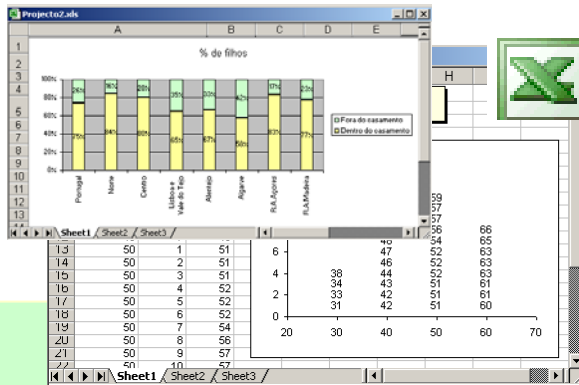




www.alea.pt



Dossiês Didáticos

XIII – Estatística Descritiva com Excel – Complementos.

LUÍSA CANTO E CASTRO LOURA
MARIA EUGÉNIA GRAÇA MARTINS

Departamento de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências da
Universidade de Lisboa

Janeiro de 2009



Nota Introdutória

O projecto ALEA - Acção Local Estatística Aplicada - constitui-se como um contributo para a elaboração de novos suportes de disponibilização de instrumentos de apoio ao ensino da Estatística para os alunos e professores do Ensino Básico e Secundário.

Este projecto nasceu de uma parceria entre a Escola Secundária de Tomaz Pelayo e o Instituto Nacional de Estatística, à qual se veio a associar a Direcção Regional de Educação do Norte.

Melhorar a literacia estatística é uma condição importante para garantir uma melhor prestação de um serviço de utilidade pública. O Ensino da Estatística no Ensino Básico e Secundário constitui um dos instrumentos mais importantes para cumprir esse objectivo. A página Internet do ALEA está no endereço: www.alea.pt.

A área Dossiês Didácticos foi concebida para apoiar a elaboração de materiais didácticos sobre temáticas variadas (População e Demografia, Inquéritos, Inflação e Preços, Gráficos em Estatística, etc.).

Neste momento apresenta-se o Dossiê XIII – **Estatística Descritiva com Excel – Complementos.**

Este dossiê além de dar continuidade ao trabalho iniciado no **dossiê IV – Estatística com Excel**, aborda também outros temas tais como algumas noções introdutórias sobre técnicas de amostragem aleatória, propriedades desejáveis para os estimadores dos parâmetros e utilização das tabelas dinâmicas (*PivotTables*). Os dois primeiros temas atrás referenciados encontram-se desenvolvidos no **Curso Introdução à Inferência Estatística**, disponibilizado no ALEA em Fevereiro de 2008. No entanto, ao elaborar este dossiê, que tem como destinatários os leitores interessados na implementação de alguns procedimentos e técnicas estatísticas (descritivas), utilizando o Excel,

Números anteriores

Dossiê I – População e Demografia – Quantos Somos e Como somos.

Dossiê II – Ambiente e Recursos.

Dossiê III – A Inflação e o Índice de Preços no Consumidor.

Dossiê IV – Estatística com Excel. Uma aplicação das noções.

Dossiê V – Censos 2001 – «Tu Também Contas!»

Dossiê VI – Notas sobre a História da Estatística.

Dossiê VII – Probabilidades com Excel.

Dossiê VIII – Números do Cinema.

Dossiê IX – Representações Gráficas.

Dossiê X – EuropALEA.

Dossiê XI – O Inquérito Estatístico.

Dossiê XII – Software Estatístico.



achámos que ficaria bem incluir aqui o tema da Amostragem e por sua vez ao falar de amostragem, convém sempre falar um pouco sobre o objectivo da recolha de amostras...

Este dossiê é constituído por 5 capítulos, cada um autónomo dos restantes. Assim, um leitor interessado em saber como construir uma tabela de frequências ou um histograma vai directamente para o Capítulo 2, “Representação e redução de dados. Tabelas e gráficos”, sem necessitar de passar pelo Capítulo 1. Do mesmo modo, se estiver interessado em utilizar o Excel, por exemplo, no cálculo da média ou da mediana, vai directamente para o Capítulo 3. Assim, é fundamental a consulta do índice, para situar os seus interesses imediatos.



Prefácio

Este dossiê começou por ter como objectivo servir de apoio à interpretação do programa do módulo B2 dos cursos profissionais. Nestes cursos era pressuposto que os alunos tivessem um módulo de Estatística onde aprenderiam os principais conceitos e técnicas subjacentes ao tratamento e redução de colecções de dados.

Entretanto fizemos uma revisão do texto inicial e pensamos que a sua utilização poderá ser útil a todos os que pretenderem implementar as referidas técnicas. O software escolhido é o Excel (versão em Inglês) que, embora não seja um software estatístico, inclui funções para cálculo das principais estatísticas descritivas, permite realizar as principais representações gráficas e, mediante recurso a outras funções predefinidas, permite ainda efectuar procedimentos não imediatos como seleccionar aleatoriamente uma amostra, construir histogramas com classes de diferente amplitude, organizar os dados em tabelas de contingência ou, até mesmo, proceder à simulação de pequenas experiências aleatórias.

A abordagem foi feita de uma forma que se pretendeu simples, pois o nosso objectivo foi fazer uma introdução à utilização do Excel. Para a resolução de alguns dos exemplos tratados, haverá outros tipos de abordagem, ainda utilizando o Excel e incentivamos fortemente os leitores a enveredarem e ensaiarem outras alternativas, que possam eventualmente ser utilizadas.

Não é demais repetir a ideia de que a Estatística é uma ciência e também é uma arte. Assim, cada utilizador da Estatística pode dar um pouco de si ao fazer um tratamento de dados, mesmo que esse tratamento seja só exploratório ou descritivo.

Janeiro de 2009

As autoras



Índice

Capítulo 1 – Noções básicas sobre amostragem

| | |
|--|----|
| 1.1 – Introdução | 1 |
| 1.2 - Aquisição de dados: sondagens e experimentações. População e amostra. Parâmetro e Estatística..... | 3 |
| 1.2.1 – Sondagens. População e amostra. Parâmetro e Estatística | 4 |
| 1.2.1.1 – Amostra enviesada. Amostra aleatória e amostra não aleatória | 5 |
| 1.2.2 – Experimentações | 9 |
| 1.3 - Técnicas de amostragem aleatória | 12 |
| 1.3.1 - Amostragem aleatória simples | 12 |
| 1.3.1.1 – Números aleatórios..... | 13 |
| 1.3.1.2 - Utilização do Excel para recolher uma amostra aleatória simples..... | 15 |
| 1.3.2 - Amostragem aleatória sistemática | 24 |
| 1.3.2.1 - Utilização do Excel para recolher uma amostra aleatória sistemática | 24 |
| 1.3.3 – Amostragem estratificada | 25 |
| 1.3.4 – Estimador centrado e não centrado. Precisão..... | 27 |
| 1.3.5 - Qual a dimensão que se deve considerar para a amostra?..... | 30 |
| 1.3.6 – Outros tipos de erros num processo de aquisição de dados..... | 31 |
| 1.4 - Estatística Descritiva e Inferência Estatística..... | 32 |

Capítulo 2 – Representação e redução de dados. Tabelas e gráficos

| | |
|---|----|
| 2.1- Introdução..... | 35 |
| 2.2 – Utilização do Excel na obtenção de tabelas de frequência | 35 |
| 2.2.1 – Tabela de dados qualitativos ou quantitativos discretos | 35 |
| 2.2.2 – Tabela de dados quantitativos contínuos | 37 |
| 2.2.3 - Construção de uma tabela de frequências utilizando a função <i>Frequency</i> do Excel | 39 |
| 2.3 – Utilização do Excel na representação gráfica de dados..... | 41 |
| 2.3.1 – Variáveis qualitativas ou quantitativas discretas. Diagrama de barras..... | 41 |
| 2.3.1.1 - Variável de tipo qualitativo..... | 41 |
| 2.3.1.2 - Variável de tipo quantitativo discreto | 42 |
| 2.3.1.2.1 – Diagrama de barras..... | 42 |
| 2.3.1.2.2 – Função cumulativa | 46 |
| 2.3.2 – Variáveis quantitativas contínuas | 49 |
| 2.3.2.1 – Histograma | 49 |
| 2.3.2.1.1 – Tabela de frequências com as classes com a mesma amplitude | 49 |
| 2.3.2.1.2 – Função Histogram | 52 |
| 2.3.2.1.3 – Tabela de frequências com as classes com amplitudes diferentes | 53 |
| 2.3.2.2 – Função cumulativa..... | 56 |
| 2.3.3 – Outras representações gráficas..... | 58 |
| 2.3.3.1 – Diagrama circular..... | 58 |
| 2.3.3.2 – Caule-e-folha | 59 |
| 2.3.3.3 – Diagrama de extremos e quartis..... | 62 |
| 2.4 – Alguns exemplos..... | 65 |



Capítulo 3 – Características amostrais. Medidas de localização e dispersão

| | |
|--|----|
| 3.1- Introdução..... | 77 |
| 3.2 – Medidas de localização..... | 77 |
| 3.2.1 – Média | 77 |
| 3.2.2 – Mediana | 80 |
| 3.2.3 – Quartis | 81 |
| 3.3 – Medidas de dispersão..... | 83 |
| 3.3.1 – Variância e desvio-padrão | 83 |
| 3.3.2 – Amplitude e amplitude interquartil | 86 |
| 3.4 – Função <i>Descriptive Statistics</i> | 87 |

Capítulo 4 – Dados bivariados

| | |
|--|----|
| 4.1- Introdução..... | 89 |
| 4.2 – Tabelas de contingência..... | 89 |
| 4.3 – Utilização das <i>PivotTables</i> para agrupar dados | 95 |
| 4.3.1 – Dados de tipo qualitativo | 95 |
| 4.3.2 – Dados de tipo discreto | 96 |
| 4.3.3 – Dados de tipo contínuo..... | 97 |

Capítulo 5 – Introdução à simulação

| | |
|--|-----|
| 5.1 – Introdução..... | 103 |
| 5.2 – Obtenção de probabilidades por simulação | 104 |

| | |
|---|------------|
| Lista de algumas funções usadas no Excel | 113 |
|---|------------|

| | |
|--|------------|
| Bibliografia/ Outros recursos | 115 |
|--|------------|

| | |
|---|------------|
| Anexo – Ficheiro Deputados | 117 |
|---|------------|