# I Minitab<sup>®</sup>

# GUIA RÁPIDO MINITAB ESTATÍSTICA UNIVARIADA E MULTIVARIADA

Rosane Santos Araújo Wagner de Souza Pereira

# GUIA RÁPIDO MINITAB ESTATÍSTICA UNIVARIADA E MULTIVARIADA



Guia Rápido MINITAB Estatística Univariada e Multivariada Copyright © 2017, Rosane Santos Araújo e Wagner de Souza Pereira

Todos os direitos são reservados no Brasil

#### Impressão e Acabamento:

#### Pod Editora

Rua Imperatriz Leopoldina, 8/1110 – Pça Tiradentes Centro – 20060-030 – Rio de Janeiro Tel. 21 2236-0844 • atendimento@podeditora.com.br www.podeditora.com.br

#### Revisão:

Pod Editora

#### Diagramação:

Gerson Fernando Dias Costa

"Partes de informações contidas nesta publicação / livro são impressas com permissão da Minitab Inc. Todo esse material continua a ser propriedade exclusiva e direitos autorais da Minitab Inc. Todos os direitos reservados."

Nenhuma parte desta publicação pode ser utilizada ou reproduzida em qualquer meio ou forma, seja mecânico, fotocópia, gravação, etc. – nem apropriada ou estocada em banco de dados sem a expressa autorização da autora.

#### CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO-NA-FONTE SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

#### A255

Araújo, Rosane Santos

Rosane Santos Araújo e Wagner de Souza Pereira / Guia Rápido MINITAB Estatística Univariada e Multivariada. 1ª ed. – Rio de Janeiro: PoD, 2017. 72p: il.; 21cm

Inclui índice

ISBN 978-85-8225-164-5

1. Tecnologia da informação. I. Título.

17-45537	CDD: 869.1 CDU: 821 134 3(81)-1	
19.11.17	000.021.104.0(01) 1	20.11.17



OS AUTORES responsabilizam-se

inteiramente pela originalidade

e integridade do conteúdo contido na sua OBRA, bem

como isenta a EDITORA de

qualquer obrigação judicial

decorrente de violação de

direitos autorais ou direitos de

imagem contidos na OBRA que

declara sob as penas da Lei ser

de sua única e exclusiva autoria



### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS



INTRODUÇÃO



REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

### **UM POUCO DO MINITAB**

Em 1972, três professores da Penn State criaram o Software Estatístico Minitab para facilitar o ensino de estatística a seus alunos. O aplicativo executava os cálculos e permitia que os alunos se concentrassem em aprender os conceitos e o que eles poderiam revelar sobre o mundo. O software foi rapidamente adotado por outras escolas e revolucionou a maneira das pessoas ensinarem e conduzirem análises de dados.

Hoje, o Minitab continua a facilitar a descoberta e transformação. Milhares de empresas usam o Software Estatístico Minitab, Qeystone®, Quality Companion by Minitab e Qualidade Trainer® para revelar falhas em seus processos e melhorá-los. E educadores em mais de 4.000 faculdades e universidades usam o Software Estatístico Minitab para ensinar o poder da análise de dados a seus alunos.

O Minitab é também muito conhecido por fornecer o melhor atendimento ao cliente do setor, incluindo treinamento e suporte técnico gratuito e ilimitado.

O Minitab é o provedor líder de software e serviços de melhoria de qualidade e educação estatística. Mais de 90% das empresas na Fortune 100 usam o Software Estatístico Minitab, o principal produto, e mais alunos em todo o mundo usam o Minitab para aprender estatísticas que qualquer outro pacote.

A Minitab Inc. é uma empresa privada com sede em State College, Pensilvânia, e subsidiárias no Reino Unido, na França e na Austrália. A rede global de representantes serve mais de 40 países em todo o mundo.

O Minitab consiste de uma planilha de dados, diversos comandos e subcomandos são usados para executar operações matemáticas e diversas análises estatísticas. Apresenta alguns dos recursos e tarefas mais comumente usados. A maioria das análises estatísticas exige seguir uma série de etapas, em geral direcionadas pelo conhecimento prévio ou pelo assunto que você está investigando.

As práticas apresentadas têm como objetivo propiciar as diversas áreas do conhecimento um instrumento de grande praticidade e de fácil manuseio na avaliação de informações originadas através de pesquisa utilizando o Software Estatístico Minitab.

INTRODUÇÃO

∉ 6 🜩



REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# **RECOMENDAÇÕES PARA O MINITAB**

#### Minitab 16

Sistema operacional: Versões 32 e 64-bit XP, Vista ou Windows 7 ou 8

RAM 512 MB (mínimo); 1+ GB (recomendado)

Processador Intel® Pentium® 4 ou equivalente

Espaço em disco rígido 2 GB (mínimo) de espaço livre disponível

Resolução de tela 1024 x 768 ou mais

Uma conexão de Internet é obrigatória para a ativação de licenças individuais

#### Minitab 18

Sistema operacional: Windows 7 Service Pack 1 ou superior, Windows 8 ou 8.1, Windows 10

RAM 2GB

Processador Intel® Pentium® 4 ou AMD Athlon<sup>™</sup> Dual Core, com a tecnologia SSE2

Espaço em disco rígido 2 GB (mínimo) de espaço livre disponível

Resolução de tela 1024 x 768 ou mais

Uma conexão de Internet é obrigatória para a ativação de licenças individuais



REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

9

#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS

CRÉDITOS

# **COMANDOS MINITAB**

Antes de iniciar uma análise, é importante abrir o Minitab e examinar a interface de usuário do Minitab. Na barra de tarefas do Windows, selecione Iniciar > Todos os Programas > Minitab > Minitab 16 Statistical Software

Também há alguns comandos especializados na manipulação de arquivos, tais como abrir, salvar e imprimir, além daqueles utilizados para importação, exportação e execução de uma macro. Ao selecionar no menu do Software Estatístico Minitab: a opção File, aparecerá um submenu, onde se pode escolher dentre as opções de comando aquela que necessita em seu trabalho. A função de cada comando será apresentada a seguir.



10 🛋

TNE		0		IC/	$\sim$
TIN	IК	Ű	νυ	リレト	٩U

#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

# **ABRINDO ARQUIVOS**

O Software Estatístico Minitab: faz a leitura de arquivos armazenados em algum software específico ou no próprio Software Estatístico Minitab, por meio dos seguintes comandos:

**New** – Cria um novo arquivo de dados (worksheet) ou arquivo de trabalho (Project).

**Open Project** – Abre um Project já existente, substituindo o atual.

**Open Worksheet** – Copia dados de arquivo, substituindo o arquivo de dados atual.

Mi	nitab -	MINITA	B.MPJ								
<u>F</u> il	<u>E</u> dit	D <u>a</u> ta	<u>C</u> alc	<u>S</u> tat	<u>G</u> raph	E <u>d</u> itor	<u>T</u> ools	<u>W</u> indow	<u>H</u> elp	Assista <u>n</u> t	
D	<u>N</u> ew									2	Ctrl+N
Ê	<u>O</u> pen P	<sup>)</sup> roject.								Ť	Ctrl+0
H	<u>S</u> ave Pr	roject									Ctrl+S
	Save Pr	roject <u>A</u>	<u>l</u> s								
	P <u>r</u> oject	: Descri	ption								
6	Open <u>\</u>	<u>V</u> orksh	eet								
۳	Save <u>C</u>	urrent	Worksh	ieet							
	Sav <u>e</u> C	urrent \	Worksh	ieet As							
	Worksł	neet <u>D</u> e	scriptio	on							
	C <u>l</u> ose \	Vorksh	eet								
OD BC	Query	Databa	se (ODI	BC)							
	Open <u>(</u>	<u>à</u> raph									
	Other <u>I</u>	iles									
	Sa <u>v</u> e W	'indow	Аs								
6	<u>P</u> rint W	/orkshe	et								Ctrl+P
	Prin <u>t</u> S	etup									
	E <u>x</u> it										
_	<u>1</u> F:\CC	ONTEU	DO_ME	STRAD	)O\\PR	ODUTO	MINITA	B.MPJ			
	<u>2</u> F:\Co	inteudo	o_Mesti	rado\	NOVO:	S GRAFIC	OS MIN	ITAB\Minit	tab.MP.	J	
	<u>3</u> F:\CC	ONTEU	DO_ME	STRAD	0\\N(	)VOS GR	AFICOS	MINITAB\	MINITA	B ANALISES TRA	ABALHO.MPJ
	<u>4</u> F:\Co	inteudo	o_Mesti	rado\	Novo:	GRAFIC	OS MIN	ITAB\grafi	co 1.MP	Ŋ	

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS

CRÉDITOS

### JANELAS

O Software Estatístico Minitab: é composto por uma janela principal, onde é encontrado uma régua que disponibiliza os grupos de comandos e subcomandos usados para manipulação de arquivos – File; edição de dados – Edit; manipulação de dados – Data; cálculos envolvendo colunas – Calc; cálculos de estatísticas e de diversos tipos de análises estatísticas – Stat; contrução de gráficos – Graph; um editor de comandos – Editor; um controlador das janelas de trabalho – Windows, além de uma boa tela de auxílio – Help e da assistência – Assistant.

Há três maneiras de acessar comandos do Software Estatístico Minitab: com menus, barra de ferramentas ou digitando-os diretamente pelas sessões de comandos. Para selecionar os comandos na barra de menu, clique no item desejado da barra para abrir o menu, a seguir clique o item de menu para executar o comando e abra o sub menu ou a caixa de diálogos. Pode-se também usar macros para automatizar tarefas repetitivas, o que estende, assim, a funcionalidade do Software Estatístico Minitab.

3/ d0 45		1 <b>M</b>	?		
	N # +	ສ≓∣Γ		J X Q	

12 🛋

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

## JANELAS

Como padrão, o Software Estatístico Minitab: é aberto com duas janelas visíveis e uma minimizada.

#### Janela Session

A janela Session exibe os resultados de sua análise em formato texto. Além disso, é possível digitar comandos de sessão nesta janela, em vez de usar os menus do Software Estatístico Minitab.

#### Worksheet

A worksheet, que se parece com uma planilha, é onde você insere e organiza seus dados. É possível abrir várias worksheets.

#### **Project Manager**

A terceira janela, o Project Manager, está minimizada abaixo da janela worksheet e disponibiliza um acesso fácil a todos os componentes do projeto aberto, organizando-o na familiar estrutura de árvore.

👖 Minita	b - Untitleo	ł									X
<u> </u>	dit D <u>a</u> ta	<u>C</u> alc <u>S</u> tat	<u>G</u> raph Eg	ditor <u>T</u> ools	<u>W</u> indow	<u>H</u> elp Assi	sta <u>n</u> t				
	AX	<b>b A</b>	n al 🖪	114	80	<b>?</b> 📶 🕯			e H C		
				$1. \gamma \Rightarrow$		o see. [] )					
_		Ĭ	1 4	T 12 ( )				~ ] J#	14 74 [M]	M   ** **	
🕃 Sessi	ion										
Welcon	me to Mir	nitab, pre	ss Fl for	help.							
Worl	ksheet 1 ***	(7)	C	0		6		C8	0	C10	C11
-	CI	<u> </u>	G	4	ີ ເມ	G	G	<u> </u>	ω	CIU	
1											
2											
3											
4											
5								)		2	
6											
7		6									
8										-	
4											
Proj	6 0	8									
Current W	'orksheet: V	/orksheet 1									

13 🕩

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS

CRÉDITOS

### JANELAS

Na Janela Project Manager são apresentados os seguintes componentes:

**Session**: que é usada para digitar os comandos e visualizar a saída dos resultados;

**Data**: que é a planilha de dados;

**History**: que guarda uma cópia de todos os comandos usados numa sessão;

**Graph**: Mostra os gráficos produzidos nas análises. São abertas até 15 janelas de gráficos ao mesmo tempo;

**Report Pad**: Editor de texto interno do Software Estatístico Minitab permite que gráficos e análises gerados pelo software sejam transportadas para a página e que textos sejam digitados e

**Info**: que apresenta informações sobre as colunas, as constantes e as matrizes definidas numa sessão.



14

#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS

CRÉDITOS

### JANELAS

As janelas podem ser arranjadas da maneira que for mais conveniente, utilizando as opções de maximizar, e as molduras das janelas para aumentar ou diminuir seus tamanhos e movimentálas.

Ao iniciar o Software Estatístico Minitab, somente as janelas **Session** e **worksheet** estarão visíveis. Caso o trabalho seja com as janelas **Info**, **History**, **Graph**, **Report Pad** e **Project Manager** deve ser utilizado os comandos disponíveis no Menu.

É possível abrir uma nova **worksheet** vazia a qualquer momento. Também é possível abrir um ou mais arquivos que contenham dados, como um arquivo do Microsoft Excel. Ao abrir um arquivo, é possível copiar o seu conteúdo para o projeto atual do Software Estatístico Minitab. As alterações feitas na **worksheet**, enquanto estiver no projeto, não afetarão o arquivo original.

Elle Edit Data Gale Stat Graph Editor Iools Window Help Assistant	8 4 0
Session Session 24/01/2017 10:16:12 Particular for help.	S 1 0
	& 0
Session	
24/01/2017 10:16:12 Melcome to Minitab, press Fl for help.	
24/01/2017 10:16:12	
24/01/2017 10:16:12	
Welcome to Minitab, press Fl for help.	
Welcome to Minitab, press F1 for help.	
1 Mouxsuest T	
+ C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	C11
1	
1	
Image: Constraint of the state of	
Image: state	
1	
Image: Constraint of the state of the st	
1	
1	
1	

🗀 15 🕩



REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS

CRÉDITOS

# PROJETOS

Em um projeto, é possível manipular dados, realizar análises e gerar gráficos. Os projetos contêm uma ou mais worksheets.

Arquivos de projeto (.MPJ) armazenam os seguintes itens:

- ✓ Worksheets
- ✓ Gráficos
- ✓ Saída da janela Session
- ✓ Histórico dos comandos da janela Session
- ✓ Configurações da caixa de diálogo
- ✓ Layout da janela
- ✓ Opções

Os arquivos de worksheet (.MTW) armazenam os seguintes itens:

- ✓ Colunas de dados
- ✓ Constantes
- ✓ Matrizes
- ✓ Objetos de experimento
- ✓ Descrições de colunas
- ✓ Descrições de worksheets

É importante que o trabalho seja salvo como um arquivo de projeto para manter todos os seus dados, gráficos, configurações de caixa de diálogo e opções juntos. Este deve ser salvo como um arquivo de worksheet para salvar apenas os dados. Um arquivo de worksheet pode ser usado em vários projetos. Worksheets podem ter até 4.000 colunas. O número de worksheets que um projeto pode ter está limitado somente pela memória de seu computador.

# **PROJETOS E WORKSHEETS**

#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# TIPOS DE DADOS

Para digitar dados na planilha do Software Estatístico Minitab siga este procedimento:

- 1. Maximize a janela **Worksheet 1 \*\*\***, caso deseje ter uma visualização melhor da planilha.
- 2. Posicione-se na linha 1 da coluna C1.
- Faça a digitação dos dados desejados, pressionando Enter quando desejar mudar de célula.

	ab - MINITAB	B.MPJ								-		23
<u>F</u> ile <u>I</u>	<u>E</u> dit D <u>a</u> ta	<u>C</u> alc <u>S</u> tat	<u>G</u> raph E <u>d</u>	itor <u>T</u> ools	<u>W</u> indow	<u>H</u> elp Assist	a <u>n</u> t					
i 🖉 🙀	a 🗴	B 8 🗠	o 🖪	† L A	\$ N	2 🖬 📲	6 6 6	8 🗐 🍗	- H (C)		5	
				. n ⇒ [[								
<u> </u>			• • • •	-  P ∉  ]				6				
<i>f</i> *   -	1 - 1 - 1 - 1	6   7 4	0									
🗊 Sess	ion											83
												-
•											)	•
🛱 Wor	ksheet 1 ***											x
Wor 🛱	ksheet 1 *** C1	(2	C3	C4	CS	C6	C7	C8	C9	C10	C11	23
₩or ↓	ksheet 1 *** C1 area 1	C2 area 2	C3 area 3	C4 area4	C5 area 5	C6 area 6	C7 area7	C8	C9	C10	C11	23
₩or ↓ 1	ksheet 1*** C1 area 1 *	C2 area 2 *	C3 area 3 *	C4 area4 *	C5 area 5 *	C6 area 6 *	C7 area7 *	C8	C9	C10	C11	23
₩or ↓ 1 2	ksheet 1*** C1 area 1 *	C2 area 2 *	C3 area 3 *	C4 area4 *	C5 area 5 *	C6 area 6 *	C7 area7 *	C8	(1)	C10	C11	23
₩or + 1 2 3	ksheet 1 *** C1 area 1 * *	C2 area 2 * *	C3 area 3 * *	C4 area4 * *	C5 area 5 * *	C6 area 6 * *	C7 area7 * *	C8	C9	C10	C11	23
₩or ↓ 1 2 3 4	ksheet 1 *** C1 area 1 * * *	C2 area 2 * * *	C3 area 3 * * *	C4 area4 * * *	C5 area 5 * * *	C6 area 6 * * *	C7 area7 * * *	C8	(9	C10	C11	23
₩or + 1 2 3 4 5	ksheet 1 *** C1 area 1 * * * *	C2 area 2 * * * * *	C3 area 3 * * * * *	C4 area4 * * * *	C5 area 5 * * * *	C6 area 6 * * * * *	C7 area7 * * * *	C8	C9	C10	C11	2
₩or ↓ 1 2 3 4 5 6	ksheet 1*** C1 area 1  * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C2 area 2 * * * * * * *	C3 area 3 * * * * * *	C4 area4 * * * * *	C5 area 5 * * * * *	C6 area 6 * * * * * *	C7 area7 * * * * *	C8	(3	C10	C11	23
₩or + 1 2 3 4 5 6 7	ksheet 1 *** C1 area 1 * * * * * * * * *	C2 area 2 * * * * * * * * *	C3 area 3 * * * * * * *	C4 area4 * * * * * * * *	C5 area 5 * * * * * *	C6 area 6 * * * * * *	C7 area7 * * * * * * * *	C8	<u>(3</u>	C10		23
₩or + 1 2 3 4 5 6 7 8	ksheet 1 **** C1 area 1 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C2 area 2 * * * * * * * * * * * * *	C3 area 3 * * * * * * * * * *	C4 area4 * * * * * * * * * *	C5 area 5 * * * * * * * * * * *	C6 area 6 * * * * * * * * *	C7 area7 * * * * * * * * * * *	C8	<u>C9</u>	C10		23
₩ Wor ↓ 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ksheet 1 **** C1 area 1  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *	C2 area 2 * * * * * * * * * * * * * * *	C3 area 3 * * * * * * * * * * *	C4 area4 * * * * * * * * * * * *	C5 area 5 * * * * * * * * * * * * *	C6 area 6 * * * * * * * * * * *	C7 area7 * * * * * * * * * * * * *	C8	C9	C10		23
₩or ↓ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	ksheet 1 **** C1 area 1  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *	(2) area 2 * * * * * * * * * * * * * * * *	C3 area 3 * * * * * * * * * * * * *	C4 area4 * * * * * * * * * * * * *	C5 area 5 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C6 area 6 * * * * * * * * * * * * *	C7 area7 * * * * * * * * * * * * * *	C8		C10		23
Wor + 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	ksheet 1 **** C1 area 1 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C2 area 2 * * * * * * * * * * * * * * * *	C3 area 3 * * * * * * * * * * * * *	C4 area4 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C5 area 5 * * * * * * * * * * * * * *	C6 area 6 * * * * * * * * * * * * * *	C7 area7 * * * * * * * * * * * * * *	C8				
Wor + 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	ksheet 1 **** C1 area 1 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C2 area 2 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C3 area 3 * * * * * * * * * * * * * * * * *	C4 area4 * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C5 area 5 * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C6 area 6 * * * * * * * * * * * * * * * * *	C7 area7 * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C8				
Wor + 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	ksheet 1 *** C1 area 1 * * * * * * * * * * * * *	C2 area 2 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C3 area 3 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C4 area4 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C5 area 5 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C6 area 6 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C7 area7 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C8				
Wor + 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	ksheet 1*** C1 area 1	C2 area 2 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C3 area 3 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C4 area4 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C5 area 5 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C6 area 6 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	C7 area7 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	<b>C8</b>				

#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

#### REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# TIPOS DE DADOS

Uma worksheet pode conter os seguintes tipos de dados

#### **Numéricos**

Números, como 568 ou 6,53248

✓ Texto

Letras, números, espaços e caracteres especiais, como Parâmetro nº4 ou Região do Paraíba do Sul.

✓ Data/hora

Datas, como Mai-25-2016, 25-Mai-2016, 5/25/13, ou 25/05/16.

Horas, como 10:03:29 AM.

Data/hora, como 25/05/16 10:03:29 AM ou 25/05/16 10:03:29.

Tempo transcorrido, como [12]: 22:14.

2 [			000		ASIC	091	- R 👼 🖩		1 <b>*</b> e Fri	A A A	R	
		- <b>-</b> -			*	<b>J 0</b> M <sup>2</sup>					1 0	
			1 1 10		• U			1-2 .		040 040   «*	***	12
W	'orksheet 3										0	3
+	C1.T	C2-T		C3.T	8	Ci	-T	CS	C6	C7	C8	С
1	Secão	Códiao	Local			Rio						
2	S1	58110002	Jacareí			Paraíba	do Sul					
3	S3	58235100	Queluz			Paraíba	do Sul					
4	S4	58305001	Volta Re	edonda		Paraíba	do Sul		-			
Ē												F
- W	orksheet ?*	**										G
+	orksneet 2	C1-T		C2-T	GI	C4-T	C5-T	C6-T	C7-T	C8-T	C9-T	
T												T
1	Seção			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S
2	1ª coleta	- Junho de 2	006	07/06/06	07/06/06	09/06/06	12/06/06	12/06/06	12/06/06	12/06/06	14/06/06	1
3	2ª coleta	- Janeiro de	2007	08/01/07	08/01/07	09/01/07	09/01/07	09/01/07	09/01/07	10/01/07	12/01/07	1
4	3ª coleta	- Março de 2	2007	09/03/07	08/03/07	08/03/07	07/03/07	07/03/07	07/03/07	07/03/07	06/03/07	0
												•
a w	orksheet 1										- 0	8
ŧ	C1-T	C2-T	C3.T	C4-T	CS-T	C6-T	(7.1	C8-T	. (3	C10	C11	_
1	area A	area B	area C	area D	area F	area G	area H	area I				
2	17	15	16	18	13	12	12	16				
3	17	14	10	18	13	13	16	13				
4	18	11	16	19	12	11	11	12				Τ
	1											

# PROJETOS E WORKSHEETS



### DADOS

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS O campo da estatística fornece princípios e métodos para coletar, resumir e analisar dados e para interpretar os resultados. É possível usar a estatística para descrever dados e fazer inferências. Em seguida, use as inferências para melhorar os processos e produtos. O Software Estatístico Minitab oferece várias análises estatísticas, como regressão, ANOVA, ferramentas de qualidade e séries temporais. Os gráficos internos ajudam a visualizar seus dados e validar seus resultados. No Software Estatístico Minitab, também é possível exibir e armazenar medições estatísticas e de diagnósticos.

O Software Estatístico Minitab oferece diversas opções para análise descritiva e inferencial de dados experimentais. Praticamente todas as opções aparecem no menu **Stat** da barra principal do software.

Maiores informações sobre as opções podem ser obtidas em Help, no botão, ou usando a tecla F1, Menu Commands e Stat Menu.

A seguir, alguns detalhes de cada uma das opções das estatísticas.



REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# TIPOS DE ANÁLISE

#### ✓ Stat Menu

Permite calcular diversas estatísticas descritivas, executar testes de hipóteses, calcular a correlações de covariâncias entre variáveis numéricas e testar a normalidade dos dados.

# ESTATÍSTICA UNIVARIADA

#### DESCRITIVA

(Stat Menu > Basic Statistics > Display Descriptive Statistics)

Produz uma tabela com estatísticas descritivas: número de valores (N); média (Mean); mediana (Median); tri-média (TrMean); desvio padrão (StDev); erro padrão da média (SE Mean); menor valor (Minimum); maior valor (Maximum);1o quartil (Q1) e 3o quartil (Q3). Também produz gráficos como o histograma (Histogram); gráfico de pontos (Dotplot), boxplot (BoxPlot) e um gráfico resumo (Graphical summary) com diversas estatísticas descritivas, intervalos de confiança para a média, mediana e desvio padrão e um teste de normalidade dos dados (Anderson-Darling Normalitty Test).

Minitab - Untitled									X
<u>File E</u> dit D <u>a</u> ta <u>C</u> alc	<u>Stat G</u> raph E <u>d</u> i	itor <u>T</u> ool	s <u>W</u> indow	r <u>H</u> elp Ass	ista <u>n</u> t		1		
Cession Cession 24/01/2 Welcome to Minitab, Velcome to Minitab,	Basic Statistic Begression ANOVA DOE Control Chart Quality Tools Reljability/Sur Multivariate Time Series Tables Nonparametri EDA Bower and Sat	s s ics mple Size	<ul> <li>× s 0000</li> <li>× 0000</li> <li>× s 0000<td>slay Descriptive re Descriptive phical Summa ample Z ample t ample t oportion goortions mple Poissor ample Poissor ample Poissor anance ariances relation</td><td>e Statistics Statistics ary n Rate n Rate</td><td></td><td></td><td></td><td></td></li></ul>	slay Descriptive re Descriptive phical Summa ample Z ample t ample t oportion goortions mple Poissor ample Poissor ample Poissor anance ariances relation	e Statistics Statistics ary n Rate n Rate				
+ (2	C	C4		mality Test			C9	C10	C1
1				odness-of- <u>F</u> it	Test for Poiss	son			
2 3 4 5 6									
7 8 • •									



REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# ESTATÍSTICA UNIVARIADA: DESCRITIVA

Na próxima tela apresentada do software aparecerá as opções para selecionar as variáveis a serem analisadas **variables** ou **By variables > Select** para obter separadamente as estatísticas descritivas para cada valor da variável especificada neste campo.



🗭 23 🗭

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO

SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# ESTATÍSTICA UNIVARIADA: DESCRITIVA

Na mesma tela poderá selecionar os tipos de medidas a serem analisadas: Statistics.

C1	<u>V</u> ariables:
3	
C5 C5	
C7 C8	By variables (optional):
Select	

Após esta seleção aparecerá as medidas a serem selecionadas em **Display Descriptive Statistics > Statistics**.

▼ <u>M</u> ean	🔲 Trimmed mean	N nonmissing
🔽 SE of me <u>a</u> n	🔲 Sum	🔽 N missing
Standard deviation	🔽 Minimum	🔽 N <u>t</u> otal
🔽 <u>V</u> ariance	🔽 Ma <u>x</u> imum	🔲 <u>C</u> umulative N
Coefficient of variation	🔲 <u>R</u> ange	Percent Cumulative percent
✓ Eirst quartile	🔲 Sum of squares	Check statistics
🗹 M <u>e</u> dian	Ske <u>w</u> ness	🖲 Default
Third quartile	🔽 Kurtosis	C None
□ Interguartile range ▼ Mode	MSS <u>D</u>	CAL

# ANÁLISE DE DADOS

24 🗭

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

# ESTATÍSTICA UNIVARIADA: DESCRITIVA

Ainda na tela inicial é possível selecionar o tipo de gráfico: Display Descriptive Statistics > Graph.

23 **Display Descriptive Statistics** Variables: C2 C3 C4 C5 C6 C7 A v By variables (optional): C8 ŰÅ, Select Statistics... Graphs... Help OK Cancel

E aparecerá na tela seguinte as opções para escolha do tipo de gráfico.

🗏 Histogram of d	ata	
🗌 Histogram of d	ata, with <u>n</u> ormal cu	rve
🗍 Individual value	e plot	
Eoxplot of data	i.	
Hala	OK	Cancel

🗭 25 📫

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# ESTATÍSTICA UNIVARIADA: DESCRITIVA

Resultados da aplicação do software Software Estatístico Minitab para **Estatística descritiva**.

Descript	ive Stat	ISTIC	s: are	ea 1;	area	2; ar	'ea 3; a	area4	i; area	5; area 6	i; area	7	
	Total												
Variable	Count	N	N*		Mean		StDev	Var:	iance	CoefVar		Sum	
area l	300	299	1	0	,1712	0	,2181	0,	,0476	127,39	51,1	970	
area 2	300	300	0	0,0	06667	0,0	03338	0,00	00011	50,06	2,000	000	
area 3	300	300	0	0	,3116	0	,2683	Ο,	,0720	86,12	93,4	800	
area4	300	300	0	Ο,	06840	Ο,	05621	0,0	00316	82,17	20,52	000	
area 5	300	300	0		2,818		2,319		5,377	82,30	845,	270	
area 6	300	300	0		6,455		4,388	19	9,258	67,98	1936,	520	
area7	300	300	0	Ο,	01931	Ο,	03356	0,0	00113	173,82	5,79	300	
											N for		
Variable	Minim	um	Med	ian	Maxi	mum	Ra	nge		Mode	Mode	Kurtosis	
area l	0,00	20	0,1	000	1,1	000	1,0	980		0,1	51	5,39	
area 2	0,0010	00	0,005	000	0,010	000	0,009	000		0,01	142	-1,64	
area 3	0,00	50	0,2	215	1,5	310	1,5	260	0,045;	0,161	5	2,28	
area4	0,020	100	0,06	000	0,86	000	0,84	000		0,06	54	134,69	
area 5	0,0	10	2,	405	17,	340	17,	330		0,01	8	11,04	
area 6	0,5	90	6,	040	28,	900	28,	310		7,3	4	2,90	
area7	0,001	.00	0,02	000	0,49	800	0,49	700		0,02	136	143,08	

ANÁLISE DE DADOS

∉ 26 幹





REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# ESTATÍSTICA UNIVARIADA: ANOVA

# ANOVA – ANÁLISE DE VARIÂNCIA

#### (Stat Menu > ANOVA > Oneway)

Permite executarmos a análise de variância, testar a homogeneidade de variâncias e gerar diversos gráficos. Os principais comandos são:

**Oneway**: executa a análise de variância para o modelo com um fator (One way), com as respostas de cada tratamento colocadas em colunas diferentes. Também possibilita a comparação das médias através dos testes de Tukey, Dunnett e Fisher etc.

📶 Minita	ab - Minitab	.MPJ									X
<u> </u>	<u>E</u> dit D <u>a</u> ta	<u>C</u> alc <u>S</u> tat	<u>G</u> raph E <u>d</u>	itor <u>T</u> ools	<u>W</u> indow	<u>H</u> elp Assis	ta <u>n</u> t				
<b>6</b> 8 	<b>6</b>  %		Basic Statistic Regression	s ) )	A One W	? <b>ø</b> ∏•€	3 <b>6</b> 60 ⊐!∨!∂			<b>E I 1</b> 71 <b>X</b> 4	
( and	rion		DOF	,		ay Iau (Hostack	edi				
(iii) 385	siuri		2005 Control Charl	, ,	Two-V	llau	ca)	-			
			Duality Tools		Langher	is of Maans					
		2	Zalishilitu/Su	viusl <b>i</b>		ad ANOVA					
÷.			vejrabinityzsu. ululti ovista	191941		EU ANUVA	9 440				
1			<u>vi</u> uluvallate	ĺ		a Linear WO	/A				
			Fahler	Ś		Iesteu Antos	A				
		- [	<u>N</u> onparametr	ics 🕨	ADV Balanc	ed MANOVA	<b>L</b>				
		5	DA	,	GLM Genera	II MANUVA.					
		1	ower and Sa	mple Size 🕨	ೆವೆ Test fo	ir Equal <u>V</u> aria	inces				
					II Interva	il Plot					
•					Main E	ffects Plot					
H Wa	rksheet 1 ***				M Interac	tions Plot		<u> </u>			
+	C1	02	C	C4	CS	C6	C7	C8	C9	C10	C11
	area 1	area 2	area 3	area4	area 5	area 6	area7				
1	0,100	0,005	0,164	0,05	0,10	10,80	0,065				
2	0,900	0,005	0,625	0,04	1,10	18,90	0,003				
3	0,500	0,005	0,381	0,06	0,90	19,60	0,010				
4	0,100	0,005	0,086	0,05	0,10	15,90	0,019				
5	0,100	0,005	0,073	0,06	0,10	10,20	0,003				
6	0,100	0,005	0,363	0,04	1,30	6,60	0,003				
7	0,200	0,005	0,200	0,05	2,50	16,00	0,011				
8	0,200	0,005	0,200	0,08	3,20	28,90	0,013				
Proi.	. 6 0	8									
Darform	ne-way ana	lysis of varia	nce on data	in senarate c	olumns				F	litahle	_

# ESTATÍSTICA UNIVARIADA: ANOVA

REQUISITOS DE SISTEMA	Nesta mes selecionar o ou ano - e
INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO	estas opçõe do pesquis Existe aind confiança d
PROJETOS E WORKSHEETS	deseja ser o
ANÁLISE DE DADOS	
FORMATAÇÃO	
SALVAR PROJETO	
POLÍTICAS DO SOFTWARE	

REFERÊNCIAS CRÉDITOS Nesta mesma janela, apresenta-se a opção de selecionar o tipo de resposta (**response**) - dia, mês ou ano - e o fator (**factor**) a ser analisado, todas estas opções deverão estar vinculadas ao propósito do pesquisador com sua linha de investigação. Existe ainda a opção de escrever o nível de confiança do resultado (**confidence level**) que deseja ser obtido.

C2 area 2	Response: C1	. <u> </u>
C3 area 3 C4 area4	Factor: C7	2
C5 area 5 C6 area 6 C7 area7	☐ Store residu ☐ Store fits	als
	Confidence leve	95,0
Select	Comparisons	Graphs



# ESTATÍSTICA UNIVARIADA: ANOVA

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE D

SALVAR PR

POLÍTICAS SOFTWARE Existe a opção de realizar procedimentos de comparação que assumem variâncias iguais na tela inicial da **ANOVA> Oneway.** 

Para os três tipos de comparações selecione a opção:

**Comparisons** e escolha na tela a opção que melhor atenda os objetivos da pesquisa, selecione **Tukey's**, family error rate, Fisher's individual error rate ou Dunnett's, family error rate.

C1 area 1 C2 area 2 C3 area 3 C4 area4 C5 area 3	Response: C1
C6 area 6 C7 area7	Confidence level: 95,0
Select	Comparisons Graphs



Þ 30 🕩

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# ESTATÍSTICA UNIVARIADA: ANOVA

**REQUISITOS DE** SISTEMA

INFORMACÕES BÁSICAS DE COMANDO

Para vários comandos estatísticos, o Software Estatístico Minitab inclui gráficos que ajudam na interpretação dos resultados e na validação de suposições estatísticas. Esses gráficos são chamados gráficos internos.

Para gerar gráficos selecione a opção: Graphs, na tela inicial ANOVA> Oneway.

Na janela seguinte, selecione Individual value plot e/ou Boxplots of data.

Na opcão residual plots, selecione: Four is one.

ROJETOS E Orkshefts	One-Way Analysis	of Variance	One-Way Analysis of Va	ariance - Graphs	
	C1 area 1 C2 area 2 C3 area 3	Response: C1 Factor: C7		<ul> <li>Individual value plot</li> <li>Boxplots of data</li> </ul>	
VALISE DE DADOS	C4 area4 C5 area 5 C6 area 6 C7 area7	, ↓ Store residuals ↓ Store fits		Residual Plots C Individual plots Fistogram of residuals	
DRMATAÇÃO		Confidence level: 95,0		Normal plot of residuals     Residuals versus fits     Residuals versus order     Four in one	
ALVAR PROJETO				Residuals versus the variables:	* *
DLÍTICAS DO DFTWARE	Select	Comparisons Graphs OK Cancel	Select Help	ОК	Cancel
EFERÊNCIAS RÉDITOS	ANÁLISE	E DE DADOS		4	31 🔿

3

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# ESTATÍSTICA UNIVARIADA: ANOVA

Resultados da aplicação do software Software Estatístico Minitab para **Análise de Variância-One** way.

Factor 6 10761,93 1793,65 506,88 0,000	
Error 2002 2402 24 2 54	
LILUI 2092 1402,14 3,54	
Total 2098 18164,67	
S = 1,881 R-Sq = 59,25% R-Sq(adj) = 59,13%	
Individual 95% CIs For Mean Based on	
Pooled StDev	
Level N Mean StDev -+++++++	
area 1 299 0,171 0,218 (*)	
area 2 300 0,007 0,003 (*)	
area 3 300 0,312 0,268 (-*)	
area4 300 0,068 0,056 (*)	
area 5 300 2,818 2,319 (*)	
area 6 300 6,455 4,388 (*)	
area7 300 0,019 0,034 (*)	
0,0 2,0 4,0 6,0	

# ANÁLISE DE DADOS

**4** 32 🔿

INTRODUÇÃO	ESTATÍSTICA UNIVARIADA: ANOVA
REQUISITOS DE SISTEMA	Resultados da aplicação do software Software Estatístico Minitab para Comparações - <b>Tukey's</b> .
INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO	Session
PROJETOS E WORKSHEETS	Grouping Information Using Tukey Method
ANÁLISE DE DADOS	N Mean Grouping area 6 300 6,455 A area 5 300 2,818 B area 3 300 0,312 C area 1 299 0,171 C
FORMATAÇÃO	area 4 300 0,068 C area 7 300 0,019 C area 2 300 0,007 C Means that do not share a letter are significantly different.
SALVAR PROJETO	Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals All Pairwise Comparisons
POLÍTICAS DO SOFTWARE	Individual confidence level = 99,68%
REFERÊNCIAS CRÉDITOS	ANÁLISE DE DADOS



INTRODUÇÃO	ESTATÍSTICA UNIVARIADA: ANOVA
REQUISITOS DE SISTEMA	Resultados da aplicação do software Software Estatístico Minitab para Comparações - <b>Fisher's</b> .
INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO	E Session
PROJETOS E WORKSHEETS	Grouping Information Using Fisher Method
ANÁLISE DE DADOS	area 6 300 6,455 A area 5 300 2,818 B area 3 300 0,312 C area 1 299 0,171 C D
FORMATAÇÃO	area 2 300 0,068 C D area 7 300 0,019 C D area 2 300 0,007 D Means that do not share a letter are significantly different.
SALVAR PROJETO	Fisher 95% Individual Confidence Intervals All Pairwise Comparisons
POLÍTICAS DO SOFTWARE	Simultaneous confidence level = 56,03%
REFERÊNCIAS CRÉDITOS	ANÁLISE DE DADOS





# ANÁLISE DE DADOS

CRÉDITOS



0.8

INTRODUÇÃO	ESTATÍSTICA MULTIVARIADA											
		📶 Minitab - L	Intitled									o X
REQUISITOS DE	(Stat Menu >Multivariate)	Eile Edit	D <u>a</u> ta <u>C</u> alc	itat <u>G</u> raph	E <u>d</u> itor <u>T</u> or	ols <u>W</u> indow	<u>H</u> elp As	sista <u>n</u> t				
SISTEMA		<b>* 8</b>   8	) # % (	<u>B</u> asic Stati: <u>R</u> egression ANOVA	stics 1	, ₩ 0	? 🛃 🛛	€ <b>6</b> 6 ∃ ×	0 2 🗐 Q 🛛 f*			医 《 0
IŅFORMAÇÕES	Proporciona a execução de análises multivariadas	Session		_ DOE Control Ci		, 						
BASICAS DE COMANDO	como a de Componentes Principais (PCA), Análise de Fatores ou Fatorial, Análise Discriminante etc.			Quality To Reliability/	iols /Survival	•						
PROJETOS E				<u>Multivaria</u> Time <u>S</u> erie	te IS	•						
WORKSHEETS				<u>T</u> ables <u>N</u> onparam	netrics	* *						
				<u>E</u> DA <u>P</u> ower and	l Sample Size	* e *						
ANÁLISE DE DADOS						_						
J		•										
~		Worksheet	:1***									
FORMATAÇAO		+ C1	C2	C	C4	CS	C6	C7	C8	C9	C10	C11
		1								1		
		3								-		
SALVAR PROJETO		5										
		6 7										
POLÍTICAS DO												
		Welcome to M	initab, press F1	for help.								
CRÉDITOS	ANÁLISE DE DADOS										36	
REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: CLUSTER

#### (Stat Menu > Multivariate > Cluster variables)

A técnica de agrupamento utiliza métodos de ligação e distância para fazer com que os itens sejam agrupados e ligá-los em conformidade, de uma forma hierárquica. No entanto, é de responsabilidade do pesquisador exibir a hierarquia e dar sentido a ela. Uma boa maneira de fazer isso é analisando os dendogramas que são gerados através da análise de cluster. O dendrograma representa graficamente o agrupamento hierárquico como uma árvore.

Eile 🍰 🕻	Edit D <u>a</u> ta	Calc Stat	<u>G</u> raph E <u>j</u> Basic Statisti <u>R</u> egression	ditor <u>T</u> ools cs I	Window	<u>H</u> elp Assi: <b>? Ø</b>	sta <u>n</u> t ] 🕞 🕞 🛈	) 🛛 🗐 1	1 H   E		
₿ Se	ission		<u>A</u> NOVA <u>D</u> OE <u>C</u> ontrol Chai Quality Tool Reliability/Su <u>Multivariate</u> Time <u>S</u> eries	ts i s i rvival i	Princi ₩ Princi	pal Compon r Analysis	ents	•]			
			<u>T</u> ables <u>N</u> onparamet <u>E</u> DA <u>P</u> ower and S	rics I ample Size I	A Item	Analysis er <u>O</u> bservatic er <u>V</u> ariables er <u>K</u> -Means	ns	2			
_					<u> D</u> iscri	minant Anal	ysis				
• L	orksheet 1 ***				Simpl Multi	e Correspon ole Correspo	dence Analys ndence Analy	is /sis			_
ŧ	C1	C2	C	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C1
	area 1	area 2	area 3	area4	area 5	area 6	area7				
1	0,100	0,005	0,164	0,05	0,10	10,80	0,065				
	0,900	0,005	0,625	0,04	1,10	18,90	0,003				
2	0,500	0,005	0,381	0,06	0,90	19,60	0,010				
2	0,100	0,005	0,086	0,05	0,10	15,90	0,019				
2 3 4	0,100	0,005	0,073	0,06	0,10	10,20	0,003	ſ			
2 3 4 5	0,100		0,363	0,04	1,30	6,60	0,003				
2 3 4 5 6	0,100	0,005	2021.000			10.00	0.044				
2 3 4 5 6 7	0,100	0,005	0,200	0,05	2,50	16,00	0,011				



REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DA

SALVAR PROJET

POLÍTICAS DO SOFTWARE

# ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: CLUSTER

Na janela aberta é possível escolher a opção para selecionar as variáveis que se deseja analisar ou a matriz de distância (variables or distance matrix).

Ainda nesta pode escolher o tipo do método de ligação que deseja realizar:

1 - Average, 2 - Centroid, 3 - Complete, 4 - Mc-Quitty, 5 - Median, 6 - Single e 7 - Ward.

C1 area 1 C2 area 2 C3 area 3	CI-C7	*
C4 area4 C5 area 5 C6 area 6	, Linkage Method: Single 💌	
C/ area/	Distance Measure	
	Correlation	
	C Absolute correlation	
	Specify Final Partition by	
	C Number of clusters:	
	Similarity level:	
Select	☑ Show dendrogramCustomize	
Help	Storage OK OK	Cancel

	Variables or distance matrix:	
	C1-C7	
	Linkage Method: Ward	
	Distance Measure Centroid Correlation	
	C Absolute correlat McQuitty Median	
	Specify Final Partition	
	G Similarity level:	
Select	☑ Show dendrogramCustomize	
Help	Storage OK	Cancel

🗭 38 📫

#### REFERÊNCIAS CRÉDITOS

**REQUISITOS DE** SISTEMA

INFORMACÕES BÁSICAS DE COMANDO

## ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: CLUSTER

Na mesma janela, partindo do tipo de ligação, é possível escolher a medida de distância: Distance measure. Especificar o número de cluster: Number of Cluster. Informar o nível de similaridade: Similarity level. E marcar a opção de mostrar o dendograma: Show dendogram.

Ao selecionar o ícone Show dendogram, também é possível descrever o Titulo: Title. Escolher o tipo abcissa para Y: Similarity ou Distance. E optar pelo tipo de visualização do dendograma em um gráfico: One graph.

PROJETOS E	Cluster Variables	
WORKSHELTS	C1 area 1	Variables or distance matrix:
ANÁLISE DE DADOS	C2 area 2 C3 area 3 C4 area4	C1-C7
	C6 area 6 C7 area7	Linkage Method: Single 💌
FORMATAÇÃO		Correlation     Absolute correlation
		Specify Final Partition by
SALVAR PROJETO		Number of clusters:
	Select	Show dendrogram
POLÍTICAS DO		
	Help	Storage OK Cancel
	<u></u>	

Label Y Axis with	
C Similarity	
Oistance	
Show Dendrogram in	
One graph	
C Maximum number of (without splitting a	f variables per graph: group)
	1

**| 39** |

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# ANÁLISE DE DADOS

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

#### PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

## ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: CLUSTER

Resultados da aplicação do Software Estatístico Minitab para análise de cluster método de ligação (dendograma):

1 – Single Linkage e 2 – Ward Linkage





#### REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# ANÁLISE DE DADOS

**4** 40 🗭

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

## ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: CLUSTER

Resultados da aplicação do Software Estatístico Minitab para análise de cluster método de ligação (dendograma):

1 – Median Linkage e 2 – Complete Linkage





#### REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# ANÁLISE DE DADOS

**4** 41 🔿

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

#### PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

## ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: CLUSTER

Resultados da aplicação do Software Estatístico Minitab para análise de cluster método de ligação (dendograma):

1 – Average Linkage e 2 – Centroid Linkage





#### REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# ANÁLISE DE DADOS

**4** 42 🔿

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

## ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: FATORIAL

#### (Stat Menu > Multivariate > Factor Analysis)

Propósito principal é definir a estrutura subjacente em uma matriz de dados. Em termos gerais, a análise fatorial aborda o problema de analisar a estrutura das inter-relações (correlações) entre um grande número de variáveis (por exemplo, escores de testes, itens de testes, respostas de questionários), definindo um conjunto de dimensões latentes comuns, chamados fatores.

<b>F</b> (1).	Edit Data Of	0 . C	Different T	. Mendari I	Inter And 1				
File	Edit Data Calc	<u>Stat</u> <u>G</u> raph	Editor Lool	s <u>w</u> indow <u>F</u>	Help Assistar	lt			
2	] 🎒 👗 🖻 í	<u>B</u> asic Stati	stics	' ≗ ⊙1	2 🗊   📲	a 🔂 🖻	🗟 🐮 🗄	E 📔 🖩	囷
		Regression	n	<b>)</b>	Ŧ	<b>X</b>   Q	f*	1 A A	1. 6
		ANOVA		<b>`</b>		<u>, , , , 1</u>			
🗓 Ses	sion	<u>D</u> OE		•					
		<u>C</u> ontrol Cl	harts	•					
	27/09/2	<u>Q</u> uality To	ols	·					
Welc	ome to Minitab,	Reliability,	/Survival	•					
		<u>M</u> ultivaria	te	Marcine Princip	al Component	3			
		Time <u>S</u> erie	25	Eactor	Analysis				
		Tables		A Item A	nalysis				
		<u>N</u> onparan	netrics	015 Cluster	Observations		_		
		<u>E</u> DA		King Cluster	<u>Vovisblac</u>				
		Power and	d Sample Size		<u>v</u> ariables				
				⊗ <sub>k</sub> cluster	V-IAIGQU2***				
				🕺 Discrim	ninant Analysis				
				<u></u> =					
•				SA Simple	Corresponder	ice Analysis	_		
•				Simple	Corresponder e Correspond	ice Analysis ence Analysis			
< 📄	rksheet 1 ***			Simple	, Corresponder e Corresponde	ice Analysis ence Analysis			
<	rksheet 1 *** C1-D	C2	C3	SSimple MMultipl C4	Corresponder e Corresponde C5	ice Analysis ence Analysis C6		C8	C
< ₩o ↓	rksheet 1*** C1-D date of sample	C2 01SQPAR	C3 01SQSOL	C4 01SQTOT	Corresponder e Corresponde C5 02SQPAR	ice Analysis ence Analysis C6 02SQSOL	C7 02SQTOT	C8 03SQPAR	0350
• • •	rksheet 1 *** C1-D date of sample 17/10/2009	C2 01SQPAR 0,000000	C3 01SQSOL 0,0000000	SA Simple SA Simple Multipl C4 01SQTOT 0,000000	Corresponder e Corresponde C5 02SQPAR 0,00000	ice Analysis ence Analysis C6 02SQSOL 0,0015771	C7 02SQTOT 0,00158	C8 03SQPAR 0,000000	03SC 0,01
<	rksheet 1 *** C1-D date of sample 17/10/2009 18/11/2009	C2 01SQPAR 0,000000 0,003704	C3 01SQSOL 0,0000000 0,0109120	S Simple Multipl C4 01SQTOT 0,000000 0,014616	Corresponder e Corresponde C5 02SQPAR 0,00000 0,01429	ce Analysis ence Analysis C6 02SQSOL 0,0015771 0,0000000	C7 02SQTOT 0,00158 0,01429	C8 03SQPAR 0,000000 0,000000	0350
<	rksheet 1 *** C1-D date of sample 17/10/2009 18/11/2009 16/12/2009	C2 01SQPAR 0,000000 0,003704 0,073212	C3 01SQSOL 0,0000000 0,0109120 0,0421973	Simple     Simple     C4     OISQTOT     0,000000     0,014616     0,115409	Corresponder e Correspond C5 02SQPAR 0,00000 0,01429 0,00554	ce Analysis ce Analysis C6 02SQSOL 0,0015771 0,0000000 0,0417863	C7 02SQTOT 0,00158 0,01429 0,04733	C8 03SQPAR 0,000000 0,000000 0,000813	0350 0,0 0,0
< word Word	rkiheet 1 *** C1-D date of sample 17/10/2009 18/11/2009 16/12/2009 12/03/2010	C2 01SQPAR 0,000000 0,003704 0,073212 0,026694	C3 01SQSOL 0,0000000 0,0109120 0,0421973 0,0000000	C4 01SQTOT 0,000000 0,014616 0,115409 0,026694	Corresponder e Corresponder C5 02SQPAR 0,00000 0,01429 0,00554 0,01194	ce Analysis cce Analysis C6 02SQSOL 0,0015771 0,0000000 0,0417863 0,0000000	C7 02SQTOT 0,00158 0,01429 0,04733 0,01194	C8 03SQPAR 0,000000 0,000000 0,000813 0,022858	0350 0,00 0,01 0,01
<ul> <li>✓</li> <li>✓</li></ul>	rksheet 1 *** C1-D date of sample 17/10/2009 18/11/2009 16/12/2009 12/03/2010 20/04/2010	C2 01SQPAR 0,000000 0,003704 0,073212 0,026694 0,013178	C3 01SQSOL 0,0000000 0,0109120 0,0421973 0,0000000 0,0000000	Simple     Simple     Multipl     C4     01SQTOT     0,000000     0,014616     0,115409     0,026694     0,013178	Corresponder e Corresponder C5 02SQPAR 0,00000 0,01429 0,00554 0,01194 0,03062	C6 02SQSOL 0,0015771 0,0000000 0,0417863 0,0000000 0,0017431	C7 02SQTOT 0,00158 0,01429 0,04733 0,01194 0,03236	C8 03SQPAR 0,000000 0,000013 0,022858 0,031635	0350 0,0 0,0 0,0 0,1 0,0
<ul> <li>✓</li> <li>✓</li></ul>	rksheet 1 *** C1-D date of sample 17/10/2009 18/11/2009 16/12/2009 12/03/2010 20/04/2010 15/05/2010	C2 01SQPAR 0.000000 0.003704 0.073212 0.026694 0.013178 0.046171	C3 01SQSOL 0,0000000 0,0109120 0,0421973 0,0000000 0,0000000 0,0765249	∠         ∠           ∑         ∑imple           ∠         ∆           Multipl         ∠           0.00000         0,014616           0,115409         0,026694           0,013178         0,122696	Corresponder e Corresponder C5 02SQPAR 0,00000 0,01429 0,00554 0,01194 0,03062 0,00000	cc Analysis ence Analysis C6 02SQSOL 0,0015771 0,0000000 0,0417863 0,0000000 0,0017431 0,0228236	C7 02SQTOT 0,00158 0,01429 0,04733 0,01194 0,03236 0,02282	C8 03SQPAR 0,000000 0,000000 0,000813 0,022858 0,031635 0,062639	0350 0,01 0,01 0,01 0,01 0,01
<ul> <li>✓</li> <li>✓</li></ul>	rksheet 1 *** C1-D date of sample 17/10/2009 18/11/2009 16/12/2009 12/03/2010 20/04/2010 15/05/2010 22/06/2010	C2 01SQPAR 0.000000 0.003704 0.073212 0.026694 0.013178 0.046171 0.030369	C3 01SQSOL 0,0000000 0,0109120 0,0421973 0,0000000 0,0765249 0,0016021	L         L           Simple         Multipl           C4         01SQTOT           0.000000         0.014616           0.115409         0.026694           0.013178         0.122696           0.031971         1	Corresponder e Corresponder C5 02SQPAR 0,00000 0,01429 0,00554 0,01194 0,03062 0,00000 0,04908	cce Analysis ncce Analysis C6 02SQSOL 0,0015771 0,0000000 0,0417863 0,0000000 0,0017431 0,0228236 0,0000000	C7 02SQTOT 0,00158 0,01429 0,04733 0,01194 0,03236 0,02282 0,04908	C8 03SQPAR 0,000000 0,000000 0,000813 0,022858 0,031635 0,062639 0,012424	CC 03SC 0,00 0,01 0,01 0,00 0,00 0,00
<ul> <li>✓ Wo</li> <li>↓</li> <li>↓</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> <li>6</li> <li>7</li> <li>8</li> </ul>	rksheet 1 *** C1-D date of sample 17/10/2009 18/11/2009 16/12/2009 12/03/2010 20/04/2010 15/05/2010 22/06/2010 14/07/2010	C2 01SQPAR 0.000000 0.003704 0.073212 0.026694 0.013178 0.046171 0.030369 0.023229	C3 01SQSOL 0,0100000 0,0109120 0,0421973 0,0000000 0,0765249 0,0016021 0,0017328	≥         Simple           ≥         Simple           ∠         Multipl           C4         01SQTOT           0.000000         0.014616           0.115409         0.026694           0.13178         0.122696           0.031971         0.024961	Corresponder e Corresponder C5 02SQPAR 0,00000 0,01429 0,00554 0,01194 0,03062 0,00000 0,04908 0,03418	Cc Analysis CC Analysis CC 0 02SQSOL 0,0015771 0,0000000 0,0417863 0,0000000 0,0017431 0,0228236 0,0000000 0,0065567	C7 02SQTOT 0,00158 0,01429 0,04733 0,01194 0,03236 0,02282 0,04908 0,04074	C8 03SQPAR 0,000000 0,000000 0,000813 0,022858 0,031635 0,062639 0,012424 0,028535	CC 03SC 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
<ul> <li>✓ Wo</li> <li>↓</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> <li>6</li> <li>7</li> <li>8</li> <li>9</li> </ul>	rksheet 1 *** C1-D date of sample 17/10/2009 18/11/2009 16/12/2009 12/03/2010 20/04/2010 15/05/2010 22/06/2010 14/07/2010	C2 01SQPAR 0,000000 0,003704 0,073212 0,026694 0,013178 0,046171 0,030369 0,023229 0,019273	C3 01SQSOL 0,0000000 0,0109120 0,0421973 0,0000000 0,0765249 0,0016021 0,0017328 0,0147116	L         L           ∑         Simple           Multipl         Multipl           C4         01SQTOT           0.000000         0.014616           0.115409         0.026694           0.013178         0.122696           0.031971         0.024961           0.03985	Corresponder e Corresponder e Corresponder 02SQPAR 0,00000 0,01429 0,00554 0,01194 0,03062 0,00000 0,04908 0,03418 0,01407	C6 02SQSOL 0,0015771 0,000000 0,0417863 0,0000000 0,0017431 0,0228236 0,0000000 0,0005567 0,0130847	C7 02SQTOT 0,00158 0,01429 0,04733 0,01194 0,03236 0,02282 0,04908 0,04074 0,03216	C8 03SQPAR 0,000000 0,000001 0,000813 0,022858 0,031635 0,062639 0,012424 0,028535 0,036424	CC 03SC 0,00 0,01 0,01 0,00 0,00 0,00 0,00 0,0
<ul> <li>Wo</li> <li>Wo</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> <li>6</li> <li>7</li> <li>8</li> <li>9</li> <li>10</li> </ul>	rksheet 1 *** C1-D date of sample 17/10/2009 18/11/2009 16/12/2009 12/03/2010 20/04/2010 15/05/2010 22/06/2010 14/07/2010 17/08/2010	C2 01SQPAR 0,000000 0,003704 0,073212 0,026694 0,013178 0,046171 0,030369 0,023229 0,019273 0,027551	C3 01SQSOL 0,0000000 0,0109120 0,0421973 0,0000000 0,0765249 0,001621 0,0017328 0,0147116	L         □           ∑         Simple           Multipl         0           C4         01SQTOT           0,000000         0,014616           0,115409         0,026694           0,013178         0,122696           0,031971         0,024961           0,033985         0,044714	Corresponder e Corresponder c5 02SQPAR 0,00000 0,01429 0,00554 0,01194 0,03062 0,00000 0,04908 0,03418 0,01407 0,08735	C6 2SQSOL 0,0015771 0,000000 0,0417863 0,000000 0,0017431 0,0228236 0,000000 0,0005567 0,0180847 0,0210738	C7 02SQTOT 0,00158 0,01429 0,04733 0,01194 0,03236 0,02282 0,04908 0,04074 0,03216 0,10842	C8 03SQPAR 0,000000 0,000001 0,000813 0,022858 0,031635 0,062639 0,012424 0,028535 0,028535 0,036424 0,033857	C C 035C 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,0

# ANÁLISE DE DADOS

INTRODUÇÃO	ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: FATORIAL	
REQUISITOS DE SISTEMA INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO PROJETOS E WORKSHEETS ANÁLISE DE DADOS	Na janela aberta aparecerá as opções para selecionar as variáveis (variables), inserir os números de fatores para extrair (number of factors to extract), o método de extração (type of rotation).	23
FORMATAÇÃO SALVAR PROJETO	C15 05SQSOL C16 05SQTOT T Select Options Graphs Storage Help Results OK Cancel	
POLÍTICAS DO SOFTWARE REFERÊNCIAS CRÉDITOS	ANÁLISE DE DADOS	

#### **REQUISITOS DE** SISTEMA

INFORMACÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

	DE	
ANALISE		DADO.

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

CRÉDITOS

### **ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: FATORIAL**

Ao selecionar o ícone **opcions**, também é possível tipo de matriz por fator (matrix factor), a fonte da matriz (source of matrix), o tipo de carga para soluções iniciais (loadings for initial solution),

C1 date of samp 🔺	Variables:
C2 015QPAR C3 015QSOL C4 015QTOT C5 025QPAR C6 025QSOL C7 025QTOT C8 035QPAR C9 035Q5OL C10 035QTOT C11 045QPAR C12 045QSOL C13 045QTOT C14 055QPAR C15 055QSOL C15 055QSOL	'01SQPAR'-'06SQTOT'         Number of factors to extract:         Method of Extraction
Select	Options Graphs Storage

#### e a máxima verossimilhança (maximum likelihood extraction).

	Matrix to Factor Correlation Covariance	Source of Matrix Compute from variables  C Use matrix:
	Loadings for Initial Solut © Compute from varial	ion oles
	C Use loadings:	
	Maximum Likelihood Extr Use initial communality e	action stimates in:
	Max iterations:	
	Convergence:	
Select		
201000		

## REFERÊNCIAS ANÁLISE DE DADOS



#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

A	
REDIUS	

### ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: FATORIAL

Ao selecionar o ícone graphs, também é possível escolher o tipo de gráfico que se adeque melhor ao estudo feito.

C2         015050AR           C2         015050L           C4         015050L           C4         015050L           C5         0250PAR           C6         025050L           C7         0250T0T           C8         0350PAR           C9         035050L           C10         0350T0T           C11         0450PAR           C12         045050L           C13         0450T0T           C14         0550PAR           C15         055020L           C16         0550T0T	'01SQPAR'-'06SQTOT'         Number of factors to extract:         Method of Extraction
-	

Ao selecionar o ícone Storage, permite escolher a forma de armazenagem de resíduos, valores ajustados e outros diagnósticos para análises futuras.

Factor Analysis - Stor	age	
C1 date of samp 🤇	Storage	,
C2 01SQPAR C3 01SQSOL	Loadings:	
C4 01SQTOT		
C6 025Q50L	Coefficients:	
C7 02SQTOT		
C9 035Q5OL	Scores:	ſ
C10 035Q101	Ŧ	
C12 045Q5OL C13 045QTOT	Rotation matrix:	
C14 05SQPAR C15 05SQSOL	Residual matrix:	
	Eigenvalues:	
Select	Eigenvector matrix:	
Help	OK Cancel	

# ANÁLISE DE DADOS

**4**6 🗭

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

# ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: FATORIAL

Ao selecionar o ícone Results, permite a escolha dos resultados desejados que para serem mais bem visualizados pelo pesquisador.

Factor Analysis           C1         date of samp ▲           C2         01SQPAR           C3         01SQSOL           C4         01SQTOT           C5         02SQPAR           C6         02SQSOL           C7         02SQTOT           C8         03SQPAR           C9         03SQSOL           C10         03SQTOT           C11         04SQPAR           C12         04SQOL           C13         04SQTOT           C14         05SQPAR           C15         05SQSOL           C16         05SQFOT           C16         05SQFOT	Variables: D1SQPAR'-065QTOT' Number of factors to extract: Method of Extraction Principal components C Maximum likelihood Type of Rotation None C Equimax C Varimax Quartimax C Orthomax with gamma:
Select Help	Options Graphs Storage Results OK Cancel



REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# ANÁLISE DE DADOS

47 🔿

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃC

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

#### REFERÊNCIAS CRÉDITOS

ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: FATORIAL

Resultados da aplicação do Software Estatístico Minitab para análise fatorial. Gráfico com fornecido pelo software.



ANÁLISE DE DADOS

**48** 

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

#### REFERÊNCIAS CRÉDITOS

### ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: FATORIAL

Análise fatorial e análise de agrupamento com edição dos gráficos de saída feita pelo programa Minitab.

O Minitab tem ferramentas gráficas que quando utilizadas permite a edição dos gráficos, tornado o entendimento dos resultados mais fáceis, como no exemplo abaixo, retirado de Pereira *et al* 2017.



Dendrograma Coeficiente de Correlação de Distância -25,79 Particulate Soluble Outlier Similaridade group group 16,14 58,07 100.00 0350PAR 0650PAR 0250PAR 05000 0150501 0150PAR 0450PAR 0550PAR 0250501 0450501 0350201 0650501 Pares Organizados por Ponto e Frações

# ANÁLISE DE DADOS





#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE



# CONFIGURAÇÕES

FORMATAÇÃO

Todos os gráficos, assim como as regiões da figura (edit graph e figure regions), título (edit tilte), eixos (edit axis label), barras (edit bar), tabelas (edit table) e a curva (edit distribution fit).



A seguir o sequencial das áreas editáveis.

Basta clicar **duas vezes** no item que deseja editar. Regiões da figura (Edit Graph e Figure Regions).

1 1 1 1	
Fill Pattern	Borders and Fill Lines
C Automatic	C Automatic
Custom	
Туре:	<u>Т</u> уре:
Background color: Automatic 💌	Colo <u>r</u> : Automatic 💌
	Size: 1
	lor.

51 🔿

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃC

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE



# CONFIGURAÇÕES

Basta clicar **duas vezes** no item que deseja editar.

#### Título (Edit tilte).



Eont: Tahoma	Style Size:	
Tehoma Tempus Sans ITC Times New Roman Times New Roman CE Times New Roman Greek Times New Roman TUR Color: Automatic	Italic       Id         Underline       Id         Preview       Id         AaBbCcXxYyZz	
Edit Title		



FORMATAÇÃO

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE



# CONFIGURAÇÕES

Basta clicar **duas vezes** no item que deseja editar.

#### Eixos (Edit Axis Label).

FORMATAÇÃO



ont:	Style Size:
Anoma iempus Sans ITC imes New Roman imes New Roman CE imes New Roman CYR imes New Roman CYR imes New Roman TUR olor: Automatic	Italic     IO       Italic     II       Underline     II       Preview     AaBbCcXxYyZz
ext:	

🗢 53 🌩

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# CONFIGURAÇÕES

Basta clicar duas vezes no item que deseja editar.

#### Barras (Edit Bar).



ill Pattern	Borders and Fill Lines
• Automatic	<u>A</u> utomatic
C Custo <u>m</u>	C <u>C</u> ustom
Туре:	<u>І</u> уре:
Background color: Automatic	Colog: Automatic
	Size: 1 -



FORMATAÇÃO

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# CONFIGURAÇÕES

Basta clicar duas vezes no item que deseja editar.

#### Tabelas (Edit Table).

FORMATAÇÃO





🗲 55 🗭

#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# CONFIGURAÇÕES

Basta clicar **duas vezes** no item que deseja editar.

Curva de distribuição (Edit Distribution Fit).



FORMATAÇÃO



🗲 56 🗭

#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# CONFIGURAÇÕES

FORMATAÇÃO

Para **editar** um dendograma ou um gráfico com intuito de facilitar o entendimento dos resultados pode-se criar retângulos, círculos ou textos através das funções na própria barra de ferramentas, conforme representado.

Basta **clicar** no **retângulo, circulo ou outro item** da barra de ferramentas e **desenhar** sobre o dendograma ou gráfico e terá os resultados desejados. A seguir, os detalhes para utilizar esta função.



57 🔿

# CONFIGURAÇÕES

49,01-

66,01-

83,00-

100,00-

۸Ì

Similaridade

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS Basta clicar **no retângulo** na barra de ferramentas e com o **mouse pressionado arrastar** sobre o dendograma e **formar a figura** sobre o item que deseja editar.

Dendrograma ligação por vizinho mais próximo

Correlação de Coeficiente de Distância

Para **editar** a figura formada basta **clicar duas** vezes sobre ela.

Retângulo (Edit Reatangle).



FORMATAÇÃO

Fe

Ph

Eluor Total

Variáveis

NÓЗ

SÓ4

ĊĒ

58 Þ



Para editar a figura formada basta clicar duas vezes sobre ela.





🗲 59 🔿



#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

## SALVANDO PROJETO NO FINAL

#### (File Menu > Salve Project )

Salve todo o seu trabalho em um projeto do Software Estatístico Minitab pelo menu File.

File	<u>E</u> dit D <u>a</u> ta	<u>C</u> alc <u>S</u> tat	<u>G</u> raph	Editor	Tools	Window	<u>H</u> elp Ass	ista <u>n</u> t				
נ	<u>N</u> ew							Ctrl+N				5
ç	Open Project							Ctrl+0	f <sub>n</sub>	-2 -2 L	8 3 4	0
1	Save Project							Ctrl+S	1.5.1		100   v v	
1	Save Project As.							N				
-	P <u>r</u> oject Descript	ion						W				
3	Open <u>W</u> orkshee	t							F			
-	Save <u>C</u> urrent W	orksheet										
	Sav <u>e</u> Current W	orksheet As	i									
	Worksheet <u>D</u> esc	ription										
	Close Workshee	:t										
D	Query Database	(ODBC)										
	Open <u>G</u> raph											
	Other <u>F</u> iles							ì	•			
	Sa <u>v</u> e Session Wi	ndow As										
3	Print Session W	indow						Ctrl+P				
	Prin <u>t</u> Setup											
	Exit											
	1 F:\CONTEUDO	)_MESTRAE	)0\\PR	ODUTO	, MINITA	B.MPJ			CB	C9	C10	C1
	2 F:\Conteudo_	Mestrado\	.\NOVOS	GRAFIC	OS MIN	ITAB\Mini	tab analises	trabalho.MPJ				
	3 F:\Conteudo_	Mestrado\	.\NOVOS	GRAFIC	OS MIN	ITAB\Mini	tab.MPJ					
	<u>4</u> F:\Conteudo_	Mestrado\	.\NOVOS	GRAFIC	OS MIN	ITAB\grafi	co 1.MPJ					
3	0,500	0,005	0,38	1	0,06	0,90	19,60	0,010				
4	0,100	0,005	0,08	6	0,05	0,10	15,90	0,019				
E	0,100	0,005	0,07	3	0,06	0,10	10,20	0,003				
J	0,100	0,005	0,36	3	0,04	1,30	6,60	0,003				
9 6	0.000	0.005	0,20	0	0,05	2,50	16,00	0,011				
9 6 7	0,200				100000000	1.0.000.000	100 PA 100 PA 100	C				

SALVAR PROJETO

**¢** 61 🔶

#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

#### SALVANDO PROJETO NO FINAL

Os dados ou informações contidas em uma janela do Software Estatístico Minitab podem ser salvos utilizando-se um dos comandos a seguir:

**Save Project** – Salva o arquivo de trabalho corrente.

**Save Project As** – Salva o arquivo de trabalho corrente, com a possibilidade de um novo nome, novo formato e nova localização.

**Save Current Worksheet** – Salva (atualiza) a planilha de dados que está sendo utilizada sobre um arquivo já existente (MTW ou MTP).

**Save Current Worksheet As** – Salva a planilha de dados corrente, com a possibilidade de um novo nome, novo formato e nova localização.

**Save Session Window As** – Salva, em um arquivo, o conteúdo da janela Session.

**Save History Window As** – Salva, em um arquivo, o conteúdo da janela History.

**Save Info Window As** – Salva, em arquivo, o conteúdo da janela Info.

**Save Graph As** – Salva, em um arquivo, o conteúdo da janela Graph.

1. Selecione Arquivo (File) > escolha um dos salvamentos acima.

2. Navegue até a pasta em que deseja salvar seus arquivos.

3. Em Nome do arquivo, insira um nome para arquivo.

4. Clique em Salvar.





REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

### SALVANDO PROJETO NO FINAL

Quando um arquivo de trabalho é salvo, são salvas as seguintes informações:

As informações de uma das janelas, incluindo o tamanho, a localização e a aparência.

Os conteúdos de cada caixa de diálogos usada.

SALVAR PROJETO

A descrição de cada arquivo de dados (worksheet) ou do arquivo de trabalho (Project) criado.

**Obs.:** Os conteúdos de qualquer janela podem ser salvos em arquivos separados ou podem ser impressos.







REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# POLÍTICAS DO SOFTWARE



# **POLÍTICA MINITAB**

REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE Existe a opção de incluir em seus exemplos de publicações e capturas de tela de nosso software, entrada e/ou saída e referências aos nossos arquivos de ajuda. Quando o fizer, coloque a seguinte instrução numa nota de rodapé, na página "copyright" ou na secção de confirmação:

"Partes de informações contidas nesta publicação/livro são impressas com permissão da Minitab Inc. Todo esse material continua a ser propriedade exclusiva e direitos autorais da Minitab Inc. Todos os direitos reservados."

Existe a opção de referir-se a qualquer conjunto de dados que está incluído com o nosso software, mas não pode distribuí-los.

Pode traduzir porções limitadas dos conjuntos de dados do Minitab ou arquivos de ajuda para outro idioma para uso em sua publicação, mas somente se incluir o aviso de isenção de responsabilidade em uma nota de rodapé, na página "direitos autorais" ou na seção de confirmação:

"Essas informações podem ter sido traduzidas para sua conveniência a partir da versão original e oficial em inglês, que pode ser encontrada em www.minitab.com ou incorporada no Minitab Statistical Software. O Minitab retém todos os direitos nele contidos, e a Minitab se exime de toda e qualquer responsabilidade por qualquer dependência por você sobre a versão traduzida, que você usa por sua própria conta e risco. No caso de qualquer discrepância a versão em língua inglesa deve controlar. "

REFERÊNCIAS CRÉDITOS



#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATACÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

### **PRODUTOS E SERVIÇOS**

Na primeira instância do nome de um produto ou serviço do Minitab no seu texto, especifique o nome oficial com o ® ou ™ correspondente. Apresentar sempre os nomes em inglês não os traduzir para qualquer outra língua:

#### Software Estatístico Minitab

**Qualidade Trainer**®

**Devize**®

Minitab Express ™

**Qeystone**®

**Quality Companion by Minitab** 

**Mentoring por Minitab** 

Suporte Técnico por Minitab ™

Treinamento pelo Minitab ™

Inclua o seguinte aviso em sua publicação: "MINITAB e todas as outras marcas comerciais e logótipos para os produtos e serviços da Empresa são propriedade exclusiva da Minitab Inc. Todas as outras marcas referenciadas continuam a ser propriedade dos seus respectivos proprietários. Não traduza nenhum dos nomes de produtos ou serviços do Minitab acima em nenhum idioma que não o inglês. Recursos de marca registrada: Sempre que fizer referência aos recursos de software abaixo, inclua o símbolo de marca registrada (™) com a primeira ocorrência no texto. Sempre apresentar os nomes dos recursos em inglês - não os traduzir para nenhum outro idioma.

# POLÍTICAS DO SOFTWARE



REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

## **PRODUTOS E SERVIÇOS**

#### Software Estatístico Minitab

Stat Guide ™

Report Pad ™

Smart Dialog Boxes ™

Capacidade Sixpack ™

Quality Companion by Minitab: Roadmap ™

#### **Publicações Minitab**

Utilize os formatos ao citar Introdução ao Minitab ou Introdução ao Quality Companion. Não inclua o nome do capítulo e / ou o número da página se não forem aplicáveis.

"Partes de informações contidas nesta publicação / livro são impressas com permissão da Minitab Inc. Todo esse material continua a ser propriedade exclusiva e direitos autorais da Minitab Inc. Todos os direitos reservados."

# POLÍTICAS DO SOFTWARE





REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

## DESENVOLVIMENTO

#### Produção

Produzir este Guia Rápido só foi possível com a dedicação dos colaboradores envolvidos.

Agradecemos a participação de cada um que se dedicou para que este Guia fosse concluído.

O Guia Rápido Minitab Estatística Univariada e Multivariada foi realizado em:

**PDF navegável** – Criado para proporcionar uma leitura mais agradável na tela dos computadores.

#### Autoria

#### **Rosane Santos Araújo**

Técnica em Vigilância Sanitária e Saúde Ambiental pela EPSJV (FIOCRUZ), 2005. Licenciatura em Educação Física, UFRJ, 2008. Tecnóloga Ambiental, CEFET/RJ, 2008. Engenheira Ambiental e Sanitarista, Universidade Celso Lisboa, 2012. Especialista em Gestão e Gerenciamento de Projeto, UFRJ, 2014. Mestre em Ciências do Meio Ambiente, UVA, 2017.

#### Wagner de Souza Pereira

Biólogo UFRRJ, 1989. Especialista em Ciências do Meio Ambiente, UFRRJ,1991. Especialista em Radioecologia, UFF, 1995. Mestre em Radioecologia, UFF, 1999. Doutor em Radioproteção, UFF, 2010.



REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

#### REFERÊNCIAS CRÉDITOS

## CRÉDITOS

Editora

A utilização do PoD – print on demand, impressão sob demanda – é um recurso de alta tecnologia de preservação do Planeta, disponível há alguns anos e de eficiência comprovada. O que vem a ser o PoD?

Mais do que um recurso tecnológico, em si, o PoD é uma ferramenta de administração de recursos: ao invés de estocarmos produtos impressos, estocamos papel e vamos imprimindo à necessidade em que são requeridos. Dessa forma, evitamos desperdício financeiro e ambiental.



#### Diagramação

Gerson Fernando Dias Costa. Engenheiro. MBA.

🗭 70 🗭

# REFERÊNCIAS E CRÉDITOS

#### REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃO

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS

# REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Rosane Santos. 2017 Análise Estatística como Ferramenta de Controle Ambiental de Dados de Qualidade de Água do Rio Paraíba do Sul. Dissertação (mestrado em Ciencias do Meio Ambiente) – Universidade Veiga de Almeida. Rio de Janeiro – RJ.

LIMA, César Gonçalves de. Introdução ao Uso do Minitab nas Disciplinas de Estatísticas do Curso de Graduação em Zootecnia da FZEA/USP.

Ortiz, R. J. F.; Toscano, E. M. M., 2010. Estatística Usando o Minitab. Relatório. Minas Gerais – MG.

PEREIRA, Wagner; KELECOM, Alphonse; MACEDO, Marcos; ARAUJO, Rosane; FABBRI, Júlia; SANTOS, Dulcinea. Analysis of Lead 210in Surface Water nearby a Phosphate Mining at Semiarid Region in Santa Quitéria, Ceará State, Brazil. ADVANCES IN RESEARCH. , v.9, p.1 8, 2017. DOI:10.9734/air/2017/33213

# **REFERÊNCIAS E CRÉDITOS**

© 2014, 2016 by Minitab Inc. All rights reserved. Minitab®, Quality. Analysis. Results.® and the Minitab® logo are all registered trademarks of Minitab, Inc., in the United States and other countries. See minitab.com/legal/trademarks for more information. All other marks referenced remain the property of their respective owners. Disponível em: <u>https://www.minitab.com/pt-br/.</u>

<u>http://www.pitt.edu/~nancyp/stat-1000/minitab16.html</u>



REQUISITOS DE SISTEMA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE COMANDO

PROJETOS E WORKSHEETS

ANÁLISE DE DADOS

FORMATAÇÃC

SALVAR PROJETO

POLÍTICAS DO SOFTWARE

REFERÊNCIAS CRÉDITOS A PoD Editora garante, através do selo FSC de seus fornecedores, que a madeira extraída das árvores utilizadas na fabricação do papel usado neste livro, é oriunda de florestas gerenciadas, observando-se rigorosos critérios sociais e ambientais e de sustentabilidade.

www.podeditora.com.br atendimento@podeditora.com.br

Composto e Impresso no Brasil Impressão Sob Demanda

> 212236-0844 **2017**

