

**SOCIEDADE PORTUGUESA
DE ESTATÍSTICA**

Publicação semestral

Primavera de 2008



ALEA - Um sítio do nosso mundo

| | |
|---|----|
| Apresentação e Testemunhos | 19 |
| Uma Síntese dos Conteúdos ALEA | |
| Emília Oliveira | 22 |
| Aprender Estatística com estatísticas | |
| Rui Martins | 33 |
| Estatística para todos! | |
| Pedro Campos | 39 |
| A Opinião e Motivação dos Utilizadores | |
| Emília Oliveira | 45 |

| | |
|---|----|
| Editorial | 2 |
| Mensagem do Presidente | 3 |
| Notícias | 4 |
| SPE e a Comunidade | 8 |
| Ciência Estatística | |
| • Artigos Científicos Publicados | 47 |
| • Livros | 47 |
| • Teses de Mestrado | 48 |
| • Teses de Doutoramento | 48 |
| • Prémio SPE 2008..... | 51 |
| • Prémios Estatístico Júnior 2008 | 52 |

Informação Editorial

Endereço: Sociedade Portuguesa de Estatística.
Campo Grande. Bloco C6. Piso 4.
1749-016 Lisboa. Portugal.

Telefone: +351.217500120

e-mail: spe@fc.ul.pt

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

ISSN: 1646-5903

Depósito Legal: 249102/06

Tiragem: 1000 exemplares

Execução Gráfica e Impressão: Gráfica Sobreireense

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

Este Boletim tem o apoio da **FCT** Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

Editorial

... em excelência...

1. SPE e a Comunidade

Neste Boletim iniciamos a publicação de uma nova secção com o título “SPE e a Comunidade”. Com a criação deste espaço editorial, incluiremos acrescida matéria científica que podemos situar num objectivo vasto de divulgação da Estatística não só entre os sócios mas também destes para toda a comunidade. Mantemos o formato editorial deste Boletim com a inclusão de um tema central; mas, para além de ser um Boletim Temático, as novas páginas incluídas acrescentam diversidade e ampliam as intenções de divulgação e abertura da SPE. Podemos assim, de um modo mais desenvolvido, anunciar actividades científicas envolvendo a Estatística com outras Ciências. Nesta secção devemos divulgar as intervenções da SPE e dos seus membros no âmbito da comunidade. Daremos assim (também) notícia das principais “outras acções” da SPE para além da sua importante actividade tradicional. Nesta nova secção, aberta a todas as colaborações, esperamos contar com textos dirigidos a uma comunidade específica, um texto de apoio a um determinado curso ou um “artigo de opinião” e/ou de “divulgação de matéria científica” para a comunidade estatística e não só para ela. Com esta nova secção “SPE e a Comunidade” alargamos o âmbito da actividade do Boletim e, simultaneamente, da SPE. Nela, podemos também relatar novos desafios científicos. Cresceremos mais um pouco... com a ajuda e a colaboração dos sócios e dos leitores!

2. ALEA, tão forte como uma ideia simples!

O Projecto, premiado internacionalmente e que, neste Boletim SPE vos apresentamos como tema central, tem na simplicidade a sua força e na originalidade a cativação dos que se aproximam. É também um investimento de juventude e em favor da Estatística.

Decerto, o projecto ALEA é conhecido pela grande maioria dos sócios da SPE. Com a oportunidade deste número do Boletim cada sócio e leitor - espreitando um pouco mais - actualizará o seu conhecimento sobre esse excelente projecto científico e pedagógico de uma excelente equipa. O leitor pode tomar a iniciativa de contribuir para uma (ainda) maior divulgação... e também, porque não? aproveitar este ensejo para visitar <http://alea-estp.ine.pt/> e enviar aos autores a sua crítica, os seus comentários, as suas sugestões ou, simplesmente, congratulações. Com essa iniciativa daríamos uma pequena contribuição na sequência desta edição! É o que, desde já, fazemos...

O ALEA que, modestamente, nasceu como uma Acção Local de Estatística Aplicada - local e aplicada, já é uma excelente obra de futuro. De local passou a internacional e também teórica - não apenas aplicada! - tanto na Estatística como na Pedagogia e na Educação.

ALEA é um projecto de excelência que, já crescido no décimo ano depois do “pequeno passo”, merece um forte aplauso, as nossas felicitações à “equipa alea” e todo o apoio para continuar a crescer...

3. Apelo a novos Temas Centrais


O *Boletim Primavera de 2008* completa dois anos de publicação com este novo formato. Nesta edição, com uma nova secção, amplia um pouco a sua ambição como divulgador de ciência. Cada número do Boletim é dedicado a uma determinada temática da Estatística. Iniciámos com o *Ensino e Aprendizagem da Estatística*, passámos por A “*Escola de Extremos*” em Portugal, pela *Bioestatística* e chegámos ao *ALEA*.

Cada edição, com 1000 exemplares, é distribuída pelos sócios (individuais e colectivos), enviada a cerca de 80 Bibliotecas Universitárias e Departamentais e a diversas associações congéneres nacionais e internacionais além de ficar disponível no “sítio da SPE” em www.spestatistica.pt.

Os diversos temas centrais têm surgido, um pouco e também, pela disponibilidade dos vários autores envolvidos, desde logo, para compatibilizarem as suas agendas com o convite editorial formulado. Como editor, além de reconhecidamente agradecer a todos os autores, devo testemunhar a dedicação manifestada e o interesse com que têm aderido a cada uma daquelas iniciativas editoriais da SPE.

A colaboração dos sócios e leitores é fundamental propondo Temas Centrais para o *Boletim SPE*.

O *Boletim Outono de 2008* será dedicado aos *Processos Estocásticos*.



Mensagem do Presidente

Caros Colegas:

É altura de fazer o balanço de 2007, de forma muito sumária já que, através dos Boletins anteriores, de e-mails e da página *web*, vos fomos dando conta do que se ia passando. Neste mesmo Boletim, poderão encontrar várias informações sobre as actividades passadas ou futuras da SPE. É bom ver que o Boletim voltou para ficar, com duas edições anuais (Primavera e Outono) que os sócios recebem por correio e podem também consultar na página *web* da SPE.

Este ano, o nosso Congresso Anual, o XV, realizou-se em Lisboa, com a nossa colega Manuela Magalhães Hill a presidir à Comissão Organizadora. Apesar da data pouco habitual, em Agosto, destinada a permitir a participação conjugada na 56ª Sessão do International Statistical Institute (ISI 2007), teve uma elevada participação. O ISI 2007 foi organizado pelo INE, SPE e CLAD e contou com um recorde de cerca de 3000 participantes (mais de 500 portugueses). Ambos os eventos foram grandes sucessos dos pontos de vista científico e organizativo. Publicaram-se as Actas do XIV Congresso e o manual (da autoria de Ana Pires e João Branco) do minicurso do XV Congresso.

É altura de os colegas começarem a fazer planos para o XVI Congresso, a realizar em Vila Real, desta vez de volta à época tradicional (1 a 4 de Outubro de 2008), com a nossa colega Irene Oliveira a presidir à Comissão Organizadora. O programa promete e a paisagem e a época das vindimas são atractivos adicionais. Lá nos veremos todos, espero. E não se esqueçam do COMPSTAT 2008, a realizar no Porto de 24 a 29 de Agosto de 2008, onde igualmente esperamos uma forte participação portuguesa.

Proseguimos com os seminários dos novos doutores, inaugurámos os Encontros SPE-CIM sobre temas actuais de Estatística (tendo-se realizado dois Encontros), apoiámos várias iniciativas (reuniões científicas, debates sobre ensino e outros tópicos), divulgámos outras, informámos sobre bolsas e oportunidades profissionais, colaborámos com várias entidades, assinámos com a CLAD - Associação Portuguesa de Classificação e Análise de Dados um Protocolo de Cooperação (que facilita a participação dos sócios de uma sociedade nos eventos organizados pela outra e prevê outras formas de cooperação), melhorámos a nossa página *web* (visite-a com frequência), contribuímos para a melhoria de vários manuais escolares (com a revisão científica na área da Estatística), colaborámos no reajustamento dos Programas de Matemática do Ensino Básico. O nosso colega Dinis Pestana aceitou organizar para a SPE um Colóquio sobre Estatística e Sociedade (está para breve), tema da maior relevância. E demos prémios, o Prémio SPE 2007 (científico) e, com o apoio da Porto Editora, os Prémios Estatístico Júnior 2007 (para trabalhos de equipas de alunos do 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário), destinados à divulgação da Estatística junto da juventude. Outras iniciativas de divulgação estão na forja da nossa Comissão Especializada de Educação. E a nossa Comissão Especializada de Nomenclatura Estatística fez o trabalho notável de, em pouco tempo, concluir o Glossário Estatístico Inglês-Português (veja-o nas páginas *web* da SPE ou do ISI) baseado no glossário do ISI. Quer agora actualizá-lo com muitos novos termos que não constam ainda do glossário do ISI. E, com a colaboração do INE, estamos a reeditar (a preços módicos) manuais esgotados de minicursos (dos Congressos da SPE) para que possam continuar a ser usados como manuais no ensino superior e na investigação e actividade profissional dos estatísticos. O primeiro, sobre Séries Temporais (da autoria de Esmeralda Gonçalves e Nazaré Mendes Lopes) está já na tipografia.

Quero aproveitar para agradecer a todas as entidades que têm apoiado iniciativas da SPE e principalmente para agradecer aos sócios o seu apoio e participação na vida e nas actividades da SPE, particularmente àqueles que aceitaram o pedido da Direcção para o exercício de diversas funções.

Saudações cordiais



Notícias

• XVI Congresso SPE



A *Sociedade Portuguesa de Estatística*, em colaboração com o Departamento de Matemática da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, está a organizar o seu *XVI Congresso Anual*, que decorrerá no Hotel Miracorgo em Vila Real, de 1 a 4 de Outubro de 2008.

Mais uma vez, no seu programa científico, o *Congresso Anual* contará com a presença de cientistas de grande renome. Nomeadamente, inclui 5 sessões plenárias para as quais foram convidados os seguintes oradores: Daniel Gianola da Universidade de Wisconsin-Madison, EUA; Carlos Daniel Paulino do Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa; Manuela Neves do Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa; Geert Molenberghs da Universidade de Hasselt, Bélgica; e Ian MacLean, membro do Business Statistics Users Groups, Reino Unido.

Para além das sessões de comunicações orais e de apresentação de posters, os participantes têm ainda a possibilidade de assistir a um mini-curso que incidirá sobre o tema *Estatística Espacial* e cuja preparação e dinamização é da responsabilidade de Lucília Carvalho da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

A informação detalhada sobre o *Congresso Anual de 2008* estará brevemente disponível na página <http://home.utad.pt/~spe2008>.

Por detrás destes belos montes transmontanos, contamos com a sua presença e relembramos que a data limite para a submissão dos resumos é 17 de Maio.

Em nome da Comissão Organizadora Local
Irene Cristina Salgueiro Oliveira

• Workshop em Estimação de Abundância Animal

Universidade de Évora, 7-9 de Julho de 2008

Este é um workshop introdutório e interdisciplinar que pretende estreitar a lacuna existente entre a teoria da estimação estatística de populações animais e as aplicações das metodologias à vida selvagem e à pesca. Estará dirigido a Estatísticos, Biomatemáticos e Biólogos interessados na estimação de populações naturais e/ou populações humanas evasivas, e parâmetros demográficos associados. Será feita uma introdução geral aos modelos de captura-recaptura e amostragem por distâncias, incluindo-se a estimação do tamanho da população, taxas de sobrevivência e número de nascimentos. Utilizar-se-ão exemplos reais e será dada uma grande ênfase à importância da validação dos pressupostos dos modelos. Em suma, serão abordados os seguintes tópicos: Modelos de captura-recaptura para populações fechadas e abertas, desenhos robustos, planeamento de estudos de captura-recaptura, modelos de captura-recaptura multi-estados e amostragem por distâncias. Este evento também conta com o apoio do DMAT/CIMA-U.E. e o patrocínio da FCT e do Centro Internacional de Matemática (CIM).

Página Web: www.eventos.uevora.pt/~weaa/

E-mail de contacto: weaa@uevora.pt

Russell Alpizar Jara

A próxima conferência COMPSTAT, International Conference on Computational Statistics, terá lugar no Porto em Agosto de 2008, organizada localmente pela Faculdade de Economia da Universidade do Porto.

COMPSTAT é uma iniciativa da *European Regional Section of the International Association for Statistical Computing* (IASC), uma secção do *International Statistical Institute* (ISI). COMPSTAT'2008 será a sua 18ª edição, edições anteriores tiveram lugar em Berlim (2002), Praga (2004; <http://compstat2004.cuni.cz/>) e Roma (2006; <http://w3.uniroma1.it/compstat2006/>). Trata-se de uma das mais importantes conferências a nível mundial na área de Estatística Computacional, certamente a mais importante a nível Europeu, reunindo habitualmente algumas centenas de participantes quer do mundo académico quer de diferentes actividades onde a Estatística Computacional tem aplicação, permitindo a divulgação de trabalhos nas vertentes teórica e aplicada, incentivando a interdisciplinaridade, as trocas de experiências e a cooperação futura. COMPSTAT'2008 será a sua primeira edição em Portugal.

A Comissão Científica e a Comissão Organizadora Local estão naturalmente empenhadas em assegurar um Congresso de elevada qualidade que possa ficar como um marco na organização das conferências COMPSTAT. Estão já asseguradas as participações do Prof. Peter Hall (Department of Mathematics and Statistics, The University of Melbourne, Austrália), Prof. Heikki Mannila (Department of Computer Science, Faculty of Science, University of Helsinki, Finlândia) e Prof. Timo Teräsvirta (School of Economics and Management, University of Aarhus, Dinamarca) como *Keynote Speakers*. Estão previstos dois tutoriais, a saber: *Computational Methods in Finance* por James Gentle (Department of Computational and Data Sciences, George Mason University, EUA), e *Writing R Packages* por Friedrich Leisch (Institut für Statistik, Ludwig-Maximilians-Universität München, Alemanha). Os seguintes tópicos foram seleccionados para organização de Sessões Convidadas: *Advances on Statistical Computing Environments ; Classification and Clustering of Complex Data ; Computation for Graphical Models and Bayes Nets ; Econometrics ; Information Retrieval for Text and Images ; Knowledge Extraction by Modeling ; Model Selection Algorithms ; Multiple Testing Procedures ; Random Search Algorithms ; Robust Statistics ; Signal Extraction; Computational Biostatistics (Interface session); Models for Latent Class Detection (IFCS session); Finance and Insurance (ARS session)*.

COMPSTAT'2008 incluirá também sessões de *Contributed Papers*, as quais podem estar relacionadas com as temáticas das sessões convidadas, ou não. Os autores poderão escolher apresentação sob a forma oral ou de poster. De forma a promover o sucesso dos posters, serão organizadas sessões especialmente dedicadas, durante as quais se espera que os autores apresentem o seu trabalho de forma curta. Como habitualmente nos congressos COMPSTAT, um livro de *Proceedings* será publicado reunindo os artigos dos *Keynote speakers* e dos oradores nas Sessões Convidadas; artigos submetidos livremente que sejam aceites serão publicados num CD-Rom (condicionado ao registo na conferência). Todos os artigos serão revistos.

Para mais informações, visite o website, da Conferência, www.fep.up.pt/compstat08/.

Todos desejamos que a participação dos estatísticos portugueses seja importante e muito visível, por forma a dar a conhecer a quem nos visita o muito e valioso trabalho que por cá se desenvolve. Assim, todos os sócios da SPE, e também os da CLAD, podem usufruir de tarifas reduzidas de inscrição.

Contamos consigo no Porto em Agosto !!!

Paula Brito

Conference Chair

• 56th ISI session in Lisboa

Sobre os ecos da Sessão do ISI em Lisboa, da última ISI Newsletter de 2007, respigamos (*in* ISI Newsletter, volume 31, número 3, 2007):

Members who attended the Lisboa Session will, I'm sure, echo my warm thanks to the Portuguese Government, our Portuguese colleagues, and all the others involved in organising such a high quality programme of scientific papers, very enjoyable social activities and the warmest of welcomes to Portugal. A huge amount of hard work is expended to run a conference of the scale and complexity of the ISI, but it has been greatly appreciated. Many of us carry very happy memories of our days in Lisboa. I have been playing CDs of the wonderful singing of Mariza repeatedly since then!

*Denise Lievesley,
President ISI*

Participants of the 56th ISI Session in Lisboa were treated to a tremendous experience. The excellent scientific and social programmes, not forgetting the valuable networking opportunities, provided the occasion for participants to get the most out of their stay in Portugal, not to mention the warm hospitality and the aesthetic beauty that the country has to offer. We are indebted to the considerable efforts of many persons who made the 56th Session the success it was, and with 2,595 participants and 1,423 scientific paper contributions, it was clear that the scale of the Session was larger than in previous years. Special thanks are due to Programme Committee Chair Prof. Pedro Silva and Local Programme Chair Prof. Ivette Gomes (and their Committee members) for their hard work in forging a scientific programme that was as broad as it was deep. We are also grateful to National Organising Committee Chair Prof. Paulo Gomes and Vice-Chair Ms. Helena Cordeiro for their wise and efficient management of the preparations. Executive Secretary Mr. José Pinto Martins (and his team) deserves to take a special bow for his Herculean efforts to organise and manage the numerous details pertaining to the Session. We have all taken home with us special memories of our time in Portugal, and on page 4 of this issue of the ISI Newsletter includes some selected photographs of various Session events, which I hope will evoke some nostalgic reminder of your time spent in that beautiful country. Please note that a list of all Lisboa Session participants can be found at:

http://www.isi2007.com.pt/isi2007/pdf/isi2007_delegates.pdf.

An announcement regarding the availability of the Lisboa Session proceedings (on disk) will be made in the next edition of the ISI Newsletter. These proceedings will eventually be placed on the ISI website for all to access.

*Daniel Berze
Director ISI*

• ALEA recebeu distinção internacional

O ALEA recebeu o prémio “Best Cooperative Project Award”. O prémio foi atribuído no quadro do International Statistical Literacy Project (ISLP), cujo objectivo é promover a literacia estatística em todos os países do mundo. O ISLP é um projecto da IASE – International Association for Statistical Education – que constitui a secção do ISI – International Statistical Institute – vocacionada para a educação. O prémio foi entregue durante a 56^a Sessão do Congresso bienal do ISI, que se realizou em Lisboa entre os dias 22 e 29 de Agosto último.

ALEA é o Tema Central desta edição do Boletim da SPE.

Fernando Rosado

• Protocolo SPE-CLAD

A Sociedade Portuguesa de Estatística (SPE) e a Associação Portuguesa de Classificação e Análise de Dados (CLAD), por deliberação das suas Direcções, celebraram um Protocolo, que prevê as seguintes modalidades de Cooperação:

- 1- Custos de inscrição nos Congressos Anuais da SPE e nas Jornadas de Classificação e Análise de Dados idênticos para os sócios de ambas as sociedades.
- 2- Inclusão na página *web* de cada sociedade de um *link* para a página *web* da outra sociedade.
- 3- Divulgação junto dos sócios das actividades desenvolvidas pela outra sociedade quando esta o solicite.
- 4- Organização conjunta de eventos.
- 5- Outras actividades de interesse mútuo que ambas as Direcções venham a acordar.

• 18º SINAPE

28 de julho a 01 de agosto 2008
Hotel Fazenda Fonte Colina Verde
Estância de São Pedro - São Paulo, SP

O SINAPE é a principal reunião científica da comunidade estatística brasileira, sendo organizado pela Associação Brasileira de Estatística (ABE).

Seu programa envolve um leque bastante amplo de actividades científicas incluindo minicursos, conferências, sessões temáticas, sessões tutoriais, mesas redondas, apresentação de comunicações, bem como concursos de melhores trabalhos de iniciação científica e de mestrado. Congrega em torno de 700 participantes ao longo de 5 dias de intensas actividades.

Para maiores detalhes, vide website <http://www.18sinape.redeabe.org.br/>

Giovani Silva

• Workshop de Tradução de Estatística

Realizou-se na FCSH da UNL a Conferência de Tradução — Tradulínguas, nos dias 19 e 20 de Outubro de 2007. A Dr^a Lina Gameiro, organizadora da conferência, contactou a SPE, pedindo colaboração na área de Estatística. O Professor Carlos Daniel Paulino, que dirigiu o grupo de trabalho que preparou o Glossário Estatístico Inglês-Português e que por razões de saúde não pôde participar no Tradulínguas, encarregou um dos outros membros do grupo, Dinis Pestana, de organizar o workshop sobre Tradução de Estatística. O Workshop, que teve a colaboração do Dr. Carlos Ventura, do Departamento de Línguas e Literaturas Modernas da Universidade dos Açores, realizou-se no dia 19 de Outubro. O texto que apresentamos na secção **SPE e a Comunidade** é um dos frutos desta iniciativa.

Posteriormente a Dr^a Lina Gameiro pediu ao Professor Dinis Pestana que organizasse um workshop de um dia sobre **Tradução de Estatística - Conceitos básicos, terminologia e prática de tradução** e dirigido a tradutores, intérpretes, terminólogos, professores e estudantes de tradução que procurem adquirir conhecimentos nesta área transversal do conhecimento e da indústria das línguas. Este workshop realizou-se na FLUL, no passado dia 22 de Fevereiro.

Para mais informações: <http://www.tradulinguas.com/af.html>

Fernando Rosado

• Quotas em atraso

Os sócios com quotas em atraso podem facilmente regularizar a situação pagando-as juntamente com a quota de 2008. Para saber se tem quotas em atraso, o último ano em que pagou quota está indicado junto ao seu endereço na folha de remessa deste Boletim (e também no canto do autocolante com o seu endereço no envelope em que lhe foi remetida a nota de pagamento da quota de 2008).

A Direcção

O Glossário de Expressões Estatísticas da SPE, uma Ferramenta (Também) para Tradutores⁽¹⁾

Dinis Pestana⁽²⁾ e Carlos Cravo Ventura⁽³⁾

1. Elogio da tradução e da iniciativa *Tradulínguas – Translation Conference*

Diz Stendhal, em *De l' Amour*: “Com um olhar pode dizer-se tudo, e tem a vantagem de não poder ser reproduzido sic”. (De propósito, e sobretudo por ser de memória, fazemos a citação traduzindo.)

Da arte — e ciência — da tradução poderia dizer-se o contrário: o facto de ser uma tradução tem à cabeça o ónus de não ser a reprodução fiel simultaneamente das ideias, emoções, aliteraões, e sugestões várias que o autor, intencionalmente ou não, escreveu.

Mas já o próprio original é uma tradução que o autor fez do seu pensamento e emoções; “*tudo na vida é tradução*”, Jorge de Sena (que amorosamente traduziu os mais variados autores, frequentemente prefaciando as traduções com uma erudição fáustica que imprime às suas meditações sobre “tradução” uma profundidade excepcional) *dixit*; e como ele sensatamente reconheceu, muita da grande literatura universal sempre foi conhecida por traduções.

Assim, enquanto se pode argumentar, como o grande matemático chinês Kai Lai Chung (2004) fez com grande circunspeção e convicção, que a utilidade da Matemática ou da Física das altas energias é escassa, ninguém põe em dúvida a utilidade da arte/ciência de traduzir. Apesar de o Inglês ter nos nossos dias o papel que o Latim teve até ao século XVII como língua de comunicação entre os intelectuais, estes não passam de uma porção escassa da humanidade, e sem tradutores estaríamos todos muito mais pobres intelectualmente — e literalmente, Saramago que o diga: sem tradutores teria porventura um prémio Camões e já ia bem aviado! Apesar de hoje já se verificarem algumas ofertas ainda algo tímidas de Licenciaturas em Tradução e mesmo de pós-graduaões, a ainda pouca preponderância que a “Tradução” tem no ensino superior de línguas, como disciplina estruturante teórica (referimo-nos a cursos comumente chamados de “banda larga”) é tão de estranhar quanto a quase ausência de disciplinas de Metrologia ou de Metodologia da Investigação Científica no ensino superior das ciências e engenharias! Esperamos, por isso, que a excelente iniciativa que é esta *Tradulínguas – Conferência de Tradução* deixe boa semente.

Traduzir é um delicado equilíbrio de compromissos, em que por vezes a melhor fidelidade ao original só se consegue com aparentes infidelidades, cf. Cravo Ventura (2006), e o prefácio de Sena (1971) às suas traduções de poesia de 26 séculos.

Há a convicção generalizada de que é mais fácil traduzir textos científicos do que traduzir textos literários, e até certo ponto simpatizamos com essa opinião, por convirmos que um texto científico deve ser desapaixonado e claro, veicular ideias e argumentos que as suportem de forma

⁽¹⁾ Texto de apoio para o *Statistical Translation Workshop*, integrado em *Tradulínguas, Translation Conference* — veja-se <http://www.tradulinguas.com/conferencia-en.html>.

⁽²⁾ Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Estatística e Investigação Operacional, CEAUL — Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa, dinis.pestana@fc.ul.pt.

⁽³⁾ Universidade dos Açores, Departamento de Línguas e Literaturas Modernas, cmcventura@sapo.pt.

racional, num “formato” que esbata o estilo pessoal do(s) autor(es) a tal ponto que se estaria, do ponto de vista estilístico, no “grau zero” da escrita.

Mas por outro lado, pelo menos à nossa dimensão, dificilmente um tradutor pode ter um conhecimento de ciência equiparável ao seu conhecimento das línguas entre as quais se move. Assim, se por um lado a tradução pode ser mais fácil por não ser necessário um compromisso entre narrativa, estilo, referências, pensamentos e emoções, por outro lado mais depressa se pode perder o entendimento das ideias do texto, que é, em tradução científica, o que se não deve perder.

Por isso, a tradução de obras de Estatística ganhará em ser feita por quem conheça a área (ou com ela se vá pacientemente familiarizando enquanto faz a tradução, o que nem será muito difícil se for um texto de qualidade que mereça ser traduzido).

Mas, sendo a Estatística a decifração de factos, qualitativos (em que se analisam contagens ou as suas transformações em proporções) ou quantitativos (em que se lida com medições), que são a base de todas as ciências experimentais, a tradução de qualquer obra científica quase certamente tropeçará no linguajar próprio da Estatística. O mesmo se pode afirmar de qualquer texto que sirva de apoio à tomada de decisões sob risco, e por isso em última análise de qualquer texto que procure transformar informação em conhecimento, ou em elemento de apreciação antes de decidir.

A linguagem estatística invadiu por isso quase todas as áreas de conhecimento, todos os fóruns em que se tomam decisões, e parece-nos que seria bastante vantajoso que, tal como uma equipa liderada por Lindley Cintra se ocupou, há algumas décadas, do Português Fundamental, bom seria proceder à identificação das palavras e expressões mais usadas em textos em que se relatam conclusões decorrentes de uma análise estatística dos dados, para benefício dos tradutores, e muito particularmente para os que têm a difícil tarefa de fazer traduções simultâneas.

2. Fixação do vocabulário estatístico português e o dicionário multilingue de termos estatísticos do ISI

Em 2006 a Sociedade Portuguesa de Estatística pediu ao Prof. Carlos Daniel Paulino, do Instituto Superior Técnico, que liderasse um grupo (Lucília Carvalho, João Branco, Dinis Pestana) que se encarregasse de proceder a uma fixação do vocabulário estatístico português. Havia objectivo a curto prazo, que foi quase integralmente cumprido: disponibilizar, antes da reunião do ISI (*International Statistical Institute*) em Lisboa (Agosto de 2007), o glossário estatístico português (<http://isi.cbs.nl/glossary/blokpt00.htm>).

Quando o projecto do ISI estiver completo, ficará disponível o equivalente de cada termo considerado em 29 línguas. Por exemplo, escolhendo no glossário português o termo “dispersão”, abre uma página com a informação que se mostra na Figura 1.

Porventura mais útil ainda para a comunidade internacional, <http://isi.cbs.nl/glossary/bloken00.htm> é o portão de entrada no glossário inglês. Escolhendo, por exemplo, a expressão “multivariate normal distribution”, acede-se a uma folha que se reproduz na Figura 2.

O próprio Prof. Daniel Paulino se encarregou de manter um diálogo com os nossos colegas do Brasil, que aderiram de imediato ao projecto, preparando com base no trabalho da equipa portuguesa as variantes ortográficas que entenderam, e com maior parcimónia variantes vocabulares, advindas de tradição diferente no Português do Brasil. A constituição da equipa brasileira é: Julio Singer, Lúcia Barroso e Wilton Bussab.

A tarefa beneficiou de trabalho anterior de uma equipa técnica liderada pelo INE (Instituto Nacional de Estatística), que nunca teve a divulgação (e crédito) que merecia, mas que se encontra bastante desactualizado. De facto, o desenvolvimento de novas facetas, abordagens e subáreas da Estatística tem sido muito pujante nas últimas décadas, e o vocabulário estatístico tem-se enriquecido de forma muito imaginativa (por exemplo na análise exploratória de dados).

| Language | Description |
|---------------|--|
| English | dispersion ; spread ; variance |
| French | dispersion ; différence de moyennes (Pitman) ; variance |
| German | Dispersion ; Streuung ; Variationsbreite ; Schwankungsbreite ; Varianz |
| Dutch | spreiding ; dispersie ; spread ; variantie |
| Italian | dispersione ; divergenza fra medie di due campioni ; varianza |
| Spanish | dispersión ; variancia ; varianza |
| Catalan | dispersió ; difusió ; varianza |
| Portuguese | dispersão ; variância |
| Romanian | variantă |
| Danish | spredning ; varians |
| Norwegian | spredning ; varians |
| Swedish | spridning ; varians |
| Finnish | hajonta ; kahden otoksen välinen erotus yhtäpitävissä otoksissa ; varianssi |
| Hungarian | szóródás ; szórásnégyzet |
| Turkish | yayılım ; varyans |
| Estonian | hajuvus ; ulatus ; dispersioon |
| Lithuanian | sklaida ; dispersija |
| Slovenian | disperzija ; varianca |
| Polish | dyspersja ; rozproszenie ; rozrzut ; rozsiew ; rozpiętość ; zasięg ; variancja |
| Russian | Дисперсия ; распространение ; несоответствие |
| Ukrainian | розсіювання |
| Serbian | дисперсија ; растурање ; варијанса |
| Icelandic | dreifni ; færvik ; tvíveldisfrávik ; dreifni úrtaks |
| Euskara | barreiadura ; sakabanatze ; bariantza |
| Farsi | variyan |
| Persian-Farsi | - |
| Arabic | ن ي ا ب ت ؛ ت ت ت ش ت |
| Afrikaans | dispersie ; span ; spreiding ; variansie |
| Chinese | 离差，离散；展形，散布；方差 |

Figura 1: Traduções do termo “dispersão”.

No entanto, o “bando dos quatro” que levou a cabo esta tarefa inicial desenvolveu alguns anticorpos ao glossário proposto pelo ISI. De facto, este está *colado* ao dicionário da Oxford University Press, que é a actualização feita por Dodge do anterior dicionário de Sir Maurice Kendall, e Dodge assume um grande apego a termos caídos em desuso.

Concordamos que é bom haver uma referência em que se possa encontrar esses termos e a sua explicação, e um dicionário com essa linha de rumo é decerto uma excelente referência para estudiosos da história da ciência. Mas como escolha de ISI, para preparação de um glossário multilingue, parece-nos uma escolha infeliz. De bom grado excluiríamos uma larga porção desses termos, e incluiríamos muitos que têm surgido em novas áreas e aplicações.

De qualquer modo, é decerto um bom auxiliar na tarefa de tradução, que um tradutor especializado complementar com a aprendizagem dos rudimentos da Estatística, pois que o seu objectivo é traduzir frases organizadas num texto, e não palavras isoladas.

Mas note-se que mesmo palavras isoladas podem ter, no contexto estatístico, uma tradução diversa da habitual. Por exemplo, “*standard*”, que um tradutor mais especializado em textos científicos seria levado a traduzir por “*norma*” (ou, consoante o contexto, por “*normado*”), na tradição vocabular estatística em português é “*padrão*”. O costume, tal como é fonte do Direito, é em última análise a bitola por que se avalia a correcção e propriedade no uso das línguas.

| Language | Description |
|---------------|--|
| English | multivariate normal distribution |
| French | distribution normale multidimensionnelle ; distribution normale multivariée ; distribution normale à plusieurs variables |
| German | mehrdimensionale Normalverteilung |
| Dutch | multivariate normale verdeling |
| Italian | distribuzione normale multivariata |
| Spanish | distribución normal multivariante ; distribución normal de múltiples variables |
| Catalan | distribució normal de diverses variables ; distribució normal multivariable ; distribució normal multivariant |
| Portuguese | distribuição normal multivariada |
| Romanian | - |
| Danish | flerdimensional normalfordeling |
| Norwegian | multinormalfordeling |
| Swedish | flerdimensionell normalfördelning ; multivariat normalfördelning |
| Finnish | multinormaali jakauma ; moniulotteinen normaali jakauma |
| Hungarian | többváltozós normális eloszlás |
| Turkish | çok-değişkenli normal dağılım |
| Estonian | mitmemõõtmeline normaaljaotus |
| Lithuanian | daugiamatis normalusis skirstinys |
| Slovenian | multivariatna normalna porazdelitev |
| Polish | wielowymiarowy rozkład normalny |
| Russian | Многомерное нормальное распределение |
| Ukrainian | багатовимірний нормальний розподіл |
| Serbian | вишеструки нормалан распоред |
| Icelandic | - |
| Euskara | aldagai aritzeko banaketa normal |
| Farsi | tozi-e normale ch ndmot gh yere |
| Persian-Farsi | مَرِّي غَمَدَن چ ل ا م ر ن ع ي ز و ت |
| Arabic | تَارِي غَمَل ا د د ع م ل ا ي ع ي ب ط ل ا ع ي ز و ت ل ا |
| Afrikaans | meerveranderlike normaalverdeling |
| Chinese | 多元正态分布 |

(-) This translation is missing. (*Italic*) This translation is dubious.

Figura 2: Traduções do termo “multivariate normal distribution”.

3. Textos usados no *Statistical Translation Workshop, Tradulínguas*

Propõem-se seguidamente alguns textos. A escolha, provisória, foi norteada pelo desejo de apresentar alguma variedade vocabular, e exemplificar o que nos parece poder constituir tarefa frequente de tradutores, ou novos nichos de mercado que podem explorar:

1. Apresentação de um conferencista, descrevendo sucintamente áreas de trabalho em que se notabilizou (é um desafio para tradutores que prestam serviços de tradução simultânea e se vêem confrontados com a necessidade de traduzir “sem rede”, por este tipo de intervenção muitas vezes não ter um suporte escrito).

Como exemplo, propomos o texto de apresentação de Laurens de Haan quando este proferiu a palestra prevista no estatuto de Gulbenkian Professor:

Laurens de Haan has one of the most prominent careers in the XX/XXI centuries Statistics. He may indeed be considered as one of the world exponents in the area of Statistics of Extremes and his Ph. D. thesis, written at 1970, is still an almost compulsory reference in the field. Laurens de Haan has contributed to the development of well-built theories in areas like Extended Regular Variation, Multivariate Extremes, Semi-Parametric Estimation, and Extremes for Dependent Sequences. Recently, he has been paying special attention to the field of Extre-

mes in Infinite-Dimensional Spaces. Beyond the building of a unified and rigorous Extreme Value Theory, Laurens de Haan has also had a pioneering work in the solution of important environmental problems, related to the modelling of rivers, sea and dams, and the specification of new standards for the Dutch sea defences. Since 1997, Laurens de Haan has regularly visited Lisbon, and this has led to the development of joint research work with several members of CEAUL (Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa), as well as inspired the scientific cooperation with other members of the Portuguese statistical community, as well as with international statistical researchers and practitioners.

O texto acima não apresenta dificuldades especiais, nomeadamente se o tradutor tiver acesso ao texto escrito. No caso de se ver confrontado com a necessidade de fazer uma tradução “instantânea” à medida que o ouve já o caso muda de figura, porque as frases são longas. Note-se que a palavra “*standards*” neste caso deveria ser traduzida por “*normas*”.

2. Textos críticos sobre metodologia estatística dirigidos a público não especializado:

Anyone who has analyzed real data knows that the majority of their time on a data analysis project will be spent ‘cleaning’ the data before doing any analysis. Common wisdom puts the extent of this at 60–95% of the total project effort, and some studies suggest that ‘between one and ten percent of data items in critical organizational databases are estimated to be inaccurate’. Somewhat paradoxically, most statistical training assumes that data arrive ‘precleaned’. Students [...] are not routinely taught how to check data for accuracy or even to worry about it. Exacerbating the problem further are claims by software vendors that their techniques can produce valid results no matter what quality of the incoming data.

Parece-nos o tipo de texto que um tradutor experiente traduz facilmente; a tarefa será ainda mais fácil se não for totalmente leigo em Estatística, tiver a percepção que analisar os dados é uma rotina da profissão de estatístico, quer sejam dados reais quer sejam dados simulados.

Aproveitamos a oportunidade para chamar a atenção dos tradutores para o facto de não haver acordo sobre o nome que devem ter, em Português, os profissionais de Estatística. Usamos “estatístico”, enquanto outros usam “estaticista”.

Apesar desta segunda lição, em que se propicia a confusão com “esteticista”, ter possivelmente vantagens de *marketing*, custa-nos a engolir argumentos como “o Francês *statisticien* e o Inglês *statistician* provam que deve ser *estaticista*, e quem adopta a terminologia ‘estatístico’ chama ‘estatística’ a uma senhora desta profissão?” Que saibamos, o Português “matemático” corresponde ao Francês “mathematicien” e ao Inglês “mathematician”, e uma senhora é sempre uma senhora, se disserem que ela, profissionalmente, é matemática, ou estatística, ou até acumula, isso não é desdém. Claro que há quem aprecie a anedota de “porque é que os homens do mar se chamam marujos e os homens do ar não se chamam araujos?...”

3. Sumários, quer do autor quer de revistas especializadas como *Mathematical Reviews* ou *Zentralblatt für Mathematik*. A título de exemplo:

Abstract: In the last decades there has been a shift from the parametric statistics of extremes for IID random variables, based on the probabilistic asymptotic results, towards a semi-parametric approach, where the estimation of the right tailweight is of major importance. After a brief presentation of classical Gumbel’s blocks methodology and of later improvements in the parametric framework (multivariate and multi-dimensional EV for largest observations and peaks over threshold approaches), we present a coordinated overview of the developments

of extreme value statistics in the semiparametric framework, over the last three decades.

Laurens de Haan has been one of the leading scientists in the field, (co-)author of many seminal ideas, that he generously shared with dozens (literally) of colleagues and students, thus achieving one of the main goals in a scientist's life: he gathered around him a bunch of colleagues united in the endeavour of building knowledge. The last section is a personal tribute to Laurens, who fully lives his ideal that “*co-operation is the heart of Science*”.

Este texto apresenta duas dificuldades: o uso de siglas, IID — *independent and identically distributed*, e EV — *extreme values*; no caso de siglas, é sempre bom o tradutor contactar com uma sociedade científica, que de um modo geral poderá dar uma resposta clara sobre o que representam. A expressão “Gumbel's blocks methodology” pode ser difícil de traduzir com exactidão quando não se conhece a área: é uma metodologia em que os dados são separados em blocos (anuais, ou trimestrais, ou mensais, etc.) de que se extrai o valor máximo, obtendo-se assim uma colecção de dados dos máximos de cada um dos blocos. Nós traduziríamos por “a metodologia clássica de Gumbel, de usar os máximos de blocos, ...”

Abstract: The number of extra pair nestlings in a brood is the basic information to investigate extra-pair fertilization in socially monogamous birds, an interesting pattern of behaviour that has been observed in some species. Under unconstrained randomness, Poisson streams of events are expected. But other patterns of randomness may arise, suggesting new research questions. Starting from a coordinated approach to count models, we discuss Zipf-Mandelbrot self-organizing scaling laws, that are typical of phenomena shaped as a result of conflicting interests, and some extensions of Mandelbrot's model. While the traditional count models (Poisson, binomial, negative binomial or hypergeometric) seem inappropriate, the logarithmic, truncated logarithmic, Zipf-Mandelbrot and discrete lognormal models consistently provide the best fit to the available data, indicating that probably some females are more prone than others to have extra pair nestlings. This suggests a delicate balance: the number of extra pair nestlings in the progeny is the result of conflicting behaviours, the search for genetic diversity and the need to ensure male cooperation in raising the brood.

O texto acima pode tornar-se difícil por estar na charneira de várias áreas científicas, e usar o estilo muito condensado de transmissão de informação que é tradicional em sumários. Se o tradutor conhecer o contexto — o recurso a análises do sangue de crias mostra que pássaras aparentemente monoândricas afinal é um vê se te avias, portam-se tal e qual como a Fiordiligi e a Dorabella de *Così Fan Tutte* (e como todos nós? já que só se vive duas vezes nada como viver uma vida dupla), e no mesmo ninho chega a haver bastardos com sete pais diferentes!

Talvez a expressão menos transparente seja “Poisson streams”, que traduzimos por “fluxos poissonianos”; por outro lado, a tradução usual de “fit” é “ajustamento”.

Um desafio — ou por outras palavras, uma oportunidade profissional — talvez mais frequente, é o pedido de verter um sumário para Inglês. Propomos a tradução do seguinte texto:

Resumo: O sucesso do modelo gaussiano advém de um conjunto notável de propriedades, e logo à cabeça o facto de o TLC lhe conferir um papel de relevo como aproximação natural de muitos outros modelos. Algumas dessas propriedades, como a linearidade da regressão no modelo multivariado, são partilhadas por algumas outras famílias. Mas outras, como ser a única família de localização abso-

lutamente contínua em que o estimador de verossimilhança máxima do parâmetro é \bar{X} , ou a independência de \bar{X} e S^2 e as extraordinárias consequências que isso tem na dedução da distribuição amostral de funções de momentos empíricos que são variáveis fulcrais incluíveis. Melhor se poderia apodar este modelo de “anormal” do que chamá-lo normal, um nome popularizado por Pearson e que perdura ainda.

Discutimos algumas das propriedades mais interessantes do modelo gaussiano, que nos levam a insistir na sua “anormalidade”, mas que explicam o seu papel protagonista em Probabilidade e Estatística, que levam a que seja tão “normal” usá-lo.

Mais uma vez surge o problema de reconhecimento do sentido de siglas: TLC — Teorema Limite Central, e que por isso deve aparecer como CLT na tradução em Inglês; família de localização é em Inglês “location family”; distribuição amostral de funções de momentos empíricos traduz-se “sampling distribution of functions of the empirical moments”, e variáveis fulcrais “pivotal variables”.

4. Textos com descrição da metodologia estatística usada na recolha e tratamento de dados, em artigos de outras áreas científicas. Muitas vezes esses textos correspondem ao que se designa por “statistical findings”, contendo notas sobre a metodologia de recolha de dados, protocolo experimental, análise exploratória ou simples descrição estatística dos dados, e algumas conclusões decorrentes da sua análise. É também o tipo de textos que aparece em propaganda médica, em relatórios preparados pelos grandes laboratórios farmacêuticos para convencer as autoridades reguladoras da qualidade e segurança de novos medicamentos.

Women exhibit a lower tolerance for alcohol and develop alcohol-related liver disease more readily than men. When men and women of the same size and drinking history consume equal amounts of alcohol, the women on average carry higher concentrations of alcohol on their bloodstream. This occurs because alcohol-degrading enzymes in the stomach are more active in men than in women.

The extent to which the activity of the enzyme explained the first-pass alcohol metabolism and the extent to which it explained the differences in first-pass metabolism between women and men has been investigated gathering data from 18 women and 14 men, all volunteers living at the same town. Three of the women and five of the men have been categorized as alcoholic. All subjects received ethanol, at a dose of 0.3 grams per kilogram of body weigh, orally one day and intravenously another, in randomly determined order. Since the intravenous administration bypasses the stomach, the differences in blood alcohol concentration provides a measure of ‘first-pass metabolism’ in the stomach. In addition, gastric alcohol dehydrogenase (AD — the key enzyme) was measured in mucus samples taken from the stomach linings.

The inferences made pertain only to individuals with gastric AD activity levels between 0.8 and 3.0 $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{g}$. No reliable model could be determined for values greater than 3-0. There was no evidence from these data that alcoholism was related to first-pass metabolism in any way (p -value=0.93, from $F=0.209$ with 4 and 22 d.f.). Convincing evidence exists that first-pass metabolism was larger for males than for females overall (two-sided p -value=0.0002 from a rank-sum test) and that the gastric AD activity was larger for males than females (two-sided p -value=0.07 from a rank-sum test). Males had higher first-pass metabolism than females even after accounting for differences in gastric AD activity (two-sided p -value=0.0003 from a t -test for equality of male and female slopes when both intercepts are zero). For a given level of gastric alcohol dehydrogenase, the mean first-pass alcohol metabolism for men is estimated to be 2.20 times as large as the mean first-pass alcohol metabolism for women (approximate 95% confidence

interval from 1.37 to 3.04).

No glossário preparado pela equipa da SPE encontra-se quase toda a informação necessária para traduzir este texto. Convém saber que *d.f.* = *degrees of freedom*, e que o sentido da frase *for equality of male and female slopes when both intercepts are zero* é o seguinte: admitindo que a dose administrada é 0, o efeito deve também ser nulo, e por isso as rectas de regressão usadas na análise dos dados devem ter ordenada na origem (*intercept*) zero; por isso, a hipótese nula de igualdade é expressa simplesmente por igualdade dos declives (*slopes*).

Um outro exemplo:

Ephredine, ephredine plus caffeine, and ephedra-containing dietary supplements with or without herbs containing caffeine all promote modest amounts of weight loss over the short term. There are no data regarding long-term effects on weight loss. Single-dose ephedrine plus caffeine had a modest effect on athletic performance. The available trials do not provide any evidence about ephedrine or ephedra-containing dietary supplements, as they are used by the general population, to enhance athletic performance. Use of ephedra or ephedrine plus caffeine is associated with an increased risk of gastrointestinal, psychiatric, and autonomic symptoms. The adverse event reports contain a sufficient number of cases of death, myocardial infarction, cerebrovascular accident, seizure, or serious psychiatric illness in young adults to warrant a hypothesis-testing study, such as a case-control study, to support or refute the hypothesis that consumption of ephedra or ephedrine may be causally related to these adverse events.

A tradução de “trial” é “ensaio”; a de “case-control study” é “estudo de casos/controles”. “Causally related” é uma expressão que indica haver evidência de uma associação hierarquizada, causal, entre a variável resposta e as variáveis controladas, que é eventualmente possível estabelecer em estudos experimentais (como o estudo de casos/controles que se recomenda), enquanto estudos observacionais apenas podem indiciar a existência de associação estatística. Finalmente: o vocabulário usual em testes de hipótese é “rejection of the null hypothesis”, que se traduz por “rejeição da hipótese nula”; portanto, se a opção do autor foi usar “to support or refute the hypothesis”, deve traduzir-se por exemplo por “para fortalecer ou refutar a hipótese”.

5. Apreciações de *referees*

The fact that the variance is the minimum second order moment is standard knowledge. In fact, it is at the basis of ANOVA (see for example Gilbert, N. (1989), *Biometrical Interpretation — Making Sense of Statistics in Biology*, 2nd ed., Oxford Univ. Press, Oxford.), and inspired many developments on location parameters alternative to the mean value, that optimize some objective function, as well as the mean minimizes second order moments (see for instance Hoaglin, D. C., Mosteller, F., and Tukey, J. W. (1983), *Understanding Robust and Exploratory Data Analysis*, Wiley, New York.). Hence, the discussion based on equation (5), which is presented as novelty, is a well known result — and has no bearing whatsoever on unbiasedness of variance estimators.

Formula (10) reveals a gross misinterpretation of what means “identically distributed”. For instance, tossing thrice a fair coin (or any odd number of tossings, more generally) leads to X heads and Y tails, both identically distributed, but $X \neq Y$, always! Therefore, $X + Y \neq 2X$. The author does indeed know that if X and Y are independent and identically distributed Poisson(1) random variables, $X + Y$ is Poisson(2), and that $2X$ only takes even values, and not all integer values. $X + Y \neq 2X$! The sum of two independent and identically distribution

Exponential(1) variables is Gamma(2,1), not an Exponential with mean value 2! I am just quoting results that any student is supposed to know fairly well at the end of a basic course in statistics. This completely spoils the paper, and I cannot foresee any improvement. The paper is aimed at showing that all previous work on the usual variance estimators is wrong, and taking for granted that “equal in distribution” implies that terms can be dealt with algebraically as “equal” *tout court* derives that $S^2 = 0$, always. At this stage, I would hope that such a strange result would inspire anyone to check where he had gone wrong, instead of believing all predecessors to be wrong. I do not wish to be very harsh on the author, but I would recommend a re-examination of probability fundamentals prior to research in the field. Questioning old ideas calls for proper understanding of the concepts used. The paper is unpublishable.

Os comentários, neste caso, são: ANOVA — *ANalysis Of VAriance* — é uma sigla que ganhou estatuto internacional (Gilbert, no livro citado, diz que é a técnica mais usada e mais mal usada por cientistas de todas as áreas . . .); “objective function” traduz-se por “função objectivo”, é uma terminologia que se tornou usual em optimização. A tradução literal de *Understanding Robust and Exploratory Data Analysis*, que em Inglês é um título perfeito e dentro da norma, em Português seria no mínimo esquisita (como título, entenda-se). Na tradução portuguesa publicada pela Salamandra usou-se o título *Análise Exploratória de Dados e Técnicas Robustas — um Guia*. O Inglês “bias” traduz-se por “viés”, e “biased” por “enviesado”, mas “unbiased” corresponde ao Português “centrado”, e por isso “on unbiasedness of variance estimators” deve ser traduzido “na centralidade dos estimadores da variância”.

6. Textos com uma panorâmica de uma área (porventura os mais difíceis de traduzir, devido ao uso de vocabulário bastante especializado em frases bastante lacónicas). Propomos o seguinte excerto:

The key of success of the WH-estimator lies in the estimation of β and ρ at a level k_1 , such that $k = o(k_1)$, with k the number of top OSs used for the estimation of the extreme value index. The level k_1 needs to be such that $(\hat{\beta}, \hat{\rho})$ is consistent for the estimation of (β, ρ) and $\hat{\rho} - \rho = o_p(1/\ln n)$. For more details on the choice of k_1 , see Gomes et al. (2005).

Comparatively to second-order reduced-bias estimators available in the literature and prior to 2005, this EVI estimator is a *minimum variance reduced bias* (MVRB) estimator, in the sense that, comparatively to the Hill estimator, it keeps the same asymptotic variance $\sigma_{WH}^2 = \sigma_H^2 = \gamma^2$ and a smaller order asymptotic bias. From a theoretical point of view, we shall expect to have a *mean squared error* (MSE) pattern like the one in Figure 1, i.e., the estimation of γ through $\hat{\gamma}_{n,k,\hat{\beta},\hat{\rho}}^{WH}$ is, for all k , more reliable than the estimation through the Hill estimator. Related work appears in Caeiro, Gomes and Pestana (2005) and Gomes, Martins and Neves (2007). For an overview of this subject see Reiss and Thomas (2007), Chapter 6.

How to estimate ρ and β in practice? The theoretical and simulated results in Fraga Alves et al. (2003a), as well as further results, first in Gomes and Martins (2002), regarding the ρ -estimation and, later on, in Gomes, de Haan and Henriques Rodrigues (2005), regarding the β -estimation, lead to the advice of an external estimation of β and ρ , at a value k_1 of a larger order than the value k used for the γ -estimation. Indeed, for large values k_1 , of the type $k_1 = [n^{1-\epsilon}]$ with $\epsilon > 0$ small, and for a large class of heavy-tailed models, we can guarantee that, $(\hat{\rho}_{\tau,k_1} - \rho) \ln n = o_p(1)$, as $n \rightarrow \infty$, a crucial property of the ρ -estimator, if we

do not want to increase the asymptotic variance of the random variable, function of (β, ρ) , underlying the EVI estimator. Such a crucial property can potentially be achieved without any restrictions in the class of models if we compute $\hat{\rho}$ at its optimal level, but the adaptive choice of such a level is still an open research topic. Algorithms for the (β, ρ) -estimation are provided in Gomes et al. (2005), Gomes and Pestana (2007a; 2007b) and Reiss and Thomas (2007), Chapter 6.

Apesar de ser uma tarefa árdua, uma boa dose de paciência e o recurso ao dicionário multilíngue do *International Statistical Institute* (<http://isi.cbs.nl/glossary/>). Convém obviamente saber a que correspondem as siglas: WH é *weighted Hill* (não traduzir Hill, é o nome do estatístico que propôs o método!), e EVI é *extreme value index*.

7. A tradução de textos científicos com relevo para refazer a História da Ciência — que naturalmente tende a ignorar as descobertas publicadas em línguas de menor circulação — é apoiada pela UE, e por isso a preparação de edições diplomáticas pode ser um nicho profissional interessante.

A edição diplomática dos *Elementos de Cálculo das Probabilidades* de Diogo Pacheco d'Amorim⁽⁴⁾, a tese de doutoramento de 1914 em que tenta fazer uma construção axiomática da Probabilidade, feita por Sandra Mendonça, Dinis Pestana e Rui Santos. As páginas pares contêm um fac-simile da edição original, e as páginas ímpares são a tradução em Inglês, em que a fidelidade ao original só foi traída, pensamos, quando foi necessário modernizar a terminologia, adequar os símbolos, corrigir gralhas tipográficas ou erros (sempre devidamente anotados).

A título de exemplo, reproduzimos o fac-simile e tradução de uma das páginas:

Capítulo II — Probabilidade contínua 47

2.º

Suponhamos agora que partimos o mesmo segmento em dois e depois o segmento maior ainda em dois: qual a probabilidade de que os três segmentos possam formar triângulo?

Resp. :

O campo favorável é ainda o mesmo do problema antecedente; vejamos o campo possível.

Para $x < \frac{\alpha}{2}$, será $Ax < xB$ e por isso $x < y < \alpha$, isto é, quando o primeiro ponto caia em x o segundo ponto cairá em qualquer ponto de xB e por isso todos os pontos de QP são possíveis e portanto são possíveis todos os pontos da região $AOD'D$ (fig. 4).

Por razões idênticas é possível a região $E'O'CB$. Como a questão é simétrica em relação a AC , consideremos só a parte $AOD'D$ como região possível e $OD'E$ como região favorável.

No problema antecedente os elementos possíveis eram também igualmente possíveis, porque cada um dos pontos supunha-se lançado sobre todo o segmento, o que neste caso se não dá. Chamando F à região favorável e P à região possível, será

$$\omega_p = 1$$

e

$$\omega_F = \int_{OD'E} \frac{2 dx}{\alpha} \cdot \frac{dy}{\alpha - x} = \frac{2}{\alpha} \int_0^{\frac{\alpha}{2}} \frac{dx}{\alpha - x} \cdot \int_{\frac{\alpha}{2}}^{x + \frac{\alpha}{2}} dy$$

Elements of Probability Calculus 47

2nd

Let us now assume that the segment is randomly broken into two segments, and then that the bigger subsegment is randomly broken into two. What is the probability that the three resulting segments can be the sides of a triangle?

The favorable region is obviously the same that we have constructed in the previous problem; let us now find the possible region.

When $X < \frac{\alpha}{2}$, we shall have $\overline{aX} < \overline{Xb}$ and therefore $X < Y < \alpha$, i.e., conditionally on the first point being $X < \frac{\alpha}{2}$ the second point is in \overline{Xb} , and thus (cf. Fig. 4) all the points in $B_x = \overline{qp}$ are possible. Hence, all the point in region $[aod'd]$ are possible.

For identical reasons, in the case $\frac{\alpha}{2} < X < \alpha$ the favorable region is $[oc'e']$ and the possible region is $[e'ocb]$; as all is symmetrical in reference to \overline{ac} , we shall make our computation for the case $X < \frac{\alpha}{2}$, the other one having the same numerical solution.

In the previous problem, all the possible points were equally possible, since each of the two points was randomly thrown into the segment \overline{ab} , without any restriction. In the present problem, this is not so⁽⁷⁾. Denoting F the favorable region and P the possible region, we have

$$\omega_p = 1$$

and

$$\omega_F = \iint_{[od'e]} \frac{2 dx}{\alpha} \cdot \frac{dy}{\alpha - x} = \frac{2}{\alpha} \int_0^{\frac{\alpha}{2}} \left(\int_{\frac{\alpha}{2}}^{x + \frac{\alpha}{2}} dy \right) \frac{dx}{\alpha - x},$$

⁽⁷⁾ *Editors' note:* Observe that to any $X \in (0, \frac{\alpha}{2})$ we associate $B_x = (X, \alpha)$, and hence the possibility of any $(X, Y) \in [aod'd]$ is $\frac{x}{\alpha} \times \frac{\alpha - x}{\alpha}$.

⁽⁴⁾ Publicação electrónica em http://www.estg.ipleiria.pt/~rsantos/Elements_of_Probability_Calculus.pdf.

8. E para finalizar propomos um texto simples e não inteiramente matemático, para treinarem a capacidade de traduzir de Português para Inglês:

Esta propriedade é a explicação profunda da singularidade do modelo gaussiano na aproximação de somas: à medida que vamos adicionando incerteza, a entropia necessariamente aumenta e, no caso de fenómenos com variância finita, a lei limite será então a de entropia máxima, portanto a gaussiana.

Refira-se que a pesquisa de leis de entropia máxima em outras classes de distribuições é um campo de grande actividade na investigação, uma vez que foi sugerido por Gnedenko que este é o enquadramento em que se devem pesquisar aproximações assintóticas. Veja-se Malva (2006) para mais detalhes.

E já agora, permitam-nos um comentário mais pessoal, mas ainda assim matemático, e eminentemente oportuno: quem visita um de nós — aposto que nunca adivinharão qual — e fica arrepiado com o que julga que é a desarrumação atroz do gabinete não está a perceber que é apenas uma homenagem pessoal à entropia, e consequentemente uma forma superior de contribuir para a normalidade. O esse que vocês não adivinham quem é também tem tentado explicar, lá em casa, que é desarrumado para se tornar aproximadamente normal, já que o melhor a que pode aspirar é uma aproximação. Mas a empregada (que é quem detém realmente as rédeas do poder) faz-se desentendida dos argumentos rigorosos que lhe são expostos e continua a sabotar pertinazmente o TLC caseiro. Quase dá vontade de lhe dizer que ela não sabe apreciar o que é Normal!

Agradecimentos

Os autores querem expressar o agradecimento aos organizadores de *Tradulínguas — Translation Conference, 19/20.10.2007*, cuja qualidade está bem expressa na excepcional página-web <http://www.tradulinguas.com/conferencia-en.html>, pelo amável convite para realizarem um *Statistical Translation Workshop* nesse evento.

Para além de agradecerem a gentileza com que foram recebidos, e apoio logístico que tiveram durante a apresentação, querem realçar as sugestões implícitas nas conversas com o Eng. João Roque Dias — o cotejo entre a versão de trabalho deste texto, enviado antes da conferência, e esta versão revista, que beneficiou dessas trocas de ideias, deve ser evidente para quem quiser comparar os dois textos.

Bibliografia

Chung, K. L. (2004). Mathematics and Applications. In *Chance & Choice: Memorabilia*, World Scientific, 297–304.

Dodge, Y. (2003). *The Oxford Dictionary of Statistical Terms*, Oxford University Press.

Cravo Ventura, C. (2006). Traduzir canções (com sucesso): aparentes infidelidades. In M. A. C. Miguel, E. J. Moreira da Silva, H. Mateus Montenegro, L. Sampaio e C. M. Cravo Ventura, eds., *Actas do I Colóquio de Tradução & Cultura, Arquipélago — Línguas e Literaturas, Anexo III*, Universidade dos Açores, 256–267.

Sena, J. de (1971). *Poesia de 26 Séculos: De Arquíloco a Nietzsche*, Inova.



ALEA - Um sítio do nosso mundo

Porquê o ALEA?

O ALEA – Acção Local de Estatística Aplicada foi criado com o propósito de proporcionar instrumentos relacionados com a compreensão, a utilização e o ensino da Estatística, destinados essencialmente aos docentes e alunos do ensino secundário. É, pois, um instrumento para a promoção da literacia estatística neste contexto. Mas ele afirma-se igualmente como um importante meio de apoio a projectos interdisciplinares, do qual podem beneficiar outros públicos. O ALEA nasceu de uma parceria entre a Escola Secundária Tomaz Pelayo e o Instituto Nacional de Estatística, à qual veio a associar-se a Direcção Regional de Educação do Norte. A sua acção é exercida fundamentalmente através do sítio ALEA (www.alea.pt), com a divulgação de conteúdos sob múltiplas formas; mas ela comporta também uma vertente de “ensino a distância” numa componente semi-presencial, com a realização regular de cursos *b-learning*.

A supervisão científica é assegurada pela Prof^a Doutora Maria Eugénia da Graça Martins, docente na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Em particular, é de destacar, os cursos de Noções de Estatística e de Noções de Probabilidades (em desenvolvimento), cujos conteúdos são da sua autoria e seguem o programa oficial de Matemática do ensino secundário.

Recentemente o ALEA recebeu o prémio “*Best Cooperative Project Award*”, atribuído pela primeira vez no quadro do *International Statistical Literacy Project* – ISLP. O ISLP, cujo objectivo é promover a literacia estatística em todos os países do mundo, é um projecto da IASE – *International Association for Statistical Education* – que constitui a secção do ISI - *International Statistical Institute* vocacionada para a educação. O prémio foi entregue durante a 56^a Sessão do Congresso bienal do ISI, que se realizou em Lisboa entre os dias 22 e 29 de Agosto último. Este prémio considera o ALEA como um exemplo de esforço das instituições envolvidas em manter uma estreita colaboração com vista à promoção da literacia estatística.

Equipa ALEA

Para apreendermos o sentido de um texto, não basta sabermos soletrar as palavras que o constituem, é necessário utilizarmos um vasto conjunto de outros recursos.

Do mesmo modo, para “lermos” informação estatística precisamos de conhecer conceitos, terminologias e metodologias usados na sua elaboração.

Sensível a esta realidade, o Instituto Nacional de Estatística, IP, que tem por Missão “**Produzir e divulgar de forma eficaz, eficiente e isenta, informação estatística oficial de qualidade, relevante para toda a Sociedade**”, adoptou como um dos vectores da sua **Visão para 2012 “ser reconhecido como grande impulsionador da Literacia Estatística na Sociedade**”.

É consciente da importância que a Literacia Estatística assume numa sociedade evoluída que, em boa hora, o INE, IP, integrou a parceria que criou o projecto ALEA – Acção Local de Estatística Aplicada, e que entusiasticamente mantém vivo, enquanto actividade de grande relevo no âmbito do serviço público que lhe cabe prestar.

A projecção crescente que o ALEA tem conhecido, no plano nacional, mas também no plano internacional, com a recente na atribuição do prémio “*Best Cooperative Project Award*” pela *International Association for Statistical Education (IASE)*, atesta a utilidade e o reconhecimento do trabalho desenvolvido e constitui, naturalmente, um estímulo acrescido para a prossecução da parceria de sucesso que esteve na sua origem.

Conselho Directivo do INE

No jeito modesto que obnubila o olhar que, de dentro das nossas comunidades educativas lançamos sobre o nosso projecto ALEA, nele tendemos a ver, apenas, uma ferramenta pedagógica – ainda que preciosa - para mais facilmente aceder ao conhecimento nas mais diversas áreas e facilitar o trabalho pedagógico nas mais diversas disciplinas.

Outra fora a nossa dimensão e visão, que outros teriam sido os estímulos no sector da Educação: é que o caminho foi árduo até aqui chegarmos...

Na realidade, estamos perante um conceito/produto inovador, cientificamente validado, tecnologicamente aliciante e socialmente necessário – porque, desde a primeira hora, houve a preocupação de adequar os conteúdos científicos à linguagem dos seus potenciais utilizadores, muito em particular a do público estudantil.

Hoje, no contexto das novas e prementes necessidades de formação e qualificação de toda a população, que não apenas a que se encontra em idade escolar, o ALEA assume um renovado desígnio: uma ferramenta poderosa e eficaz ao alcance de todos aqueles que estejam conscientes da necessidade de investirem na sua formação contínua e ao longo da vida, independentemente do ponto de partida de cada um.

Assim nós saibamos utilizá-lo a potenciar o seu uso, ao serviço deste desígnio nacional que é de todos nós.

Quanto ao ALEA, apetece dizer com o poeta:

«A catedral de Burgos tem trinta metros de altura
E, as pupilas dos olhos, dois milímetros de abertura.
(...)
Olha a catedral de Burgos com trinta metros de altura!»

Escola Secundária de Tomaz Pelayo

A ideia de criação do projecto ALEA surgiu após a apresentação, em Novembro de 97, na Escola Secundária de Tomaz Pelayo (ESTP), do Serviço Infoline do Instituto Nacional de Estatística (INE). Reconhecida a importância da informação disponibilizada, constatou-se também que havia necessidade de uma adequação dos conteúdos ao contexto pedagógico. Da ideia à concretização é percorrido um longo caminho: nasce o projecto “Infoline no Ensino Secundário” que evolui e ganha forma, espaço e um lugar: o ALEA.

No ano 2000, e numa fase ainda de construção dos principais conteúdos científicos e de pleno desenvolvimento técnico do *site* e sem financiamento, o ALEA corre o risco de parar.... É neste contexto que a Direcção Regional de Educação do Norte (DREN) intervém directa e activamente no projecto, financiando-o e garantindo a sua continuidade. A 13 de Março de 2002 é assinado um **Acordo de colaboração DREN - INE – E. S. Tomaz Pelayo**.

Dois anos depois, e após um período de alguma indefinição, a DREN integra no seu Plano de Formação de 2004 a acção para professores e-ALEA – Oficina de Formação a Distância para o Ensino da Estatística. Em Setembro desse ano, procedeu-se à abertura formal daquela que foi a primeira edição da oficina e-ALEA. Concretizou-se assim um dos principais objectivos do Projecto – a formação de professores - baseada na utilização das potencialidades das TIC's e da Internet, tendo como principal espaço de formação, interacção e intervenção o ambiente ALEA.

O projecto ganha novo alento a partir de 2005 com a DREN a promover nos anos seguintes novas edições da Oficina, tendo a última edição terminado em Junho de 2007.

Embora, nos últimos anos, se tenha assistido à massificação das modalidades de e-learning, a Oficina e-ALEA foi, em todo o caso, a primeira acção de formação a distância de professores organizada pela DREN e, seguramente, uma das primeiras a nível nacional no domínio da estatística.

O ALEA ilustra, de forma eficaz e profundamente genuína, um exemplo de boas práticas geradas *da e para* a escola. A DREN orgulha-se de, no âmbito da sua missão, apoiar e ver amadurecer um projecto que nasceu do sonho de *alguns*, da vontade de *outros* e do trabalho empenhado de uns *tantos*, para que *todos* os que pertencem à pequena aldeia global, partilhem experiências *estatisticamente* excelentes.

Direcção Regional de Educação do Norte

Um testemunho

Maria Eugénia Graça Martins, *memartins@fc.ul.pt*

Dep. Estatística e Inv. Operacional, FCUL

Em 1990, de 3 a 5 de Dezembro, teve lugar em Tróia a 1ª Conferência em Estatística e Optimização, organizada pelo Centro de Estatística e Aplicações e o Departamento de Estatística e Investigação Operacional da FCUL. Quando nesta Conferência participei na sessão “O Ensino da Estatística” apresentando um programa que tinha desenvolvido, para o ensino da Estatística, a nível introdutório, estava longe de imaginar que estava a lançar a semente de uma colaboração muito frutuosa com um conjunto de pessoas que aparecem como a equipa do ALEA e de que as componentes mais visíveis são, *neste momento*, a Emília e o Pedro.

O programa que refiro foi desenvolvido utilizando como ferramenta o Hypercard, para o Macintosh, e destinava-se à autoaprendizagem da Estatística e Probabilidades. Foi ainda utilizado na formação contínua dos Professores de Matemática do Ensino Secundário, tendo em vista os conteúdos programáticos, inseridos na cadeira de Matemática, de acordo com a reforma do ensino.

Aquela apresentação não deixou o Pedro indiferente... Assim, quando mais tarde, houve lugar ao protocolo de colaboração entre as três entidades que fizeram nascer o projecto ALEA, ele veio-me bater à porta e o resto é o que se apresenta. Sou, com grande orgulho, a “fazedora” e a consultora, de conteúdos científicos do ALEA.

Se no primeiro parágrafo referi os nomes mais visíveis do ALEA, no momento presente, não posso deixar de referir os nomes de duas pessoas fundamentais no lançamento deste projecto: a Fernanda Alberta (Escola Tomaz Pelayo) e o Paulo Gomes (INE).



ALEA makes the action of becoming statistically literate feels like a fun game. The page provokes instantly the curiosity of the visitor and appeals to the child that we all have inside with its dynamic and colourful interface, its tempting desafios, the fun way of presenting statistics of Portugal, its games and lessons and "*coisas novas*". One forgets that a National Statistical Office is deeply involved in this page.

Learning happens without effort and willingly: a very effective pedagogic tool.

Prof. Juana Sanchez

Presidente do Instituto Internacional de Literacia Estatística.

Uma síntese dos conteúdos ALEA

Emília Oliveira, *ecmo.estp@gmail.com*

Escola Secundária Tomaz Pelayo

1. Um curso interactivo de Estatística

NOÇÕES DE ESTATÍSTICA



Este curso segue o programa de Matemática do 10º ano de escolaridade para o tema: Estatística. São apresentados, de uma forma simples, os conceitos necessários para a aprendizagem da estatística, ilustrados com diversos exemplos de aplicação e exercícios interactivos. São abordados os seguintes tópicos: Introdução à Estatística, (População e Amostra, Sondagem e Recenseamento), Tipos de Dados, Tabelas e gráficos, Medidas de Localização (média, moda, mediana), Medidas de Dispersão (desvio-padrão, amplitude interquartis) e Distribuições Bidimensionais.

A título de exemplo, apresenta-se uma das páginas do Curso de Estatística, nomeadamente do **capítulo IV – Medidas de localização**, onde se explica e exemplifica que como medida de localização a mediana é mais resistente do que a média.

Medidas de Localização

Média ou Mediana?



a mediana do peso destes atletas é 75kg,
mas o peso médio é de 105kg !

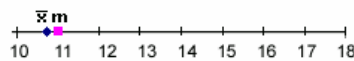
Consideremos o seguinte exemplo:

um aluno do 10º ano obteve as seguintes notas:

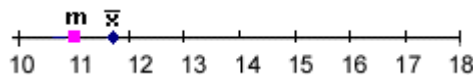
10, 10, 10, 11, 11, 11, 11, 12

A média e a mediana da amostra anterior são respectivamente

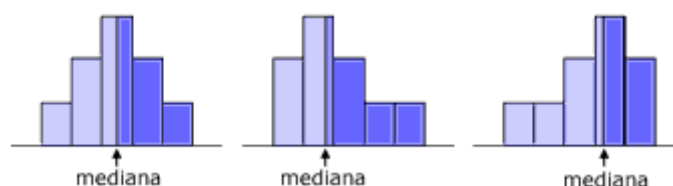
$$\bar{x} = 10.75 \text{ e } m = 11$$



Admitamos que uma das notas de 10 foi substituída por uma de 18. Neste caso a mediana continuaria a ser igual a 11, enquanto que a média subiria para 11.75 !



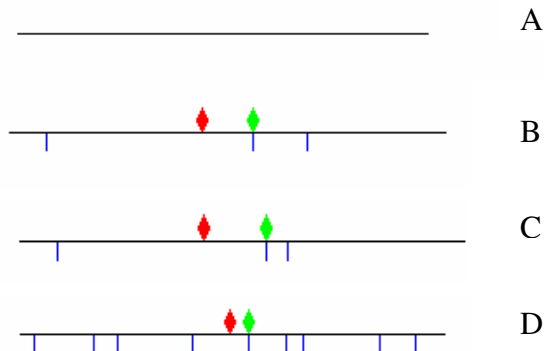
Dado um histograma é fácil obter a posição da mediana, pois esta está na posição em que passando uma linha vertical por esse ponto o histograma fica dividido em duas partes com áreas iguais.



Como medida de localização, a mediana é mais resistente do que a média, pois não é tão sensível aos dados.

Exemplo prático

Clique e mova o rato por baixo da linha. Qual é a média e qual é a mediana?



No exemplo apresentado na figura anterior, clicando por baixo da linha (figura A) surgem “pontos” (os traços verticais), um losango vermelho e um outro losango verde (figura B).

Com esta animação pretende-se que os alunos identifiquem qual dos losangos representa a média e qual dos losangos representa a mediana. Os pontos podem ser movidos, permitindo visualizar os efeitos provocados nas posições dos losangos e facilitando assim, de uma forma rápida e prática, a resposta à questão (figuras C e D). Pode também acrescentar-se tantos pontos quantos os necessários até distinguir a média da mediana.

2. Curso de Probabilidades

No ALEA foram disponibilizados alguns capítulos sobre **Noções de Probabilidades** que incluem novas funcionalidades recorrendo a ambientes interactivos o que proporciona um apoio mais dinâmico ao Ensino da Estatística e Probabilidades. No primeiro capítulo faz-se uma breve introdução ao estudo das probabilidades. No capítulo dois, *Experiência Aleatória*, além da exposição dos conceitos iniciais (variável, experiência aleatória, espaço de resultados), simula-se o lançamento de um dado e apresenta-se de forma animada o conceito de acontecimento e de operações com acontecimentos, bem como outros exemplos sugestivos com vista ao ensino e aprendizagem das Probabilidades.

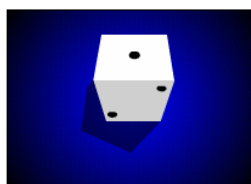


No capítulo três, *Probabilidade*, abordam-se as diferentes definições e interpretações de probabilidade, ilustradas com exemplos e utilizando, em alguns casos, a simulação, bem como modelos de probabilidades em espaços de resultados discretos.

Exemplo 1:

[Simulação do lançamento de um dado \(capítulo dois\)](#)

Considere a experiência que consiste no lançamento de um dado. Para lançar o dado seleccione o número de lançamentos que pretende fazer e carregue no botão «Lançar».



Nº de lançamentos

6 12 Outros:

Face observada:

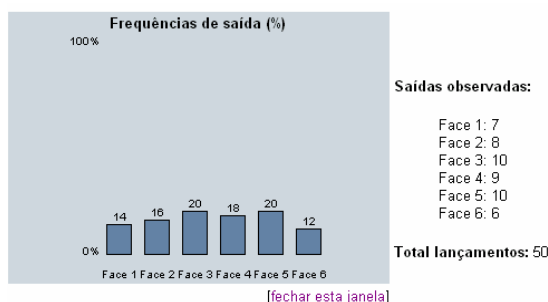
3 1 3 4 1 3 6 6 2 5 2 5 4 4 5 4 2 3

Frequência **relativa** de saída de cada face:

1 0.14 2 0.16 3 0.2 4 0.18 5 0.2 6 0.12

Esta experiência é um exemplo de uma experiência aleatória

Carregando no botão “gráfico” acede-se ao gráfico de frequências relativas de saída de cada face.

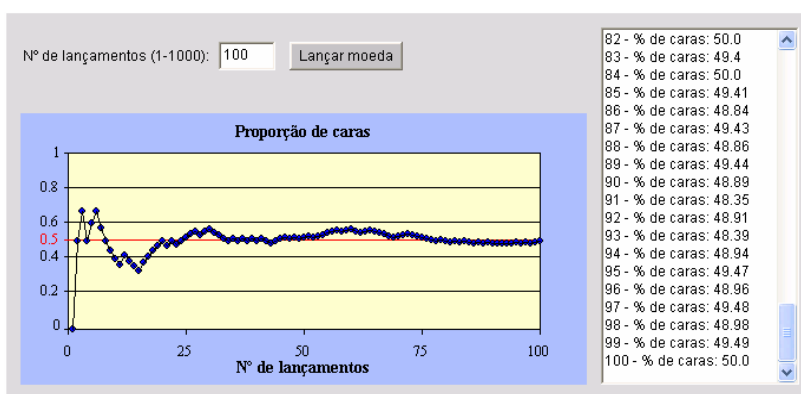


Exemplo 2:

Simulação do lançamento de uma moeda (capítulo três)

Considere-se o lançamento de uma moeda. Do mesmo modo que para o dado, também não existe nenhum padrão para a frequência relativa da saída de cara nos próximos lançamentos. Mas à medida que este número de lançamentos aumenta, essa frequência relativa começa a estabilizar à volta de 1/2.

Para simular esta experiência basta escolher o número de lançamentos e carregar no botão «Lançar moeda» para iniciar o lançamento. Pode visualizar o gráfico que mostra a evolução da frequência da saída de cara, e ao lado, a percentagem.



Está também disponível um **Anexo de Análise Combinatória** que constitui uma ferramenta útil no cálculo das probabilidades quando se utiliza a regra de Laplace.



Neste anexo são apresentados alguns resultados e exemplos. O software/máquina “Combinatória” permite ainda o cálculo de probabilidades em que se utiliza o cálculo combinatório.

3. Introdução à Inferência Estatística

Na revisão curricular do ensino secundário que entrou em vigor no ano lectivo 2004/2005 foi criada a disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais, destinada aos Cursos Científico-Humanístico de Ciências Sociais e Humanas e Tecnológico de Ordenamento do Território. De acordo com o programa, *esta disciplina pretende desempenhar um papel incontornável para os estudantes dos cursos referidos, contribuindo para uma abordagem tão completa quanto possível de situações reais, ao desenvolver a capacidade de formular e resolver matematicamente problemas e ao desenvolver a capacidade de comunicação de ideias matemáticas.*

A Estatística é um dos temas principais do programa desta disciplina. A sua importância tem aqui, no âmbito desta disciplina, um relevo especial, pois pela primeira vez no currículo do ensino secundário, *tentar-se-á mostrar como se podem tirar conclusões a partir do estudo dos dados, fazendo assim uma introdução à Inferência Estatística. Será nesta fase que se evidenciará toda a potencialidade da Estatística, pois ver-se-á como se podem tirar conclusões, partindo do particular para o geral, ao mesmo tempo que se quantifica o erro*

cometido. No âmbito desta disciplina foram, assim, introduzidos alguns conceitos novos, nomeadamente os que dizem respeito à Inferência Estatística, pelo que se tornou necessário conceber algum material por onde os professores pudessem actualizar os seus conhecimentos.

É neste contexto que foi disponibilizado no ALEA um pequeno Curso de Introdução à Inferência Estatística, da autoria de Maria Eugénia Graça Martins, destinado essencialmente aos professores que leccionam a disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais.

Neste curso são apresentados vários conceitos ilustrados com exemplos práticos, recorrendo em vários casos ao Excel. Estruturado em três módulos, são abordados os seguintes tópicos: **Introdução à Amostragem** (sondagens, população e amostra, parâmetro e estatística, amostra enviesada, amostra aleatória e não aleatória), **Introdução à Estimação** - estimação pontual (estimador centrado e não centrado, precisão, estimação do valor médio, estimação da proporção, o modelo Normal) e **Introdução à Inferência estatística** - estimação intervalar ou intervalos de confiança.

4. ActivALEA – Active a sua literacia!

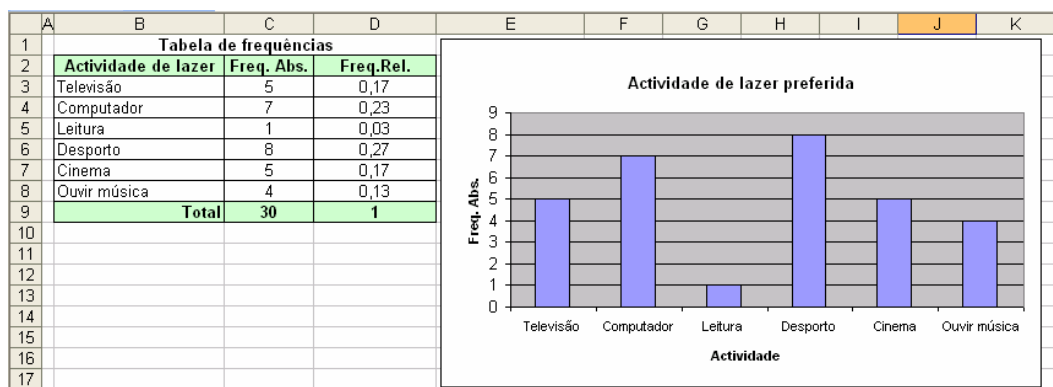


Este espaço disponibiliza fichas com actividades, exercícios, notas, observações, comentários e propostas destinadas a sistematizar a formação básica de estatística (a nível elementar). Tem como objectivo ser um recurso educativo para docentes e público em geral.

As fichas já publicadas abordam temas diversos e privilegiam públicos diferentes.

A ActivALEA “Experiências Aleatórias” disponibiliza actividades concebidas para o apoio ao estudo do tema “Estatística e Probabilidades” do 9º ano utilizando os recursos do ALEA, nomeadamente, o Curso de Noções de Probabilidades e os ficheiros auxiliares Excel do Dossiê VII – Probabilidades com Excel.

Nas fichas “Tabelas de Frequência” e “Diagrama de Barras” exemplifica-se a utilização do Excel na construção de tabelas de frequência e de diagramas de barras para dados de uma variável de tipo qualitativo ou de tipo quantitativo discreto.



Concebida, em particular, para alunos do 7º ano de escolaridade, as actividades propostas poderão ser realizadas por alunos de outros anos de escolaridade na área da Matemática ou em outras áreas, nomeadamente, na Área de Projecto.

A ActivALEA “Associação entre variáveis quantitativas: O coeficiente de Correlação” destaca a importância da representação gráfica quando dispomos de amostras de dados bivariados.

A representação gráfica de um conjunto de dados bivariados, é essencial, pois permite retirar informação sobre a forma, direcção e grau de associação entre as variáveis.

Nesta ficha aborda-se o coeficiente de correlação (amostral de Pearson), as suas propriedades e respectiva interpretação geométrica chamando-se a atenção, através de alguns exemplos, sobre as

limitações do coeficiente de correlação como medida de associação entre duas variáveis.

Exemplo (Adaptado de <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/eda/section1/eda16.htm>)

Este é um exemplo clássico ([Anscombe](#)) da importância que os gráficos representam no estudo de um conjunto de dados:

| x | y |
|-------|-------|
| 10.00 | 8.04 |
| 8.00 | 6.95 |
| 13.00 | 7.58 |
| 9.00 | 8.81 |
| 11.00 | 8.33 |
| 14.00 | 9.96 |
| 6.00 | 7.24 |
| 4.00 | 4.26 |
| 12.00 | 10.84 |
| 7.00 | 4.82 |
| 5.00 | 5.68 |

Estatísticas descritivas: $n = 11$

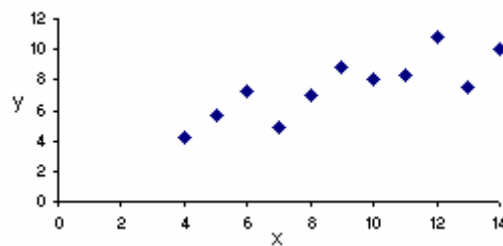
$$\bar{x} = 9.0$$

$$\bar{y} = 7.5$$

$$\text{Correlação } (x,y) = 0.816$$

A informação anterior, embora válida, dá-nos só uma informação limitada dos dados.

Diagrama de dispersão: Ao contrário, o diagrama de dispersão dos dados,



sugere o seguinte:

1. A nuvem de pontos sugere uma associação linear entre as variáveis
2. Não se justificam modelos mais complicados (por ex. Quadráticos) para descrever os dados
3. Não existem outliers.

Vejamos mais três conjuntos de dados:

| x_2 | y_2 | x_3 | y_3 | x_4 | y_4 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 10.00 | 9.14 | 10.00 | 7.46 | 8.00 | 6.58 |
| 8.00 | 8.14 | 8.00 | 6.77 | 8.00 | 5.76 |
| 13.00 | 8.74 | 13.00 | 12.74 | 8.00 | 7.71 |
| 9.00 | 8.77 | 9.00 | 7.11 | 8.00 | 8.84 |
| 11.00 | 9.26 | 11.00 | 7.81 | 8.00 | 8.47 |
| 14.00 | 8.10 | 14.00 | 8.84 | 8.00 | 7.04 |
| 6.00 | 6.13 | 6.00 | 6.08 | 8.00 | 5.25 |
| 4.00 | 3.10 | 4.00 | 5.39 | 8.00 | 12.50 |
| 12.00 | 9.13 | 12.00 | 8.15 | 8.00 | 5.56 |
| 7.00 | 7.26 | 7.00 | 6.42 | 8.00 | 7.91 |
| 5.00 | 4.74 | 5.00 | 5.73 | 8.00 | 6.89 |

Calculando as estatísticas descritivas para os conjuntos de dados anteriores, temos:

Conjunto de dados 2: $n = 11$

$$\bar{x}_2 = 9.0$$

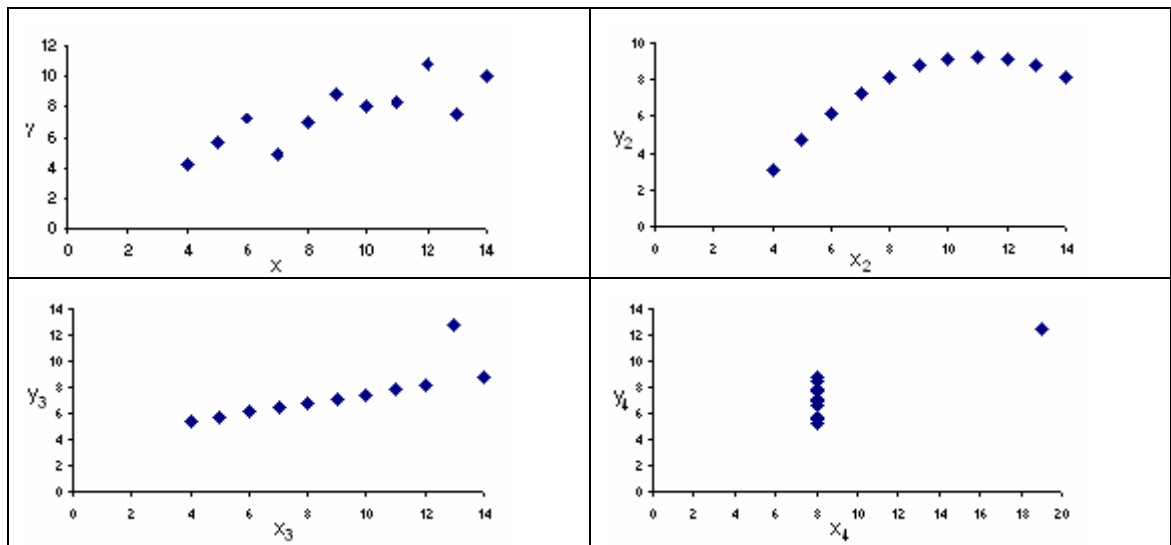
$$\bar{y}_2 = 7.5$$

$$\text{Correlação } (x,y) = 0.816$$

Conjunto de dados 3: $n = 11$
 $\bar{x}_3 = 9.0$
 $\bar{y}_3 = 7.5$
 Correlação $(x,y) = 0.816$

Conjunto de dados 4: $n = 11$
 $\bar{x}_4 = 9.0$
 $\bar{y}_4 = 7.5$
 Correlação $(x,y) = 0.817$

Então, tem algum sentido dizer que, sob o ponto de vista “quantitativo”, os quatro conjuntos de dados são equivalentes. De facto, os quatro conjuntos de dados estão longe de serem equivalentes e uma representação gráfica, que deve ser o primeiro passo de uma análise exploratória de dados, mostra-nos isso imediatamente:



Das representações gráficas anteriores, concluímos imediatamente que:

1. O conjunto 1 apresenta uma associação claramente linear
2. O conjunto 2 apresenta uma associação quadrática
3. O conjunto 3 tem claramente um outlier
4. O conjunto 4 mostra um planeamento, eventualmente mal feito, em que um dos pontos aparece removido do conjunto dos outros.

Os exemplos anteriores mostram que as estatísticas que utilizamos para reduzir a informação contida nos dados, são úteis, mas dão uma visão muito incompleta e limitada dos dados. Elas reduzem drasticamente a informação contida nos dados, através de alguns números. Ao fazerem esta redução dos dados, omitem aspectos importantes e cruciais, pelo que, na melhor situação podemos dizer que dão informação incompleta, mas na pior situação podemos dizer mesmo, que dão informação errada.

5. Desafios ALEA

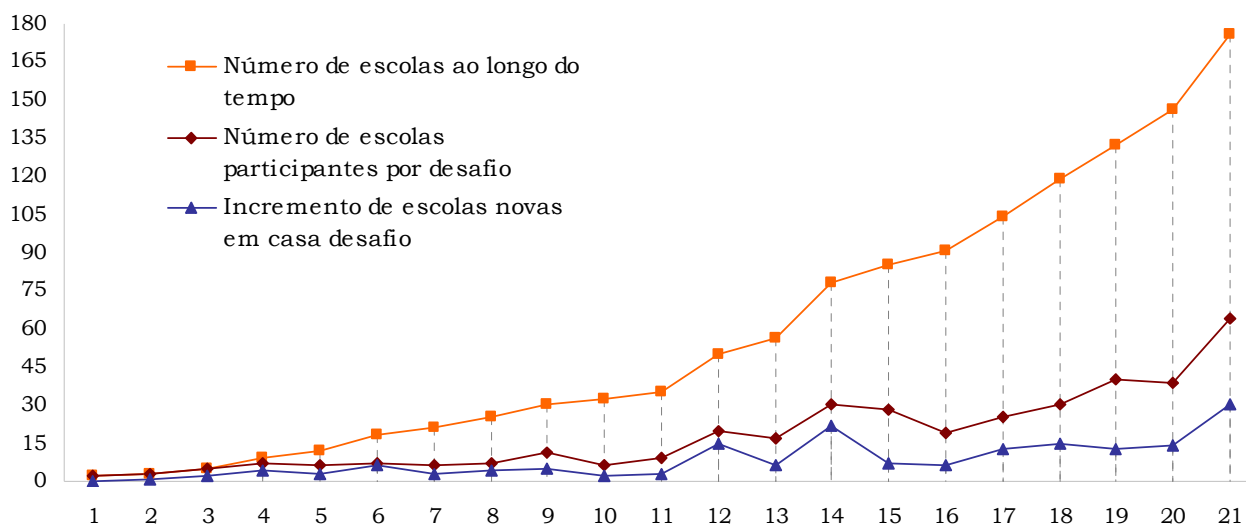


Os Desafios são problemas estatísticos do dia-a-dia, propostos aos alunos de modo a incentivar o gosto pela Estatística. Estes problemas são retirados de jornais e revistas. Os alunos que respondem correctamente ficam habilitados a um prémio. Cada desafio, constituído por 2 níveis, sendo o nível 1 para alunos até ao 9º ano e o nível 2, especialmente concebido para alunos do 9º ano e ensino secundário, é aberto a todos os anos de escolaridade.

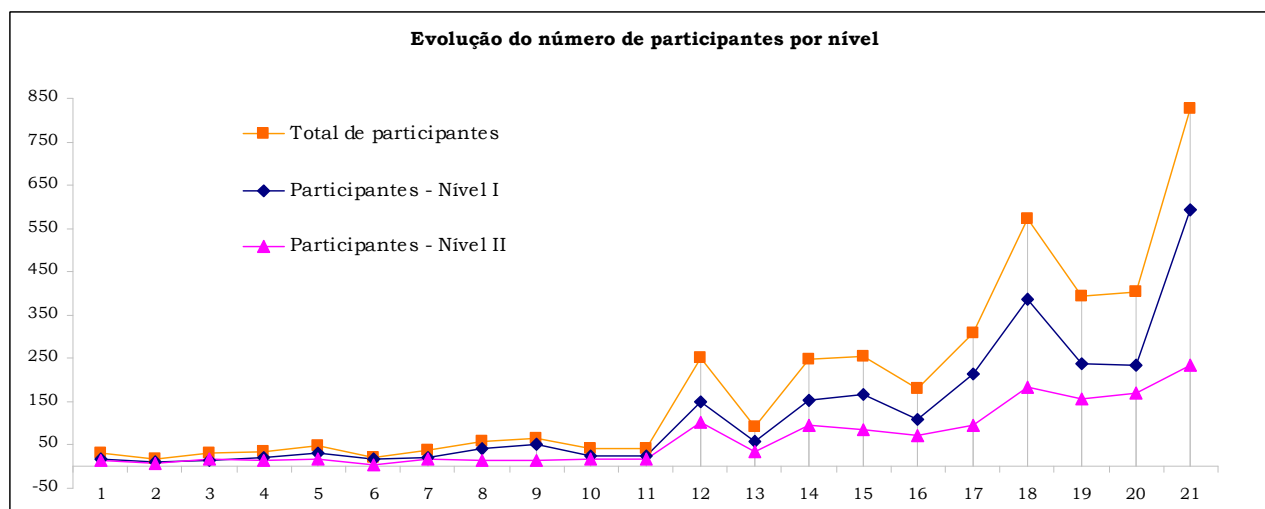
• **Número de Escolas participantes por desafio**

O número de escolas participantes tem aumentado ao longo do tempo, destacando-se o ano de 2007, em que o aumento é particularmente significativo.

| | 2001 | | | 2002 | | | 2003 | | | 2004 | | | 2005 | | | 2006 | | | 2007 | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Desafio 1 | Desafio 2 | Desafio 3 | Desafio 4 | Desafio 5 | Desafio 6 | Desafio 7 | Desafio 8 | Desafio 9 | Desafio 10 | Desafio 11 | Desafio 12 | Desafio 13 | Desafio 14 | Desafio 15 | Desafio 16 | Desafio 17 | Desafio 18 | Desafio 19 | Desafio 20 | Desafio 21 |
| N.º de escolas por desafio | 2 | 3 | 5 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 11 | 6 | 9 | 20 | 17 | 30 | 28 | 19 | 25 | 30 | 40 | 39 | 64 |
| Incremento de escolas novas por desafio | 0 | 1 | 2 | 4 | 3 | 6 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 15 | 6 | 22 | 7 | 6 | 13 | 15 | 13 | 14 | 30 |
| N.º de escolas ao longo do tempo | 2 | 3 | 5 | 9 | 12 | 18 | 21 | 25 | 30 | 32 | 35 | 50 | 56 | 78 | 85 | 91 | 104 | 119 | 132 | 146 | 176 |



• **Número de alunos participantes por desafio**



Número de participantes por nível e totais nos últimos seis desafios

| | 2006 | | 2007 | | | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Desafio 16 | Desafio 17 | Desafio 18 | Desafio 19 | Desafio 20 | Desafio 21 |
| N.º de alunos participantes no Nível 1 | 108 | 214 | 387 | 238 | 233 | 594 |
| N.º de alunos participantes no Nível 2 | 71 | 95 | 185 | 155 | 171 | 233 |
| Total de participantes | 179 | 309 | 572 | 393 | 404 | 827 |

- **Informação adicional do Desafio 21**

No último desafio foram colocados na caixa de resposta aos problemas, dois itens de preenchimento obrigatório, visando conhecer o ambiente de resposta aos problemas - em tempo de aula ou extra-aula - e como tomou o aluno conhecimento do desafio: através do professor, através de um colega ou de outro modo (pesquisa na Internet, consulta ao site, ...).

Os resultados são expressivos: 95% dos alunos (786) tomou conhecimento do Desafio através do Professor e 71% das respostas do nível 1 e 76% das respostas do nível 2 foram enviadas em tempo de aula.

- **Disseminação geográfica dos alunos e escolas participantes ao longo do tempo**

As escolas que têm participado com maior regularidade nos Desafios situam-se na região Norte Litoral e na zona da Grande Lisboa.

Destaca-se, no entanto, e sobretudo em 2007, a participação de escolas de outras zonas do país, nomeadamente do Minho, Beiras (Viseu, Castelo Branco), Alentejo, Algarve (Faro, Portimão, Sines, S. Brás de Alportel...) e de escolas da Madeira e uma dos Açores.

Das escolas participantes 35% são escolas básicas do 2º e 3º ciclos; As restantes são maioritariamente escolas secundárias com 3º ciclo. Acrescente-se ainda a participação recente de Escolas Profissionais.

- **Lista das 10 Escolas com maior n.º de participações nos Desafios**

| Escola | N.º de participações |
|--|----------------------|
| Esc. Sec. Tomaz Pelayo – Santo Tirso | 20 |
| E.B. 2,3 Quinta de Marrocos – Lisboa | 16 |
| E.B 2,3 Passos José - Guifões- Matosinhos | 14 |
| E.B. 2,3 de Delfim Santos – Lisboa | 13 |
| E.B. 2,3 Francisco Torrinha – Porto | 10 |
| Escola Sec. Rafael Bordalo Pinheiro – Caldas da Rainha | 8 |
| E.B 2,3 Dr.José de Jesus Neves Júnior - Faro | 8 |
| Escola Sec. Filipa de Vilhena – Porto | 7 |
| E.B. 2,3 João Vilaret – Loures | 6 |
| Escola Sec. de Rio Tinto | 6 |

- **Exemplo de um Desafio e breve apreciação das respostas**

A sociedade de conhecimento apoia-se grandemente em dados que normalmente são representados através de gráficos. Os *media* utilizam frequentemente gráficos para ilustrar artigos e tornar os seus pontos de vista mais convincentes. Ler e compreender este tipo de informação é, portanto, uma componente essencial da literacia matemática.

Os problemas do ALEA envolvem a leitura de dados de uma tabela e/ou gráficos, bem como a sua

interpretação. Procura-se também, na medida do possível, que a informação constante na notícia diga respeito a um assunto/tema com interesse para os alunos.

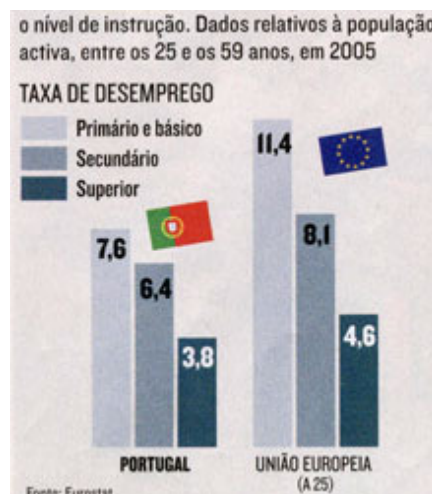
Desafio 17 (Outubro de 2006)

Os problemas deste desafio baseiam-se numa notícia publicada na **Revista Visão**, n.º 711 (19 a 25 de Outubro de 2006). Razões que levam os jovens a abandonarem a escola antes do tempo e o actual estado da situação portuguesa são os temas principais da notícia.

Problema de Nível 1

No gráfico ao lado os dados dizem respeito à população activa, entre os 25 e os 59 anos, em 2005. Com base na informação disponível no gráfico responde às questões seguintes:

1. Qual o nível de escolaridade em que a taxa de desemprego é maior em Portugal? E na União Europeia?
2. Pode concluir-se que a probabilidade de se ficar no desemprego tem uma forte relação com o nível de escolaridade? Justifica a tua resposta.



Problema de Nível 2

No gráfico ao lado podemos ler a **percentagem** de jovens entre os 18 e os 24 anos sem o ensino secundário completo em Portugal e em alguns países europeus. Quais das conclusões seguintes podemos tirar com base na informação do gráfico?



Conclusão A: Em Portugal existem mais jovens entre os 18 e os 24 anos, sem o ensino secundário completo do que em Espanha. Sim ou Não? Justifica.

Conclusão B: Portugal conseguiu uma recuperação notável, nos últimos anos, na percentagem de jovens entre os 18 e os 24 anos sem o ensino secundário completo. Sim ou Não? Justifica.

Breve apreciação às respostas

As questões que envolvem uma leitura simples e directa de dados de um gráfico, como por exemplo a questão 1 de nível 1, registam normalmente mais de 50% de respostas certas. Mas quando é solicitado ao aluno uma leitura e interpretação da informação dada, como nas questões de nível 2 deste desafio, verifica-se exactamente a situação contrária. Neste desafio em concreto, 64% dos alunos responderam correctamente às questões de nível 1 e apenas 45% responderam acertadamente às questões de nível 2.

Uma outra dificuldade identificada em vários desafios prende-se com o cálculo e interpretação de percentagens versus números absolutos. Nestes casos a percentagem de respostas erradas ronda os 60%.

6. Dossiês Didácticos

No sentido de proporcionar uma visão aprofundada sobre alguns assuntos de interesse ligados à Estatística, o ALEA disponibilizou um conjunto de dossiês didácticos. Estes “mini-livros” incidem sobre temáticas variadas, para apoio nas aulas de Matemática, Geografia, Ciências Sociais, Economia e outras. Os temas são abordados numa forma simples e didáctica, com explicação dos conceitos fundamentais e utilizando dados reais. Em alguns casos, é dado enfoque a aplicações informáticas utilizadas neste âmbito. Encontram-se disponíveis os seguintes dossiês:

| Dossiês didácticos – títulos disponíveis | Breve descrição |
|--|--|
| <i>População e demografia</i> | Breve estudo sobre “ <i>como somos</i> ” e “ <i>quantos somos</i> ” através de recenseamentos, estatísticas vitais e movimentos migratórios. |
| <i>Ambiente e Recursos</i> | Trabalho que aborda as questões ligadas ao esgotamento dos Recursos e Limites ao Desenvolvimento Económico. |
| <i>Índice de Preços no Consumidor</i> | Explicação sobre o que é a Inflação e como medi-la. |
| <i>Estatística com Excel</i> | Breve abordagem às folhas de cálculo que descreve as suas principais funções estatísticas, focalizada no Microsoft Excel, uma ferramenta muito útil para estatística e análise de dados. |
| <i>Censos 2001 – «Tu Também Contas!»</i> | Breve estudo sobre os recenseamentos, numa viagem pelos censos do mundo e uma síntese sobre o Censos 2001, o primeiro grande desafio estatístico do século XXI em Portugal. |
| <i>Notas sobre a História da Estatística</i> | Descrição dos marcos mais importantes da história da Estatística e da informação estatística, desde as antigas civilizações até aos nossos dias. |
| <i>Probabilidades com Excel</i> | Explicação dos conceitos de probabilidades com recurso a animações e jogos criados em Excel. |
| <i>Números do Cinema</i> | Algumas “imagens” da história do Cinema, acompanhadas de dados estatísticos relevantes. |
| <i>Representações gráficas</i> | Notas importantes sobre como tornar um gráfico ou um mapa apelativos, para que cumpram a sua função informativa de um modo eficaz. |
| <i>Inquérito estatístico</i> | Uma introdução às fases de elaboração de um inquérito, regras de construção de um questionário e noções sobre como seleccionar os elementos da amostra. |
| <i>Software estatístico</i> | Apresentação de algumas aplicações informáticas para a análise estatística de dados |

7. Estatística Divertida - jogos didáticos e *cartoons*



O espaço lúdico do ALEA é essencial para estimular o estudo da Estatística e o gosto pela pesquisa da informação estatística. Por exemplo, no jogo “**Glória da Estatística**”, elaborado à semelhança do tradicional Jogo da Glória, o jogador tem de responder a diversas questões sobre estatística para progredir no “tabuleiro” e atingir a última casa.

No “**Quebra-cabeças**”, o objectivo é adivinhar a palavra ou palavras cujas letras estão escondidas. A palavra ou palavras ocultas são conceitos ou termos utilizados na área da Estatística e das Probabilidades.

O jogo “**Estatística Trivial**” permite, de uma forma lúdica, explorar o universo da informação estatística através de temas como o Território e Ambiente, União Europeia, Saúde, Educação, Desporto, Cultura e Lazer, ...



*Sabias que há três tipos de estatísticos?
- aqueles que sabem contar e aqueles que não!...*



Aprender Estatística com estatísticas

Rui Martins, *ruimartins@ine.pt*

Instituto Nacional de Estatística

Para o cidadão em geral, a Estatística deve cada vez mais ser considerada uma ferramenta na análise e interpretação de dados, reforçando o seu papel como linguagem de descrição da realidade. Neste texto pretende-se demonstrar o papel que as estatísticas devem assumir no ensino da Estatística, nomeadamente no ensino básico e secundário. Em seguida apresentam-se os recursos do ALEA que disponibilizam informação Estatística e que podem ser considerados muito úteis no ensino da Estatística.

1. Importância das estatísticas no Ensino

Na actual sociedade da informação, a Estatística tem assumido uma função muito importante ao proporcionar metodologias que permitem a tomada das mais diferentes decisões por parte dos diversos agentes da sociedade. Esta importância tem sido acompanhada de um crescente interesse pela aprendizagem da Estatística, reflectida nos próprios currículos escolares. Podemos, então, falar numa “cultura estatística” (Batanero e Diaz, 2005) como sendo a capacidade para interpretar e avaliar criticamente a informação Estatística, os argumentos apoiados em dados que podem ser encontrados em diversos contextos, incluindo os meios de comunicação social mas não só, e a capacidade para discutir e argumentar as suas opiniões quando essas informações estatísticas sejam relevantes (Gal, 2002).

Em complemento a estas ideias e consultando o Programa de Matemática do Ensino Básico aprovado em 28 de Dezembro de 2007, pode-se referir que “...o programa assume que o ensino-aprendizagem se desenvolve em torno de quatro eixos fundamentais: o trabalho com os números e operações, o pensamento algébrico, o pensamento geométrico e o **trabalho com dados**.”... “Para além disso, a **Organização e tratamento de dados é reforçada em todos os ciclos** e os Números e a Geometria são reestruturados tendo em vista uma maior coerência ao longo dos três ciclos.”

Ainda no Programa de Matemática do Ensino Básico, pode-se constatar que, no tema “Organização e tratamento de dados”, é referido o seguinte: “No seu dia-a-dia, os alunos lidam com vários tipos e fontes de informação, em boa parte veiculada através dos meios de comunicação social. Muita dessa informação é apresentada na forma de tabelas, gráficos ou através de linguagem corrente usando termos estatísticos. Para que a informação possa ser compreendida é cada vez mais necessário que os alunos comecem desde cedo a lidar com esses termos e representações e a desenvolver progressivamente a capacidade não só de interpretar, como de seleccionar e criticar a informação que recebem.

Um dos conteúdos disponibilizados no ALEA e que vai ao encontro destas ideias é a área referente aos Mini-Censos (ver caixa 1) realizados em 2001 que tiveram por destinatários as escolas do 1º ciclo do ensino básico.

Como conclusão principal do Programa, na área “Organização e tratamento de dados”, é referido que “O presente programa vai mais longe que o anterior na complexidade dos conjuntos de dados a analisar, nas medidas de tendência central e de dispersão a usar, nas formas de representação de dados a aprender e no trabalho de planeamento, concretização e análise de resultados de estudos estatísticos.”

Ao nível do ensino secundário, são identificados objectivos muito próximos, com um maior aprofundamento científico e uma especial atenção, não só nos conceitos mas também em todo o processo estatístico, que termina com a exploração e análise de dados.

Uma das formas de atingir estes objectivos pode ser o recurso a situações experimentais, utilizando dados estatísticos reais ou fomentando trabalhos práticos em que são apresentados aos alunos temas ou áreas de investigação, envolvendo-os assim nas diferentes fases de um problema que recorre a métodos estatísticos. Com esta estratégia, pretende-se que os conceitos e técnicas sejam contextualizados, isto é, não sejam aplicados a problemas abstractos, mas sim a problemas reais do dia-a-dia.

Caixa 1



1º ciclo do ensino básico: *Mini-Censos “Tu também contas!”*

Em 2001, ano censitário, umas das principais iniciativas do ALEA foi a realização dos "Mini-Censos", destinados às escolas básicas. Remeteram-se inquéritos às escolas do 1º ciclo e toda a informação recolhida foi organizada e tratada por uma equipa conjunta envolvendo técnicos do INE e da Sociedade Portuguesa de Estatística.

Os Mini-Censos tiveram como principal propósito dar a conhecer aos alunos o que são, para que servem e como se fazem os Censos. Com esta experiência, inédita em Portugal, além da informação recolhida, pretendia-se desenvolver bases de conhecimento indispensáveis para o ensino da cidadania.

Para este trabalho, foi constituída uma amostra de cerca de 900 escolas do ensino básico, que garantiu que todos os municípios do país estavam representados, tendo sido recebidos e validados 9171 questionários de 157 escolas.

Para a execução deste “estudo”, foi elaborada uma carta de apresentação dirigida ao responsável da escola, um exemplar do inquérito com as instruções de preenchimento, com algumas notas para adequação a sala de aula. Para a entrega dos questionários, foi disponibilizado uma chave para envio electrónico ou permitido o envio por correio. Na página do ALEA estava ainda disponível um ficheiro para registo das respostas.

Para que também contes, responde a este inquérito!

1º ciclo

Escola:

Nome:

Sobre ti

1 És do sexo

Masculino? Feminino?

2 Qual a tua data de nascimento?

dia mês ano

3 Qual o ano de escolaridade que frequentas?

ano

4 Qual o país onde nasceste?

- Portugal
 Outro país de língua portuguesa
 Outro país da Europa

Sobre o teu agregado familiar

12 Qual o teu código postal?

-

13 Qual o tipo de casa onde vives?

- Andar/apartamento
 Moradia/vivenda
 Outro tipo de casa

14 Quantos irmãos tens?

..... irmãos

15 Quantas pessoas vivem em tua casa?

..... pessoas

Como refere Batanero e Diaz (2005), “os projectos são verdadeiras investigações, onde se pretende integrar a Estatística num processo mais geral de investigação”, devendo ser realistas e apropriados para o nível de ensino do aluno e em que o raciocínio estatístico surge como uma ferramenta de resolução de problemas e não o fim em si mesmo.

Tratando-se de um trabalho estatístico, por exemplo a realização de um inquérito na escola sobre reciclagem, pode-se entender a Estatística como uma das fases desse trabalho que vai desde a recolha até à redução, análise e interpretação dos dados. Mas esse trabalho deverá ser iniciado por um planeamento e contextualização do problema a analisar, que antecede o próprio raciocínio estatístico.

Seguindo esta lógica, podemos começar por enunciar as fases desse trabalho: o que se pretende provar, observar, medir?, que informação é necessária, onde e como se pode obter?, o que fazer com essa informação?, que problemas serão detectados?, como ultrapassar esses obstáculos? Após esta fase inicial, podemos falar na organização, análise e interpretação da informação recolhida e a elaboração de conclusões acerca do objecto em estudo.

Como exemplo desta perspectiva, encontra-se no ALEA o espaço Galeria Virtual (ver caixa 2), área onde se pode aceder a trabalhos elaborados com o objectivo de integrar a Estatística num determinado contexto. Com a integração das estatísticas no ensino da Estatística, pretende-se que os alunos identifiquem os vários tipos de dados existentes, as diferentes fontes de informação existentes e, mais importante, a adequação de diferentes técnicas estatísticas a diferentes tipos de dados.

galeria virtual



Espaço dedicado a excertos de trabalhos de projectos de Estatística e de trabalhos elaborados no âmbito do estudo das probabilidades realizados pelos utilizadores do ALEA.

Encontra-se disponível uma folha de cálculo (em formato *MsExcel*) para importação, com um exemplo de um trabalho com algumas normas de harmonização. Dos vários trabalhos disponíveis, apresenta-se o exemplo de um trabalho cujo tema é a Reciclagem.

| Tema do trabalho | Realizado por | Questões |
|--|--|--|
| 15. Reciclagem (Importar trabalho em formato PDF) | - Liliana Maril Fonseca | Introdução e inquérito |
| | | 15.1 Ano de escolaridade |
| | | 15.2 Idade |
| | - Liliana Cunha | 15.3 Sexo |
| | | 15.4 Quantas pessoas vivem em sua casa (conte consigo)? |
| | - Mónica Virinhas | 15.5 Faz a separação das embalagens? |
| | | 15.6 Existem ecopontos na zona onde vive? |
| | | 15.7 Está bem informado acerca da separação dos materiais? |
| 101 - 2005/2006 | 15.8 A que distância (aproximadamente) de sua casa tem ecoponto? | |
| | Conclusões | |

Todos estes trabalhos práticos baseiam-se em estudos realizados em sala de aula, com a selecção de um tema, identificação de métodos de recolha da informação, realização de inquéritos, quando necessário, registo da informação e posterior análise da mesma. No final apresentam-se conclusões dessa análise.

Com esta metodologia pretende-se que os conceitos apreendidos sejam incorporados em problemas reais, que motivem e permitam a identificação de problemas que de outro modo seriam de mais difícil apreensão.

Por exemplo, a formulação de questões, a usa ordem, abertas, fechadas, confidencialidade das respostas, a quem perguntar e o quê, elaboração de uma matriz que permita a codificação e registo das respostas obtidas, etc.

No final de todo esse trabalho, a elaboração de conclusões que, para a população inquirida, permita concluir acerca do problema que inicialmente se quis estudar.

➤ **Questionário**

Dados Pessoais: Ano que frequenta ____ Idade ____ Sexo: F M

1 - Quantas pessoas vivem em sua casa (conte consigo)?
 2 3 4 5 6 7 Mais de 7

2.1 - Faz a separação das embalagens?
 Sempre Às vezes Nunca

Se respondeu afirmativamente indique:

2.2- Em que local?
 Casa Escola Casa/Escola
 Outro Qual? _____

3.1 - Existem ecopontos na zona onde vive?
 Sim Não

2. As estatísticas no ALEA

Neste ponto do presente texto serão enumerados os recursos disponíveis no ALEA que têm por base estatísticas produzidas pelo INE, retiradas de notícias dos *media* ou de entidades internacionais. Tentar-se-á realizar uma ponte entre estes mesmos recursos e as considerações dos Currículos da Matemática no Ensino Básico e Secundário.

Meio Envolvente

Área que permite consultar e importar informação Estatística do Recenseamento da População e Habitação por região, município e freguesia, através da pesquisa num mapa.

São apresentados vários indicadores estatísticos – “População residente”, “Número de famílias”, “Número de edifícios” e “Taxa de analfabetismo” – relativos a cada unidade geográfica seleccionada no mapa.

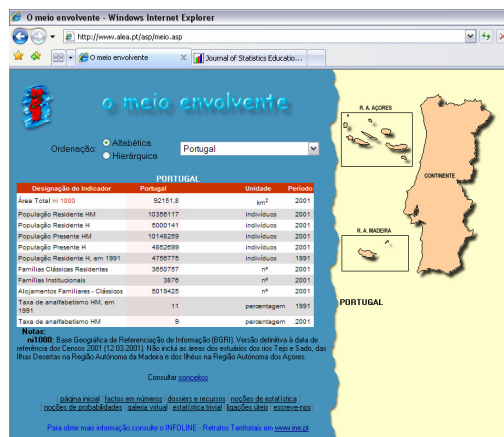


Figura 1 – Meio envolvente

Com a informação Estatística apresentada, podem realizar-se análises de contexto socioeconómico, caracterização de espaços geográficos e também análise de dados, como por exemplo, medidas de localização, dispersão, etc. A quantidade de dados – cerca de 4 mil freguesias descritas por dez diferentes indicadores – permite um acesso a uma matriz de cerca de 40 mil indicadores, facto ainda mais relevante põe se tratar de informação até um nível geográfico muito desagregado: freguesia.

Actualidades do INE

As Actualidades do INE são um espaço reservado a notícias baseadas na informação divulgada pelo INE à comunicação social sob a forma de Destaque. Este espaço divulga as notícias através de um texto facilmente interpretável, com explicações de conceitos e análises de resultados, tendo como objectivo ser compreendido pelo público em geral, em especial nas comunidades educativas. Trata-se, assim, de notícias apelativas que fomentam o interesse pelas estatísticas oficiais que podem ser aprofundadas no Portal do Instituto Nacional de Estatística e identificam possíveis temáticas e conceitos para futuros trabalhos estatísticos.

actualidades do INE

Nas últimas duas décadas, o nível de instrução dos agricultores e a sua idade média aumentaram...

As mulheres constituem a maioria da população residente em Portugal e vivem até mais tarde do que os homens; adiam a maternidade, têm menos filhos ...

Consumo de proteínas e gorduras em Portugal é três vezes superior ao recomendado...

Figura 2 – Alguns títulos de Actualidades do INE


Estatística em Foco

A Estatística em Foco é um espaço onde se encontram algumas notícias contendo dados estatísticos que vão surgindo na imprensa. Estas notícias são editadas e complementadas com informação útil: livros, recursos multimédia, ligações, etc, com o fim de promover a numeracia, ou seja, a capacidade de compreender os números.

estatística em foco

Nesta página encontrarás algumas Notícias com Estatísticas que nos vão surgindo diariamente em Jornais, Revistas, ...

41. Oito em dez candidatos já estão no Superior



Oito em dez candidatos já estão no Superior

O número de estudantes colocados aumentou, tendo entrado mais sete mil que em 2006, mas sobraram sete mil vagas...

Mais 27 por cento de estudantes concorreram na 1.ª fase de acesso. Medicina mantém nota mais alta. Ainda há 6812 vagas por preencher.

16 Setembro 2007

Universidades e politécnicos podem estar satisfeitos: o número de candidatos e de colocados no ensino superior público aumentou. Mas, ainda assim, ficaram 6812 vagas por preencher. Nesta 1.ª fase do Concurso Nacional de Acesso entraram 41938 candidatos, mais sete mil do que ano anterior.

Alguns dados

Notas de entrada mais altas

188,5

Medicina, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Nova de Lisboa

Figura 3- Página da Estatística em Foco

Desafios

Os Desafios são problemas estatísticos do dia-a-dia propostos aos alunos de modo a incentivar o gosto pela Estatística. Estes problemas são retirados de jornais e revistas, havendo prémios para as melhores respostas. Dado o seu carácter específico, desenvolve-se neste Boletim um texto autónomo para a sua divulgação.

Caracterização socioeconómica da Europa através de um conjunto de indicadores estatísticos dos diferentes países que compõem a actual União Europeia. Para cada país é disponibilizada uma ficha Estatística com os seguintes tópicos: Informação base do estado membro, Informação demográfica, económica e sobre educação.



Com o objectivo de caracterizar em termos sociais e económicos os países lusófonos, disponibiliza-se um conjunto de indicadores estatísticos para esses países.

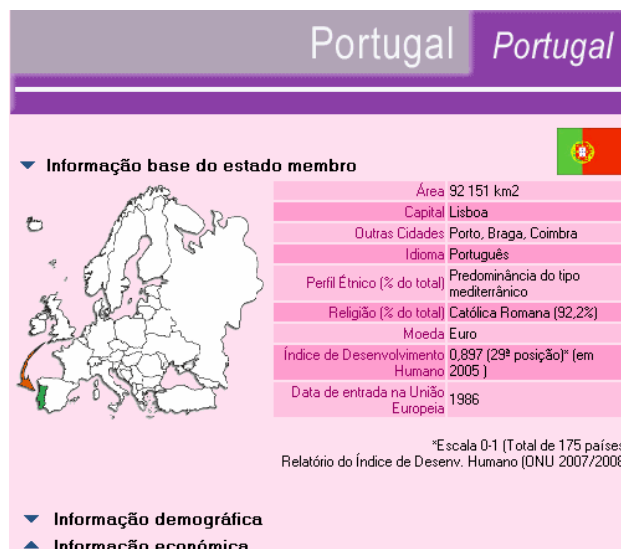


Figura 4 – Ficha Estatística de Portugal

Com estas áreas pretende-se disponibilizar informação Estatística actualizada que compare a realidade socioeconómica de Portugal com duas diferentes realidades internacionais: a União Europeia e os Países Lusófonos.

Números interessantes



Espaço onde se destacam alguns indicadores relevantes com informação proveniente dos últimos Recenseamentos, tais como: “Municípios com maior número de residentes”, “Maiores densidades populacionais”, “Municípios com maiores perdas populacionais”, etc.

3. O caso Finlandês

O aumento da importância das estatísticas no ensino da Estatística pode também ser mensurado pelo relevo que os institutos de Estatística estão a dedicar a essa área. Um desses exemplos é o caso da Finlândia, cujo instituto de Estatística (<http://tilastokeskus.fi/>) apresenta na sua página na Internet um curso designado por “eCourse in Statistics”.

Este curso pretende facultar aos utilizadores uma introdução básica às estatísticas e ao raciocínio estatístico, permitindo, assim, o entendimento e compreensão da informação Estatística e facilitando a percepção dos conceitos básicos da Estatística. De notar que é um conjunto de recursos acerca da Estatística, mas baseado nos conteúdos das estatísticas oficiais, não estando sujeito a qualquer avaliação.

Figura 5 – Página inicial do eCourse in Statistics

Apresenta-se, assim, como uma ferramenta que permite aumentar a literacia Estatística da população em geral, e em particular a dos utilizadores que necessitam de informação Estatística.

A título de exemplo, pode-se referir o módulo intitulado “Demografia e estatísticas demográficas”, o qual inclui as seguintes lições: O que é a demografia, História da demografia, Informação demográfica básica, História da população finlandesa, Conceitos chave da demografia, Fenómenos populacionais, População como base de indicadores chave, Aferição dos fenómenos populacionais. Um dos indicadores analisados é o cálculo da população média entre dois momentos diferentes:

Products and services > Online services > eCourse in Statistics > Demography and population statistics > Population as the basis for key ratios > Mean population - average for two points of time > 7.6 Mean population - average for two points of time

Suomeksi
På svenska
Print version

Products and services

eCourse in Statistics

Module:
Demography and population statistics

Lesson:
Population as the basis for key ratios

Topic:
Mean population - average for two points of time

7.6 Mean population - average for two points of time

Example 1: Calculating the mean population of Finland in 2000

The numbers of population at the beginning and end of 2000 are needed for the calculation. The population at the beginning of 2000 was the same as the population at the end of 1999 (31 Dec. 1999), 5,171,302. The population at the end of 2000 (31 Dec. 2000) was 5,181,115. Thus the mean population for the year 2000 will be:

$$K_{2000} = \frac{5\,171\,302 + 5\,181\,115}{2} = 5\,176\,209$$

[Back to the topic](#)

Figura 6 – Exemplo do cálculo da População média na Finlândia

4. Conclusões

Com o recurso à Internet, a Estatística foi uma das áreas do saber que mais beneficiou com a disseminação de informação e conhecimento (Galmacci, 1996). De facto, desde manuais electrónicos a cursos *on-line*, até à própria informação Estatística, muitos são os recursos actualmente disponíveis que até há poucos anos não estavam. Estas alterações também provocaram alterações no paradigma do ensino-aprendizagem, levando a que o ambiente em sala de aula pudesse ser alterado com a introdução das novas tecnologias.

No caso particular da Estatística em Portugal, o Instituto Nacional de Estatística, em parceria com a Escola Secundária Tomaz Pelayo, iniciou um projecto inédito criado com o propósito de proporcionar instrumentos relacionados com a compreensão, a utilização e o ensino da Estatística, destinados essencialmente aos docentes e alunos do ensino básico e secundário.

Dos recursos disponibilizados no ALEA e já descritos, pode-se concluir que, a par dos conteúdos científicos, o ALEA disponibiliza um conjunto de estatísticas que permitem reforçar o elo entre o ensino da Estatística e as estatísticas. Essa ligação é realizada através de informação Estatística oficial, mas também de notícias dos *media*, passando por projectos elaborados pelos próprios alunos, etc.

Como referiram Pestana e Velosa (2002), “A Estatística é um instrumento de leitura da informação e da sua transformação em Conhecimento”. O ALEA pretende promover a literacia Estatística, desenvolvendo, nomeadamente, a componente do raciocínio lógico-matemático e agindo como um agente facilitador da compreensão da informação Estatística, geradora de conhecimento.

5. Referências:

- Anderson, C W & Loynes, C W (1987) - *The Teaching of Practical Statistics*. Wiley, Chichester.
- Batanero, C., Diaz, C. (2005) - *El Papel de los Proyectos en la Enseñanza Y Aprendizaje de la Estadística. Didáctica de la estadística*. Granada.
- Gal, I, (2002) - Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*.
- Galmacci, G. (2001) - In C. Batanero (Ed), The impact of the internet on research's training. *Proceedings of the IASE Round Table on "Training Researchers in the Use of Statistics"*
- Pestana, D. D. e Velosa, S. F.(2002) - *Introdução à Probabilidade e à Estatística*. Vol. I, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.



Estatística para todos!

- um breve guia internacional de projectos de ensino e aprendizagem da Estatística

Pedro Campos, pedro.campos@ine.pt

Instituto Nacional de Estatística

1. Introdução

O que fazer com tanta informação?

É esta a questão que muitos colocam quando têm de elaborar um relatório com base em dados estatísticos. Torna-se fundamental reforçar a *cultura estatística* de modo a promover a capacidade de interpretar e avaliar criticamente a informação estatística (como refere Gal, 2002). Para este reforço, deverá contribuir o ensino da estatística ao nível básico e secundário, que deverá ser visto, cada vez mais, como um assunto baseado em problemas. Desta forma, os métodos estatísticos devem servir para enquadrar um conjunto de dados e não o conjunto de dados para servir os métodos. Esta perspectiva permite organizar ensino/aprendizagem como uma série de problemas aplicados (Roiter e Petrocz, 1996), problemas esses que, com grande vantagem, podem ser retirados de situações reais, construindo um espaço de recolha, participada por professores e alunos, de problemas do dia-a-dia susceptíveis de reflexão estatística.

O Estado (através dos institutos de estatística e da administração pública), assim como as universidades, já entenderam a necessidade de promover a literacia dos cidadãos, em particular através de projectos vocacionados para o ensino da matemática e da estatística. Neste texto, fazemos uma descrição do panorama internacional dos projectos de ensino e aprendizagem da estatística que são mais “activos” e que se destinam essencialmente ao ensino básico e secundário. Para facilitar a análise, considerámos os projectos que têm divulgação na *web*, classificando-os em três categorias: (i) provenientes dos Institutos de Estatística; (ii) provenientes das universidades; (iii) projectos híbridos. Exclui-se propositadamente desta análise o ALEA, que é abordado de forma diferenciada noutros artigos do Boletim onde este texto se insere.

No final do artigo, apresentam-se algumas considerações finais. Em anexo, apresenta-se uma matriz comparativa contendo elementos de referência (país, autor, endereço *web*) para facilitar o acesso a estes recursos.

2. Os dados no tubo de ensaio

A maioria dos projectos de ensino e aprendizagem da estatística que se encontram na *web* destinam-se a alunos e professores do ensino básico e secundário. Contudo, é mencionado, em quase todos os casos, que os recursos disponibilizados podem ser utilizados pelo público em geral interessado em consolidar os seus conhecimentos de estatística e análise de dados. Muitos dos recursos disponíveis incluem bases de dados para experiências estatísticas – uma espécie de tubo de ensaio para os dados. Para simplificar a análise que se segue dos recursos disponibilizados, pensou-se numa possível classificação tendo em conta a origem dos projectos. Optou-se por classificá-los em projectos provenientes de institutos de estatística, das universidades e projectos híbridos. A informação adicional sobre os projectos apresentados encontra-se em anexo.

2.1. Projectos provenientes de Institutos de Estatística

Os casos pioneiros do Statistics Canada e do Office for National Statistics (Reino Unido)

Os institutos de estatística, pilares da democracia nos diversos países, são responsáveis pela recolha e produção de estatísticas oficiais. A disponibilidade da informação é condição primordial para a actividade dos institutos de estatística e a literacia estatística contribui para a garantia dessa disponibilidade. Assim, cada vez mais as páginas *web* dos institutos de estatística incluem áreas

destinadas a facilitar a compreensão, o ensino e aprendizagem dos conceitos da actividade estatística. Em particular, quase todos os institutos de países de língua oficial inglesa apresentam preocupações deste tipo. Tal como referido anteriormente, o *Statistics Canada*, instituto pioneiro na criação de páginas destinadas ao ensino da estatística e de conceitos relacionados com a actividade estatística, contém um dos maiores e mais bem organizados conjuntos de recursos disponíveis para acesso livre. Este instituto começa por ter, logo na sua página principal, uma área intitulada *Learning Resources*. Dentro desta área, o tópico *Statistics: Power from Data!* (ver endereços no anexo) é orientado para os alunos e professores de Matemática do ensino secundário e apresenta textos organizados em tópicos de uma forma prática contendo exemplos que ajudam à compreensão dos conceitos da disciplina. Os tópicos disponíveis incluem os Censos, Dados administrativos, Gráficos, Medidas de localização e dispersão, Métodos de amostragem, etc. O *Statistics Canada* apresenta ainda o *e-Stat* (uma área de acesso restrito às escolas mediante inscrição prévia, onde poderão recolher materiais específicos sobre a Economia nas regiões do Canadá), uma área com trabalhos de alunos e ainda o *Kids'Zone*. (uma zona de actividades com jogos e mapas para os alunos mais novos).

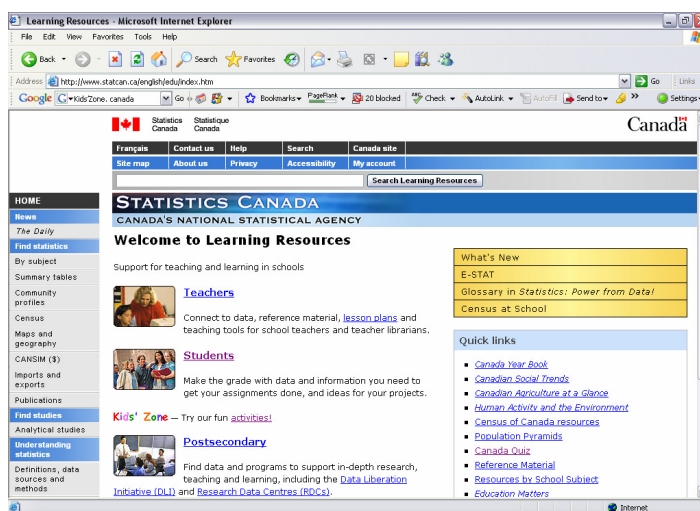


Fig. 1 - Imagem da página *Learning Resources*, portal para o ensino e aprendizagem da estatística do Statistics Canada

O *Stats4schools* do *Office for National Statistics* do Reino Unido é um outro bom exemplo que reflecte uma preocupação antiga com as questões do ensino e aprendizagem por parte de institutos de Estatística. Apresentado sob a forma de lições e bancos de dados, o *Stats4schools* fornece aos professores e alunos materiais para aulas e folhas de cálculo que ajudam no ensino e aprendizagem da Estatística. Os recursos encontram-se organizados em vários temas, tais como: “estatísticas sobre nomes de bebés”, “despesas familiares”, “roda dos alimentos”, “desporto”, “segurança”, “turismo”, etc. Cada tema inclui lições em pdf e Word que podem servir de guião para aulas práticas.

Outros países constituem igualmente exemplos de boas práticas na promoção da literacia estatística: O instituto de estatística da Nova Zelândia disponibiliza o *Schools Corner*, um conjunto de recursos muito útil para projectos interdisciplinares que permite encontrar conteúdos adequados às disciplinas de Economia, Geografia, Matemática e Estudos Sociais, baseados num sem número de actividades de sala de aula. O *Kids' Corner* do *Census Bureau* dos Estados Unidos usa uma abordagem muito lúdica para apresentar páginas sobre os censos norte-americanos destinadas ao público mais jovem.

2.2. Projectos provenientes de Universidades

O Laboratório Virtual da Universidade de Rice

O projecto com mais destaque originado nas universidades é o *Rice Virtual Lab in Statistics*, um dos mais conhecidos repositórios internacionais de recursos para o ensino e aprendizagem da Estatística. Baseado na Universidade de Rice e dinamizado desde sempre pelo Prof. David Lane (*associate*

professor do departamento de Psicologia e Estatística), este laboratório virtual de estatística contém o *HyperStat Online*, que é uma enciclopédia introdutória de Estatística; contém também uma área com simulações que ajudam a compreender conceitos estatísticos (desde um histograma até análise de variância). O *Rice Virtual Lab* inclui ainda uma área com casos de estudo referindo exemplos reais que explicam a aplicação de conceitos, como, por exemplo, o estudo da ligação entre a força física e o desempenho no trabalho. Por último, encontra-se disponível um Laboratório de Análise que utiliza os dados dos casos de estudo e efectua o tratamento estatístico (estatística descritiva, gráficos, correlação, regressão, etc.).

2.3. Projectos híbridos

Census at Schools...

O *Royal Statistical Society Centre for Statistical Education (RSSCSE)* está localizado na *Nottingham Trent University* e é dirigido pelo Professor Neville Davies. Pertencendo à *Royal Statistical Society* e tendo como parceiros o Instituto de Estatística do Reino Unido e vários organismos do Ministério de Educação britânico, o *Centre for Statistical Education* desempenha um papel importante na dinamização internacional de projectos de dinamização da literacia estatística, promovendo formação “em todas as faixas etárias”. O *RSSCSE* tem como principais actividades: o *Census at Schools*, que dinamiza, em vários países (agora também em Portugal), actividades de ensino e aprendizagem baseadas na recolha de dados; o “*Real Data – Real Learning*”, área dirigida ao ensino básico (1º ciclo) com diversas actividades baseadas em dados reais; o projecto *VISA (Variety in Statistics Assessment)*, sobre avaliação em estatística; vários conteúdos sobre apoio ao currículo de Matemática no ensino básico e secundário e também uma página destinada à estatística no ensino superior. Um outro recurso disponível neste âmbito é o *Exploring data*, destinado à recolha e análise de dados experimentais para tirar conclusões práticas.

...e o papel dos Governos nacionais e regionais

O *National Center for Education Statistics (NCES)* está localizado no departamento Norte-americano de Educação e age conjuntamente com o *Institute of Education Sciences*. Trata-se da entidade federal com responsabilidades na recolha e análise de dados relacionadas com educação. O *NCES* apresenta uma área com um carácter muito lúdico destinada ao ensino da estatística (*The NCES Kids' Zone*), que fornece dados sobre escolas, jogos, *quizzes* e páginas para ensino de noções de matemática, probabilidades, como criar um gráfico, etc. Vale a pena consultar!

Ainda no âmbito do papel dos governos para a promoção da literacia estatística, destaca-se o papel da *Education Queensland*, do governo desta região australiana. Este departamento do estado criou o *Exploring Data*, uma área com actividades sobre *Boxplots*, intervalos de confiança, ajustamento de curvas, testes de hipóteses, etc. O *Exploring Data* tem um conjunto grande de bases de dados que podem ser utilizadas para fins de ensino.

3. As boas práticas

As iniciativas citadas nos pontos anteriores constituem exemplos de boas práticas na área do ensino e aprendizagem da Estatística. Todos os exemplos são de acesso livre, dinamizados pelos Institutos de Estatística, Universidades ou organizações governamentais em vários países. Como se constata, a esmagadora maioria dos projectos provém de países de língua oficial inglesa (Canadá, Reino Unido, Estados Unidos, Nova Zelândia, Austrália), o que demonstra o interesse da comunidade anglófona no reforço da literacia estatística. Em alguns casos, o interesse não é novo: o *e-Stat*, promovido pelo *Statistics Canada*, foi criado há quase trinta anos! Não referimos aqui o caso do Instituto de Estatística da África do Sul, que tem manifestado a intenção de criar um projecto destinado ao ensino da Estatística (e que contém já alguns recursos lúdicos na sua página *web*). No âmbito da organização do 57º Sessão do International Statistical Institute (ISI), em que o *Statistics South Africa* é anfitrião, por certo irá surgir um novo contributo para o ensino da Estatística.

Há ainda muitos outros projectos com qualidade, não aqui referenciados, que resultam de iniciativas individuais em universidades, centros de investigação ou grupos envolvidos no ensino de disciplinas relacionadas com Estatística e Métodos quantitativos. É o caso do *SticiGui (Statistics Tools for Internet and Classroom Instruction with a Graphical User Interface)*. Da autoria do Prof. Philip B. Stark (departamento de estatística da Universidade de California, Berkeley), o *SticiGui* é um guia descritivo para a compreensão dos conceitos de Estatística, com exemplos práticos recorrendo a aplicações de Java. O Prof. David S. Wallace, do departamento de psicologia da *Fayetteville State University*, disponibiliza também um conjunto de animações relacionadas com conceitos elementares da estatística. Finalmente, o *SURFSTAT*, criado em 1987 pelos professores Annette Dobson, Anne Young e Bob Gibberd na *Australian National University*, contém um curso completo sobre resumo e apresentação de dados, probabilidade, inferência e cartas de controlo.

Os projectos enumerados não constituem o universo de recursos disponíveis para o ensino e aprendizagem da Estatística ou destinados à promoção da literacia estatística. Porém, constituem uma amostra que nos parece bem representativa do que de melhor se faz a nível internacional. Usar algum tempo com eles poderá ajudar-nos a ensinar o que fazer com tanta informação...

4. Referências:

- Batanero, C. (2001), *Didáctica de la estadística*. Granada: grupo de investigación en Educación Estadística
- Anderson, C W & Loynes, C W (1987). *The Teaching of Practical Statistics*. Wiley, Chichester.
- Gal, I, (2002). Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities, *International Statistical Review*, 70(1), 1-25

Referências dos recursos apresentados e de recursos adicionais

| Nome, endereço | Origem/língua e âmbito principal | Descrição | Conteúdos de Estatística |
|---|--|---|--|
| Learning Resources Statistics: Power from Data!, e-STAT, Kid's Zone, etc http://www.statcan.ca/english/edu/index.htm | Statistics Canada (em francês e inglês). Alunos e professores de Matemática do ensino secundário. | Dicionário estatístico contendo textos e actividades, organizados em tópicos separados em páginas <i>web</i> , com conceitos elementares (Censos, dados administrativos, gráficos, medidas de dispersão, métodos de amostragem, etc.) | Gráficos, medidas de dispersão, métodos de amostragem, etc. |
| Schools Corner http://www.stats.govt.nz/schools-corner/default.htm | Statistics New Zealand (em inglês). Alunos e professores do ensino básico e secundário. | O Schools Corner permite encontrar conteúdos adequados às disciplinas de Economia, Geografia, Matemática e Estudos Sociais, baseados num sem número de actividades de sala de aula. Muito útil para projectos interdisciplinares. | Gráficos (caule-e-folhas, barras, pictogramas), cálculo de percentagens, tabelas de frequências, Estatística Descritiva (medidas de localização e dispersão) |
| Stats4schools http://www.stats4schools.gov.uk/ | Statistics United Kingdom (em inglês). Alunos e professores do ensino básico e secundário. | Fornecer aos professores e alunos aulas e folhas de cálculo que ajudam no ensino e aprendizagem da estatística. Os recursos encontram-se organizados em vários temas, tais como: nomes de bebés, despesas familiares, roda dos alimentos, desporto, segurança, turismo, etc. Cada tema inclui lições em pdf e Word. | Noções de Probabilidades, gráficos, manipulação de dados. |

| Nome, endereço | Origem/língua e âmbito principal | Descrição | Conteúdos de Estatística |
|--|---|---|--|
| Kids' Corner http://factfinder.census.gov/home/en/kids/kids.html | United States Census Bureau.(em inglês). Alunos e professores do Ensino básico e secundário. | Páginas sobre os censos norte-americanos, com aspecto lúdico, destinadas ao público mais jovem. Inclui a descrição estatística de todos os estados e <i>quizzes</i> com perguntas sobre os censos. | Actividades lúdicas de consulta e interpretação de dados. |
| Rice Virtual Lab in Statistics http://onlinestatbook.com/rvls.html | Universidade de Rice (US) (em inglês). Alunos e professores do ensino básico e secundário e superior. | O laboratório virtual da Universidade de Rice é um dos mais conhecidos repositórios internacionais de recursos para o ensino e aprendizagem da Estatística. Contém o HyperStat Online, uma página com simulações (em Java) e uma área referindo casos de estudo com exemplos baseados em dados reais. | Dados univariados, bivariados, distribuição Normal, amostragem, estimação pontual e intervalar, testes de hipóteses, ANOVA, teste do qui-quadrado, regressão linear. |
| CensusAtSchools: http://www.rsscse.org.uk/ http://www.censusatschool.org/ http://experimentsatschool.ntu.ac.uk/main/ | Dinamizado pelo Royal Statistical Society Centre for Statistical Education (várias línguas). Alunos de 7 a 12 anos. | O CensusAtSchools é um portal que promove a criação de projectos existentes em vários países com o objectivo de motivar as crianças para o desenvolvimento de tarefas de manipulação de dados reais e aprendizagem estatística. | Actividades para recolha de dados em sala de aula (inquéritos, <i>quizz</i> , etc.). Gráficos de barras, sectogramas, tabelas de frequências, etc. |

| Nome, origem, línguas | Origem/língua e âmbito principal | Descrição | Conteúdos de Estatística |
|--|---|--|--|
| The National Center for Education Statistics (NCES) http://nces.ed.gov/ | U.S. Department of Education e Institute of Education Sciences (em inglês). Vários níveis de ensino | Área com um carácter muito lúdico destinada ao ensino da estatística (The NCES Kids' Zone) que fornece dados sobre escolas, jogos, <i>quizzes</i> e páginas para ensino/aprendizagem. | Noções de matemática, probabilidades, gráficos, etc. |
| Exploring Data http://exploringdata.cqu.edu.au/ | Dep. Educação de Queensland – Austrália. (em inglês). Alunos e professores do ensino básico, secundário e superior. | Este site é mantido por Rex Boggs e contém actividades com folhas de cálculo, materiais para aulas (slides), conjuntos de dados e instrumentos de avaliação de apoio à exploração de dados. Contém também um conjunto de artigos para apoiar o professor no ensino da estatística. | Gráficos, medidas de localização e dispersão, regressão, probabilidade, amostragem, intervalos de confiança, testes de hipóteses. |
| StatNet : Les techniques de la statistique http://www.agro-montpellier.fr/cnam-lr/statnet/ | Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, CNAM, Ministère de l'Education Nationale de la Recherche et de la Technologie, Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) (em francês). Alunos e professores do ensino básico, secundário e superior. | Curso de estatística detalhado, elaborado por um consórcio que envolve o CNAM e outros organismos franceses, sob a direcção de Alain BRETHON, Gilles CARAUX, Gilbert SAPORTA e Eric VERDOIRE. | Estatística descritiva, análise combinatória, cálculo de probabilidades, variáveis aleatórias, amostragem, estimação, regressão linear e testes de hipóteses |

Outros recursos:

- **SticiGui** (<http://www.stat.berkeley.edu/~stark/SticiGui>)
- **Páginas de estatística do Prof. David Wallace:** (<http://faculty.uncfsu.edu/dwallace/>)
- **Surfstat** (<http://www.anu.edu.au/nceph/surfstat/surfstat-home/surfstat.html>)
- **GAISE REPORT:** Participants in the Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE)
<http://it.stlawu.edu/~rlock/gaise/>
- **Lista de Recursos para o ensino da estatística** (<http://www.vvs-or.nl/links/teaching.html>)



A opinião e motivação dos utilizadores

Emília Oliveira, ecmo.estp@gmail.com

Escola Secundária Tomaz Pelayo

É sempre importante conhecer a opinião dos utilizadores. No âmbito da participação do ALEA na 56ª sessão do Instituto Internacional de Estatística em Lisboa, foi enviado um questionário a professores utilizadores do ALEA com o intuito de recolher opiniões críticas sobre o projecto. Podemos sintetizar esses contributos em três linhas gerais:

- mais conteúdos científicos, em particular, de inferência estatística e probabilidades;
- melhorias de navegabilidade e organização da página;
- disponibilização de mais materiais para utilização em sala de aula e organizados por níveis de ensino.

Apresentam-se, de seguida, alguns desses comentários:

“Gostaria de ter disponíveis mais fichas de trabalho para apoiar o ensino/aprendizagem da Estatística em ambiente de sala de aula, sem recurso ao computador.”

“O Alea poderia ter uma secção destacada e mais apelativa para os alunos mais jovens”

“Considero, o sítio do Alea muito completo e de grande rigor científico e muito útil na prática pedagógica. Habitualmente apresento-o aos alunos sempre que inicio a estatística. No caso do 3º ciclo promovo regularmente a participação dos alunos nos desafios e faço-o em sala de aula. No ensino Secundário (10º ano) para além do glossário apresento o site à turma destacando o curso de noções de estatística cuja consulta procuro incentivar destacando o seu rigor científico e a simplicidade com que os conteúdos são apresentados. Destaco ainda, aos alunos, os exercícios interactivos que são sempre mais apelativos. Assim, não me ocorrem grandes sugestões a não ser a inclusão da Inferência Estatística que, dados os erros que existem nos manuais e a pouca formação académica que tenho nesta área considero que poderia ser muito útil para professores e também para os alunos.”

“Era importante seguir com mais pormenor o currículo do ensino básico. Seria uma ferramenta de muita utilidade. Normalmente quero perder o menos tempo possível no ensino da estatística, não porque não considere um tema importante mas porque o currículo nacional continua difícil de cumprir...”

“Tornar o site mais fácil de navegar, pois é muito confuso. Continuem o bom trabalho!”

Ainda no âmbito do referido questionário, apresenta-se de seguida um conjunto de resultados considerados relevantes em termos da caracterização do público inquirido, as razões da utilização do ALEA, o modo como esse público hierarquiza os tópicos disponíveis, bem como a contribuição desses mesmos conteúdos para o ensino da Estatística.

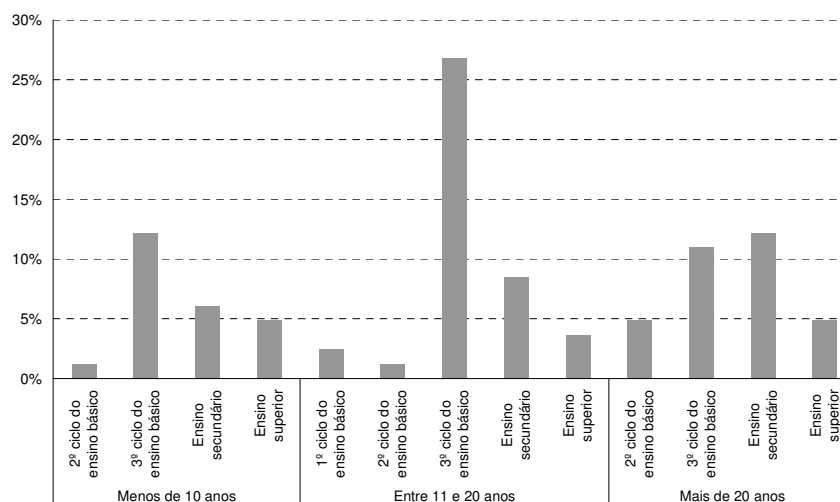


Figura 1 – Ciclo de escolaridade que lecciona, segundo o tempo de serviço

Dos professores que responderam ao questionário, o tempo médio de serviço é de 17 anos, estando a maioria associados ao 3º ciclo do ensino básico e ensino secundário, respectivamente, com uma importância relativa de 50% e 25% face ao total das respostas.

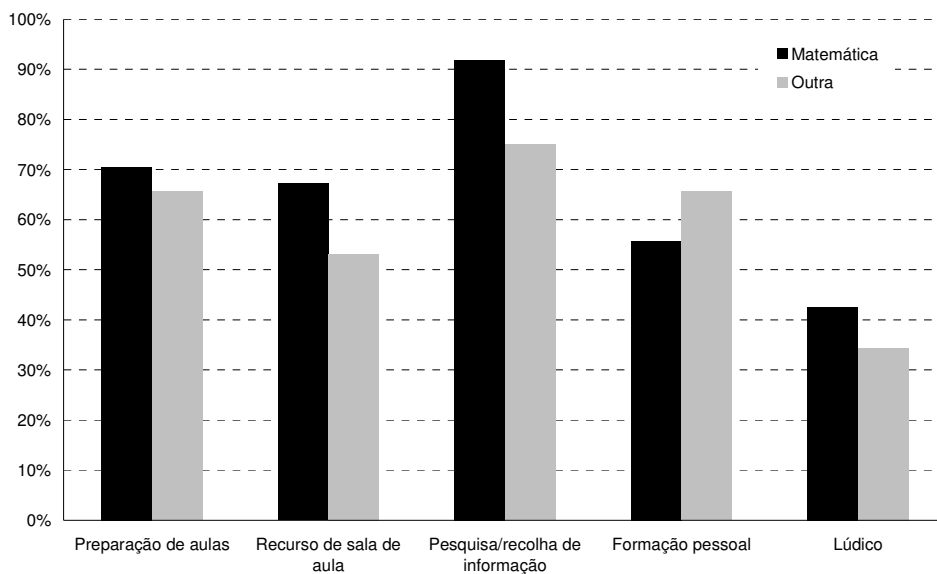


Figura 2 – Qual motivo porque utiliza o ALEA, segundo a formação dos docentes

No que respeita à formação académica, a maioria dos professores possui grau na área da Matemática, representado as restantes áreas científicas (Ciências da Natureza, Economia, Geografia, etc) apenas 10% do total de respostas. Quando questionados sobre o motivo pelo qual utilizam o ALEA, os professores com formação em Matemática referem, como primeiro motivo, a “Pesquisa de informação” enquanto os professores com formação noutras áreas referem a opção “Formação pessoal”.

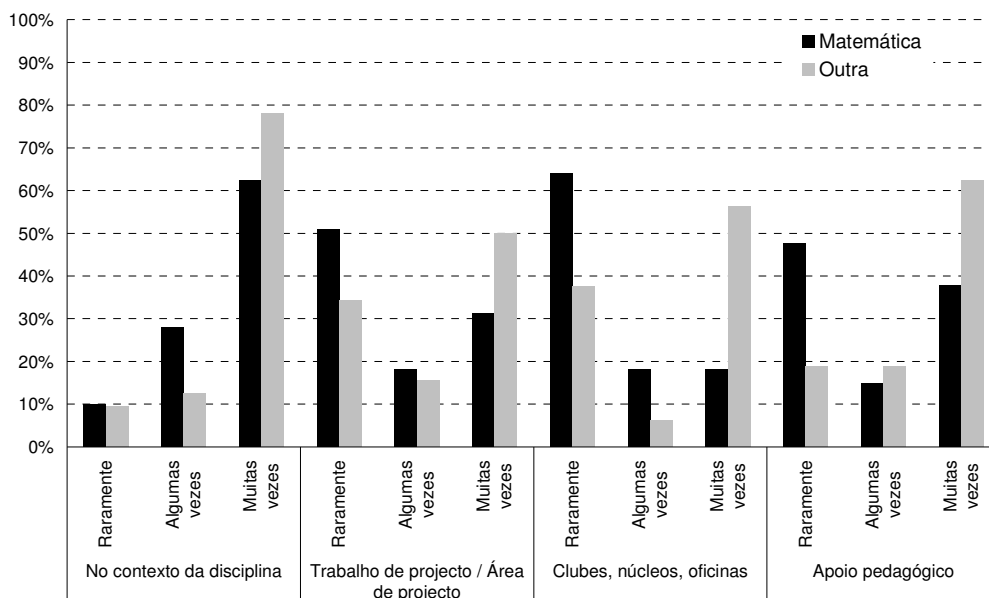


Figura 3 – Qual o contexto e frequência com que já utiliza o ALEA

Analisando o contexto de utilização e frequência do ALEA, os professores com formação Matemática afirmam que utilizam o ALEA frequentemente “No contexto da disciplina” e raramente em “Clubes, núcleos e oficinas”. Por outro lado, os professores com outra formação usam o ALEA com mais frequência “No contexto da disciplina” e no “Apoio pedagógico”.



• Artigos Científicos Publicados

- Braumann, C. A. (2007) - Itô versus Stratonovich calculus in random population growth. *Mathematical Biosciences* **206**: 81-107.
- Braumann, C. A. (2007) - Harvesting in a Random Environment: Itô or Stratonovich calculus? *J. Theoretical Biology* **244**: 424-432.
- Buckland, S.T., Borchers, D.L., Johnston, A., Henrys, P.A. and Marques, T.A. (2007) - Line transect methods for plant surveys. *Biometrics* **63**: 989-998.
- Caiado, J. e Crato, N. (2007) - A GARCH-based method for clustering of financial time series: International stock markets evidence. *Recent Advances in Stochastic Modelling and Data Analysis* (Edited by C. H. Skiadas), **World Scientific Publishing**, Singapore, 542-551.
- Caiado, F. and Gomes, M.I. (2007). A new class of estimators of a “scale” second order parameter. *Extremes* **9**, 193-211.
- Cardoso, J. and Pinto da Costa, J. (2007) - Learning to classify ordinal data: the data replication method. *Journal of Machine Learning Research*, **8**:1393-1429.
- Fraga Alves, M.I., Gomes, M.I., de Haan, L. and Neves, C. (2007). A note on second order conditions in extreme value theory: linking general and heavy tails conditions. *Revstat* **5**(3), 285-305.
- Gomes, M.I., Hall, A. and Miranda, C. (2008). Subsampling techniques and the Jackknife methodology in the estimation of the extremal index. *J. Comput. Statist. and Data Analysis* **52**:4, 2022-2041, DOI: 1016 / j.csda.2007.06.023, 2007.
- Gomes, M.I., Martins, M.J. and Neves, M. (2007). Improving second order reduced bias extreme value index estimation. *Revstat* **5**:2, 177-207.
- Marques, T.A., Thomas, L., Fancy, S.G. and Buckland, S.T. (2007) - Improving estimates of bird density using multiple covariate distance sampling. *The Auk*. **124**: 1229-1243.
- Gomes, M.I., Miranda, C. and Viseu, C. (2007). Reduced bias tail index estimation and the Jackknife methodology. *Statistica Neerlandica* **61**, 2, 243-270.
- Haan, L. (2007). Comments on “plotting positions in extreme value analysis”. *J. Applied Meteorology and Climatology* **46** (3), 396-396.
- Hall, A. and Temido, M.G. (2007). On the maximum term of MA and Max-AR models with margins in Anderson's class. *Theory of Probability and its Applications* **51** (2), 291-304.
- Morais, M.C. and Pacheco, A. (2007) - Control schemes with variable sampling intervals revisited. *Sequential Analysis* **26**, 265-282.
- Morais, M.C, Okhrin, Y., Pacheco, A. and Schmid, W. (2006) - On the stochastic behavior of the run length of EWMA control schemes for the mean of correlated output in the presence of shifts in σ . *Statistics & Decisions* **24**, 397-413.
- Neves, C. and Fraga Alves, M.I. (2007). Semi-parametric Approach to the Hasofer-Wang and Greenwood statistics in Extremes. *Test* **16** (2), 297-313.

• Livros

Título: Estatística Descritiva e Probabilidades - Problemas resolvidos e propostos com aplicações em R.

Autores: F. Figueiredo, A. Figueiredo, A. Ramos e P. Teles.

Editora: Livraria Escolar Editora.

Ano: 2007.

Título: Bulletin of the International Statistical Institute, 56th Session , Lisboa 2007- Proceedings.
Em CD-ROM.

Título: ISI 2007. Book of Abstracts.

Editores: M. Ivette Gomes, Dinis Pestana e Pedro Silva

Editora: CEAUL / INE / ISI.

Ano: 2007.

• Teses de Mestrado

Título: Imputação Múltipla – Aplicação Prática aos Dados do Inquérito ao Emprego

Autora: Ana Patrícia Martins, *ana.martins.12@netvisao.pt*

Orientadora: Patrícia de Zea Bermudez

Título: Outliers em Séries Temporais

Autora: Carla Tempera, *carla.tempera@gmail.com*

Orientador: Daniel Müller

Título: A Scorecard for Pay/No Pay Decision-Making in the Retail Banking Industry

Autora: Maria do Carmo Sousa, *maria.rochasousa@millenniumbcp.pt*

Orientador: Joaquim Fernando Pinto da Costa

Título: Estudo de Variáveis Discretas: Um Contributo ao Ensino e à Genética

Autora: Carla Susana Fontinha Vieira, *carla7@hotmail.com*

Orientadora: Adelaide Valente Freitas

Título: Estatística na Formação Profissional. Uma Abordagem Usando Facturas de Água

Autora: Sandra Patrícia Silva Coelho, *spatriciacoeelho@gmail.com*

Orientadora: Maria Manuel Silva Nascimento

• Teses de Doutoramento

Título: A Multitype Branching Processes Approach to the Evolutionary Dynamics of Escape

Autora: Maria Conceição Serra, *mcserra@math.uminho.pt*

Orientadores: Peter Jagers e Serik Sagitov

A minha tese foi motivada por um problema que surgiu na área da Biologia Teórica e que consiste em modelar a evolução de uma população que, apesar da baixa capacidade reproductiva dos seus indivíduos, consegue escapar à extinção. “Evolutionary Dynamics of Escape” é uma teoria recente, desenvolvida essencialmente por Iwasa, Michor and Novak (2003), que tenta descrever a dinâmica populacional de uma estirpe de um certo vírus quando é colocada num ambiente hostil, onde tem poucas hipóteses de sobrevivência. Para não se extinguir, esta estirpe é obrigada a transformar-se numa outra estirpe melhor adaptada ao novo ambiente. Normalmente isto é feito através de mutações que ocorrem em certas posições do genoma.

Neste trabalho usaram-se processos de ramificação multitype discretos, conhecidos por processos de Galton-Watson, para descrever a dinâmica destas populações de vírus, de modo a obter resposta a algumas das questões que preocupam biólogos, médicos, etc.

Assumindo que as mutações são acontecimentos raros, determinou-se a probabilidade de extinção de uma população que se inicia com apenas um progenitor e cuja lei de reprodução tem variância finita. O resultado assintótico obtido é uma generalização do obtido por Iwasa *et al.* para populações em que a lei de reprodução é uma lei de Poisson ou uma lei Geométrica.

Neste trabalho também é feita uma descrição pormenorizada do passeio aleatório que descreve a cadeia de mutações que a estirpe sofre desde o seu estado inicial até atingir o estado que lhe permite escapar à extinção. Os primeiros resultados foram obtidos para populações simples, com apenas dois tipos de indivíduos e esquemas de mutação muito simples. Mais tarde foi possível descrever este passeio aleatório também para populações com esquemas de reprodução e mutação mais gerais. Estes resultados foram obtidos assumindo novamente que as mutações são acontecimentos raros.

Maria Conceição Serra

Título: Dynamics Relating Phytoplankton Abundance With Upwelling Events. An Approach to the Problem of Missing Data in the Gaussian Context

Autora: Maria Helena Mouriño Silva Nunes, *mhnunes@fc.ul.pt*

Orientadora: Maria Isabel Calisto Frade Barão

Com esta tese pretendeu modelar-se a resposta de grupos de fitoplâncton a alterações inerentes ao processo de afloramento nas águas costeiras portuguesas. Analisaram-se conjuntamente dados biológicos e índices de afloramento.

A estimação dos parâmetros considerados relevantes foi efectuada no contexto da máxima verosimilhança (MV) para a distribuição Gaussiana bivariada e contemplando a existência de valores omissos, já que ocorrem falhas nas séries em estudo.

Admitindo independência entre os pares de observações, obtiveram-se estimadores que são mais precisos do que os que se baseiam apenas nos pares em que não há valores em falta. Contemplou-se a existência de correlação temporal com o modelo auto-regressivo vectorial de ordem um (VAR(1)), tendo-se determinado os estimadores de MV, cuja precisão foi analisada recorrendo a estudos de simulação. Concluiu-se que o estimador para o valor médio baseado na amostra bivariada é tanto mais útil quanto maiores forem a correlação contemporânea entre as séries e a percentagem de valores omissos.

Os modelos para a evolução temporal dos índices de afloramento incluíram componentes harmónicas e um de dois tipos de regressores estocásticos: erros correlacionados e modelo de ajustamento parcial. Ambos conduziram a resultados análogos, quer em termos de modelação, quer de previsão.

A análise do impacto dos episódios de afloramento costeiro na abundância fitoplantónica (via modelos de regressão) permitiu detectar relações significativas entre a quantidade de clorofila-*a* e os valores do índice de afloramento desfasados de um e sete dias. Encontraram-se dependências significativas entre o número de células de diatomáceas e os índices de afloramento desfasados de quatro e seis dias, sendo o efeito deste último deslocado para o sétimo dia quando os dados são analisados por estação do ano. Não se encontrou uma estrutura clara que relacione a abundância de células da espécie *Pseudo-nitzschia* com episódios de afloramento.

Helena Mouriño

Título: Incorporating measurement error and density gradients in distance sampling surveys

Autor: Tiago Marques, *tiago@mcs.st-and.ac.uk*

Orientadores: Steve Buckland e Dinis Pestana

A minha tese pretende ser um contributo para a estimação do tamanho de populações biológicas pelo método de amostragem por distâncias, desenvolvendo extensões à metodologia base para situações em que antes não era possível utilizar a amostragem por distâncias sem o risco de obter enviesamentos consideráveis das densidades e abundâncias estimadas. Nomeadamente, desenvolve métodos para lidar com situações em que as distâncias originais são medidas com erros, recorrendo a modelos para o processo de geração dos erros e integrando este processo na verosimilhança usada para estimar a função de detecção. Este avanço é útil pois muitas vezes é possível caracterizar o processo de geração dos erros mas não é possível evitar o seu aparecimento. Por outro lado, desenvolve métodos que permitem analisar dados recolhidos ao longo de estruturas lineares, como estradas ou rios, algo que a metodologia tradicional não permitia por assumir a uniformidade das distâncias dos animais aos transectos, o que não se verifica nestas situações por os animais apresentarem gradientes de densidade em relação a estas estruturas lineares. Isto é feito incorporando na verosimilhança tradicional um modelo adicional que reflecte esse gradiente de densidade e desenvolvendo formas de estimar os parâmetros desse modelo.

Tiago Marques

Título: Testes de tendência com Aplicação à Avaliação da Qualidade da Água

Autora: Maria do Rosário Ramos, *marosram@univ-ab.pt*

Orientadora: Teresa Alpuim

Na minha tese é abordado o problema da análise de tendência numa série temporal em algumas situações problemáticas. É considerado o problema da autocorrelação na série, a situação em que o número disponível de observações é reduzido ou moderado e quando a distribuição dos valores da série apresenta uma assimetria acentuada.

Este tipo de dados surge frequentemente em séries de variáveis de qualidade da água. Os métodos estatísticos representam um papel auxiliar no controlo da qualidade da água para consumo e usos humanos e agrícolas, justificando-se, assim, o desenvolvimento de ferramentas estatísticas adequadas.

A tese incide sobre os testes de tendência em que esta é bem descrita por uma função linear do tempo, possivelmente acompanhada de um efeito sazonal. São considerados testes paramétricos e não paramétricos e são propostas algumas modificações para contemplar as situações problemáticas. É posto em prática um estudo comparativo de simulação, com o objectivo de aferir o comportamento dos vários métodos. De entre os testes não paramétricos optou-se pelo teste de tendência de Mann-Kendall, que possui boas propriedades em séries de observações independentes. O método paramétrico escolhido foi o teste baseado no estimador dos mínimos quadrados do declive. Estudam-se versões modificadas dos testes adaptadas para acomodar o efeito da autocorrelação sobre o teste, em estruturas de dependência que incluem os processos m-dependentes e os processos estacionários autoregressivos AR(1). Mostra-se que a fraca estimação da autocorrelação afecta o comportamento de ambos os métodos, paramétricos e não paramétricos, sendo mais ou menos grave consoante a magnitude da autocorrelação, a dimensão da série e o tipo de assimetria.

É feita uma aplicação em séries de variáveis bacteriológicas da qualidade de águas balneares do Norte de Portugal, e de variáveis das águas de superfície de uma bacia hidrográficas do Rio Ave, seleccionando-se, para cada caso, a metodologia que demonstrou ser a mais apropriada.

Maria do Rosário Ramos



SOCIEDADE PORTUGUESA
DE ESTATÍSTICA

PRÉMIO SPE 2008

Está aberto, até **15 de Junho de 2008**, o concurso para atribuição do **Prémio SPE 2008**, de acordo com o seguinte regulamento:

1. Pretendendo dar destaque ao XVI Congresso Anual da **SPE**, a principal reunião científica organizada pela Sociedade Portuguesa de Estatística, é instituído o **Prémio SPE 2008**.
2. Este prémio destina-se a estimular a actividade de estudo e investigação científica em Probabilidade e Estatística entre os jovens que trabalham nestas áreas.
3. O **Prémio SPE 2008** é constituído por uma quantia de 1000 euros.
4. Ao **Prémio SPE 2008** podem concorrer trabalhos originais sobre temas de Probabilidade e Estatística, desde que não tenham sido objecto de qualquer prémio atribuído por outra instituição.
5. Os candidatos ao **Prémio SPE 2008** devem ser estudantes ou investigadores em alguma instituição portuguesa ou bolseiros portugueses, devem ser sócios da **SPE** e não devem ter completado os 35 anos de idade até 15 de Junho de 2008. Os candidatos não devem ter recebido o Prémio SPE nas quatro edições anteriores.
6. O trabalho deve ser escrito em português e não poderá exceder 25 páginas A4.
7. As candidaturas, o trabalho concorrente e o *curriculum vitae* do candidato, deverão ser dirigidas ao Presidente da **SPE**, em carta registada, para a morada abaixo indicada. O carimbo do correio validará a data de entrega.
8. A admissibilidade e a apreciação dos trabalhos submetidos a concurso é da competência de um júri, cuja constituição será da responsabilidade da Direcção da **SPE**.
9. O júri é soberano nas suas decisões, não havendo lugar a recurso.
10. O trabalho galardoado com o **Prémio SPE 2008** será apresentado pelo seu autor/pela sua autora no XVI Congresso Anual da **SPE** e será publicado nas respectivas Actas.
11. A atribuição do **Prémio SPE 2008** será anunciada logo que conhecida a decisão do júri e a sua entrega formal será feita na Sessão de Encerramento do XVI Congresso Anual da **SPE**.
12. O **Prémio SPE 2008** poderá não ser atribuído.
13. Havendo mais do que um candidato para a atribuição, em igualdade de condições, terá preferência o candidato que apresentar melhor *curriculum* e, subsistindo a igualdade, preferirá o candidato mais jovem.

Sociedade Portuguesa de Estatística
Bloco C6, Piso 4 - Campo Grande
1749-016 LISBOA



SOCIEDADE PORTUGUESA
DE ESTATÍSTICA

PRÉMIOS “ESTATÍSTICO JÚNIOR 2008”

Está aberto, até 31 de Maio de 2008, o concurso para atribuição de prémios “**Estatístico Júnior 2008**” de acordo com o seguinte regulamento:

1. A atribuição de prémios “**Estatístico Júnior 2008**” é promovida pela Sociedade Portuguesa de Estatística (SPE), com o apoio da Porto Editora, e tem como objectivo estimular e desenvolver o interesse dos alunos do ensino básico e secundário pelas áreas da probabilidade e estatística.
2. Os candidatos a prémios “**Estatístico Júnior 2008**” devem ser alunos do 3.º Ciclo do Ensino Básico ou do Ensino Secundário no ano lectivo 2007/2008.
3. As candidaturas podem ser individuais ou em grupo com um máximo de 3 alunos. Do grupo pode ainda fazer parte um professor do ensino básico ou secundário ao qual caberá o papel de orientador.
4. Os candidatos devem apresentar um trabalho cuja temática deve estar relacionada com a teoria da probabilidade e/ou estatística.
5. O trabalho deverá ser constituído por um texto escrito em Português com um máximo de 10 páginas A4 dactilografadas e um poster formato A2 que resuma os principais aspectos do trabalho.
6. Poderão ser atribuídos prémios “**Estatístico Júnior 2008**” a 6 trabalhos: aos três primeiros classificados de entre os trabalhos candidatos do 3.º Ciclo do Ensino Básico e aos três primeiros classificados de entre os trabalhos candidatos do Ensino Secundário. Os prémios são constituídos por produtos pedagógicos editados pela Porto Editora (à excepção de manuais escolares) no valor de 600 euros, 300 euros e 200 euros, a atribuir, respectivamente, aos grupos cujos trabalhos sejam classificados em 1.º, 2.º e 3.º lugar.
7. Ao professor orientador do trabalho classificado em 1º lugar, em cada categoria, é ainda atribuída uma anuidade grátis como sócio da SPE, ajudas de custo para participação no XVI Congresso Anual da SPE e produtos pedagógicos editados pela Porto Editora (à excepção de manuais escolares) no valor de 500 Euros.
8. Aos grupos proponentes dos trabalhos classificados em 1º lugar será também oferecida uma ampliação do correspondente poster que será colocado na Sessão de Posters do XVI Congresso Anual da SPE.
9. O boletim de candidatura, acompanhado do trabalho concorrente, deverá ser dirigido ao Presidente da SPE para a morada abaixo indicada. O carimbo do correio validará a data de entrega.

Sociedade Portuguesa de Estatística – Bloco C6, Piso 4 – Campo Grande – 1749-016 Lisboa

O boletim de candidatura e este regulamento podem ser obtidos em

<http://www.spestatistica.pt/static/docs/BoletimCandidaturaPEJ08.pdf>

<http://www.spestatistica.pt/static/docs/RegulamentoPEJ08.pdf>

10. A admissibilidade e apreciação dos trabalhos submetidos a concurso é da competência de um júri, cuja constituição e nomeação será da responsabilidade da Direcção da SPE.
11. O júri é soberano nas decisões, não havendo lugar a impugnação ou recurso.
12. A atribuição dos prémios “**Estatístico Júnior 2008**” será anunciada logo que conhecida a decisão do júri e a sua entrega formal será realizada no XVI Congresso Anual da SPE.
13. Os prémios “**Estatístico Júnior 2008**” poderão não ser atribuídos.

Apoio da Porto Editora