



GUIA RÁPIDO MINITAB
ESTATÍSTICA UNIVARIADA E
MULTIVARIADA
Volume 2

M.Sc. Maxime Charles-Pierre
Dr. Wagner de Souza Pereira
Dr. Anderson Amendoeira Namen

GUIA RÁPIDO MINITAB
ESTATÍSTICA UNIVARIADA E
MULTIVARIADA
Volume 2



Rio de Janeiro
2017



OS AUTORES responsabilizam-se inteiramente pela originalidade e integridade do conteúdo contido na sua OBRA, bem como isentam 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.

Guia Rápido MINITAB Estatística Univariada e Multivariada

Copyright © 2020, Maxime Charles-Pierre, Wagner de Souza Pereira e Anderson Amendoeira Namen
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:

Pod Editora

"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 dos autores.

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

C435g
v.2

Charles-Pierre, Maxime
Guia rápido Minitab : estatística univariada e multivariada, volume 2 / Maxime Charles-Pierre. – 1. ed. – Rio de Janeiro : PoD, 2020.
62p: il.; 23 cm
Inclui bibliografia e índice

ISBN 978- 65-86147-67-4

1. Estatística – Programas de computador. 2. Estatística matemática -Processamento de dados. 3. Minitab (Programa de computador). I. Título.

20-67196

CDD: 519.50285

CDU: 519.25

22/10/2020

Leandra Felix da Cruz Candido – Bibliotecária – CRB-7/6135

Sumário

1. Introdução	11
2. MINITAB Produtos	14
3. Apontamento das melhorias do MINITAB 19	15
4. Metodologia aplicada.....	17
4.1. Coleta de dados	17
4.2. Análise diária das concentrações de poluentes.....	17
4.3. Comparação entre os períodos.....	19
4.4. Organização dos dados	21
Passo 1 – Apresentação dos dados pelo INEA	24
Passo 2 – Procedimento para obter dia e mês no Excel facilitando a leitura no gráfico MINITAB	25
Passo 3 – Procedimento para obter dia e mês excluindo ano e hora	26
Passo 4 – Procedimento para obter dia e mês no Excel	27
Passo 5 – Procedimento para obter dia e data.....	28
Passo 6 – Procedimento para obter dia e datas no Excel.....	29
Passo 7 – Procedimento para obter dia e mês excluindo ano e horas.....	30
Passo 8 – Procedimento para obter dia e mês no Excel.....	31
Passo 9 – Procedimento final para obter dia e mês excluindo ano e horas.....	32

5. Tipos de análise: Estatística Univariada descritiva <i>Boxplot</i>.....	33
5.1 Exibição do <i>Boxplot</i> no MINITAB 19	33
A – Tamanho amostral (n).....	33
B – Centro e dispersão.....	33
C – Mediana	33
D – Caixa da amplitude interquartílica.....	33
E – Traços.....	34
F – Dados assimétricos.....	34
G – Outliers	34
Passo 1- Elaboração do <i>Boxplot</i> – Passo a passo – selecionar o arquivo que foi preparado para análise	35
Passo 2 – Elaboração do <i>Boxplot</i> – iniciar a geração do gráfico	36
Passo 3 – Elaboração do <i>Boxplot</i> – Definir o eixo Y	37
Passo 4 – Elaboração do <i>Boxplot</i> – selecionando o poluente PM ₁₀ como variável de análise	38
Passo 5 – Elaboração do <i>Boxplot</i>	39
Passo 6 – Resultado do procedimento	40
Passo 7 – Opções e funções para apresentação do <i>Boxplot</i>	41
Passo 7.1 – Opção de modificação da cor de cada <i>Boxplot</i>	42
Passo 8 – Funções para aprimorar apresentação do gráfico do <i>Boxplot</i> como destacar alguns dias editar o gráfico do <i>Boxplot</i>	43
Passo 9 – Adicionar uma linha de referência no <i>Boxplot</i> com o exemplo do PM ₁₀	44
Passo 9.1 – 120 será escolhido como limite padrão intermediario I segundo a resolução CONAMA 498/2018.....	45
Passo 9.2. – Resultado apresentado a linha do limite padrão.....	46

6. Teste de igualdade de variâncias – Passo a passo	47
6.1. Teste de igualdade de variâncias	50
Passo 1 – Escolher uma coluna separada para cada nível de fator	51
Passo 2 – Procedimento para o teste de igualdade de variâncias.....	52
Passo 3 – Resultado do teste de igualdade de variâncias	53
Passo 4 – Gráfico do teste de variância	54
7. Teste t para 2 amostras	55
Passo 1 – Teste t para 2 amostras – procedimento.....	56
Passo 2 – Escolha para o teste t de 2 amostras.....	57
Passo 3 – Escolha das colunas para o teste t de 2 amostras	58
8. Passo 4 – Resultado do teste t de duas amostras.....	59
Referências	61
Biografia dos autores	62

Listas de Figuras

Figura 1 – Produtos oferecidos pelo MINITAB	14
Figura 2 – Formato de apresentação dos dados	22
Figura 3 – Relatório das medições dos poluentes	23
Figura 4 – Formato do calendário dos poluentes do INEA	24
Figura 5 – Separar dia e mês do ano e hora	25
Figura 6 – Escolha de separação dia e mês do ano e hora	26
Figura 7 – Procedimento para criar uma linha de quebra de dia e mês	27
Figura 8 – Primeira etapa conclusiva para obter formato dia e mês no Excel	28
Figura 9 – Segunda etapa conclusiva para obter dia e mês	29
Figura 10 – Terceira etapa conclusiva para obter dia e mês	30
Figura 11 – Quarta etapa conclusiva para obter dia e mês	31
Figura 12 – Resultado da apresentação do formato dias e mês	32
Figura 13 – Seleção do arquivo a ser analisado no software MINITAB19	35
Figura 14 – Escolha da categoria Boxplot para análise.....	36
Figura 15 – Escolha da categoria Boxplot um Y	37
Figura 16 – Escolha das variáveis em cada janela	38
Figura 17 – Elaboração do Boxplot – etapa final	39
Figura 18 – Apresentação do Boxplot.....	40
Figura 19 – Como selecionar todos os Boxplot	41
Figura 20 – Como selecionar um só Boxplot para modificações de cor	42
Figura 21 – Apresentações das funções desejadas dentro do gráfico do Boxplot	43
Figura 22 – Inserção de linha de referência no gráfico do Boxplot	44
Figura 23 – 120 foi escolhido no eixo Y	45

Figura 24 – Resultado apresentado a linha de referência no eixo Y	46
Figura 25 – Escolha de teste de igualdade de variâncias	50
Figura 26 – Opção a ser selecionada para teste de variâncias	51
Figura 27 – Escolha dos períodos amostrais	52
Figura 28 – Resultado numérico dos intervalos do teste das variâncias.....	53
Figura 29 – Resultado gráfico do teste das variâncias	54
Figura 30 – Escolha de teste t para duas amostras	56
Figura 31 – Escolha para teste t	57
Figura 32 – Escolha dos dois períodos amostrais para o teste t	58
Figura 33 – Resultado do teste t para duas amostras	59

1. Introdução

Este guia rápido MINITAB estatística univariada e multivariada, volume 2, é uma continuidade do guia rápido Minitab estatística univariada e multivariada elaborado por Rosane Santos Araújo e Wagner de Sousa Pereira publicado pela editora Pod, cidade do Rio de Janeiro, ano 2017, disponível em <https://podeditora.com.br/produto/guia-rapido-minitab/> (acesso em julho de 2020) (ARAÚJO E PEREIRA, 2017). O segundo volume pretende apontar as novas atualizações do MINITAB 19 e apresentar para os pesquisadores o passo a passo na avaliação do comportamento de poluentes em eventos excepcionais.

Ferreira (2008) destacou a necessidade para que os programas estatísticos estejam à disposição dos cientistas de qualquer área de conhecimento. Nesta obra, encontra-se uma didática da estatística multivariada bem elaborada. Durante a greve de caminhoneiros em maio de 2018, foi realizada uma investigação científica para avaliar a qualidade do ar nas periferias da cidade de Rio de Janeiro, na qual esta ferramenta estatística permitiu fazer uma comparação das concentrações dos poluentes durante os períodos da greve e próximo a ela (CHARLES-PIERRE, 2020). Neste guia será usado como exemplo a base dos dados recolhidos nas estações de monitoramento da qualidade do ar na região metropolitana do Rio de Janeiro para entender o impacto da greve.

Caracterizam-se como eventos excepcionais do comportamento de poluentes, os momentos de paralização das atividades antrópicas como exemplo, a greve dos caminhoneiros, o *lockdown* decretado em

certas cidades do mundo durante a pandemia do novo-corona vírus, a greve dos petroleiros, etc. Esse guia é voltado para os pesquisadores e interessados que desejam observar o impacto dos poluentes sobre a qualidade do ar realizando a estatística univariada com o software MINITAB.

Para adquirir este software, a licença acadêmica semestral é de US\$ 29,99 e anual é de US\$49,99, <https://www.minitab.com/pt-br/academic/> (acesso em, julho de 2020). Ressalta-se que o software MINITAB 19 permite uso experimental por 30 dias por computador.

A estatística univariada usa o teste t como teste de significância para obter as diferenças entre dois grupos de um conjunto de amostras. Esta diferença é pontuada entre as médias de cada grupo ponderada por um desvio padrão do espelhamento das amostras (GRANNER, 1966). Enquanto a estatística multivariada é utilizada para fazer a projeção das amostras em um espaço descrito pelos autovetores que descrevem as direções do maior espelhamento destas amostras (FUKUNAGA, 1990).

Não é necessário saber estatística para manusear o MINITAB 19. Este último permite identificar facilmente as distribuições, correlações, outliers e valores faltantes. O software MINITAB 19 permite a realização de análise avançada e mais profunda de dados. Há inúmeras opções neste software como o teste t pareado, teste de uma ou duas proporções, teste de normalidade, teste de qui-quadrado testes não paramétricos.

Este guia se limitará à estatística descritiva univariada para descrever as tendências observadas consideradas eventos excepcionais. O usuário desse guia precisará de um conhecimento preliminar do primeiro volume escrito por Rosane Santos Araújo e Wagner Souza Pereira. Ressalta-se aos usuários que o MINITAB é um software de estatística desenvolvido para quem não é estatístico. O usuário vai poder gerar suas análises de dados com apenas dois e três cliques.

2. MINITAB Produtos

Eis os 4 produtos oferecidos pelo software MINITAB

Figura 1 – Produtos oferecidos pelo MINITAB



Fonte: Software MINITAB19

3. Apontamento das melhorias do MINITAB 19

O software de estatística do MINITAB 19 aprimora as versões anteriores, MINITAB 17 e 18, com novos recursos na sua nova configuração publicada no dia 5 de junho de 2019. Esses recursos podem ser vistos nesses itens:

Tabela 1

Melhorias de visualização

- ✓ Gráfico de Matriz de Correlação
- ✓ Regressão
- ✓ Pareto de efeitos
- ✓ Adições Estatísticas
- ✓ Critérios de seleção de modelos
- ✓ Resposta Binária para DOE (Experimentos fatoriais)
- ✓ Intervalos de confiança de análise de capacidade



Composto e Impresso no Brasil
Impressão Sob Demanda

21 2236-0844

www.podeditora.com.br

atendimento@podeditora.com.br

2020