto inferencial dos dados para o conhecimento” no contexto de dados massivos. O relatório enfatiza a necessidade de esforços substanciais e contínuos de investigação em modelação estatística, análise e planeamento experimental. No entanto, de acordo com Davidian

(2013), quando a estatística é mencionada, frequentemente o é apenas de forma superficial – e não como uma disciplina científica fundamental, mas como um conjunto de “ferramentas” que o cientista de dados pode eventualmente utilizar. Marie Davidian, em resposta a um pedido de comentários antes da conferência “The future of the statistical sciences”, no Ano Internacional da Estatística, sublinha que a Estatística se encontra num momento de inflexão, no qual as decisões tomadas no presente terão implicações estruturais para o futuro da disciplina,

Some worry that inertia and uncertainty will lead to an absence of a response, which would be the worst course of all. “I believe that the statistical sciences are at a crossroads, and that what we do currently ... will have profound implications for the future state of our discipline,” wrote Marie Davidian, past president of the American Statistical Association, in response to a pre-conference request for comments. “The advent of Big Data, data science, analytics, and the like requires that we as a discipline cannot sit idly by ... but must be proactive in establishing both our role in and our response to the ‘data revolution’ and develop a unified set of principles that all academic units involved in research, training, and collaboration should be following. ... There are many in our profession who are furious over ‘data science’ and the like and believe we should be actively trying to discredit these and work toward renaming anything having to do with data as ‘statistics.’ At this point, these new concepts and names are here to stay, and it is counterproductive to spend precious energy on trying to change this. We should be expending our energy instead to promote statistics as a discipline and to clarify its critical role in any data- related activity (Madigan et al., 2013, p. 25).

Então, é fundamental que reafirmemos Estatística como disciplina científica independente. Seguindo a sugestão de Carlo Malaguerra (2005), precisamos de (re)considerar o papel e a posição do estatístico (no meio académico, empresarial, na administração pública, tanto a nível nacional como internacional) na nossa sociedade. Em Portugal, o melhor fórum para o fazer é, naturalmente, através da SPE.

No contexto referido, em Assembleia Geral da Sociedade Portuguesa de Estatística (SPE), realizada em 23 de março de 2026, a SPE aprovou a,

Declaração da Sociedade Portuguesa de Estatística sobre

“Estatística como Disciplina Científica: Fundamentos, Identidade e Relevância Interdisciplinar e Transdisciplinar”

- Afirmar a Estatística como disciplina científica independente, com identidade epistemológica própria.
- Promover o seu reconhecimento pleno no sistema de ensino superior e na organização científica nacional.

- Reconhecer a Estatística como área distinta, embora articulada com a Matemática e com outras disciplinas.
- Valorizar o papel estruturante da Estatística na produção de conhecimento interdisciplinar e transdisciplinar.
- Promover a sua integração qualificada em projetos científicos, tecnológicos e sociais.
- Dar continuidade à promoção da literacia estatística como competência essencial, tanto na formação científica como na cidadania democrática, garantindo o acesso a ferramentas críticas para a compreensão do mundo.
- Reforçar o reconhecimento da Estatística nas políticas de educação, ciência e investigação, assegurando a sua presença robusta nos currícula e nos programas de financiamento e desenvolvimento científico.
- Defender o reconhecimento da autonomia da Estatística na organização académica e na estruturação das carreiras de ensino superior, garantindo-lhe o estatuto institucional e os recursos adequados ao seu desenvolvimento.

Nestes termos, a SPE reafirma a importância fundamental da Estatística enquanto disciplina científica independente, com identidade própria e papel estratégico no avanço do conhecimento, na formação científica e na tomada de decisões informadas em múltiplos domínios da sociedade.

Num mundo crescentemente orientado por dados, a Estatística é essencial para compreender fenómenos complexos, avaliar e quantificar a incerteza e apoiar decisões baseadas em evidência. O seu contributo estende-se à ciência, à economia, à saúde, à educação, às políticas públicas, à tecnologia e à participação cívica, assumindo um papel estruturante e transversal.

A SPE considera que a consolidação da Estatística como disciplina é um desígnio nacional, essencial para enfrentar os desafios científicos, sociais e económicos do nosso tempo, e apela ao envolvimento das instituições de ensino, organismos públicos, decisores políticos e comunidades científicas no reforço desta visão.

Implicações

Esta declaração tem implicações significativas. Reposiciona institucionalmente a Estatística no ensino superior, na investigação e nas políticas públicas, com consequências concretas para a sua organização, reconhecimento e desenvolvimento enquanto área científica e disciplinar.

Desde logo, reforça a legitimidade da existência de estruturas científicas próprias – departamentos, unidades de investigação e áreas de especialização – e tem implicações na forma como são organizados cursos, departamentos, unidades orgânicas e áreas científicas e disciplinares, bem como na representação

da Estatística nos órgãos acadêmicos. Influencia a avaliação de investigadores e unidades de investigação, a definição de concursos acadêmicos e a atribuição de financiamento científico.

O reconhecimento da natureza transdisciplinar da Estatística contribui, simultaneamente, para fortalecer o desenvolvimento disciplinar das restantes áreas e para aumentar a participação “qualificada” de estatísticos em equipas inter e multidisciplinares. Esta participação “qualificada” implica reconhecer que o desenvolvimento e a aplicação de métodos estatísticos exigem conhecimento especializado e que, por isso, os estatísticos devem estar envolvidos desde a conceção dos projetos, e não apenas numa fase posterior de tratamento ou análise dos dados.

No domínio das políticas públicas, o reconhecimento da Estatística enquanto área científica e disciplinar implica que esta seja explicitamente considerada na definição de curricula, na identificação de áreas prioritárias de investigação, na conceção de programas de financiamento e na definição de estratégias nacionais de ciência, tecnologia e inovação. A consequência prática é uma mudança de paradigma: deixar de encarar a Estatística apenas como uma componente transversal e instrumental de outras áreas e passar a reconhecê-la também como uma área científica e disciplinar, estratégica e essencial ao desenvolvimento do ensino superior, da investigação e das políticas públicas.

Referências

- American Statistical Association. (2023). *ASA Statement on The Role of Statistics in Data Science and Artificial Intelligence*.
<https://magazine.amstat.org/blog/2024/08/01/datascienceai/>
- Bailar, B. A. (1988). The mathematicians’ statistics has a subsidiary role.... *The College Mathematics Journal*, 19(1), 14–15.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/07468342.1988.11973077>
- Bandyopadhyay, P. S., & Forster, M. (2011). Philosophy of Statistics. In *Handbook of the Philosophy of Science* (Vol. 7, p. 1229). Elsevier B.V.
- Bessant, K. C., & Macpherson, E. D. (2002). Thoughts on the origins, concepts , and pedagogy of statistics as a “Separate Discipline.” *The American Statistician*, 56(1), 22–28.
<https://doi.org/10.1198/000313002753631321>
- Cox, D. R. (2006). *Principles of statistical inference*. Cambridge University Press.
- Davidian, M. (2013). The International Year of Statistics: A celebration and a call to action. *Journal of the American Statistical Association*, 108(504), 1141–1146.
<https://doi.org/10.1080/01621459.2013.844019>
- Freedman, D. H. (2005). *Statistical models: Theory and practice*. Cambridge University Press.
- Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S., Dunson, D. B., Vehtari, A., & Rubin, D. B. (2014). *Bayesian data analysis*. CRC Press.
- Gelman, A., & Hennig, C. (2017). Beyond subjective and objective in statistics. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A*, 180(4), 967–1033.
<https://doi.org/10.1111/rssa.12276>

- International Statistical Institute. (2010). *Declaration on Professional Ethics* (p. 10).
<https://isi-web.org/sites/default/files/2024-01/isi-declaration-on-professional-ethics-English.pdf>
- Kirch, C., Lahiri, S., Binder, H., Brannath, W., Cribben, I., Dette, H., Doeblner, P., Feng, O., Gandy, A., Greven, S., Hammer, B., Harmeling, S., & Hotz, T. (2025). Challenges and opportunities for statistics in the era of data Science. *Harvard Data Science Review*, 7.2, 1–60.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1162/99608f92.abf14c9d>
- Madigan, D., Bartlett, P., Bühlmann, P., Carroll, R., Murphy, S., Roberts, G., Scott, M., Távare, S., Triggs, C., Wang, J.-L., Wasserstein, R. L., & Zuma, K. (2013). *Statistics and Science: a report of the 2014 London workshop on the future of the statistical sciences*.
<https://www.niss.org/news/“statistics-and-science-report-london-workshop-future-statistical-sciences”-report-published>
- Malaguerra, C. (2005). Official statistics, globalization and world democracy - A challenge? *International Statistical Review*, 73(2), 187–190.
<https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2005.tb00267.x>
- Moore, D. S. (1988). Should mathematicians teach statistics? *The College Mathematics Journal*, 19(1), 3–7.
<https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2686686>
- Moore, D. S. (1998). Statistics among the Liberal Arts. *Journal of the American Statistical Association*, 93(444), 1253–1259.
<https://doi.org/10.1080/01621459.1998.10473786>
- National Research Council. (2013). *Frontiers in massive data analysis*. The National Academies Press.
<https://doi.org/10.17226/18374>
- Romeijn, J.-W. (2022). Philosophy of Statistics. In *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
<https://plato.stanford.edu/entries/statistics/>
- Rosado, F. (2014). Outliers: the strength of minors. In A. Pacheco, R. Santos, M. R. Oliveira, & C. D. Paulino (Eds.), *New Advances in Statistical Modeling and Applications* (pp. 17–27). Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-05323-3>
- Scriven, M. (2008). The concept of a transdiscipline and of evaluation as a transdiscipline. *Journal of MultiDisciplinary Evaluation*, 5(10), 65–66.
- Stigler, S. M. (1986). *The history of Statistics: The measurement of uncertainty before 1999*. Belknap Press.
- Stigler, S. M. (1999). *Statistics on the table: The history of statistical concepts and methods*. Harvard University Press.
- Tukey, J. W. (1962). The future of data analysis. *The Annals of Mathematical Statistics*, 33(1), 1–67.



Ensino da Estatística para todos em 2030¹

Jaime Carvalho e Silva, jaimecs@mat.uc.pt

Departamento de Matemática, Universidade de Coimbra

Na nossa época ninguém pode ignorar os dados numéricos ou gráficos com que somos constantemente confrontados. Por exemplo, na coluna do Provedor do Leitor do jornal “Público” do dia 14 de outubro de 2023 o tema em discussão é “Sondagens, fichas técnicas e fiabilidade”. O problema levantado por um leitor a que o Provedor tenta responder, tem a ver com “o grau de representatividade de um inquérito cuja taxa de resposta” é apresentada como sendo de 26%. O leitor questiona se se pode confiar numa sondagem destas.

Por altura das eleições, em todos os países são apresentadas sondagens, que tentam antecipar o resultado das eleições e frequentemente não conseguem atingir esse objetivo declarado. Por exemplo, na sequência de eleições em Inglaterra em 2015, o jornal “Público” apresentou o título “Como é que as sondagens no Reino Unido puderam estar tão erradas?” (8-5-2015); e esclarecia que “todas as sondagens sobrestimaram o voto nos trabalhistas e liberais e fizeram o contrário com os conservadores”; efetivamente o número de deputados previsto para os conservadores por uma dessas sondagens foi de 276 deputados e acabaram por obter 331. Poderemos confiar nas sondagens?

Como é que um cidadão comum deve reagir perante informações deste tipo?

Bento de Jesus Caraça e José Sebastião e Silva

Este é um problema do nosso tempo, mas não é totalmente novo.

Já em 1942 Bento de Jesus Caraça (1901-1948), a propósito de uma discussão sobre o acesso ao ensino superior, criticava a falta de preparação que os alunos obtinham no ensino secundário e defendia dois princípios. O primeiro, que não surpreende se pensarmos que Bento de Jesus Caraça é autor de “A Cultura integral do indivíduo, problema central do nosso tempo” e foi o fundador da monumental Biblioteca Cosmos (que entre 1941 e 1948 publicou 145 volumes), defende que “**O ensino secundário deve ser para todos** e não se deve submeter às necessidades de nenhuma futura profissão em particular.” O ensino para todos a nível do ensino secundário só foi conseguido há poucos anos com a extensão da escolaridade obrigatória até ao final do ensino secundário. O segundo princípio diz respeito ao que se deveria ensinar. Para Bento de Jesus Caraça deveriam ser ensinados aqueles temas que têm “na vida contemporânea uma importância tal que devem ser **ensinados a todos**”; dentre esses temas, então ausentes dos programas, cita: a noção de probabilidade, rudimentos da estatística, tábuas de mortalidade, o manejo da régua de cálculo e da máquina de calcular, e as aproximações no cálculo numérico.

Cerca de 15 anos mais tarde José Sebastião e Silva (1914-1972) defendia que “há um mínimo de elementos de estatística que se impõe dar no ensino secundário, em anos futuros, se não quisermos ficar lamentavelmente atrasados em relação a outros países.” E para o programa experimental que decorreu no ensino secundário nos anos sessenta e setenta do século passado escreveu um “Compêndio de Matemática” onde havia um capítulo intitulado “Introdução à Estatística e ao Cálculo das Probabilidades” de que um dos parágrafos era dedicado à “Aplicação da probabilidade no cálculo de seguros”.

¹ Nota do Editor: Este texto foi publicado no *Boletim SPE outono de 2023*, p. 67-71.

O título, numa feliz (co)incidência, introduz um mote que, passados apenas três anos e no contexto editorial já anunciado, está intimamente ligado ao Tema Central, ora em curso.

A constância da atualidade e, principalmente, a importância da temática justifica a republicação que, também e dada a velocidade científica da temática, (já) permite um pouco de “estudo temporal comparado”.

Apesar destas ideias, só com a Reforma Educativa de Roberto Carneiro no princípio dos anos noventa do século passado a Estatística passou a ocupar espaço no currículo oficial do Ensino Básico e do Ensino Secundário.

Que ensinar em 2030?

Quais os temas que “na vida contemporânea” do século XXI “têm uma importância tal que devem ser ensinados a todos”?

O projeto da OCDE designado por “The Future of Education and Skills 2030” tenta responder exatamente a esta questão: “What knowledge, skills, attitudes and values will today's students need to thrive and shape their world” (OECD, 2018). O relatório final do projeto ainda não foi publicado, mas um dos estudos integrado no projeto, o “Mathematics Curriculum Document Analysis (MCDA)” defende que

The world in which we now live has become increasingly complicated, not just in terms of artificial intelligence (AI), computers, robotics and other forms of technology, but in terms of the ways in which we acquire the knowledge we need to live, work and respond to the complicated issues that now confront the world's population (Schmidt et al., 2022, p. 6).

Em face destes novos desafios identificados, o investigador William H. Schmidt e a sua equipa defendem que se deve incluir no ensino da Matemática, além de aspetos mais formais, aspetos que usualmente se designam por literacia matemática para os cidadãos melhor entenderem o mundo à sua volta. E especificam que a literacia matemática deve incluir

(...) knowledge of statistical procedures and statistical reasoning (based primarily on probability) that is increasingly more important in making informed decisions related to both the world of work as well as to personal decisions about health, family finances, schooling options, and filing tax returns, but also societal issues such as climate change, inflation rates, income tax policies and country budgets (Schmidt et al., 2022, p. 6).

Novos relatórios têm sido produzidos por diferentes instâncias internacionais. Recentemente foi publicado pela UNESCO o relatório “MATHEMATICS FOR ACTION - Supporting Science-Based Decision-Making”. Aí podemos ler que

A growing range of mathematical models are enabling us to analyse the extent to which natural phenomena and those we have engendered ourselves will affect how we live and whether we manage to sustain our increasingly fragile environment (Dhersin et al., 2022, p. XV).

No que diz respeito ao objetivo sustentável nº 4 das Nações Unidas sobre a Educação, afirma-se que tem de incluir o ensino da Matemática, pois este desenvolve a capacidade de resolver problemas e de análise crítica, sendo necessário para lidar com os desafios matemáticos da vida de todos os dias, além de formar matemáticos e cientistas; uma dificuldade é que será preciso formar mais professores de Matemática, devido à escassez que afeta muitos países, para atingir estes objetivos. A preocupação de ligação da disciplina de Matemática com o mundo que nos rodeia é cada vez mais patente sendo que o referido relatório da UNESCO defende que a Matemática está presente de forma mais ou menos direta em todos os objetivos do desenvolvimento sustentável das Nações Unidas (Dhersin et al., 2022).

Grupo de Trabalho de Matemática

O Grupo de Trabalho de Matemática, que teve a honra de coordenar, foi constituído em 2018 por despacho do Secretário de Estado da Educação João Costa (Despacho n.º 12530/2018) para “proceder à análise do fenómeno do insucesso, tendo em vista a elaboração de um conjunto de recomendações sobre a disciplina de Matemática — ensino, aprendizagem e avaliação”.

O Grupo de Trabalho entregou o seu relatório intitulado “Recomendações para a Melhoria das Aprendizagens dos Alunos em Matemática”, que foi publicado na página da Direção Geral da Educação (DGE) em outubro de 2020: <http://www.dge.mec.pt/noticias/recomendacoes-para-melhoria-das-aprendizagens-dos-alunos-em-matematica-0>

Este relatório esteve em discussão pública entre o verão e o outono de 2019, tendo sido recebidos 85 pareceres e contributos, assinados em nome individual, por grupos de professores e por entidades. Foram também levadas a cabo reuniões públicas abertas, em várias escolas do país, assim como reuniões com diversas entidades onde esteve incluída a Sociedade Portuguesa de Estatística (esta reunião decorreu na DGE em 24 de janeiro de 2020).

A versão final do relatório das “recomendações” analisou o ensino da Matemática em Portugal nos últimos 30 anos, assim como os estudos internacionais em que Portugal participou. Também analisou o ensino da matemática em vários países, como os EUA, Finlândia, Singapura e Estónia. Igualmente tentou pensar as necessidades futuras relativas à educação matemática a partir de vários relatórios internacionais. Dois dos relatórios que foram estudados foram produzidos pela Associação Americana de Estatística (ASA) sob a coordenação de Christine A. Franklin, embaixadora de Estatística para o nível K-12 da ASA. Nas Recomendações são transcritos dois extratos dos relatórios da ASA:

“Num mundo cada vez mais orientado pelos números, a literacia estatística está a tornar-se uma competência essencial, não apenas para investigadores que realizam análises estatísticas formais, mas para os cidadãos informados tomarem decisões todos os dias baseadas em dados. Seja para seguir a cobertura mediática dos eventos correntes, tomar decisões financeiras, ou avaliar riscos de saúde, a capacidade de processar informação estatística é crítica para navegar na sociedade moderna.” (Franklin et al., 2015, p. 1)

e

“Todos os estudantes que concluírem o Ensino Secundário devem ser capazes de usar raciocínios estatísticos sólidos para, de forma inteligente, lidarem com os requisitos de cidadania, emprego, e família e ficar preparados para uma vida saudável, feliz e produtiva.” (Franklin et al., 2007, p. 1)

O relatório das “recomendações” inclui 22 recomendações organizadas em quatro domínios: o currículo de Matemática, as dinâmicas de desenvolvimento curricular, a avaliação do desempenho dos alunos e a formação de docentes. As recomendações do relatório para o currículo de Matemática incluem a necessidade premente de elaboração de um novo currículo de Matemática para toda a escolaridade obrigatória, da responsabilidade de uma equipa com perfil adequado; esse novo currículo de Matemática deverá reger-se por princípios estruturantes, ter diversas finalidades, dirigir-se a todos os alunos, focar-se em conteúdos relevantes, dar ênfase à compreensão matemática e promover experiências matemáticas significativas, acrescentando a necessidade do reconhecimento da importância da existência de práticas de avaliação formativa que contribuam efetivamente para a aprendizagem em Matemática.

Novas Aprendizagens Essenciais para as disciplinas de Matemática

Na sequência das “Recomendações para a Melhoria das Aprendizagens dos Alunos em Matemática”, o Ministério da Educação criou três grupos de trabalho para operacionalizar as recomendações relativas ao currículo de Matemática. Por uma questão de concisão, aqui irei referir-me sobretudo ao que fez o Grupo de Trabalho da Revisão Curricular das Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Secundário (RCAEMES), grupo que tive a honra de também coordenar:

<https://www.dge.mec.pt/noticias/projeto-aprendizagens-essenciais-de-matematica>

Foram produzidos novos programas (sob a forma de Aprendizagens Essenciais) para as disciplinas de Matemática A, Matemática B (Matemática Aplicada às Artes Visuais) e para os módulos de Matemática do Ensino Profissional. Não foram produzidos novos programas para Matemática Aplicada às Ciências Sociais (MACS) e para o programa de Matemática das Escolas Artísticas especializadas por não se ter considerado necessário introduzir alterações.

As propostas iniciais dos programas estiveram em consulta pública entre junho e setembro de 2022, tendo sido promovidas reuniões públicas abertas e presenciais em escolas, e reuniões a distância dedicadas a cada um dos programas. Entre setembro e outubro foram realizadas reuniões de trabalho, a

distância, com diversas entidades, onde mais uma vez esteve incluída a Sociedade Portuguesa de Estatística (em reunião que decorreu a 9 de setembro de 2022).

O programa de Matemática A inclui três anos de escolaridade contendo os seguintes temas em cada ano:

10º ano	11º ano	12º ano
Modelos matemáticos para a cidadania (eleições, partilha, finanças) Estatística Geometria Sintética no Plano Funções Geometria Analítica no plano e no espaço	Geometria (trigonometria, produto escalar) Matemática Discreta (contagem, sucessões, progressões) Funções (cúbicas e quárticas, racionais, cálculo diferencial)	Números complexos Probabilidade Funções (exponencial, logarítmica, funções deriváveis, resolução aproximada de equações) Tema opcional (inferência estatística, primitivas, matrizes)

O programa de Matemática A aponta para a formação de indivíduos matematicamente competentes pois no mundo contemporâneo enfrentam desafios nos quais o conhecimento matemático adquire um papel essencial, poder matemático esse que deve ser parte integrante da educação de todos os cidadãos, incluindo conhecimentos e capacidades que os jovens transportarão não só para a sua vida profissional, mas também para a sua vida pessoal e social.

Todos os programas agora revistos se iniciam com uma componente onde se evidenciam os modelos matemáticos envolvidos em aspetos da cidadania facilmente identificáveis na vida corrente. Pretende-se captar a atenção e o interesse dos alunos para que iniciem os estudos secundários de forma empenhada. Saliente-se que a componente básica de Estatística incluindo medidas de localização e dispersão, assim como a correlação linear, está presente em todas as cinco disciplinas antes referidas, tanto nas três alteradas como nas duas não alteradas.

Na disciplina de MACS existe desde o seu início (2001) um capítulo de Probabilidade e também um de introdução à Inferência Estatística onde se pretende que os alunos fiquem a “saber fazer uma leitura adequada da informação veiculada pela comunicação social quando apresentam resultados de sondagens, na forma de intervalos de confiança”. Como a disciplina de MACS tem sido muito bem-sucedida, entendeu-se que um capítulo idêntico de introdução à Inferência Estatística poderia ser oferecido em opção no 12º ano de Matemática A.

De entre os módulos de Matemática do Ensino Profissional também existe um módulo de introdução à Inferência Estatística e um módulo de Probabilidade.

No programa de Matemática A existe ainda a indicação de os alunos no 10º ano aprofundarem o estudo de Estatística com um trabalho de projeto a desenvolver ao longo do ano, ocupando um total de cinco aulas. Este trabalho de projeto pode incidir sobre diferentes temas, dependendo das opções de cada professor.

Implementação das novas AE

As novas Aprendizagens Essenciais (AE) das três disciplinas serão generalizadas em 2024/2025 no 10º ano de escolaridade e nos anos seguintes para os restantes anos de escolaridade. As novas AE já estão a ser aplicadas em turmas piloto em 22 escolas, apoiadas pelo grupo de trabalho RCAEMES. Estão a ser produzidos e testados novos materiais para usar na sala de aula, que possam ser distribuídos de forma generalizada, acompanhados de comentários sobre a sua aplicação.

Já terminou uma primeira fase de formação de professores onde também foram convidados a participar os autores de manuais escolares indicados pelas editoras. Está a decorrer uma segunda fase de formação para abranger um número ainda maior de professores. Muitos recursos anteriormente existentes continuam a ser relevantes, como as brochuras editadas pelo Ministério da Educação entre 1997 e 1999, ou os recursos constantes da excelente página ALEA. O RECAEMES está a trabalhar na produção de novos materiais de apoio e na identificação de materiais já publicados cuja utilização possa ser útil a professores e alunos.

Conclusão

Precisamos de formar mais e melhores professores de Matemática, de produzir materiais de apoio a professores e alunos, de dinamizar iniciativas que incentivem e desenvolvam o interesse e o gosto pela Matemática.

As diversas disciplinas de Matemática do Ensino Secundário ainda não abrangem todos os alunos a frequentar o Ensino Secundário; espero que lutemos juntos para que a **Matemática para Todos** seja uma realidade a curto prazo no Ensino Secundário, com uma preocupação forte de formar todos os alunos na **Literacia Matemática**, incluindo necessariamente a **Literacia Estatística**.

Muito trabalho nos espera.

Referências

- Dhersin, J. S., Kaper, H., Ndifon, W., Roberts, F., Rousseau, C., & Ziegler, G. M. (Eds.). (2022). Mathematics for action: supporting science-based decision-making. UNESCO.
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., & Schaeffer, R. (2007). Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report. Alexandria, VA: American Statistical Association. Obtido de https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/GAISE/GAISEPreK-12_Full.pdf
- Franklin, C., Bargagliotti, A., Case, C., Kader, G., Scheaffer, R., & Spangler, D. (2015). The Statistical Education of Teachers. Alexandria, VA: American Statistical Association. Obtido de <https://www.amstat.org/docs/default-source/amstat-documents/edu-set.pdf>
- OECD (2018), The future of education and skills - Education 2030. Directorate for Education and Skills- OECD, Paris.
- Schmidt, W. H., Houang, R. T., Sullivan, W. F. & Cogan, L. S., When practice meets policy in mathematics education: A 19 country/jurisdiction case study, (Vol. 268). Paris: OECD, 2022.



A importância do Ensino de Estatística para um futuro melhor

Jaime Carvalho e Silva, jaimecs@mat.uc.pt

Departamento de Matemática, Universidade de Coimbra

A relevância do Ensino da Probabilidade e da Estatística é cada vez maior e mais reconhecida a nível mundial. Não se trata de uma preocupação nova, mas a sua importância tem aumentado muito, enquanto que a sua concretização tem encontrado dificuldades a vários níveis. Uma das mais preocupantes é, como veremos, o da sobrecarga curricular nos documentos oficiais.

Nas novas Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Secundário, homologadas em 2023, aparece como tema opcional no 12º ano de Matemática A o tema “Introdução à Inferência Estatística”. Este é um tema com poucas tradições no currículo do Ensino Secundário em Portugal, embora já faça parte do programa da disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais (MACS) desde 2001.

Colocam-se duas questões com a introdução deste tema (mesmo opcional) numa disciplina central no currículo português. É este um tema verdadeiramente importante na formação dos jovens? O sistema educativo tem condições para o lecionar de forma eficaz?

Para responder à primeira pergunta poderemos, por um lado, analisar documentos internacionais sobre o currículo e, por outro lado, pesquisar o que se passa em sistemas educativos internacionais com bom desempenho.

Foi recentemente (2024) publicado um relatório da OCDE sobre o currículo de Matemática¹ onde todas estas questões são abordadas (ao contrário de estudo PISA onde as questões do currículo não são consideradas). Este relatório “propõe princípios para o desenho curricular para atender às necessidades do século XXI, enfatizando a integração do **pensamento crítico, da resolução de problemas e da literacia digital**.” Este relatório considera que “a **modernização** dos currículos de matemática é fundamental para preparar os alunos para um futuro dinâmico, equilibrando uma forte compreensão dos fundamentos com a introdução de novas competências, como a **literacia de dados e o pensamento computacional**”. Como a matemática é incontornável no nosso tempo o relatório considera que “o currículo moderno de matemática está a enfatizar cada vez mais a **estatística, a literacia de dados e a literacia digital**, refletindo a sua importância nas nossas sociedades tecnologicamente ricas e orientadas por dados.” O relatório analisa com bastante detalhe a crescente importância da Probabilidade e da Estatística no nosso tempo, apesar de ser uma área de desenvolvimento mais recente do que a matemática clássica.

“A ênfase na aplicabilidade da estatística a diversos campos do conhecimento através do raciocínio estatístico e da análise de dados do mundo real sublinha a crescente importância da estatística nos currículos modernos. (...) a literacia estatística (...) envolve o raciocínio sobre os relatórios baseados em dados de terceiros, a aplicação do pensamento crítico sobre os métodos utilizados (amostragem, medidas, tratamento de variáveis de confusão, etc.) e a eficácia e significância das descobertas.” (OECD (2024, p. 54)

¹ OECD (2024), An Evolution of Mathematics Curriculum: Where It Was, Where It Stands and Where It Is Going, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/0ffd89d0-en>.

Este importante relatório da OCDE, dedicado especialmente ao currículo de Matemática, vem na sequência de outros estudos da mesma organização, como o "Future of Education and Skills 2030 (Education 2030)" que foi coordenado grande parte do tempo pelo falecido William H. Schmidt (Michigan State University), especialista em estatística no estudo internacional TIMSS e investigador na área do currículo do ensino básico e secundário. Neste contexto destaca-se o "Education Working Paper" número 268 da OCDE² onde se discute como devem evoluir os currículos de Matemática para responder aos desafios do mundo de hoje, em particular quando as teorias passam à prática nos manuais escolares. Neste relatório a defesa da importância da Probabilidade e da Estatística no mundo de hoje é muito clara:

“A literacia matemática inclui o conhecimento de **procedimentos estatísticos e raciocínio estatístico** (baseado principalmente na probabilidade), que é cada vez mais importante para a tomada de decisões informadas.” (Schmidt, 2022, p. 6)

E é mesmo apresentado um exemplo concreto muito significativo:

“Por exemplo, aqueles que se recusam a vacinar por acreditarem que a vacinação é perigosa devido a possíveis efeitos secundários, muitas vezes não têm em conta que não se vacinar também não é isento de riscos. A resposta mais ponderada seria comparar a probabilidade de cada situação. É este tipo de **raciocínio estatístico** — uma componente fundamental da literacia matemática — que deve ser proporcionado a todas as crianças pela educação, independentemente da sua condição socioeconómica.” (Schmidt, 2022, p. 6)

Os resultados deste estudo são claros. Nos 19 países estudados as orientações oficiais apontam no sentido correto.

“Os responsáveis pelas políticas educativas têm falado muito sobre a importância de proporcionar oportunidades a todos os alunos para desenvolverem a literacia matemática, o que lhes permitirá raciocinar matematicamente na procura de soluções para os problemas que surgem nas suas vidas atuais e, certamente, quase diariamente nas suas vidas futuras como cidadãos.” (Schmidt, 2022, p. 112)

Contudo, estas ideias não passaram para a prática diária da sala de aula em qualquer dos países estudados, pois o estudo conclui que: “os manuais escolares não oferecem as oportunidades de aprendizagem relevantes.” (Schmidt, 2022, p. 112) Esta conclusão tem uma implicação muito importante para a intervenção junto dos professores e das escolas, que será retomada mais adiante.

Vejamos agora que lugar ocupa o ensino da Probabilidade e Estatística em Singapura, um dos sistemas educativos em destaque nos estudos internacionais comparativos. Este sistema educativo está preocupado em desenvolver o que chama “Competências do Século XXI” onde coloca no centro valores nucleares (*Core values*) como “Respeito, Responsabilidade, Resiliência, Integridade, Cuidados, Harmonia”. Com base nestes valores nucleares define um certo número de competências (*competencies*) a desenvolver como “Pensamento Crítico, Adaptativo e Inventivo” ou “Capacidades (*skills*) de Comunicação, Colaboração e Informação”.

O Ministério da Educação de Singapura tem uma parceria com o Instituto Nacional de Educação que o apoia nas questões técnicas, sendo que este é um instituto autónomo integrado na Universidade Tecnológica de Nanyang³ e que faz investigação em educação, assim como formação inicial e contínua de professores. Com este apoio o Ministério da Educação de Singapura vai produzindo reformas globais ou parcelares para procurar sempre melhorar a sua missão.

2 Schmidt, W. et al. (2022), “When practice meets policy in mathematics education: A 19 country/jurisdiction case study”, OECD Education Working Papers, No. 268, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/07d0eb7d-en>.

3 <https://www.ntu.edu.sg/nie>

No Ensino Secundário de Singapura, que é direcionado para a continuação de estudos no Ensino Superior, os alunos podem escolher entre quatro disciplinas de Matemática, sendo que estas não são escolhas exclusivas⁴. Existe “Higher 1 Mathematics” para os alunos que querem seguir cursos superiores nas áreas de economia, gestão e ciências sociais. “Higher 2 Mathematics” destina-se aos alunos que querem seguir cursos como matemática, ciências e áreas relacionadas. “Higher 2 Further Mathematics” e “Higher 3 Mathematics” destinam-se aos alunos com mais interesse pela Matemática, sendo seguidas em simultâneo com “Higher 2 Mathematics”. O quadro seguinte mostra uma comparação dos temas e subtemas de Probabilidade e Estatística incluídos em cada um destes quatro programas.

Disciplinas		Higher 1 Mathematics	Higher 2 Mathematics	Higher 2 Further Mathematics	Higher 3 Mathematics
Temas	Subtemas				
Probabilidade e Estatística	Probabilidade	✓	✓		
	Distribuição binomial	✓	✓		
	Distribuição normal	✓	✓		
	Amostragem	✓	✓		
	Teste de hipóteses	✓	✓		
	Correlação e regressão linear	✓	✓		
	Variáveis aleatórias discretas e contínuas			✓	
	Teste de hipóteses e intervalos de confiança			✓	
	Testes não paramétricos			✓	

Podemos, pois, concluir que todos os estudantes do Ensino Secundário de Singapura estudam bastante Probabilidade e Estatística, muito mais do que em Portugal. Note-se que todos estes programas estão enquadrados em princípios orientadores gerais, sendo a ligação da matemática com o mundo real uma constante em todos os programas do ensino básico e secundário de Singapura. Por um lado o programa oficial refere que:

Aplicar a matemática a problemas do mundo real envolve frequentemente modelação, onde são feitas suposições e simplificações razoáveis para que os problemas possam ser formulados matematicamente, e onde as soluções matemáticas são interpretadas e avaliadas no contexto do problema do mundo real.

Por outro lado, os três primeiros programas mencionam explicitamente exemplos concretos de aplicações e contextos a que os alunos devem ser expostos, para que melhor possam apreciar o valor e utilidade da Matemática nas áreas de estudo do ensino superior a que cada disciplina dá acesso. No programa de “Higher 1 Mathematics” aparece uma lista de aplicações e contextos que poderão ser focados, a título de exemplo, como sendo de interesse para a área de economia, gestão e ciências sociais. Na área da Probabilidade e Estatística os exemplos dados neste programa são apresentados no quadro da página seguinte. A ligação da matemática com o mundo real nos programas é reforçada com uma abordagem abrangente das chamadas competências do século XXI, que inclui a afirmação de que: “A pedagogia preconizada cria oportunidades para que os alunos pensem de forma crítica, adaptativa e criativa, raciocinem logicamente e comuniquem eficazmente, trabalhem individualmente e em grupo, utilizando as ferramentas TIC quando apropriado na aprendizagem e na prática da matemática.”⁵

⁴ <https://www.moe.gov.sg/post-secondary/a-level-curriculum-and-subject-syllabuses>

⁵ “MATHEMATICS SYLLABUS Pre-University Higher 2 Syllabus 9758 - Implementation starting with 2024 Pre-University One Cohort” Ministry of Education, Singapore, Jan 2024 (p. 11).

Aplicações e contextos	Alguns tópicos possíveis envolvidos
Matemática Financeira (por exemplo bancos, seguros)	Sucessões e séries; Probabilidade; Distribuições de amostragem
Testes estandardizados	Distribuição normal; Probabilidade
Estudos de mercado (por exemplo preferências do consumidor, reclamações de artigos)	Distribuições de amostragem; testes de hipóteses; correlação e regressão
Investigação clínica (por exemplo estudos de correlação)	Distribuições de amostragem; testes de hipóteses; correlação e regressão
Sondagens	Intervalos de confiança; testes de hipóteses
Genética	Testes do Qui-Quadrado

A escolha da Introdução à Inferência Estatística como um dos temas opcionais do 12º ano na disciplina de Matemática A em Portugal tem plenamente em conta a educação para a cidadania, de modo muito semelhante aos programas de Singapura. É essencial para uma melhor compreensão do mundo que nos rodeia, sendo importante dotar os jovens das ferramentas necessárias para mais rapidamente, e em melhores condições, responderem às inúmeras solicitações e tomarem decisões informadas sobre questões relevantes do mundo real em que se integram.

O problema da sobrecarga curricular dos jovens identificada nos documentos oficiais é uma das condicionantes da intensificação do ensino da Probabilidade e Estatística. A **modernização** do currículo, que refere o primeiro documento da OCDE aqui citado, obriga a que todos os temas ensinados sejam repensados em função dos objetivos essenciais do ensino e não por mera solução de continuidade.

Esse mesmo documento da OCDE salienta que “os recursos são essenciais para o sucesso da reforma curricular: os professores precisam de formação profissional contínua, de recursos selecionados e de ferramentas apropriadas para oferecer uma educação matemática de elevada qualidade.” (OECD 2024, p. 9)

Pelo que resta um problema a resolver: o sistema educativo português tem condições para lecionar de forma eficaz mais Probabilidade e Estatística? Todo o processo de implementação das novas Aprendizagens Essenciais de Matemática em Portugal teve em conta as dificuldades da passagem das orientações à prática da sala de aula. Por um lado foram publicadas coletâneas de tarefas e de itens de avaliação a suportar os programas, por outro lado foram capacitados professores para fazer formação em todo o País. Será suficiente? Não é! A metodologia de trabalho da Probabilidade e Estatística é muito diferente da Matemática mais abstrata e não será dominada pelo sistema educativo de forma fácil. Exige trabalho focado e específico que tenha em conta as dificuldades de aplicar a matemática a problemas do mundo real a nível elementar recorrendo a situações de modelação matemática.

Não quero deixar de salientar a existência de uma página muito relevante de apoio ao tema de Probabilidade e Estatística que é o ALEA de altíssima qualidade e utilidade. Contudo, a formação presencial (ou híbrida) e as ações de divulgação, assim como debates e seminários dedicados ao ensino da Probabilidade e Estatística são essenciais!

Em conclusão, a modernização do ensino da Matemática fundamental nos nossos tempos exige alterações fundamentais do currículo escolar com um papel significativo atribuído à Probabilidade e à Estatística, mas para que tal seja bem-sucedido há um grande trabalho a desenvolver pela comunidade.



• Capítulos de Livros

Título: *Optimal Harvesting in Randomly Varying Environments: Sensitivity of Profit and Effort to Population and Economic Parameters*

Autores: Brites, N.M., Braumann, C.A.

Ano:2026

Edição: *Advances in Mathematical Modeling in Science, Engineering, and Social Sciences*. IWMPS 2024. Bezzeghoud, M., Carapau, F., Minhós, F., Vaidya, A. (eds).

Trends in Mathematics. Birkhäuser, Cham., p. 469-490.

https://doi.org/10.1007/978-3-032-10281-2_26

Título: *Delta Method Estimation for SDE Mixed Models: Sensitivity to Random Parameter Distribution*

Autores: Jacinto, G., Filipe, P.A., Braumann, C.A.

Ano:2026

Edição: *Advances in Mathematical Modeling in Science, Engineering, and Social Sciences*. IWMPS 2024. Bezzeghoud, M., Carapau, F., Minhós, F., Vaidya, A. (eds).

Trends in Mathematics. Birkhäuser, Cham., p. 367-395.

https://doi.org/10.1007/978-3-032-10281-2_21

• Livros

Título: *Processos e Cálculo Estocástico - Teoria e Exercícios Resolvidos*

Autor: Nuno M. Brites

Ano:2026

Editora: Escolar Editora

ISBN: 9789725926369

Título: *Probability and Statistics - Solved Problems and Theory Review*

Autor: Nuno M. Brites

Ano:2026

Editora: Escolar Editora

ISBN: 9789725926345

Título: *Probabilidades e Estatística - Exercícios Resolvidos e Síntese Teórica*

Autor: Nuno M. Brites

Ano:2026

Editora: Escolar Editora

ISBN: 9789725926338



Edições SPE - Mini Cursos

Título: O guia do viajante para uma aprendizagem de máquina responsável:

Versão para o programa R

Autores: P. Biecek, A. Kozak e A. Zawada

Ano: 2025.

Título: *Análise Estatística de Dados Financeiros*

Autores: C. Amado, C. Nunes, A. Sardinha

Ano: 2019.

Título: *Uma introdução à Meta-Análise*

Autora: Maria de Fátima Brilhante

Ano: 2017.

Título: *Estatística Bayesiana*

Computacional – uma introdução

Autores: M. Antónia Amaral Turkman e

Carlos Daniel Paulino

Ano: 2015.

Título: *Análise de Valores Extremos: Uma Introdução*

Autoras: M. Ivette Gomes, M. Isabel Fraga Alves e Claudia Neves

Ano: 2013.

Título: *Modelos com Equações*

Estruturais

Autora: Maria de Fátima Salgueiro

Ano: 2012.

Título: *Análise de Dados Longitudinais*

Autoras: Maria Salomé Cabral e

Maria Helena Gonçalves

Ano: 2011

Título: *Uma Introdução à Estimação Não-Paramétrica da Densidade*

Autor: Carlos Tenreiro

Ano: 2010

Título: *Análise de Sobrevivência*

Autoras: Cristina Rocha e

Ana Luísa Papoila

Ano: 2009

Título: *Análise de Dados Espaciais*

Autoras: M. Lucília de Carvalho e

Isabel C. Natário

Ano: 2008

Título: *Introdução aos Métodos Estatísticos Robustos*

Autores: Ana M. Pires e João A. Branco

Ano: 2007

Título: *Outliers em Dados Estatísticos*

Autor: Fernando Rosado

Ano: 2006

Título: *Introdução às Equações*

Diferenciais Estocásticas e

Aplicações

Autor: Carlos Braumann

Ano: 2005

Título: *Uma Introdução à Análise de Clusters*

Autor: João A. Branco

Ano: 2004

Título: *Séries Temporais – Modelações lineares e não lineares*

Autoras: Esmeralda Gonçalves e

Nazaré Mendes Lopes

Ano: 2003 (2ª Edição em 2008)

Título: *Modelos Heterocedásticos.*

Aplicações com o software Eviews

Autor: Daniel Muller

Ano: 2002

Título: *Inferência sobre Localização e Escala*

Autores: Fátima Brilhante, Dinis Pestana, José Rocha e

Sílvio Velosa

Ano: 2001

Título: *Controlo Estatístico de Qualidade*

Autoras: Maria Ivette Gomes; Fernanda Figueiredo e Maria Isabel Barão

Ano: 1999 (2.ª edição, revista e aumentada, 2010)

Título: *Tópicos de Sondagens*

Autor: Paulo Gomes

Ano: 1998



Retrospectiva do Boletim SPE - Tema Central

Disponíveis em <https://www.spestatistica.pt/publicacoes/categoria/boletim-da-spe>

Primavera de 2026 – BioEconomia no Crescimento Estocástico – Uma Contribuição Portuguesa

Outono de 2025 – INE – 90 anos de rigor e inovação ao serviço da Sociedade

Primavera de 2025 – Teoria das Filas de Espera

Outono de 2024 – Replicabilidade e Controlo de Confidencialidade

Primavera de 2024 – *Rising Stars*

Outono de 2023 – Educação (e) Estatística

Primavera de 2023 – PORTSEA – um mar de Extremos em Portugal

Outono de 2022 – Prémios na Sociedade Portuguesa de Estatística

Primavera de 2022 – Liderança Estatística

Outono de 2021 – *Machine Learning* e Inteligência Artificial

Primavera de 2021 – Especial Covid: a Estatística ao serviço da sociedade

Outono de 2020 – 40 anos SPE: De onde viemos? Onde estamos? Para onde vamos?

Primavera de 2020 – INE–85 anos de estatísticas a servir o país

Outono de 2019 – Estatística nas Ciências da Saúde

Primavera de 2019 – Séries Temporais de Valor Inteiro

Outono de 2018 – Equações diferenciais estocásticas e algumas aplicações

Primavera de 2018 – Estatística Multivariada – perspetiva no século XXI

Outono de 2017 – O Tema Central da Estatística - um novo olhar

Primavera de 2017 – Incerteza em Engenharia

Outono de 2016 – O Tema Central da Estatística

Primavera de 2016 – Séries Temporais e suas aplicações

Outono de 2015 – Estatística em Genética

Primavera de 2015 – Estatística no Desporto

Outono de 2014 – Estatística no Ensino Básico e Secundário

Primavera de 2014 – (Um) Ano Internacional da Estatística

Outono de 2013 – A “Escola Bayesiana” em Portugal

Primavera de 2013 – Estatística não - paramétrica

Outono de 2012 – Métodos Estatísticos em Medicina

Primavera de 2012 – Estatística no Ensino Superior Politécnico

Outono de 2011 – Análise de Sobrevida

Primavera de 2011 – Sondagens e Censos

Outono de 2010 – Estatística Espacial

Primavera de 2010 – Data Mining - Prospecção (Estatística) de Dados?

Outono de 2009 – Modelos Económicos

Primavera de 2009 – Investigação (em) Estatística

Outono de 2008 – Processos Estocásticos

Primavera de 2008 – ALEA - Um sítio do nosso mundo

Outono de 2007 – Bioestatística

Primavera de 2007 - A “Escola de Extremos” em Portugal

Outono de 2006 – Ensino e Aprendizagem da Estatística



O MUNDO DA ESTATÍSTICA

ORGANIZAÇÃO PARTICIPANTE



Federation of European National
Statistical Societies

Índice

Editorial	3
Mensagem do Presidente	4
Notícias	5
<i>Enigmística</i>	14
 <i>SPE e a Comunidade</i>	
Encontros de Inovação no INE <i>Instituto Nacional de Estatística, I.P.</i>	15
 <i>SPE 2030</i>	
Literacia Estatística: um desafio para a Arquitetura, o Urbanismo e o Design <i>Susana Rosado e Jorge T. Ribeiro</i>	18
Literacia Estatística: da técnica ao conhecimento da realidade <i>Cláudia Silvestre</i>	23
Statistical learning: da feature engineering à geração de predictive insights <i>Rinaldo Artes et al</i>	27
Educação (e) Estatística: a Literacia para compreender o mundo <i>Manuela Neves</i>	29
Estatística como Disciplina Científica <i>Eugénia Ferrão</i>	31
Ensino da Estatística para todos em 2030 <i>Jaime Carvalho e Silva</i>	38
A importância do Ensino de Estatística para um futuro melhor <i>Jaime Carvalho e Silva</i>	43
 <i>Ciência Estatística</i>	
Capítulos de Livros	47
Livros	47
Edições SPE - Minicursos	48
Boletim através do Tema Central	49