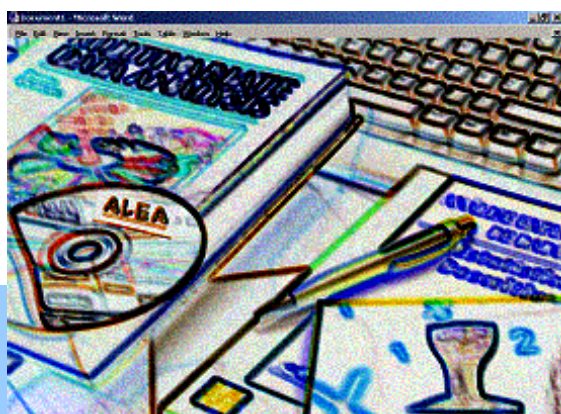




<http://alea-esp.ine.pt>

Dossiê Didático



XII – Software Estatístico

**Uma introdução a alguns aplicativos, numa
abordagem inicial dos dados**

Hélder Alves

Luís Miguel Cunha

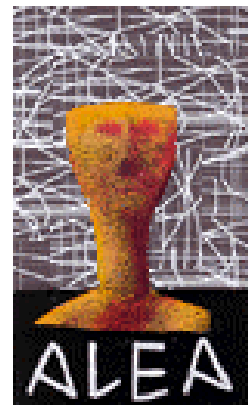


XII – Software Estatístico

Uma introdução a alguns aplicativos, numa abordagem inicial dos dados.

I. Nota Introdutória

O projecto ALEA - Acção Local de 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 ideia conjunta da Escola Secundária Tomaz Pelayo e do INE, assente nas necessidades e estruturas que os intervenientes possuem. Melhorar a literacia estatística é, assim, 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: <http://alea-estp.ine.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.). Os diferentes dossiês estão disponíveis na área referida.

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

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

Neste momento apresenta-se o **Dossiê “XII – Software Estatístico, uma introdução a alguns aplicativos, numa abordagem inicial dos dados”**, com formato legível em ambiente browser (ex. Internet Explorer, Netscape) e em papel. Neste dossiê poderá encontrar uma apresentação de algumas aplicações informáticas para a análise estatística de dados.

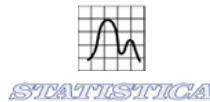
No final, a rubrica **Ver Também** contém links para outros estudos de interesse relacionados com as temáticas em causa (artigos, *web sites*, etc.).



1. INTRODUÇÃO

Este dossiê não tem por objectivo fazer uma análise crítica e exaustiva dos vários aplicativos estatísticos, mas sim, apresentar, de forma pedagógica e intuitiva, alguns dos principais programas existentes no mercado para a análise estatística de dados. Deste modo, pretende-se com este trabalho efectuar uma apresentação, não comparativa, de alguns desses programas, através de uma abordagem preliminar dos dados, ao nível da estatística descritiva.

Os aplicativos estatísticos aqui apresentados são:



ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	3
1.1. <i>Software</i> Estatístico- para que serve?	
1.2. Estrutura do Dossiê	
1.3. Os Dados e o Excel	
2. <i>MINITAB</i>	7
3. <i>SAS</i>	14
4. <i>SPSS</i>	22
5. <i>STATISTICA</i>	29
6. CONTACTOS	36
7. AGRADECIMENTOS	36
8. VER TAMBÉM	37

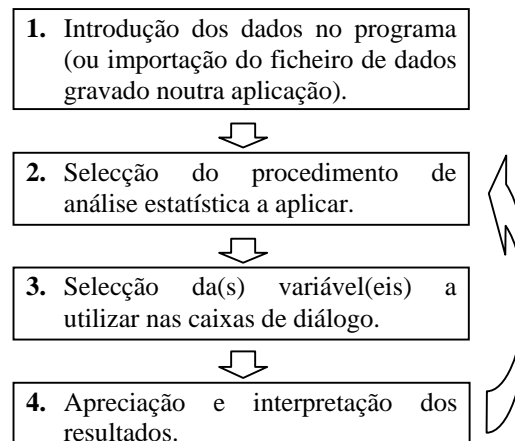
Reconhecendo as capacidades do Excel como ferramenta para a análise estatística de dados e como um excelente suporte didáctico para o ensino das Probabilidades e da Estatística, ao mesmo se lhe dedicaram no âmbito deste projecto, dois dossiês (IV e VII). Sendo objectivo principal deste dossiê dar a conhecer novos aplicativos informáticos dedicados à análise estatística de dados, optou-se por não incluir o Excel. A escolha apresentada, da responsabilidade dos autores, recaiu sobre os programas considerados mais representativos, tendo em conta as restrições de espaço próprias de um dossiê desta natureza. Mais haveria para apresentar, tendo-se optado por listar, no final do dossiê, outros aplicativos não menos importantes. Importa então, promover a utilização destes e daqueles aplicativos, como um veículo para a promoção adicional da literacia estatística.



1.1. SOFTWARE ESTATÍSTICO – PARA QUE SERVE?

A utilização de *software* estatístico deve ser sempre suportada por um adequado conhecimento das técnicas estatísticas envolvidas, ou orientada por quem detenha esses conhecimentos.

De uma forma genérica e simplificada, todos os aplicativos estatísticos, lidam com a análise estatística de dados estruturada em quatro etapas:



Hoje em dia, o *software* estatístico adquiriu uma grande importância nos meios académico, empresarial e administrativo, entre outros, quer pela sua facilidade de utilização, quer pela eficácia no tratamento de grandes conjuntos de dados.

1.2. ESTRUTURA DO DOSSIÊ

A preocupação fundamental ao elaborar este dossiê foi a apresentação simplificada dos diferentes aplicativos, com forte incidência no interface gráfico desses programas. Trata-se portanto de um trabalho de suporte essencialmente visual, pretendendo despertar interesse pela sua utilização. Procurou-se uma estrutura de apresentação comum em todos os programas analisados:

- Apresentação do *software*.
- Instalação e requisitos do sistema.
- Utilização do programa.
- Introdução dos dados / Importação.
- Importação dos dados.



- Análise dos dados.
 - Tabela de frequências e tabela de contingência.
 - Estatísticas descritivas.
 - Representações gráficas.
- Como obter ajuda.

1.3. OS DADOS E O EXCEL

Para ilustrar esta sequência optou-se por utilizar um mesmo ficheiro, em formato Excel: “**Dados.xls**”. Este ficheiro foi construído a partir de um trabalho de recolha de dados realizado no âmbito dos "Mini - Censos", uma das principais iniciativas do projecto ALEA, em 2001. Este ficheiro contém dados provenientes de inquéritos destinados às escolas do 1º ciclo do ensino básico, e toda a informação recolhida foi organizada e tratada por uma equipa conjunta envolvendo técnicos do INE e da Sociedade Portuguesa de Estatística. Para saber mais sobre os “Mini-Censos” consulte, por favor, a página do ALEA no capítulo “Factos em números” (<http://alea-estp.ine.pt/Html/statofic/html/censos2001/html/censos2001.html>).

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, desenvolvem-se bases de conhecimento indispensáveis para o ensino da cidadania.

Para construir o ficheiro de dados em *Excel*, começou-se por codificar o questionário (uma parte do questionário original) utilizado na recolha dos dados. Como resultado dessa codificação foram criadas seis variáveis: sexo, idade, ano de escolaridade, altura, peso e pé, e transcritos os dados correspondentes às respostas

Escola:.....

Nome:.....

Sobre ti

1 **És do sexo**
Masculino? Feminino?

2 **Qual a tua data de nascimento?**
dia mês ano

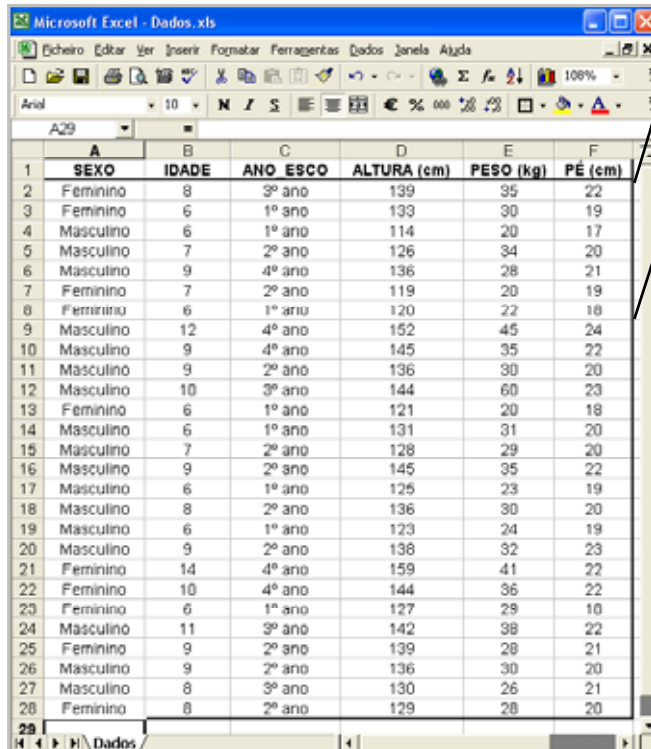
3 **Qual o ano de escolaridade que frequentas?**
ano

5 **Qual é a tua altura (em centímetros)**
..... centímetros

6 **Qual o teu peso (em quilogramas)?**
..... quilogramas

7 **Qual o comprimento do teu pé direito (em cm)?**
..... centímetros

dadas por vinte e sete alunos de determinada escola. Todos os resultados apresentados neste dossiê são baseados na análise desta amostra de dimensão igual a 27.

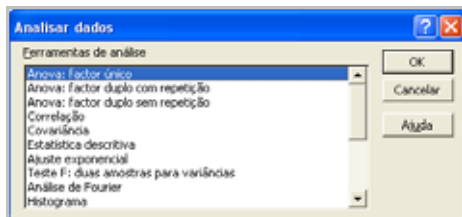


	A	B	C	D	E	F
1	SEXO	IDADE	ANO ESCO	ALTURA (cm)	PESO (kg)	PÉ (cm)
2	Feminino	8	3º ano	139	35	22
3	Feminino	6	1º ano	133	30	19
4	Masculino	6	1º ano	114	20	17
5	Masculino	7	2º ano	126	34	20
6	Masculino	9	4º ano	136	28	21
7	Feminino	7	2º ano	119	20	19
8	Feminino	6	1º ano	120	22	18
9	Masculino	12	4º ano	152	45	24
10	Masculino	9	4º ano	145	35	22
11	Masculino	9	2º ano	136	30	20
12	Masculino	10	3º ano	144	60	23
13	Feminino	6	1º ano	121	20	18
14	Masculino	6	1º ano	131	31	20
15	Masculino	7	2º ano	128	29	20
16	Masculino	9	2º ano	145	35	22
17	Masculino	6	1º ano	125	23	19
18	Masculino	8	2º ano	136	30	20
19	Masculino	6	1º ano	123	24	19
20	Masculino	9	2º ano	138	32	23
21	Feminino	14	4º ano	159	41	22
22	Feminino	10	4º ano	144	36	22
23	Feminino	6	1º ano	127	29	10
24	Masculino	11	3º ano	142	38	22
25	Feminino	9	2º ano	139	28	21
26	Masculino	9	2º ano	136	30	20
27	Masculino	8	3º ano	130	26	21
28	Feminino	8	2º ano	129	28	20

Nome dado às variáveis no Excel.

Matriz dos dados que contém as respostas dos 27 questionários.

O Excel é uma poderosa folha de cálculo, que para além de múltiplas funcionalidades, nos permite ainda fazer análise estatística de dados, através de um conjunto de funções e procedimentos avançados, os quais se encontram sob o comando **Análise de dados** [Data analysis], activável como **Suplemento** [Add-in] no menu **Ferramentas** [tools].



Através deste comando, podemos aceder a uma vasta gama de procedimentos estatísticos, desde a análise mais simples como a estatística descritiva (tabelas de frequência, médias, modas, desvios padrão, etc.), até análises mais complexas (análise de variância-ANOVA, regressão, etc.).

Para saber mais sobre estas e outras funcionalidades estatísticas do Excel, por favor, consulte os seguintes dossiês já editados:

- Dossiê didático IV- Estatística com Excel;
- Dossiê + CD didáticos VII- Probabilidades com Excel.

Estes dossiês, bem como os ficheiros que compõem o CD estão disponíveis na página do ALEA: “Dossiers e Recursos”, com o endereço:

<http://alea-estp.ine.pt/html/statofic/html/dossiê/html/dossiê.html>

2. MINITAB



2.1. APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE

O *Minitab* é um *software* estatístico de capacidades intuitivas. Permite obter estatísticas descritivas, simulações e distribuições, inferência estatística elementar, análise da variância, regressão, análise de dados categóricos, métodos não-paramétricos, análise de séries temporais, etc.

A versão utilizada neste dossiê foi a *Student Edition*, que é uma versão educacional do *software* estatístico *Minitab 12*. Foi desenhada de forma a fornecer aos estudantes um pacote de *software* para ser utilizado na descrição, análise e exposição dos resultados obtidos a custo reduzido.

A última actualização do *Minitab* é a versão 14.

2.2. INSTALAÇÃO E REQUISITOS DO SISTEMA

O *Minitab 13* é compatível com o *Microsoft Windows 95 / 98 / 2000 / Me / NT 4.0*.

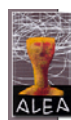
Necessita de:

- 40 MB livres em disco (instalação “típica”) e 120 MB (instalação “completa”).
- 16 MB de memória RAM.
- Processador 486 ou superior.
- Monitor VGA ou SVGA.
- Leitor de CD-ROM.

2.3. UTILIZAÇÃO DO MINITAB

2.3.1. INTRODUÇÃO DOS DADOS

Quando se inicia o *Minitab*, abre-se uma janela principal e duas outras janelas são igualmente mostradas. A janela principal do *Minitab* tem quatro sub-janelas: (i) a janela de publicação dos resultados *Session Window*, (ii) a janela de edição dos dados *Data Window*, (iii) a janela de informações *Info Window* e (iv) a janela do histórico *History Window*. Estas duas últimas janelas normalmente não estão visíveis, sendo necessário minimizar as duas primeiras para se ter acesso às segundas.



Cada folha de cálculo tem a sua própria janela de dados. O *Minitab* pode apresentar até cinco Folhas de Cálculo (Janelas de Dados - *Data Window*) abertas simultaneamente com a respectiva informação correspondente a essas Folhas de Cálculo (*Session Window*, *Graph Window*, *History Window* e *Info Window*).

The screenshot shows the Minitab Student interface with the following components labeled:

- Barra de Menus:** The top menu bar with options like File, Edit, Manip, Calc, Stat, Graph, Editor, Window, and Help.
- Barra de Ferramentas:** The toolbar below the menu bar containing various icons for data manipulation and analysis.
- Janela de publicação de resultados (Session Window):** The top window displaying the text: "Welcome to Minitab, press F1 for help. Retrieving project from file: C:\DOCUME~1\BNOCF\DESKTOP\SOFTWA-2\MINITAB\PROJECTO_1.MPJ".
- Janela de edição dos dados (Data Window):** The main window showing a data table with columns: SEXO, IDADE, ANO_ESCO, ALTURA (cm), PESO (kg), and PÉ (cm). The table contains 12 rows of data.
- Barra de estado:** The bottom status bar showing "Current Worksheet: MINITAB_Dados.MTW" and the time "19:32".
- Nome da variável:** A label pointing to the column headers in the data table.

	C1-T	C2	C3-T	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
	SEXO	IDADE	ANO_ESCO	ALTURA (cm)	PESO (kg)	PÉ (cm)				
1	Feminino	8	3º ano	139	35	22				
2	Feminino	6	1º ano	133	30	19				
3	Masculino	6	1º ano	114	20	17				
4	Masculino	7	2º ano	126	34	20				
5	Masculino	9	4º ano	136	28	21				
6	Feminino	7	2º ano	119	20	19				
7	Feminino	6	1º ano	120	22	18				
8	Masculino	12	4º ano	152	45	24				
9	Masculino	9	4º ano	145	35	22				
10	Masculino	9	2º ano	136	30	20				
11	Masculino	10	3º ano	144	60	23				
12	Feminino	6	1º ano	121	20	18				

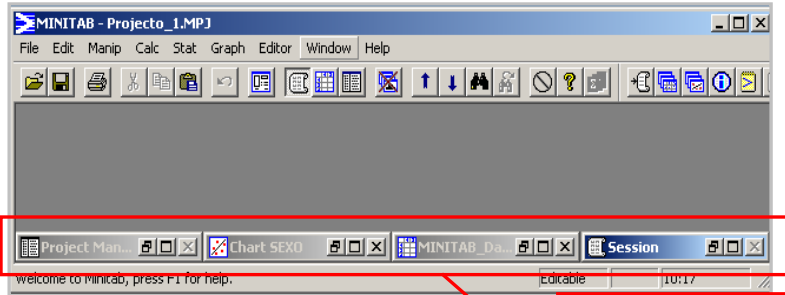
A publicação dos resultados no *Minitab* é feita na janela *Session Window*, a qual apresenta o resultado das opções previamente seleccionadas (neste caso, uma tabela de frequências para o “sexo”), exceptuando-se as representações gráficas, as quais são sempre apresentadas numa nova janela - *Chart Window*.

The screenshot shows the Minitab Student interface with the following components labeled:

- Tabela de frequências:** The left window titled "Summary Statistics for Discrete Variables" showing the following data:

SEXO	Count	Percent	CumPct
Feminino	10	37,04	37,04
Masculin	17	62,96	100,00
N=	27		
- Diagrama circular:** The right window titled "Pie Chart of SEXO" showing a pie chart with two segments: a red segment for "Feminino (37,04%)" and a green segment for "Masculino (62,96%)".

No final de uma sessão de trabalho, quando se pretende gravar a base de dados *Data Window*, não se está a gravar o restante trabalho realizado, como



As quatro janelas constituem um "projecto" MINITAB

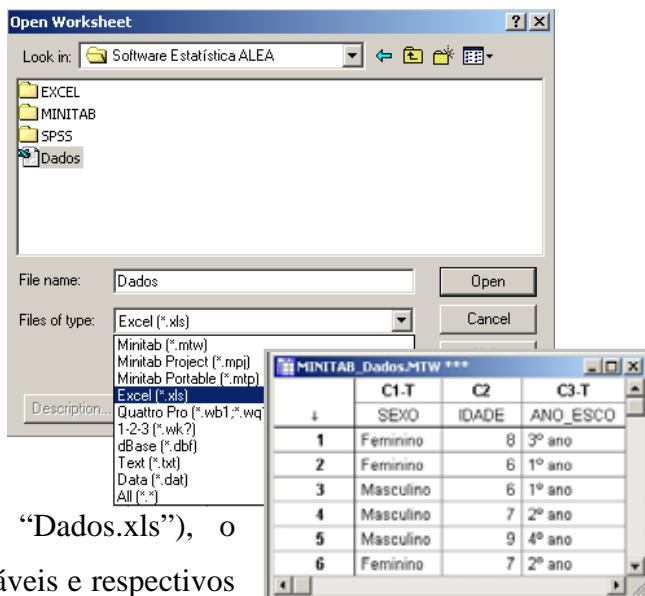
é frequente noutras aplicações para *Windows*. Por exemplo, o conteúdo da *Session Window* não é gravado. Para gravar todo o trabalho realizado, deve-se gravar cada janela individualmente ou, alternativamente, gravar tudo num único ficheiro de "projecto" [*Minitab Project (*.mpj)*].

2.3.2. IMPORTAÇÃO DOS DADOS

O *Minitab* permite abrir ficheiros de dados gravados noutras aplicações informáticas, como por exemplo, Excel (*.xls), dBase (*.dbf), Texto (*.txt), etc. Para o efeito, seleccionam-se as opções:

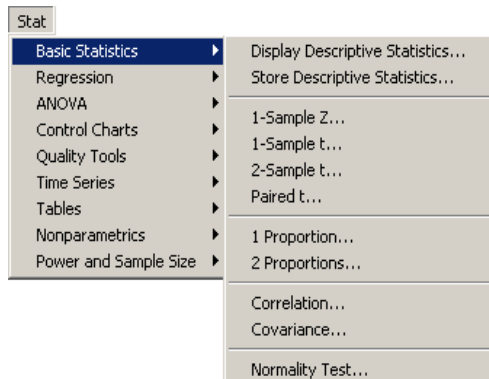
File >Open Worksheet

Uma vez seleccionado o tipo e ficheiro pretendido (neste caso "Dados.xls"), o *Minitab* assume os nomes das variáveis e respectivos valores.



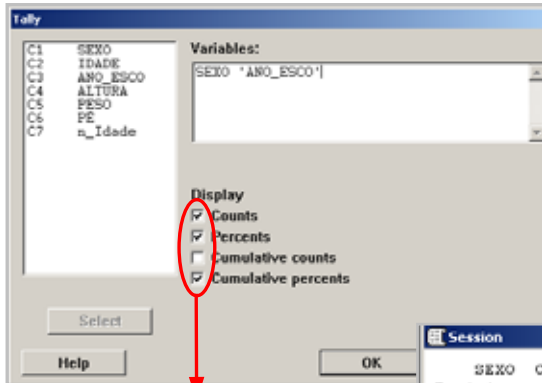
2.3.3. ANÁLISE DOS DADOS

No *Minitab*, os comandos necessários para realizar toda a análise estatística dos dados (excepção feita aos comandos específicos para a construção de alguns gráficos), encontram-se no menu **Stat**. Neste menu, podemos realizar vários tipos de análises, desde as mais simples, até algumas mais complexas.



2.3.3.1. Tabelas de Frequências

-Tabela de Frequências para uma ou mais variáveis:



Counts= Frequências absolutas
 Percents= Freq. relativa (%)
 Cumu. Percents= Freq. relativa acum. (%)

As tabelas de frequências, obtêm-se seleccionando as opções:

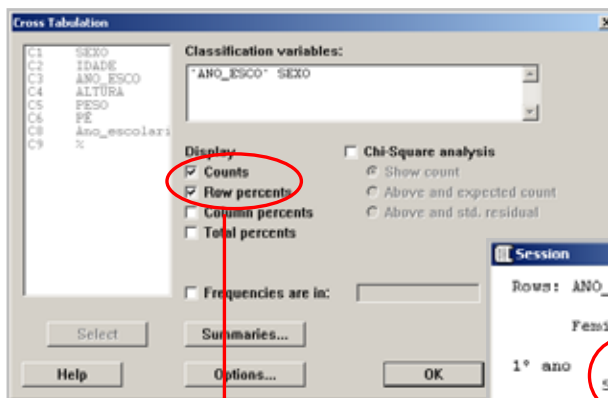
Stat > Tables > Tally,

podendo-se escolher uma ou mais variáveis simultâneamente (neste caso, “sexo” e “ano de escolaridade”).

SEXO	Count	Percent	CumPet	ANO_ESCO	Count	Percent	CumPet
Feminino	10	37,04	37,04	1º ano	8	29,63	29,63
Masculino	17	62,96	100,00	2º ano	10	37,04	66,67
				3º ano	4	14,81	81,48
				4º ano	5	18,52	100,00
				N=	27		

-Tabela de Contingência para o cruzamento de duas variáveis:

As tabelas de contingência (ou de dupla entrada), obtêm-se através da selecção das opções: **Stat > Tables > Cross Tabulation.**



Counts= Frequências absolutas
 Row percents= Freq. relativas por linha (%)

Neste caso, a informação pedida para cada célula foi a relativa ao número de casos e respectiva percentagem por linha.

Rows: ANO_ESCO	Columns: SEXO		
	Feminino	Masculino	All
1º ano	4 50,00	4 50,00	8 100,00
2º ano	3 30,00	7 70,00	10 100,00
3º ano	1 25,00	3 75,00	4 100,00
4º ano	2 40,00	3 60,00	5 100,00
All	10 37,04	17 62,96	27 100,00

Cell= Célula (neste caso, contém a informação relativa aos alunos que frequentam o 1º ano de escolaridade e que são do sexo feminino).

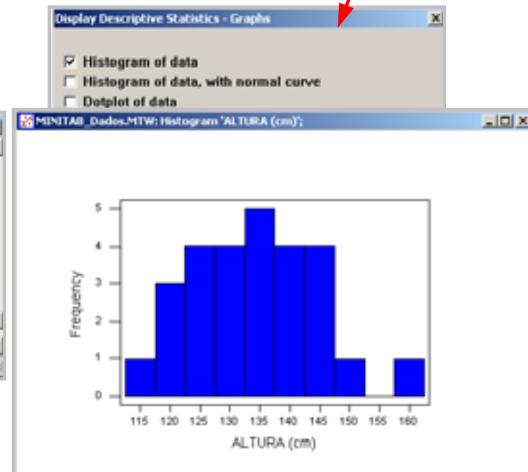
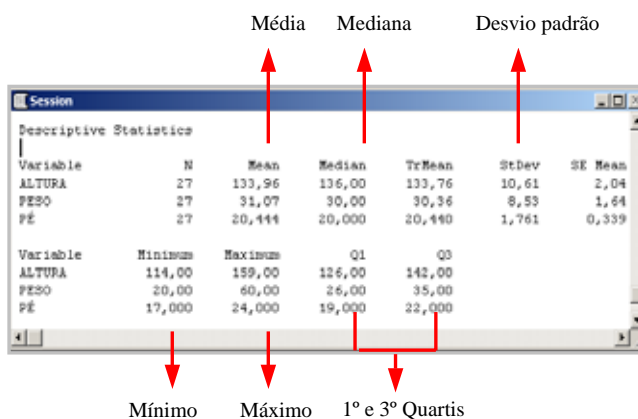
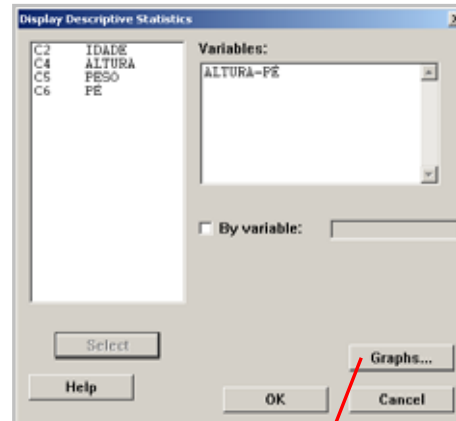
2.3.3.2. Estatística Descritiva

A obtenção das estatísticas (média, mediana, moda, desvio padrão, etc.), assim como as respectivas representações gráficas (diagrama de caixa de bigodes, histogramas, etc.), é feita através das opções:

Stat > Basic Statistics > Display Descriptives Statistics

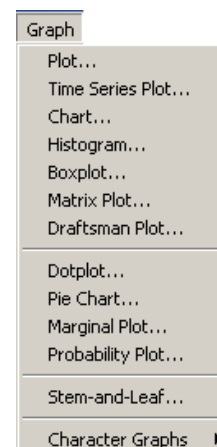
(de igual forma, no menu **Calc > Column**

Statistics / Row Statistics, também se podem obter diferentes estatísticas).



2.3.3.3. Representações Gráficas

O *Minitab Student Version* permite criar gráficos de duas formas distintas: gráficos de caracteres (*character or text*) e gráficos de alta-resolução (*high-resolution*). Um gráfico de caracteres é mostrado na janela de apresentação dos resultados *Session Window*, e é formado por caracteres tais como: as letras do alfabeto, ou os símbolos *, +, -. Um gráfico de alta-resolução é mostrado na sua própria janela *Graph Window*, e é um gráfico com mais qualidade, sendo o mais indicado para apresentações.



O menu **Graph**, permite-nos obter o tipo de gráfico pretendido. Neste caso, a selecção: **Graph > Chart**, permite obter o diagrama de barras para o “ano de escolaridade”. Em baixo, estão vários tipos de representações gráficas feitas no *Minitab*.

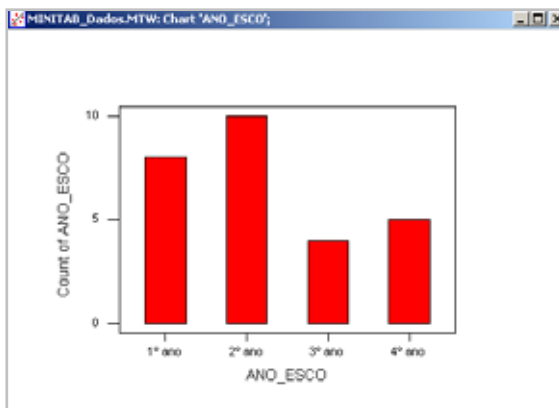
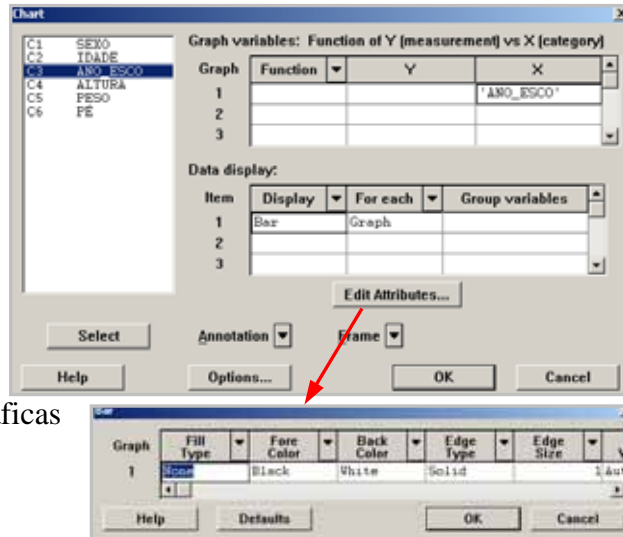


Diagrama de barras [Chart] para o “ano de escolaridade (n.º de casos).

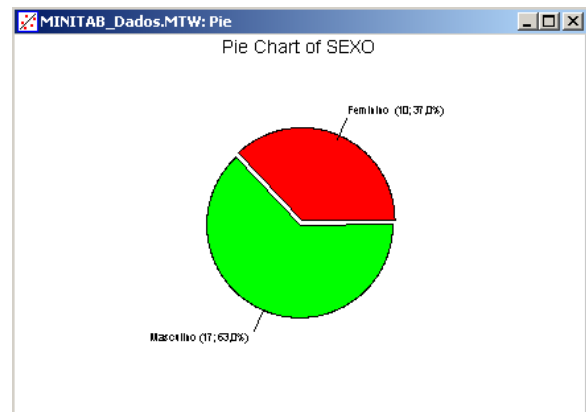


Diagrama circular [Pie Chart] para o “sexo” (n.º e % de casos).

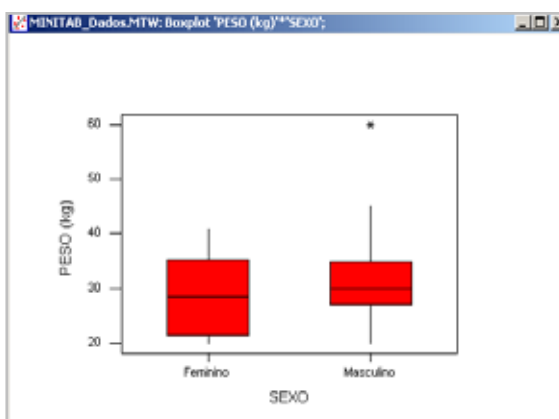


Diagrama de caixa de bigodes [Boxplot] paralelas para comparar o “peso” nas duas categorias do “sexo”.

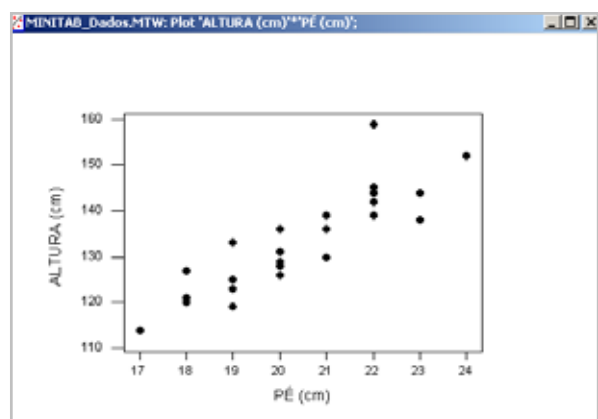


Diagrama de dispersão [Plot] para o “tamanho do pé” e “altura”.

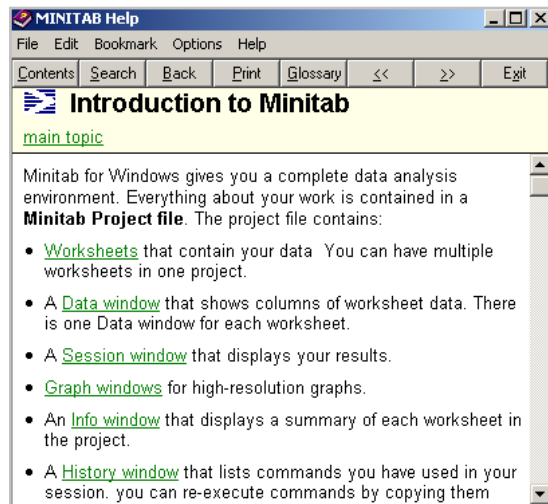
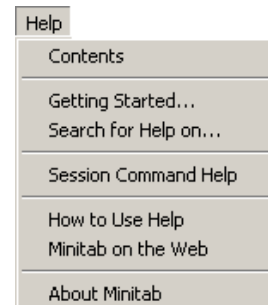


2.3.4. COMO OBTER AJUDA NO MINITAB

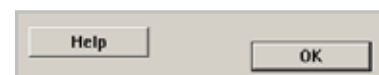
O *Minitab*, permite obter ajuda de diversas formas:

- Selecionando na barra de menus, o menu **Help**:

- *Contents* apresenta um índice dos tópicos.
- *Getting Started* apresenta uma visão geral da realização de uma sessão do *Minitab*;
- *Search for Help on* permite seleccionar a partir de um índice alfabético de tópicos, ou procurar utilizando uma determinada palavra, a ajuda sobre determinado comando ou análise.
- *How to use Help* explica como utilizar as características do menu *Help*.
- *Minitab on the Web* abre o sítio do *Minitab* na Internet, onde se pode encontrar informação adicional.



- Pressionando a tecla F1, ou ainda, seleccionando o botão *Help*, existente em todas as caixas de



diálogo, os quais conduzem a informação sobre os respectivos comandos/tópicos.



3. SAS



3.1. APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE

O SAS é um conjunto integrado de aplicativos informáticos com capacidade para o tratamento de grandes volumes de dados. A funcionalidade do sistema é construída à volta de quatro aspectos: acesso aos dados; gestão dos dados; análise dos dados e apresentação dos dados.

O núcleo de todo o sistema SAS é o *SAS base*, o qual permite criar tabelas e proceder à manipulação dos dados.

O *SAS base*, poderá ser complementado por:

- aceder e gerir dados de múltiplas fontes;
- analisar dados;
- produzir relatórios e apresentações gráficas de qualidade;
- aplicar métodos de visualização para explorar e compreender os dados.

O *SAS Institute*, responsável pelo desenvolvimento deste *software*, desenvolveu o *Enterprise Guide*, um *interface* visual personalizável, que tira partido das potencialidades do SAS. Este *interface* é suportado no *SAS base*. Para aproveitar todas as capacidades do *Enterprise Guide* é necessário instalar os diferentes módulos adicionais do SAS. O *SAS Institute* desenvolveu também um *aplicativo* designado por *Learnig Edition*, uma versão limitada do *Enterprise Guide*, contendo o *SAS base* e ainda versões limitadas de alguns componentes adicionais: *SAS/GRAPHS*; *SAS/STAT*; *SAS/QC* e *SAS/ETS*.

Neste dossiê recorreu-se à utilização do *SAS Learning Edition*, v.1.0.

3.2. INSTALAÇÃO E REQUISITOS DO SISTEMA

O *SAS Learning Edition* é compatível com o *Microsoft Windows 98 / 2000 / Me / NT4.0 / XP*.
Necessita de:

- 390 MB livres em disco.
- 64 MB de memória RAM (mínimo).
- Processador tipo Pentium.
- Monitor VGA.
- Leitor de CD-ROM.



3.3. UTILIZAÇÃO DO SAS.

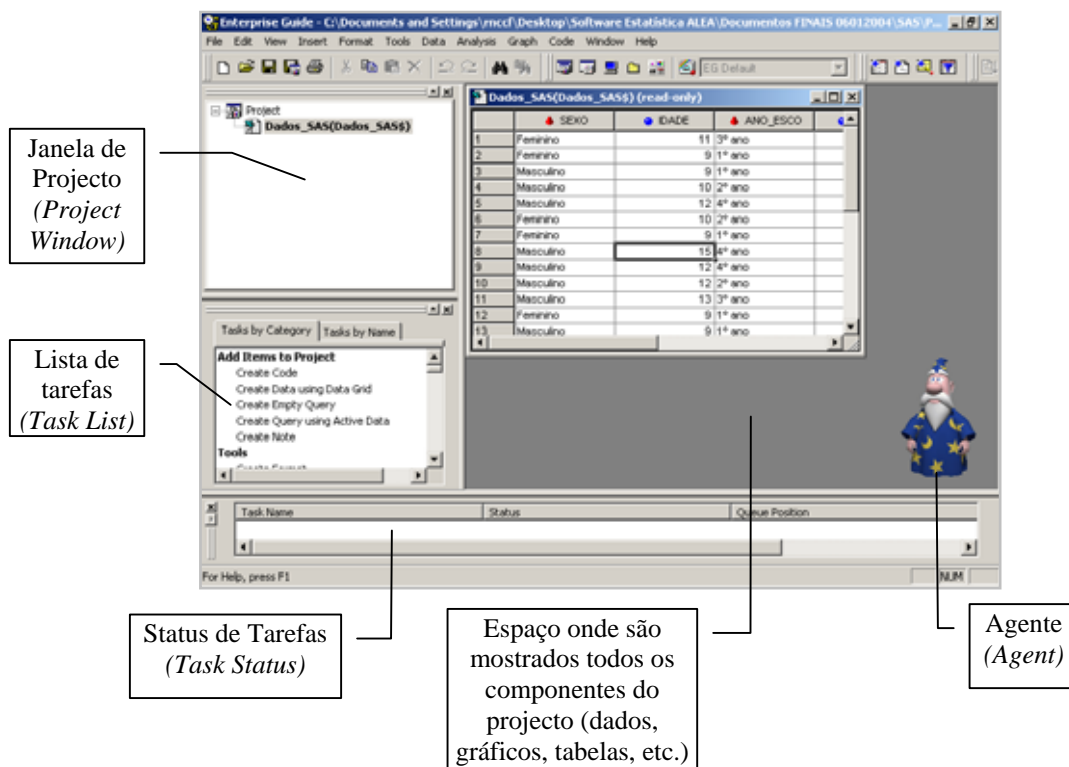
3.3.1. INTRODUÇÃO DOS DADOS

A janela principal do SAS chama-se *Enterprise Guide*. Sempre que esta se inicia, tem que se criar um projecto novo ou seleccionar um projecto já existente, sendo apenas possível ter um único projecto aberto de cada vez.

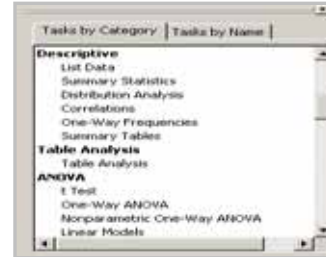
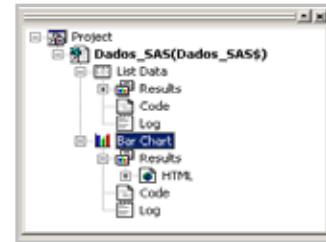


Para se criar um novo projecto (*Project*), um ficheiro de dados (*Data*), um ficheiro de códigos (*Code*) ou um ficheiro de notas (*Note*), faz-se duplo clique sobre o respectivo ícone da janela *Enterprise Guide*.

O espaço de trabalho é constituído por diferentes janelas (*Project*, *Task List*, *Task Status*), menus, e barras de ferramentas, bem como, pelo Agente (o qual pode ser desactivado, se assim for pretendido). Janelas adicionais, como a *Server List Window*, estão disponíveis no menu *View*.



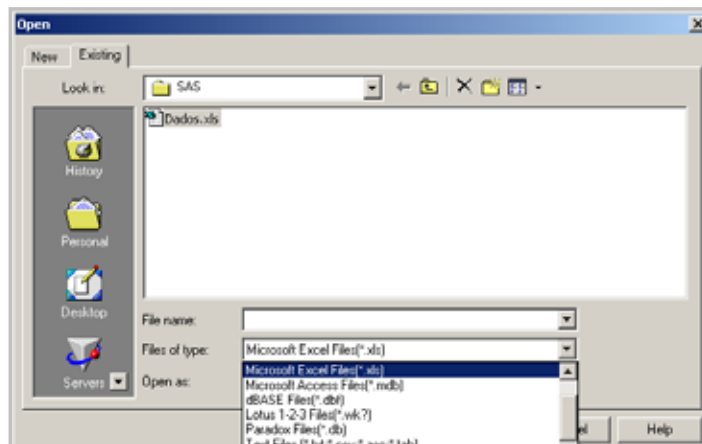
- A Janela de Projecto (*Project Window*), apresenta o projecto activo e os respectivos dados associados ao mesmo: códigos, notas e resultados.
- A Lista de Tarefas (*Task List*), contém a lista das tarefas executáveis sobre os dados. É uma forma rápida de utilização dos comandos que existem nos menus: *Tools*, *Data*, *Analysis* e *Graph*. Para iniciar uma tarefa, faz-se duplo clique sobre a respectiva descrição.



3.3.2. IMPORTAÇÃO DE DADOS

O SAS permite abrir ficheiros de dados gravados noutros tipos de aplicações informáticas, tais como: Excel (*.xls), dBase (*.dbf), Texto (*.txt), etc.

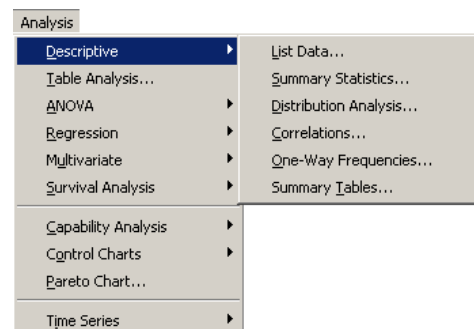
Uma vez seleccionado o ficheiro pretendido, neste



caso um ficheiro de Excel (Dados.xls), os dados são exibidos na janela do *Enterprise Guide* reservada para o efeito.

3.3.3. ANÁLISE DOS DADOS

A análise estatística dos dados no *SAS Learning Edition*, pode ser executada tanto através do menu **Analysis**, como através da **Task List**, como já foi referido anteriormente. Neste menu, pode-se obter, desde análises elementares, como a descritiva (média, moda, mediana, tabela de



frequência, etc.), até análises mais elaboradas.

3.3.3.1. Tabelas de Frequências

- Tabela de Frequências para uma ou mais variáveis:

A representação sob a forma de tabela de frequências obtém-se seleccionando:

Analysis > Descriptive > One-Way Frequencies.

Primeiro, selecciona(m)-se a(s) variável(eis) pretendida(s) arrastando-a(s) para a caixa de diálogo *One-Way frequencies roles*. Seguidamente, na opção *Statistics* selecciona-se o tipo de frequências a visualizar na tabela. Permite, ainda, a obtenção de diagramas de barras na opção *Plots*.

SEXO				
SEXO	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Feminino	10	37.04	10	37.04
Masculino	17	62.96	27	100.00

ANO_ESCO				
ANO_ESCO	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1º ano	8	29.63	8	29.63
2º ano	10	37.04	18	66.67
3º ano	4	14.81	22	81.48
4º ano	5	18.52	27	100.00

Frequency= Frequência absoluta
 Percent= Freq. relativa (%)
 Cum. Freq.= Freq. abs. acumulada
 Cum. Percent= Freq. relativa acum.(%)

- Tabela de Contingência para o cruzamento de duas variáveis:

O cruzamento de duas variáveis, sob a forma de tabela de contingência, obtém-se através da selecção: **Analysis > Table Analysis**, arrastando-se uma das variáveis para a coluna: “sexo” e a outra para a linha: “ano de escolaridade”. Prossegue-se com a opção *Cell Statistics*, seleccionando-se o tipo de frequências e percentagens a obter.



Table Analysis for Dados_SAS(Dados_SAS6)

Table Definition | Columns | Cell Statistics | Table Statistics | Results | Titles

Variables permitted in table: ALTURA, IDADE, PÉ, PESO

Tables to be generated: ANO_ESCO by SEXO

Row percentages: Cell frequencies:

ANO_ESCO (ANO_ESCO)	SEXO(SEXO)		Total
	Feminino	Masculino	
1º ano	4 50.00	4 50.00	8
2º ano	3 30.00	7 70.00	10
3º ano	1 25.00	3 75.00	4
4º ano	2 40.00	3 60.00	5
Total	10	17	27

Row percentages= Freq. relativas por linha (%)
Cell frequencies= Freq. absolutas

Cell= Célula (neste caso, contém a informação relativa aos alunos que frequentam o 1º ano de escolaridade e que são do sexo feminino).

3.3.3.2. Estatística Descritiva

Para obter as estatísticas selecciona-se:

Analysis > Descriptive > Summary Statistics.

As variáveis sobre as quais se pretende obter as estatísticas, arrastam-se para a caixa de diálogo *Summary statistics roles*; na opção *Statistics* seleccionam-se as estatísticas a visualizar na tabela, assim como o número de casas decimais pretendido na apresentação das estatísticas.

Summary Statistics for Dados_SAS(Dados_SAS6)

Columns | Statistics | Plots | Results | Titles

Variables to assign: ALTURA, PESO, PÉ

Summary statistics roles: Analysis variables: ALTURA, PESO, PÉ

Statistics: Mean, Standard deviation

Variable	Label	Mean	Std Dev	25th Pctl	50th Pctl	75th Pctl
ALTURA	ALTURA	133.96	10.61	126.00	136.00	142.00
PÉ	PÉ	20.44	1.76	19.00	20.00	22.00
PESO	PESO	31.07	8.53	26.00	30.00	35.00

Média, Desvio padrão, 1º e 3º Quartis, Mediana

Mean, Standard deviation, Standard error, Variance, Minimum, Maximum

Quartile method: Order statistics, Maximum decimal places: 2

Percentiles: 25th, 50th, 75th

Ainda nas opções:

Columns | Statistics | **Plots** | Results | Titles

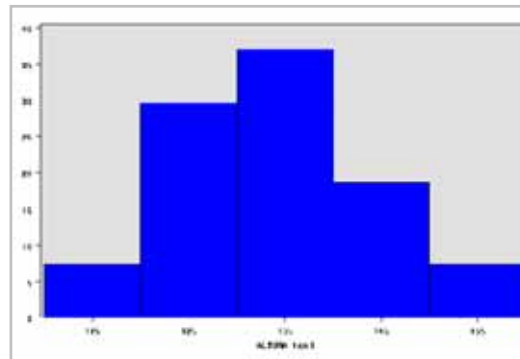
Histogram, Box and whisker



Note: Plots are created for only the n-way combinations of the classification variables, if any.

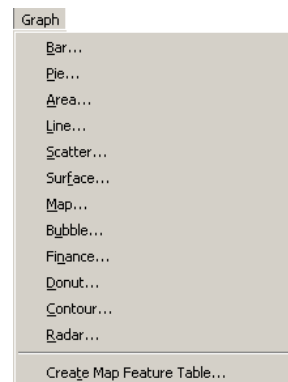
Analysis > Descriptive > Summary Statistics

ao seleccionar *Plots*, podem-se obter histogramas ou diagramas de caixas de bigodes (*Box and Whisker*) para cada uma das variáveis em análise (neste caso representa-se o histograma para a “altura” dos alunos).



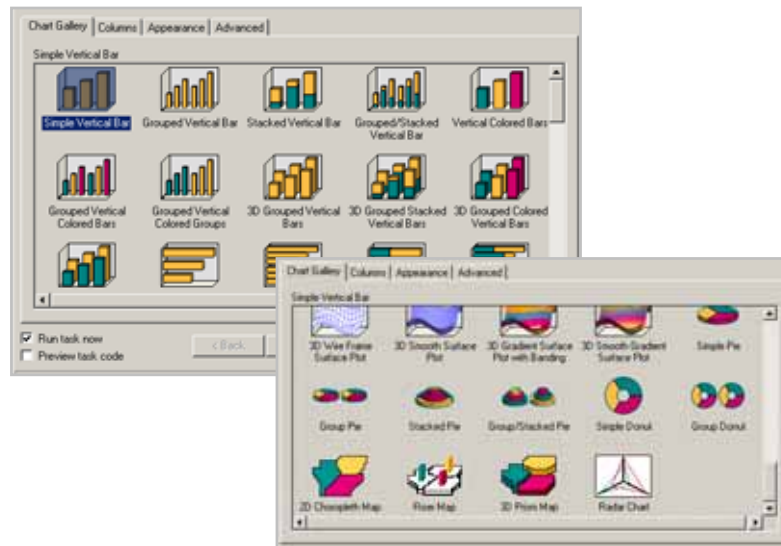
3.3.3.3. Representações Gráficas

O *SAS Learning Edition*, possui uma vasta gama de gráficos a duas e três dimensões, disponíveis no menu **Graph**. É possível construir desde o gráfico mais simples, até ao mais complexo, utilizando para isso as opções de formatação que o programa oferece.



Por exemplo, para construir o diagrama de barras para o “ano de escolaridade”, selecciona-se as opções: **Graph > Bar**

Na opção *Chart Gallery* apresentam-se todo o tipo de gráficos que o *SAS Learning Edition* possui (aqui apenas são mostrados parte deles).



Na opção *Columns* escolhem-se a(s) variável(eis) pretendida(s),



e na opção *Appearance* escolhe-se o tipo de características ver representadas no gráfico, neste caso, para o diagrama de barras do “ano de escolaridade”.

Em baixo, estão vários tipos de representações gráficas feitas no SAS.

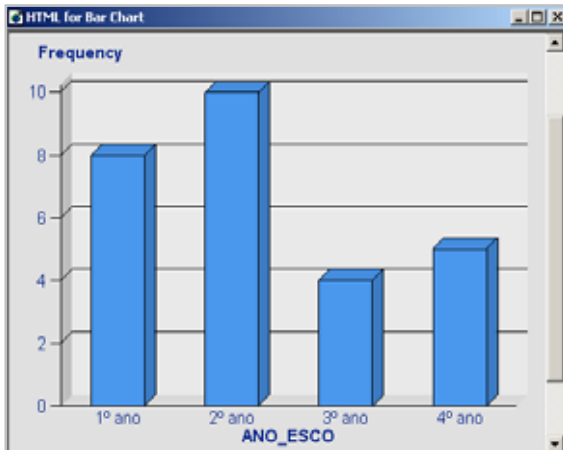


Diagrama de barras [Bar] para o “ano de escolaridade” (n.º de casos).

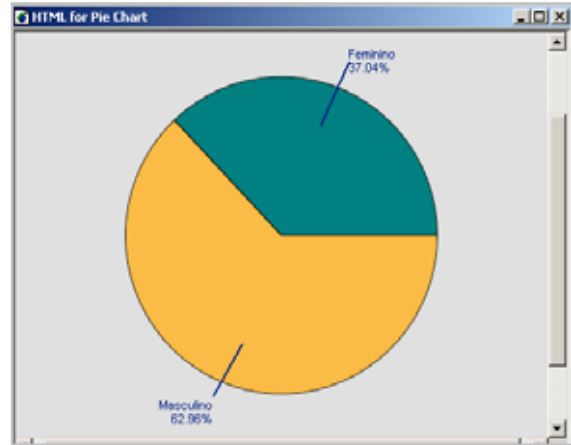


Diagrama circular [Pie] para o “sexo” (%)

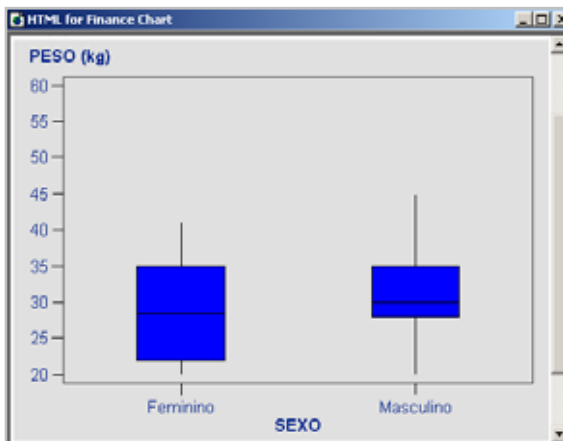


Diagrama de caixa de bigodes [Box Plot] paralelas para comparar o “peso” nas duas categorias do sexo.

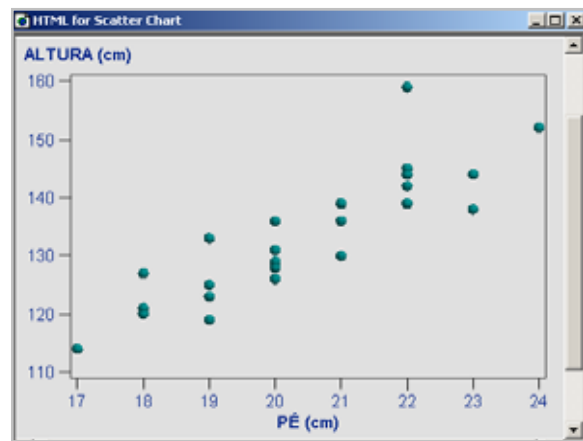
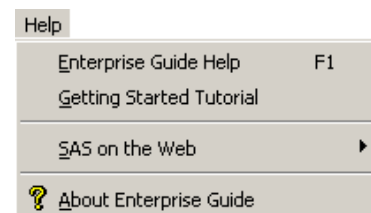


Diagrama de dispersão [Scatter] para o “tamanho do pé” e “altura”.

3.3.4. COMO OBTER AJUDA NO SAS LEARNING EDITION

O menu **Help** está disponível para todas as tarefas (*tasks*) no *Enterprise Guide*. Este menu inclui uma tabela de conteúdo (*Table of Contents*), um índice (*Index*) e permite a procura por característica (*Search Feature*).



Há várias formas de aceder ao *Help* no *Enterprise Guide*:

- Botões *Help* e tecla F1 - todas as janelas de tarefas, e muitas das outras janelas de ferramentas, apresentam botões de ajuda. Pode também pressionar a tecla F1 para obter ajuda sobre a janela activa.
- O menu *Help* - que abre a ajuda principal.
- O Agente (*Agent*) - oferece ajuda passo-a-passo e dá conselhos sobre várias tarefas no guia da empresa (*Enterprise Guide*).



4. SPSS



4.1. APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE.

O *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)* é um *software* modular, integrando todas as etapas do processo analítico desde o planeamento à recolha, acesso e gestão dos dados. O SPSS, sendo uma solução modular, permite-lhe adicionar novas funcionalidades e integrar outros produtos de *software* autónomos, apresentando sempre a mesma estrutura de utilização. A linha de produtos SPSS pode ser dividida em três categorias:

- *SPSS Base System* – É o módulo principal do *SPSS for Windows*. Inclui um conjunto alargado de procedimentos para acesso, manipulação, análise e apresentação dos dados, todos eles acessíveis a partir de um interface simples de utilizar. Módulo obrigatório para a análise estatística, qualquer que seja o objecto analítico.
- Módulos adicionais *SPSS*.
- *Software stand-alone* (produtos autónomos) integrável com o *SPSS Base System*.

O *SPSS* é considerado o *software* estatístico por excelência nas áreas das Ciências Sociais, ex: Sociologia, Psicologia, para tratar dados provenientes de questionários, embora seja também muito utilizado noutras áreas, quer no meio académico quer no meio empresarial. Neste dossiê utilizou-se a versão 11.5 deste programa. A mais recente actualização do *SPSS* corresponde à versão 12.0.

4.2. INSTALAÇÃO E REQUISITOS DO SISTEMA

O *SPSS Base 11.5* é compatível com o *Microsoft Windows 98 / 2000 / Me / NT 4.0 / XP*.
Necessita de:

- 100 MB livres em disco.
- 64 MB de memória RAM (mínimo).
- Processador tipo Pentium.
- Monitor VGA.
- Leitor de CD-ROM.

4.3. UTILIZAÇÃO DO SPSS



4.3.1. INTRODUÇÃO DOS DADOS

O SPSS é um programa desenhado para ambiente *Windows* e, sendo assim, as opções *File, Edit, Window & Help*, são semelhantes, no essencial, a outras aplicações *Windows*, tais como o *Excel*, o *Word*, etc. É composto por sete tipos de janelas diferentes, sendo as principais:

- A janela inicial *SPSS Data Editor*, a qual apresenta o conteúdo do ficheiro de dados **Data View**, e a definição das variáveis, **Variable View**.

The screenshot shows the SPSS Data Editor window in Data View. The window title is "Ficheiro_SPSS 06012004 - SPSS Data Editor". The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Analyze, Graphs, Utilities, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and data manipulation. The main area displays a grid of data with columns labeled: sexo, idade, ano_esco, altura, peso, pé, and var. The data rows are numbered 1 through 10. Annotations with callout boxes identify: "Barra de Menus" (the menu bar), "Barra de Ferramentas" (the toolbar), "Grelha de Edição dos Dados" (the data grid), and "Data View - permite visualizar e editar os dados" (the active view).

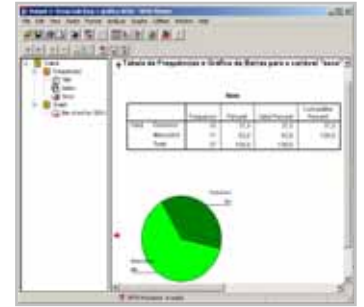
The screenshot shows the SPSS Data Editor window in Variable View. The window title is "Ficheiro_SPSS 06012004 - SPSS Data Editor". The menu bar and toolbar are the same as in the previous screenshot. The main area displays a table defining the variables. Annotations with callout boxes identify: "Nome da variável" (Name), "Tipo da variável" (Type), "Rótulo da variável" (Label), "Rótulos dos valores da variável" (Values), "Valores Omissos" (Missing), and "Escala de medida" (Measure).

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	sexo	Numeric	1	0	Sexo	{1, Feminino}..	None	8	Right	Nominal
2	idade	Numeric	2	0	Idade	None	None	8	Right	Scale
3	ano_esco	Numeric	1	0	Ano de Escolaridade	{1, 1º ano}..	None	8	Right	Ordinal
4	altura	Numeric	3	0	Altura (cm)	None	None	8	Right	Scale
5	peso	Numeric	2	0	Peso (kg)	None	None	8	Right	Scale
6	pé	Numeric	2	0	Tamanho do pé (cm)	None	None	8	Right	Scale
7										

- A janela **Output Viewer**, onde são apresentados todos os resultados estatísticos, tabelas e gráficos. O *Output Viewer* apresenta a facilidade de indexação dos

resultados do output num único menu fixo, disponível na parte esquerda do écran. No lado direito do écran surgem os resultados da análise.

Existe ainda uma série de outras janelas, que nos permitem modificar as tabelas, os gráficos, o texto, etc., nomeadamente: *Pivot table editor* (permite editar e modificar tabelas); *Chart editor* (permite editar e modificar gráficos); *Text output editor* (permite alterar o texto); *Syntax editor* (comandos do SPSS) e *Script editor* (usado para criar e modificar *scripts*, que permitem automatizar muitas das tarefas do SPSS). Salienta-se que, no SPSS, os dados são gravados num ficheiro “SPSS Data Editor(*.sav)” o os resultados *Output* noutro ficheiro “SPSS Viewer(*.spo)”.

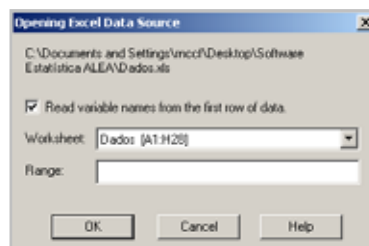
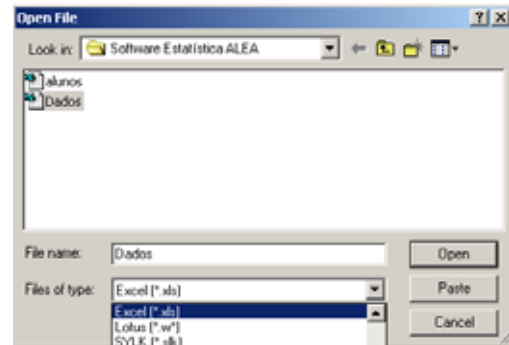


4.3.2. IMPORTAÇÃO DOS DADOS

O SPSS permite a utilização de ficheiros de vários tipos, tais como Excel (*.xls), dBase (*.dbf), Lotus (*.w*), Texto (*.txt), etc. Uma vez aberto o ficheiro, seleccionando:

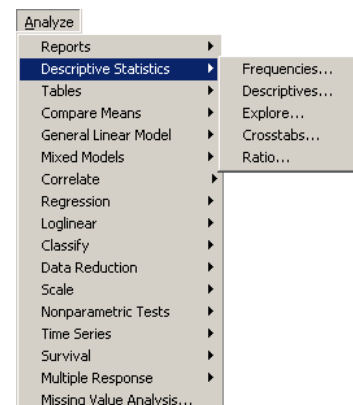
File > Open > Data,

o SPSS reconhece o nome das variáveis e os seus valores, sendo, no entanto, necessário definir as restantes características dessas variáveis no *Variable View*.



4.3.3. ANÁLISE DOS DADOS

Toda a análise estatística de dados: descritiva e inferencial (univariada, bivariada e multivariada) é realizada através dos comandos presentes no menu **Analyze**.



No SPSS, assim como na maior parte dos aplicativos estatísticos, o mesmo tipo de análise pretendida, pode ser obtida em várias opções (ex. as estatísticas descritivas podem ser obtidas nas opções *Frequencies*, *Descriptives*, *Explore*, etc.).

4.3.3.1. Tabelas de Frequências

-Tabela de Frequências para uma ou mais variáveis:

Para se obterem tabelas de frequências para uma ou mais variáveis simultaneamente, utiliza-se a opção *Frequencies*. Por exemplo, para se obterem as tabelas de frequências para as variáveis “sexo” e “ano de escolaridade”, selecciona-se:

Analyze >Descriptive Statistics >Frequencies.

Labels for the frequency tables:

- ↑ Freq. relativa (%) sobre o total de valores
- ↑ Freq. relativa acum. (%) para os valores válidos
- ↑ Freq. relativa (%) sobre o total de valores válidos
- ↑ Frequência absoluta

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Feminino	10	37,0	37,0	37,0
Masculino	17	63,0	63,0	100,0
Total	27	100,0	100,0	

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1º ano	8	29,6	29,6	29,6
2º ano	10	37,0	37,0	66,7
3º ano	4	14,8	14,8	81,5
4º ano	5	18,5	18,5	100,0
Total	27	100,0	100,0	

Este comando permite a obtenção de estatísticas (*Statistics*) e/ou gráficos (*Charts*) do género dos diagramas de barras, ou circulares, ou de histogramas.

-Tabela de Contingência para o cruzamento de duas variáveis:

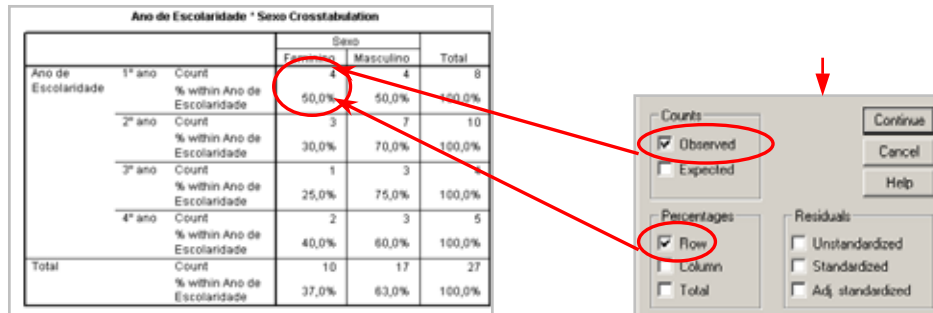
Podem-se ainda obter tabelas de dupla entrada (ou contingência), utilizando-se a selecção:

Analyze >Descriptive Statistics >Crosstabs.

Labels for the Crosstabs dialog:

- Row(s)= Linha(s)
- Column(s)= Coluna(s)

Depois de seleccionadas as variáveis, na opção *Cells* pode-se escolher o tipo de informação a incluir em cada célula.



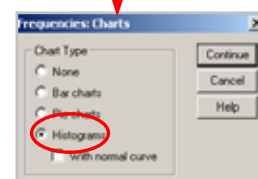
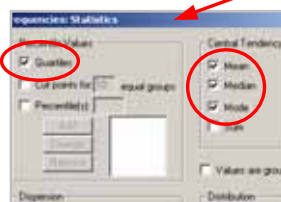
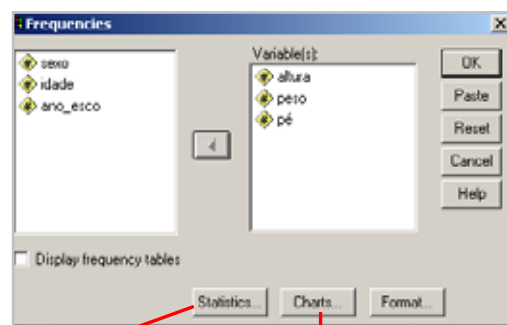
4.3.3.2. Estatística Descritiva

Como referido anteriormente, no *SPSS* a mesma análise pode ser feita através de diferentes opções do menu **Descriptive Statistics**, nomeadamente nas opções **Frequencies**, **Descriptives** ou **Explore**. Faz-se notar, no entanto, que cada opção apresenta as suas características próprias. Por exemplo, para obter as estatísticas:

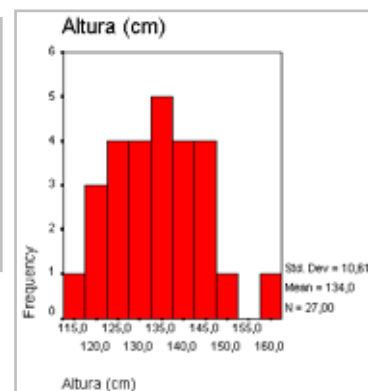
média, moda, mediana, desvio padrão e quartis; para as variáveis

“altura”, “peso” e “tamanho do pé”, seleccionam-se as

opções: **Analyze > Descriptive statistics > Frequencies**



	Valid	Altura (cm)	Peso (kg)	Tamanho do pé (cm)
N	27	27	27	27
Mean	Missing	133,96	31,07	20,44
Median		136,00	30,00	20,00
Mode		136	30	20
Std. Deviation		10,614	8,526	1,761
Percentiles	25	126,00	26,00	19,00
	50	136,00	30,00	20,00
	75	142,00	35,00	22,00



Esta opção permite também a construção de gráficos, como por exemplo o histograma para a “altura”.

4.3.3.3. Representações Gráficas

Ao nível gráfico, o *SPSS* possui duas formas para a criação de gráficos: uma de base, que permite criar todo o tipo de gráficos a duas dimensões (barras, circulares, de sectores, histogramas, etc.) e outra a que o *SPSS* chama de interactiva (*Interactive*



Charts), na qual se podem criar gráficos a duas ou a três dimensões e que é bastante mais potente que a primeira.

Os gráficos podem ser activados através de duplo clique, quando estiverem a ser exibidos no Output. Surgirá, então, uma nova janela (*Chart Editor*), incluindo um menu com opções para a alteração do gráfico.

Por exemplo, para obter o diagrama de barras para o “ano de escolaridade”, as opções no SPSS são: **Graphs > Bar**.

Depois de se seleccionar o tipo de gráfico de barras pretendido, definem-se (*Define*) as características que se pretendem ver representadas no gráfico.

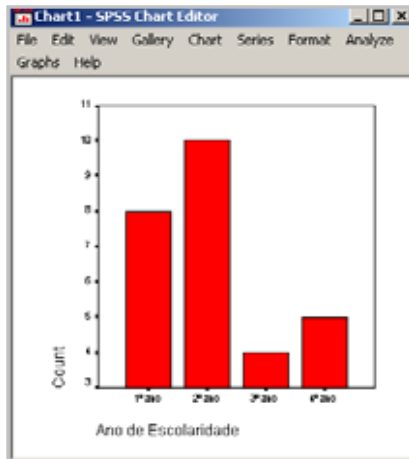
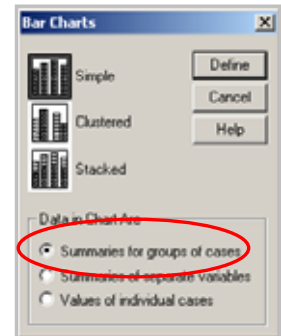
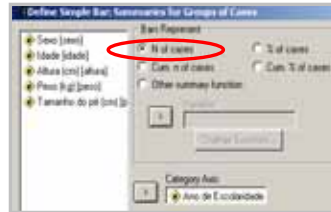


Diagrama de barras [Bar] para o “ano de escolaridade” (n.º casos).

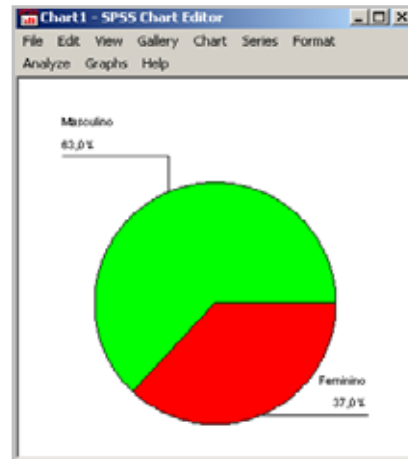


Diagrama circular [Pie] para o “sexo” (%).

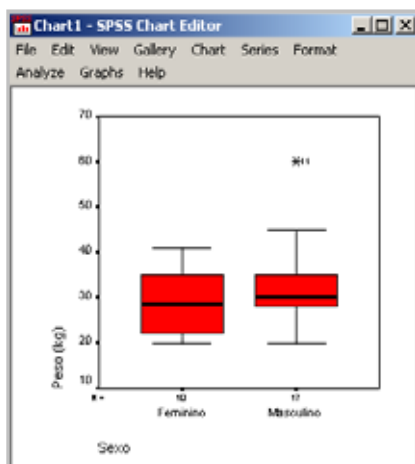


Diagrama de caixa de bigodes paralelas para comparar o “peso” nas duas categorias do “sexo”

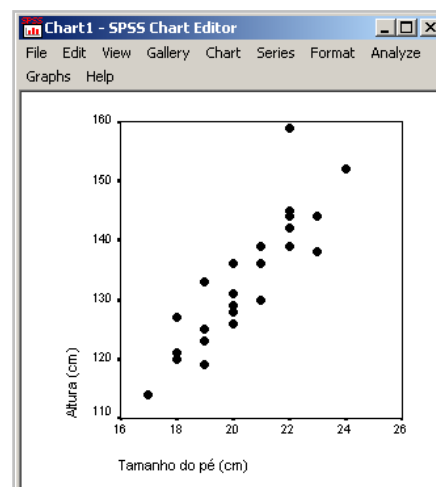
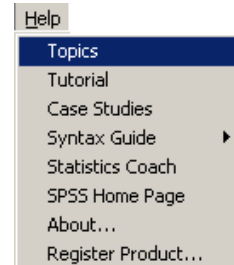


Diagrama de dispersão [Scatter] para o “tamanho do pé” e “altura”.



4.3.4. COMO OBTER AJUDA NO SPSS

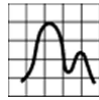
- Tal como para os aplicativos apresentados anteriormente, todas as caixas de diálogo do SPSS apresentam o botão de *Help* que dá informação sobre essa caixa de diálogo. Premindo o botão direito do rato, em qualquer item de uma caixa de diálogo, obtém-se ajuda sobre esse item.



- O menu *Help* existe em todas as janelas do SPSS, na barra de menus. A opção *Tópicos (Topics)* acede às fichas de Conteúdo (*Contents*), ao Índice (*Index*) e à Procura (*Find*). A opção *Totório (Tutorial)* apresenta aulas introdutórias sobre a navegação no SPSS. Existe, ainda, a opção *Statistics Coach* que apresenta as funções de consultor de análise estatística.



5. STATISTICA



STATISTICA

5.1. APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE

O *Statistica Base* é um *aplicativo* autónomo que inclui estatísticas descritivas (correlações, testes t e outros testes para as diferenças entre grupos, tabelas de frequências e cruzamentos), métodos de regressão múltipla, métodos não paramétricos, rotinas de ANOVA/MANOVA, módulos de ajustamento das distribuições e um vasto conjunto de ferramentas para gráficos.

Para acrescentar ao *Statistica 6 Base*, existem ainda os seguintes módulos adicionais: Modelos Lineares/Não-Lineares Avançados, Técnicas Exploratórias Multivariadas, Gráficos para Control de Qualidade, Análise de Processo, Desenho de Experiências, Análise da Potência e Redes Neurais.

A versão utilizada neste dossiê foi o *Statistica Student Version 6.0*.

5.2. INSTALAÇÃO E REQUISITOS DO SISTEMA

O *Statistica 6* é compatível com o *Microsoft Windows 95 / 98 / 2000 / Me / NT 4.0 / XP*.

Necessita de:

- 70 MB livres em disco.
- 32 MB de memória RAM.
- Processador tipo Pentium.
- Monitor VGA.
- Leitor de CD-ROM.

5.3. UTILIZAÇÃO DO STATISTICA

5.3.1. INTRODUÇÃO DOS DADOS.

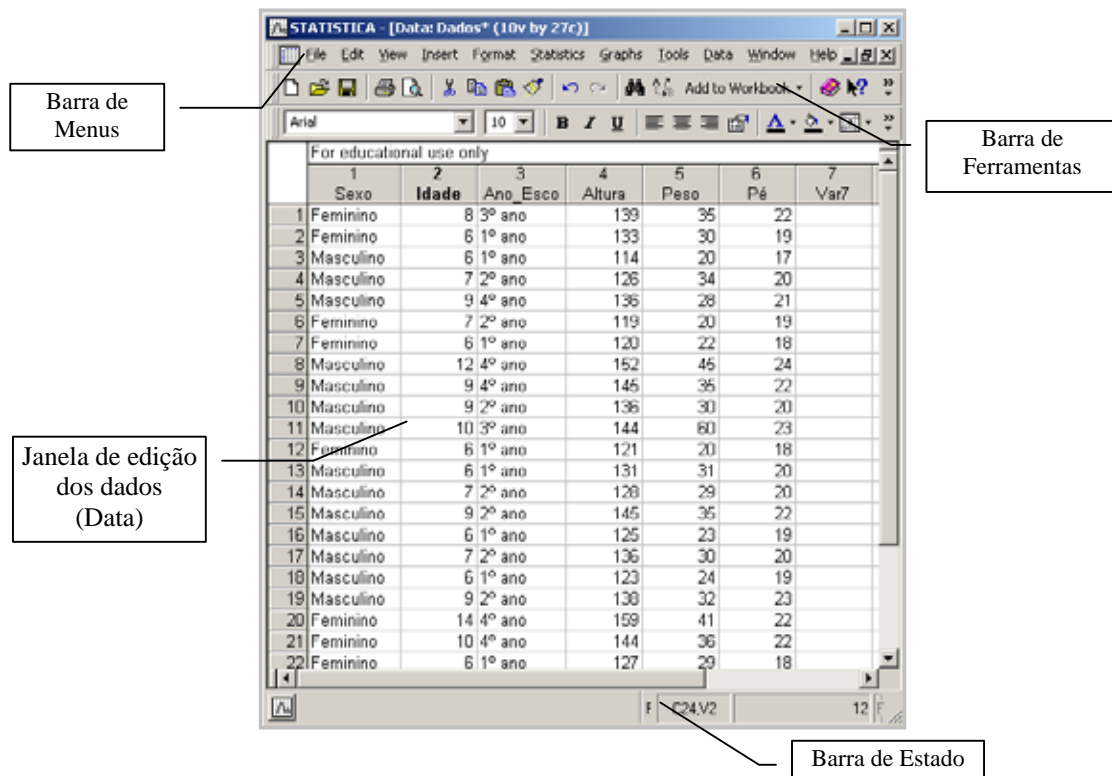
O *Statistica* é constituído por duas janelas principais, uma que contém os dados (*Data*) e outra onde são publicados os resultados estatísticos (*Workbook*).

Ao seleccionar uma opção de um menu, abre-se uma janela apresentando diferentes possibilidades de escolha, sobre o tipo de informação estatística a apresentar. Uma das vantagens do *Statistica 6*, em relação às versões anteriores, é a possibilidade de



apresentar todos os módulos disponíveis num único menu. Isto permite que várias análises possam estar acessíveis em simultâneo na mesma janela, podendo ser executadas sob os mesmos ou diferentes conjuntos de dados (vários conjuntos de dados podem ser abertos simultaneamente).

- Janela de Edição dos Dados (*Data*).



Barra de Menus

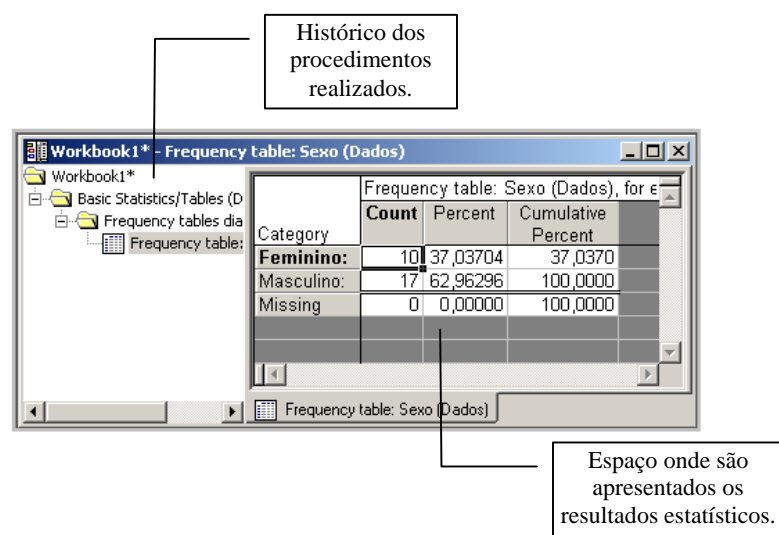
Barra de Ferramentas

Janela de edição dos dados (Data)

Barra de Estado

	1	2	3	4	5	6	7
	Sexo	Idade	Ano_Esco	Altura	Peso	Pé	Var7
1	Feminino	8	3º ano	139	35	22	
2	Feminino	6	1º ano	133	30	19	
3	Masculino	6	1º ano	114	20	17	
4	Masculino	7	2º ano	126	34	20	
5	Masculino	9	4º ano	136	28	21	
6	Feminino	7	2º ano	119	20	19	
7	Feminino	6	1º ano	120	22	18	
8	Masculino	12	4º ano	152	46	24	
9	Masculino	9	4º ano	145	36	22	
10	Masculino	9	2º ano	136	30	20	
11	Masculino	10	3º ano	144	60	23	
12	Feminino	6	1º ano	121	20	18	
13	Masculino	6	1º ano	131	31	20	
14	Masculino	7	2º ano	128	29	20	
15	Masculino	9	2º ano	145	35	22	
16	Masculino	6	1º ano	125	23	19	
17	Masculino	7	2º ano	136	30	20	
18	Masculino	6	1º ano	123	24	19	
19	Masculino	9	2º ano	138	32	23	
20	Feminino	14	4º ano	159	41	22	
21	Feminino	10	4º ano	144	36	22	
22	Feminino	6	1º ano	127	29	18	

- Janela de apresentação dos resultados (*Workbook*).



Histórico dos procedimentos realizados.

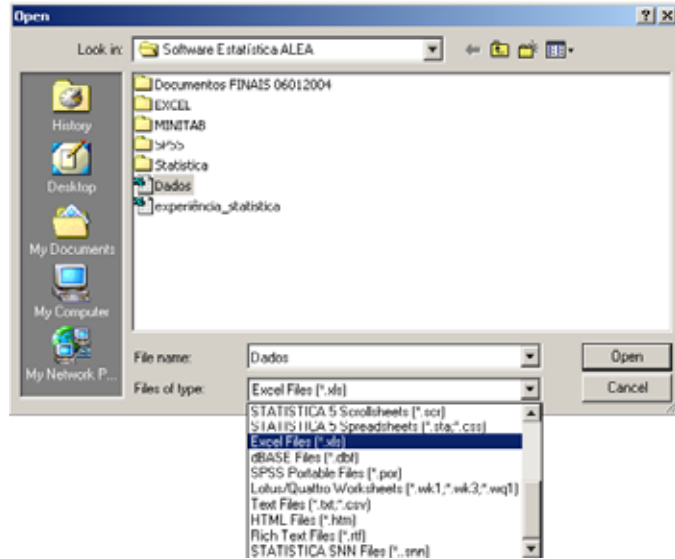
Frequency table: Sexo (Dados), for e

Category	Count	Percent	Cumulative Percent
Feminino:	10	37,03704	37,0370
Masculino:	17	62,96296	100,0000
Missing	0	0,00000	100,0000

Espaço onde são apresentados os resultados estatísticos.

5.3.2. Importação dos Dados

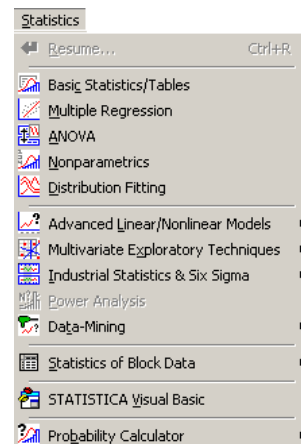
O *Statistica* permite abrir ficheiros de dados gravados noutras aplicações informáticas, tais como: Excel (*.xls), dBase (*.dbf), Lotus (*.w*), Texto (*.txt), etc. As opções necessárias para abrir estes ficheiros são: **File > Open**.



Seleccionado o tipo de ficheiro a abrir (Dados.xls), o *Statistica* reconhece todas as características dos dados originais.

5.3.2. Análise dos Dados

A análise estatística dos dados é feita no menu **Statistics**. Este tem disponível uma vasta gama de opções que permitem realizar, desde análises elementares, como a descritiva (média, moda, mediana, tabela de frequências, etc.), até análises mais elaboradas. Cada uma das opções de análise do menu **Statistics**, abre uma janela que permite escolher o tipo de análise a efectuar sobre os dados.

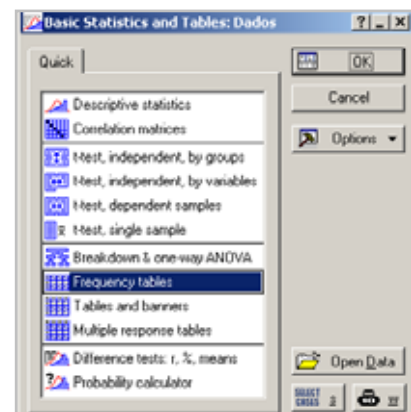


5.3.3.1. Tabelas de Frequências

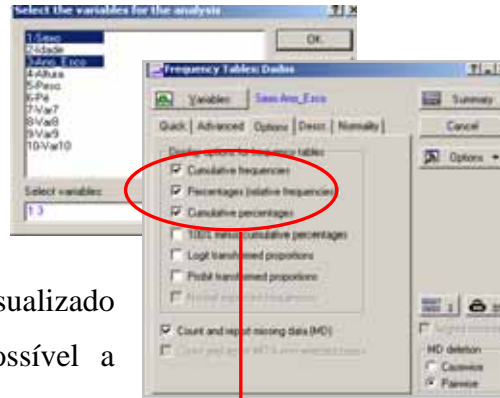
-Tabela de frequências para uma ou mais variáveis:

O *Statistica*, permite a obtenção de tabelas de frequências para uma ou mais variáveis simultaneamente, através das opções:

Statistics > Basic Statistics/Tables > Frequency Tables



Depois de seleccionadas as variáveis pretendidas, no botão *Options* escolhem-se as frequências a sumariar na tabela.



O resultado destas operações pode ser visualizado no respectivo *Workbook*, só sendo possível a visualização de uma tabela de frequências de cada vez.

Cumulative freq. = Frequências acumuladas;
Percentages = Frequências relativas (%);
Cumulative perc. = Freq. relativas acum (%).

Category	Count	Percent	Cumulative Percent
1º ano	8	29,62963	29,6296
2º ano	10	37,03704	66,6667
3º ano	4	14,81481	81,4815
4º ano	5	18,51852	100,0000
Missing	0	0,00000	100,0000

Category	Count	Percent	Cumulative Percent
Feminino:	10	37,03704	37,0370
Masculino:	17	62,96296	100,0000
Missing	0	0,00000	100,0000

-Tabela de Contingência para o cruzamento de duas variáveis:

Para efectuarmos o cruzamento entre duas variáveis, seleccionamos as opções:

Statistics > Basic Statistics/Tables > Tables and Banners.

Depois de seleccionadas as variáveis pretendidas, escolhe-se qual a informação a apresentar na tabela de contingência.

	Ano_Esco	Sexo		Row Totals
		Feminino	Masculino	
Count	1º ano	4	4	8
Row Percent		50,00%	50,00%	
Count	2º ano	3	7	10
Row Percent		30,00%	70,00%	
Count	3º ano	1	3	4
Row Percent		25,00%	75,00%	
Count	4º ano	2	3	5
Row Percent		40,00%	60,00%	
Count	All Grps	10	17	27

Percentages of row counts = Freq. relativas por linha (%) e Freq. absolutas

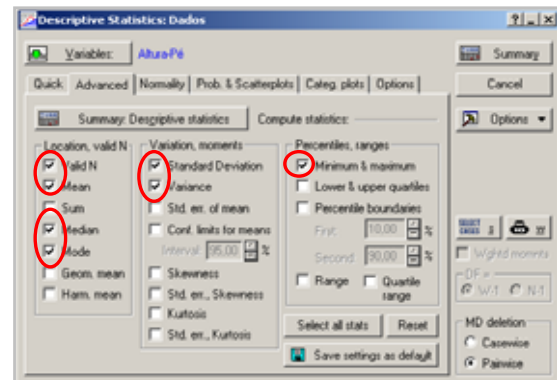
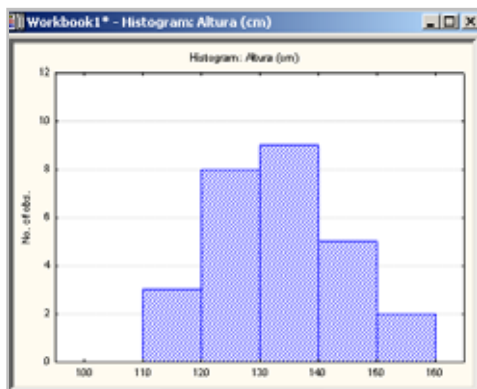
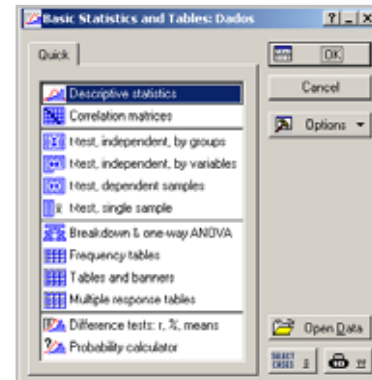
Cell = Célula (neste caso, contém a informação relativa aos alunos que frequentam o 1º ano de escolaridade e que são do sexo feminino).

5.3.3.2. Estatística Descritiva

Para se obterem as estatísticas (ex.: média, moda, desvio padrão, etc.), seleccionam-se as opções:

Statistics > Basic Statistics / Tables > Descriptive Statistics.

É ainda possível obter gráficos, como o histograma, para as variáveis em estudo (neste caso só é apresentado o histograma para a “altura”).



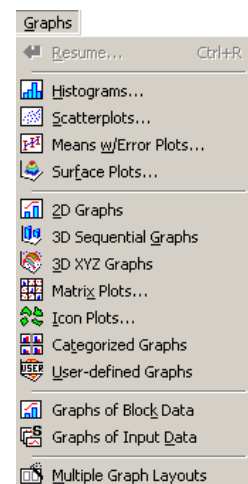
Mediana
Variância

Média
Moda
Desvio padrão

Variable	Valid N	Mean	Median	Mode	Frequency of Mode	Minimum	Maximum	Variance	Std.Dev.
Altura	27	133,9630	136,0000	136,0000	4	114,0000	159,0000	112,6624	10,61378
Peso	27	31,0741	30,0000	30,0000	4	20,0000	60,0000	72,6866	8,52564
Pé	27	20,4444	20,0000	20,0000	7	17,0000	24,0000	3,1026	1,76141

5.3.3.3. Representações Gráficas

Os gráficos, no *Statistica*, são variados e combinam uma vasta gama de gráficos a duas e três dimensões. Um dos aspectos mais relevantes do *Statistica*, quando comparado com outros aplicativos de análise estatística, é a sua flexibilidade na personalização dos gráficos. Praticamente, todos os aspectos dos gráficos podem ser editados (ex., ajustar funções adicionais, alisamento de dados, escala dos



eixos, etc.) no próprio local, sem ter que regressar à caixa de diálogo de gráficos original. Os gráficos gravados em ficheiros, ou colados num documento, noutra aplicação informática, podem ser editados nesse local. Por exemplo, para obter o diagrama de barras para o “ano de escolaridade”, as opções no *Statistica* são: **Graphs** > **Histograms**. Após a obtenção do histograma, edita-se o gráfico e fazem-se as modificações necessárias até se obter o resultado pretendido.

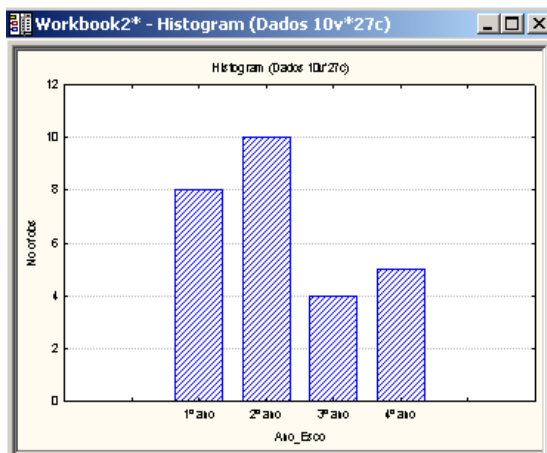


Diagrama de barras para o “ano de escolaridade” (n.º de casos).

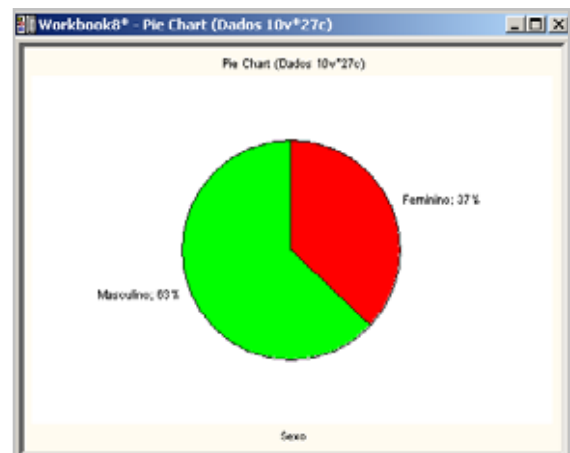


Diagrama circular [Pie] para o “sexo” (%).

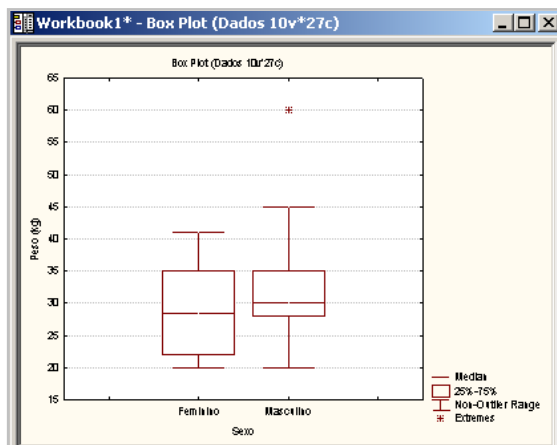


Diagrama de caixa de bigodes [Box Plot] para comparar o “peso” nas duas categorias do “sexo”

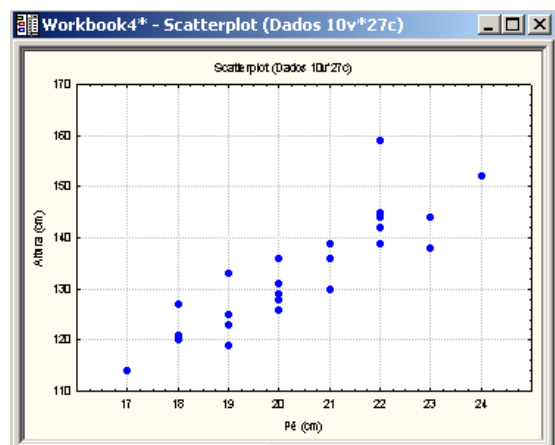
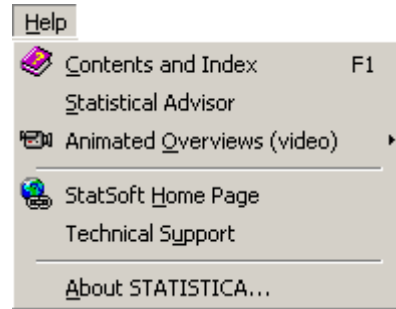


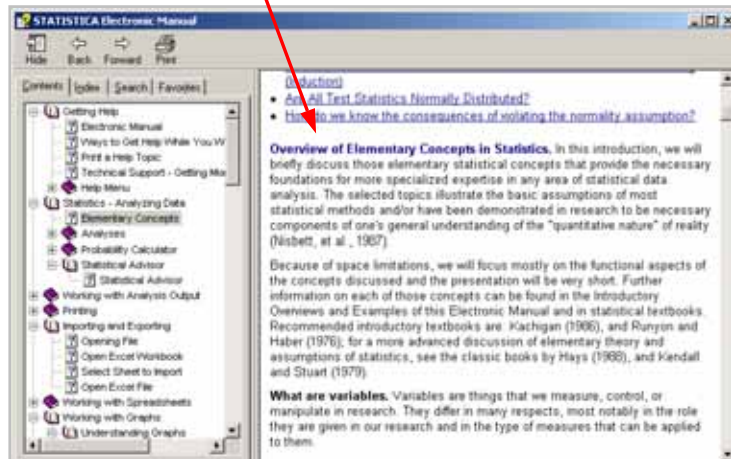
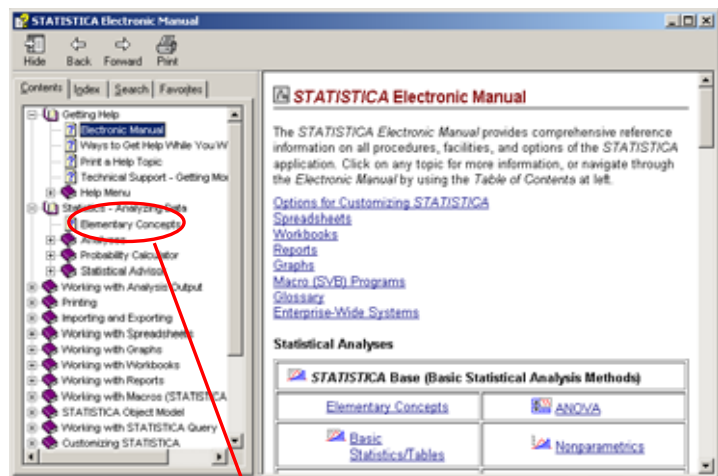
Diagrama de dispersão [Scatterplots] para o “tamanho do pé” e “altura”.

5.3.4. COMO OBTER AJUDA NO STATISTICA

O *Statistica* tem um extensivo manual electrónico, que fornece informação detalhada e compreensível sobre todos os procedimentos e opções do *software*. Este manual electrónico apesar de bem escrito e redigido e de incluir muitos exemplos, apresenta a desvantagem, de não estar traduzido para Português.



Como suplemento, existe ainda um livro electrónico grátis disponível no website do *Statistica*.



STATISTICA



6. CONTACTOS



Minitab Inc.
3081 Enterprise Dr.
State College PA 16801
USA
Telf: 814.238.3280
Fax: 814.238.4383
Web site: www.minitab.com

 PORTUGAL

Representante do Minitab [Europa]
[Minitab Ltd.](http://www.minitab.com) (UK)

Representante Independente [Local]
[AddLink Software Científico, S.L.](http://www.addlink.com)
(Espanha)



SAS Worldwide Headquarters
SAS Institute Inc.
100 SAS Campus Drive
Cary, NC 27513-2414 USA
Telf: (919) 677-8000
Fax: (919) 677-4444
Web site: www.sas.com

 PORTUGAL

SASINST Software Lda.
Campo Grande 378 - 1º Andar
1700-097 Lisboa, Portugal
Telf: +351 210 316 000
Fax: +351 210 316 099
Email geral: marketing@por.sas.com
Web site: www.sas.com/portugal



SPSS Inc.
233 S. Wacker Drive, 11th floor
Chicago, IL 60606-6307
Telf: +1.312.651.3000
Fax: +1.312.651.3668
Web Site: www.spss.com

PSE  PORTUGAL

PSE-Produtos e Serviços de
Estatística, Lda
Rua Mouzinho da Silveira, nº 27 - 3º C
1250-166 LISBOA, Portugal
Telf: +351 21 317 09 10
Fax: +351 21 317 09 19
<http://www.pse.pt/>
URL: <http://www.spss.com/es>



2300 East 14th Street
Tulsa, OK 74104
Telf: (918) 749-1119
Fax: (918) 749-2217
E-mail: info@statsoft.com
Web site: www.statsoft.com



 PORTUGAL

Rua João Chagas, n.º 24 r/c direito
1495-069 Algés
Telf: +351 21 411 3008/3 107
Fax: +351 21 411 2580
E-mail: portugal@statsoft.com

7. AGRADECIMENTOS.

Os autores deste dossiê, agradecem às empresas que disponibilizaram os recursos necessários para utilizar os aplicativos estatísticos aqui apresentados.





8. VER TAMBÉM...



Bibliografia:

- ABELL, MARTHA L.; BRASELTON, JAMES P. AND RAFTER, JOHN A. (1999): **“Statistics with Mathematica”**, Academic Press, San Diego, USA.
- BRYMAN, ALAN; CRAMER, DUNCAN (1999): **“Quantitative Data Analysis with SPSS Release 8 for Windows: a guide for social scientists”**, Routledge, London, UK.
- COE, RICHARD (1991): **“SAS for Teaching Statistics”**, in <http://www.stats.gla.ac.uk/cti/>
- CUNHA, L. M. (2000): **“Dossiê IV – Estatística com Excel”**, Projecto ALEA, I.N.E, Porto, Portugal in <http://alea-estp.ine.pt>
- CUNHA, L. M. (2002): **“Dossiê VII + CD – Probabilidades com Excel”**, Projecto ALEA, I.N.E, Porto, Portugal in <http://alea-estp.ine.pt>
- CURRALL, JAMES (1994): **“Statistics Packages: A General Overview”**, in <http://www.stats.gla.ac.uk/cti/>
- CURRALL, JAMES (1997): **“Minitab Release 11”**, in <http://www.stats.gla.ac.uk/cti/>
- DAVIS, GLYN (1997): **“Teaching with Minitab and SPSS in a Business School”**, in <http://www.stats.gla.ac.uk/cti/>
- MAROCO, JOÃO (2003): **“Análise Estatística – Com utilização do SPSS”**, 1ª Ed., Edições Sílabo, Lisboa, Portugal.
- MCKENZIE, JOHN D.; GOLDMAN, ROBERT (1998): **“The Student Edition of MINITAB for Windows User’s Manual: release 12”**, Addison-Wesley, EUA.
- MULLARKEY, SEAN (1995): **“Quick Statistica”**, in <http://www.stats.gla.ac.uk/cti/>
- NEWELL, JOHN (2002): **“Review of Statistica 6”**, in <http://ltsn.mathstore.ac.uk/newsletter/feb2002/pdf/statistica6.pdf>
- PELOSI, MARILYN K.; SANDIFER, THERESA M. and SANDIFER, C. EDWARD (1998): **“Doing Statistics with Minitab for Windows Release 11”**, Wiley, USA.
- PEREIRA, ALEXANDRE (2003): **“Guia Prático de Utilização do SPSS – Análise de Dados para as Ciências Sociais e Psicologia”**, 4ª Ed., Edições Sílabo, Lisboa.
- PESTANA, MARIA H.; GAGEIRO, JOÃO N. (2003): **“Análise de Dados para as Ciências Sociais – A Complementaridade so SPSS”**, 3ª Ed., Edições Sílabo, Lisboa.



- PURI, BASANT K. (2002): “**SPSS IN PRACTICE – An Illustrated Guide**”, 2nd Ed., Arnold, London, UK.
- SAS INSTITUTE INC. (2002): “**Getting Started with the Sas Learning Edition**”, 1st Ed., Cary, NC, USA.
- SPSS INC. (1998): “**SPSS Base 8.0 for windows User’s Guide**”, SPSS Inc., Chicago, USA.



Sítios na internet / links úteis:

Alguns sítios especializados:

- RICE VIRTUAL LAB IN STATISTICS: “**Sítio destinado ao apoio do ensino da estatística utilizando ferramentas electrónicas**”, in <http://www.ruf.rice.edu/~lane/rvls.html>
- MEDSTATWEB: “**Serviço de Bioestatística e Informática Médica Faculdade de Medicina da Universidade do Porto**”, com muito material sobre o SPSS in <http://stat2.med.up.pt/>



Outros aplicativos / Linguagens de programação para Estatística e Análise de Dados:

[Sem se pretender uma lista exaustiva, junto se apresenta uma lista adicional de aplicativos informáticos de análise estatística de dados, com os correspondentes endereços na internet]

- AUTOBOX - <http://www.autobox.com/>
- EIEWS - <http://www.eviews.com/eviews4/eviews4/eviews4.html>
- GAUSS - <http://www.aptech.com/>
- MAPLE - <http://www.maplesoft.com/>
- MATHEMATICA - <http://www.wolfram.com/>
- R - <http://www.r-project.org/>
- RATS - <http://www.estima.com/ratsmain.shtml>





- SPHYNX - <http://www.sphynx.com/>
- S-PLUS - <http://www.insightful.com/products/s/default.asp>
- STATA - <http://www.stata.com/>
- SYSTAT - <http://www.systat.com/>
- UNISTAT - <http://www.unistat.com/>
- XPLORE - http://www.xplore-stat.de/index_js.html

