# SUMÁRIO

PREFÁCIO . . . . . xi

PRÓLOGO
ACEITA MAIS CHÁ? . . . . . 1

1
UM COPO REFRESCANTE DE MATEMÁTICA . . . . . 11

Construindo uma base . . . . . 12
Funções inversas . . . . . 14
Expoentes e Logaritmos . . . . . 19
Regras para exponenciais e logaritmos . . . . . 21
Cálculo diferencial . . . . . 24
Matrizes . . . . . 37
Somando matrizes . . . . . 39
Multiplicando matrizes . . . . . 40
Regras para a multiplicação de matrizes . . . . . 43
Matriz Identidade e Matriz Inversa . . . . . 44
Tipos de Dados Estatísticos . . . . . 46
Teste de Hipóteses . . . . . 48
Medindo a variação . . . . . 49
Somatório dos desvios ao quadrado . . . . . 50
Variância . . . . . 50
Desvio Padrão . . . . . 51
Função Densidade de Probabilidade . . . . . 52
Distribuição Normal . . . . . 53
Distribuição Qui-quadrado . . . . . 54
Tabelas de Distribuição Densidade de Probabilidade . . . . . 55
Distribuição F . . . . . 57

2
ANÁLISE DE REGRESSÃO SIMPLES . . . . . 61

Primeiros passos . . . . . 62
Plotando os dados . . . . . 64
A equação de regressão . . . . . 66
Procedimento geral para análise de regressão . . . . . 68
Passo 1: Desenhe um gráfico de dispersão da variável independente versus a variável dependente. Se os pontos estiverem alinhados, as variáveis podem estar correlacionadas. . . . . 69
Passo 2: Calcule a equação de regressão . . . . . 71
Passo 3: Calcule o coeficiente de correlação (R) e avalie nossa população e premissas. 78
Amostras e populações . . . . . 82
Hipóteses de normalidade . . . . . 85
Passo 4: Conduza a análise da variância . . . . . 87

Passo 5: Calcule os intervalos de confiança. . . . . 91
Passo 6: Faça uma predição! . . . . . 95
Quais são os passos necessários? . . . . . 100
Resíduo Padronizado . . . . . 100
Interpolação e extrapolação . . . . . 102
Autocorrelação. . . . . 102
Regressão não linear . . . . . 103
Transformando equações não lineares em equações lineares . . . . . 104

3
ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA . . . . . 107

Fazendo previsões com diversas variáveis . . . . . 108
A equação de regressão múltipla . . . . . 112
Procedimento para a análise de regressão múltipla . . . . . 112
Passo 1: Desenhe um gráfico de dispersão de cada variável preditora e da variável resultado para analisar se elas estão relacionadas. . . . . 113
Passo 2: Calcule a equação de regressão múltipla. . . . . 115
Passo 3: Examine a acurácia da equação de regressão múltipla. . . . . 119
O problema do $R^2$ . . . . . 122
$R^2$ ajustado . . . . . 124
Teste de Hipóteses na regressão múltipla. . . . . 127
Passo 4: Conduza a análise do teste de variância (ANOVA) . . . . . 128
Encontrando $S_{11}$ e $S_{22}$ . . . . . 132
Passo 5: Calcule o intervalo de confiança da população. . . . . 133
Passo 6: Faça uma previsão! . . . . . 136
Escolhendo a melhor combinação de variáveis preditoras. . . . . 138
Analisando a População com a Análise de Regressão Múltipla . . . . . 142
Resíduos padronizados . . . . . 143
Distância de Mahalanobis . . . . . 144
Passo 1 . . . . . 144
Passo 2 . . . . . 145
Passo 3 . . . . . 146
Utilizando dados categóricos na análise de regressão múltipla . . . . . 147
Multicolinearidade . . . . . 149
Determinando a influência relativa das variáveis preditoras na variável resultado . . . . . 149

4
ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA . . . . . 153

A última aula. . . . . 154
O método da máxima verossimilhança . . . . . 160
Encontrando a máxima verossimilhança utilizando a função de verossimilhança. . . . 163
Escolhendo variáveis preditoras . . . . . 164
Análise de regressão logística em ação! . . . . . 168
Procedimento para a análise de regressão logística . . . . . 168
Passo 1: Desenhe um gráfico de dispersão para as variáveis preditoras e variáveis resultado para ver se existe relação entre elas. . . . . 169
Passo 2: Calcule a equação de regressão logística. . . . . 170

Passo 3: Obtenha a acurácia da equação. . . . . 173
Passo 4: Faça um teste de hipóteses. . . . . 178
Passo 5: Prever se a Norns venderá ou não o prato especial. . . . . 182
Análise de Regressão Logística no Mundo Real. . . . . 190
Função Logit, Razão de Possibilidades e Risco Relativo . . . . . 190
Função Logit . . . . . 190
Razão de Possibilidades . . . . . 191
Razão de Possibilidades Ajustada . . . . . 192
Teste de Hipóteses com Possibilidades . . . . . 194
Intervalo de Confiança para Razão de Possibilidades . . . . . 194
Risco Relativo . . . . . 195

APÊNDICE
CÁLCULOS DE REGRESSÃO COM O EXCEL . . . . . 197

Número de Euler . . . . . 198
Potências . . . . . 200
Logaritmos Naturais . . . . . 200
Multiplicação de matrizes . . . . . 201
Matrizes inversas . . . . . 202
Calculando a estatística qui-quadrado a partir de um p-valor . . . . . 204
Calculando um p-valor a partir de uma estatística qui-quadrado . . . . . 205
Calculando uma estatística F a partir de um p-valor . . . . . 206
Calculando um p-valor a partir de uma estatística F . . . . . 208
Coeficiente de regressão parcial de uma análise de regressão múltipla . . . . . 209
Coeficiente de regressão de uma análise de regressão logística . . . . . 210

ÍNDICE REMISSIVO . . . . . 213