UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

PROCESSO SELETIVO – 004/2026

Área de Conhecimento: Estatística e Probabilidade

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 1

Considere a tabela apresentada a seguir:

Vendas semanais	Nº de vendedores
30 ⊢ 35	2
35 ⊢ 40	10
40 ⊢ 45	18
45 ⊢ 50	50
50 ⊢ 55	70
55 ⊢ 60	30
60 ⊢ 65	18
65 ⊢ 70	2

Os dados abaixo representam as vendas semanais, em classes de salários mínimos, de vendedores de gêneros alimentícios. (Morettin & Bussab, 2017)

(a) Faça um histograma das observações. (0,4 pontos)

(b) Calcule a média da amostra, $\bar{x}$. (0,4 pontos)

(c) Calcule o desvio padrão da amostra, s. (0,4 pontos)

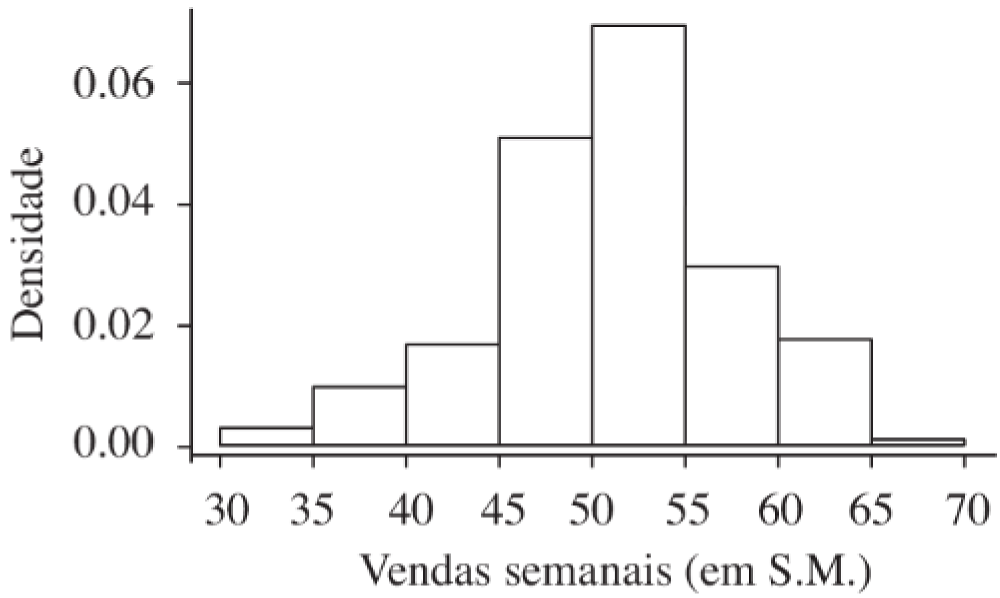
(d) Qual a porcentagem das observações compreendidas entre $\bar{x}$ -2s e $\bar{x}$ +2s? (0,4 pontos)

(e) Calcule a mediana da amostra. (0,4 pontos)

Gabarito

Morettin & Bussab, 2017, p.61 e p.539

(a) Histograma das vendas semanais de vendedores de gêneros alimentícios



(b) $\bar{x} = 51,2$
(c) s = 6,62
(d) 94%
(e) md = 52,5

Membros da Banca:
Avaliador 1 (presidente): Eric Zettermann Dias de Azevedo
Avaliador 2 (membro): Daniel Pedro Willemann
Avaliador 3 (membro): Guilherme Dilarri

PROCESSO SELETIVO – 004/2026

Área de Conhecimento: Estatística e Probabilidade

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 2

Em no máximo 1 página, apresente dois modelos probabilísticos (distribuições) para variáveis aleatórias sendo um para variáveis discretas e outro para variáveis contínuas. Para cada um deles apresente suas principais caraterísticas. (2,0 pontos)

Gabarito

Morettin & Bussab, 2017, Cap. 6 E 7

Para variáveis Aleatórias Discretas temos:

Tabela 6.14 Modelos para variáveis discretas.

Modelo	$P(X=x)$	Parâmetros	$E(X)$, $\text{Var}(X)$
Bernoulli	$p^x(1-p)^{1-x}, x=0, 1$	p	$p, p(1-p)$
Binomial	$\binom{n}{x}p^x(1-p)^{n-x}, x=0, \ldots, n$	n, p	$np, np(1-p)$
Poisson	$\frac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!}, x=0, 1, \ldots$	λ	λ, λ
Geométrica	$p(1-p)^{x-1}, x=1, 2, \ldots$	p	$\frac{1}{p}, \frac{(1-p)}{p^2}$
Hipergeométrica	$\frac{\binom{r}{x}\binom{N-r}{n-x}}{\binom{N}{n}}, a \le x \le b^{(1)}$	N, r, n	$\frac{nr}{N}, n\left(\frac{r}{N}\right)\left(1-\frac{r}{N}\right)\left(\frac{N-n}{N-1}\right)$

$^{(1)}a=\max(0, n-N+r), b=\min(r, n).$

Para variáveis Aleatórias Contínuas temos:

7.4.1 O modelo uniforme

O modelo uniforme é uma generalização do modelo estudado no Exemplo 7.1 e é o modelo mais simples para v.a. contínuas.

(a) Definição. A v.a. X tem distribuição uniforme no intervalo $[\alpha, \beta]$ se sua f.d.p. é dada por

$$f(x; \alpha, \beta) = \begin{cases} \dfrac{1}{\beta - \alpha}, & \text{se } \alpha \leq x \leq \beta, \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases} \tag{7.12}$$

(b) Gráfico. A Figura 7.9 representa a função dada por (7.12).

Figura 7.9 Distribuição uniforme no intervalo $[\alpha, \beta]$.

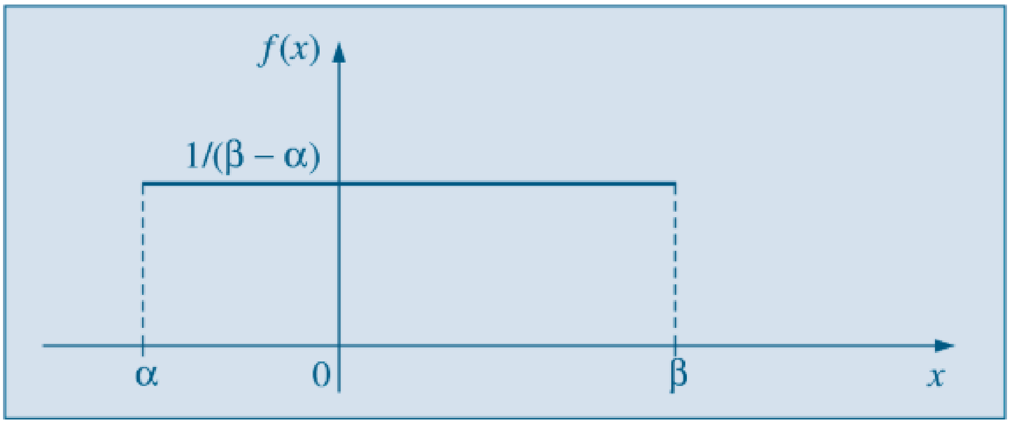
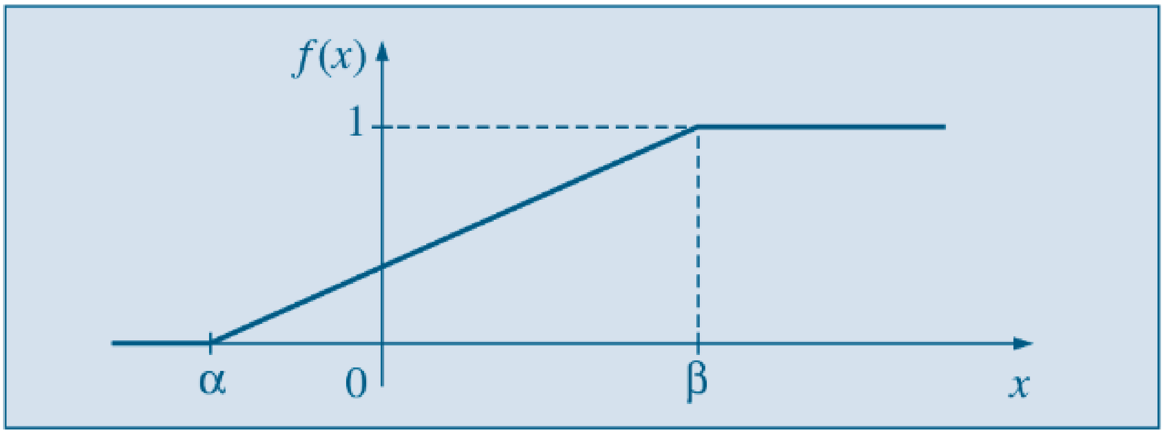


Figura 7.10 f.d.a. de uma v.a. uniforme no intervalo [α, β].



Assim, para dois valores quaisquer c e d, $c < d$, teremos

$$P(c < X \leq d) = F(d) - F(c),$$

que é obtida facilmente de (7.15).

Usaremos a notação

$$X \sim \mathcal{U}(\alpha, \beta)$$

para indicar que a v.a. X tem distribuição uniforme no intervalo [α, β].

(c) Momentos. Pode-se mostrar (veja o Problema 29) que

$$E(X) = \frac{\alpha + \beta}{2}, \tag{7.13}$$

$$\operatorname{Var}(X) = \frac{(\beta - \alpha)^2}{12}. \tag{7.14}$$

(d) F.d.a. A função de distribuição acumulada da uniforme é fácil de ser encontrada (veja o Problema 29):

$$F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^{x} f(x)\,dx = \begin{cases} 0, & \text{se } x < \alpha \\ \dfrac{x - \alpha}{\beta - \alpha}, & \text{se } \alpha \leq x < \beta \\ 1, & \text{se } x \geq \beta, \end{cases} \tag{7.15}$$

cujo gráfico está na Figura 7.10.

7.4.2 O modelo normal

Vamos introduzir, agora, um modelo fundamental em probabilidades e inferência estatística. Suas origens remontam a Gauss em seus trabalhos sobre erros de observações astronômicas, por volta de 1810, donde o nome de distribuição *gaussiana* para tal modelo.

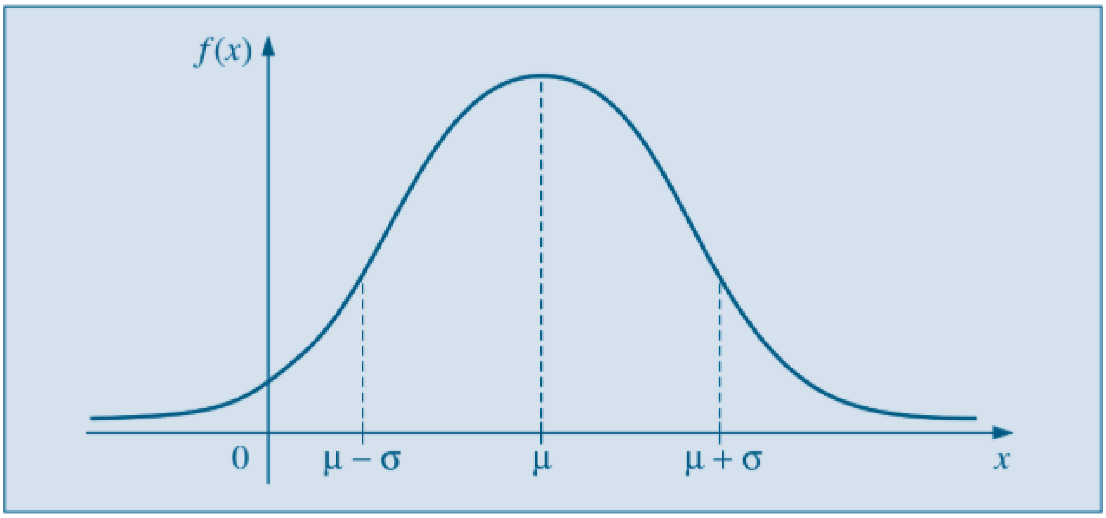
(a) Definição. Dizemos que a v.a. X tem *distribuição normal* com parâmetros μ e σ^2, -∞> < μ < +∞ e 0 < σ^2 < ∞>, se sua densidade é dada por

$$f(x;\mu,\sigma^2) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\mu)^2/2\sigma^2}, -\infty < x < \infty. \tag{7.17}$$

Claramente, $f(x;\, \mu,\, \sigma^2) \geq 0$, para todo x e pode-se provar que $\int_{-\infty}^{\infty} f(x;\mu,\sigma^2)\,dx = 1$. Veja o Problema 60.

(b) Gráfico. A Figura 7.11 ilustra uma particular *curva normal*, determinada por valores particulares de μ e σ^2.

Figura 7.11 f.d.p. de uma v.a. normal com média μ e desvio padrão σ.



(c) Momentos. Pode-se demonstrar que (veja o Problema 32):

$$E(X) = \mu, \tag{7.18}$$

$$\mathrm{Var}(X) = \sigma^2. \tag{7.19}$$

Além disso, $f(x;\, \mu;\, \sigma^2) \to 0$, quando $x \to \pm\infty$, $\mu - \sigma$ e $\mu + \sigma$ são pontos de inflexão de $f(x;\, \mu,\, \sigma^2)$, $x = \mu$ é ponto de máximo de $f(x;\, \mu,\, \sigma^2)$, e o valor máximo é $1/\sigma\sqrt{2\pi}$. . A densidade $f(x;\, \mu,\, \sigma^2)$ é simétrica em relação à reta $x = \mu$, isto é,

$$f(m + x;\, \mu,\, \sigma^2) = f(m - x;\, \mu,\, \sigma^2), \tag{7.20}$$

para todo x real.

Para simplificar a notação, denotaremos a densidade da normal simplesmente por $f(x)$ e escreveremos, simbolicamente,

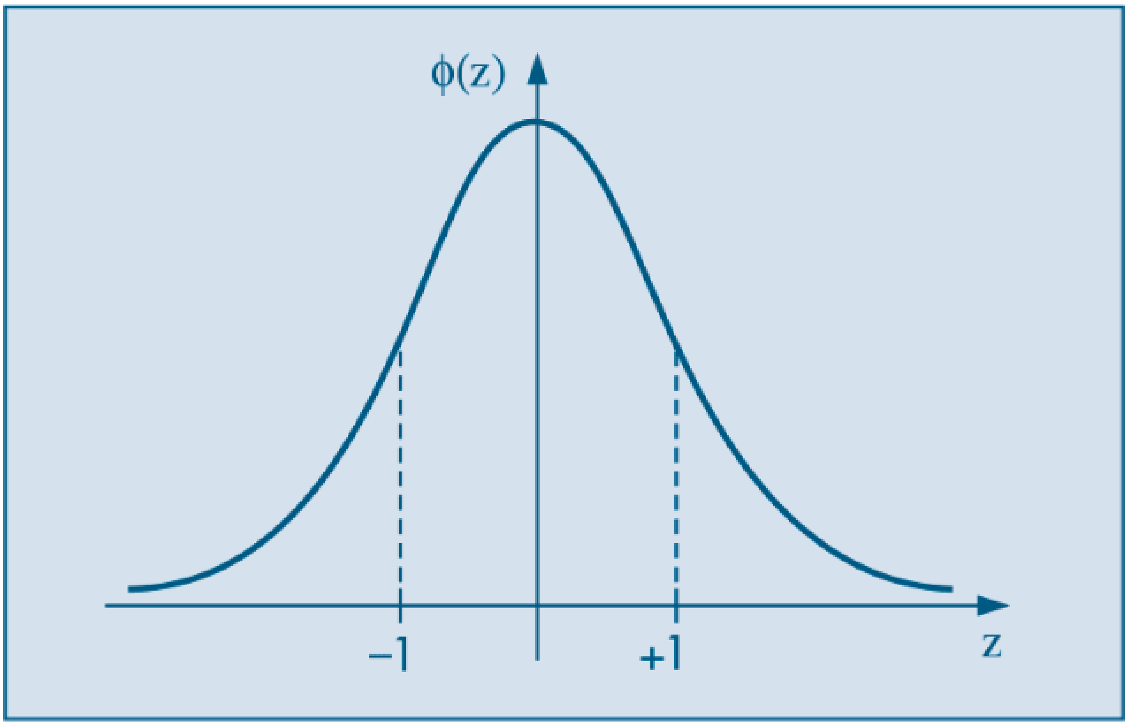
$$X \sim N(\mu, \sigma^2).$$

Quando $\mu = 0$ e $\sigma^2 = 1$, temos uma distribuição *padrão* ou *reduzida*, ou brevemente $N(0,1)$. Para essa a função densidade reduz-se a

$$\phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2}, \quad -\infty < z < \infty. \tag{7.21}$$

O gráfico da normal padrão está na Figura 7.12.

Figura 7.12 f.d.p. de uma v.a. normal padrão: $Z \sim N(0, 1)$.



Se $X \sim N(\mu;\, \sigma^2)$, então a v.a. definida por

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}, \tag{7.22}$$

terá média zero e variância 1 (prove esses fatos). O que não é tão fácil mostrar é que Z também tem distribuição normal. Isso não será feito aqui.

A transformação (7.22) é fundamental para calcularmos probabilidades relativas a uma distribuição normal qualquer.

(d) F.d.a. A f.d.a. $F(y)$ de uma v.a. normal X, com média μ e variância σ^2 é obtida integrando-se (7.17) de -∞> até y, ou seja,

$$F(y) = \int_{-\infty}^{y} f(x;\mu,\sigma^2)\,dx, \;\; y \in \mathbb{R}. \tag{7.23}$$

No caso específico da normal padrão, utilizamos a seguinte notação, que é universal:

$$\Phi(y) = \int_{-\infty}^{y} \phi(z)\,dz = 1/\sqrt{2\pi}\int_{-\infty}^{y} e^{-z^2/2}\,dz. \tag{7.24}$$

7.4.3 O modelo exponencial

Outra distribuição importante e que tem aplicações em confiabilidade de sistemas, assunto de que já tratamos brevemente no Capítulo 5, é a exponencial.

(a) Definição. A v.a. T tem *distribuição exponencial* com parâmetro $\beta > 0$ se sua f.d.p. tem a forma

$$f(t;\beta) = \begin{cases} \frac{1}{\beta} e^{-t/\beta}, & \text{se } t \geq 0 \\ 0, & \text{se } t < 0. \end{cases} \tag{7.26}$$

Escreveremos, brevemente,

$$T \sim \text{Exp}(\beta).$$

(b) Gráfico. O gráfico de $f(t;\beta) = f(t)$ está ilustrado na Figura 7.8(b), com $\beta = 1$.

(c) Momentos. Usando integração por partes, pode-se demonstrar que (veja o Problema 41):

$$E(T) = \beta, \tag{7.27}$$

$$\text{Var}(T) = \beta^2. \tag{7.28}$$

(d) F.d.a. Usando a definição (7.10), obtemos

$$F(t) = \begin{cases} 0, & \text{se } t < 0 \\ 1 - e^{-t/\beta}, & \text{se } t \geq 0. \end{cases} \tag{7.29}$$

Membros da Banca:
Avaliador 1 (presidente): Eric Zettermann Dias de Azevedo
Avaliador 2 (membro): Daniel Pedro Willemann
Avaliador 3 (membro): Guilherme Dilarri

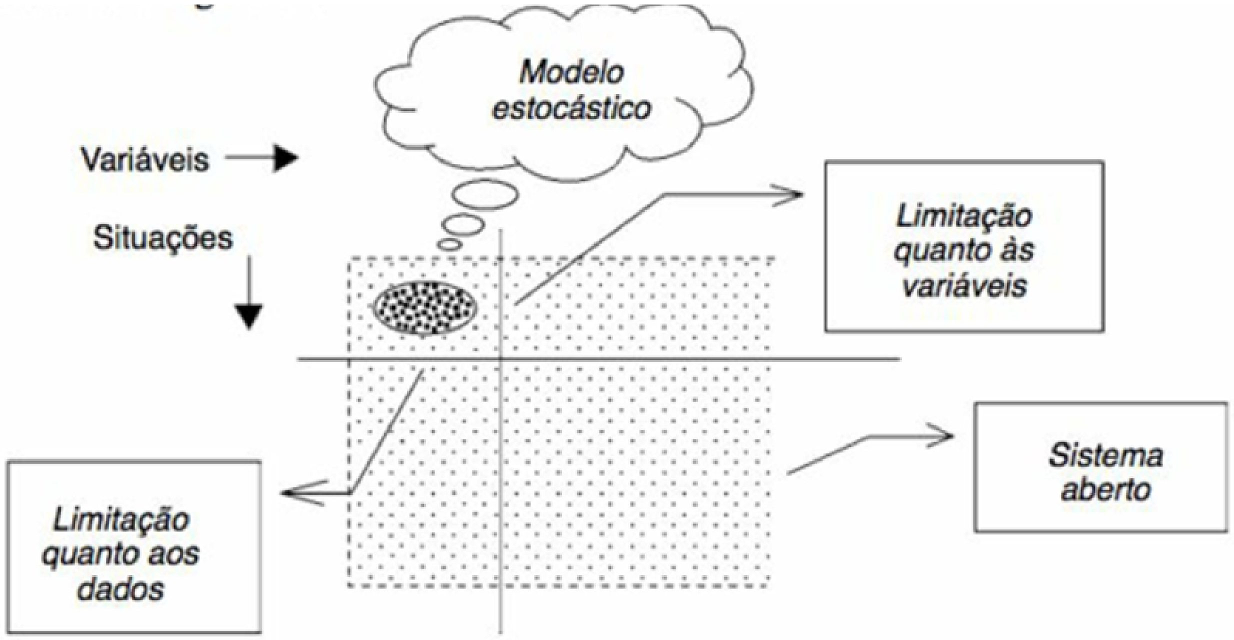
PROCESSO SELETIVO – 004/2026

Área de Conhecimento: Estatística e Probabilidade

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 3

Questão 3: A figura a seguir é apresentada em Arango, 2009, p. 307, para introduzir a teoria da regressão.



Com base na figura a seguir, discorra até uma página sobre a análise de regressão e o método dos mínimos quadrados. (2,0 pontos)

Gabarito

Arango, 2009, capítulo 13

UDESC UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

1 Análise de Regressão

Quando se estuda um modelo matemático, as relações entre as variáveis que o compõem são controláveis porque são regidas por axiomas conhecidos ou estabelecidos de forma clara. Assim, o modelo "é" somente aquele conjunto de resultados que podem ser deduzidos a partir dessas leis conhecidas. O modelo constitui assim um sistema fechado. O que é desconhecido "não faz parte do modelo". Dentro de um sistema biológico, o número de variáveis relacionadas dentro do sistema, ou dentro de um modelo, não pode ser determinado. Por essa razão, ao se tentar construir um modelo que explique o comportamento de determinada variável que se quer conhecer, não é possível selecionar todos os possíveis fatores (variáveis) que de alguma forma e em alguma situação possam vir a afetar o seu comportamento. Trata-se de um sistema aberto. Nesse caso, é possível selecionar um conjunto de fatores que possuam determinado grau de relação com a variável objetivo. Dessa forma, pode ser construído um "conhecimento sobre como a variável objetivo se comporta em face a situações determinadas por esses fatores. Contudo, esse conhecimento não pode ser completo, dada a indeterminação de fatores própria de um sistema aberto, como o biológico. Os resultados obtidos assim serão aproximações cujo erro irá depender da maior ou menor capacidade que as variáveis selecionadas como fatores tiverem com relação a explicar o comportamento da variável objetivo. Contudo, qualquer que seja o tamanho do erro, é sempre oportuno lembrar que não pode ser removido, permanecendo intrínseco a um modelo resultante de um sistema aberto. Apesar dessa constatação, é possível aproveitar as informações de modelos construídos em sistemas abertos. A colocação que se faz é a de admitir que uma parte do resultado da variável objetivo, em determinada situação, é explicada por fatores selecionados que compõem o modelo, enquanto a outra parte é composta por fatores não selecionados (provavelmente desconhecidos) e que são agrupados em uma única variável de caráter aleatório casual. O modelo assim composto é denominado modelo estocástico.

Resumindo esses conceitos em linguagem matemática:

$$\textit{Sistema aberto} = \textit{variáveis indeterminadas}$$

Então,

$$\textit{Variável a explicar} = [\textit{Conjunto de variáveis explicativas} + \textit{Variáveis desconhecidas}]$$

Considerando

$$\textit{Variáveis desconhecidas} = \textit{Erro}$$

Pode-se escrever

$$\textit{Variável a explicar} = \textit{Conjunto de variáveis explicativas} + \textit{Erro}$$

Tratando o erro de forma casual

$$\textit{Variável a explicar} = \textit{Conjunto de variáveis explicativas} + \textit{Variável aleatória}$$

$$\Downarrow$$

Modelo Estocástico

Finalmente,

$$y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n) + u$$

onde $(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ = conjunto de variáveis explicativas, u = termo aleatório ou estocástico, e y = variável dependente ou resposta.

A ***Teoria da Regressão*** emprega esses princípios para estudar as relações entre variáveis dentro de um sistema incerto. Para tal, são empregados diversos processos cujo principal objetivo é, geralmente, o de aproximar os resultados de um modelo abstrato aos resultados observados em determinada experiência. Aqui, fica incorporada outra fonte de erro que também acaba sendo computada no termo aleatório. É que, ao se levantarem os dados experimentais para comparação com os dados fornecidos pelo modelo abstrato, é tomado um número limitado de casos. Isto é, tem-se uma amostra de dados relativos à variável a explicar e das variáveis explicativas. Assim, a Teoria da Regressão se encontra limitada não somente pelo número indeterminado de variáveis que explicam um determinado fato, mas também pelo fato de empregar amostragem, que é a forma como é possível efetuar observações do mundo real. Assim, os modelos de regressão sofrem dois recortes: uma redução de dimensionalidade (variáveis) e uma seleção aleatória de situações (dados). Observe a Fig. 13.1.

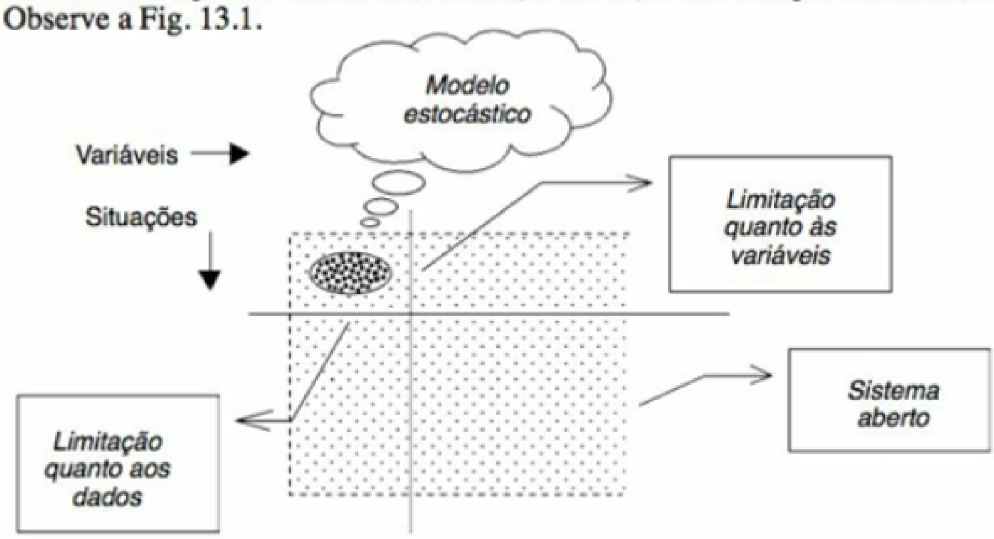


Fig. 13.1 Modelos estocásticos e regressão de dados.

Dessa forma, a Análise de Regressão é um método estatístico que permite estimar o valor de uma variável a partir do valor atribuído a outra(s) variável(eis), com o objetivo de estudar as relações existentes entre elas ou prever o seu comportamento.

O processo de aproximação mais usual para efetuar regressão de dados é conhecido como Método de Mínimos Quadrados, ou simplesmente MMQ, que será apresentado a seguir.

1.1 Método de mínimos quadrados

O princípio fundamental do ***Método de Mínimos Quadrados*** consiste em minimizar o quadrado da soma das distâncias entre os valores das ordenadas correspondentes às observações (valores reais) e das ordenadas correspondentes ao modelo (função) proposto (valores estimados).

Deste modo está-se fazendo a máxima aproximação possível entre a realidade e o modelo matemático que pretende imitá-la.

Matematicamente, isso pode ser posto

$$\sum_{i=1}^{n} d_i^2 = \sum_{i=1}^{n} (y_i - \hat{y}_i)^2 = mínimo$$

onde:

$\hat{y}_i$ = valores estimados a partir de um modelo determinado;
y_i = ordenadas dos valores observados (reais).

O modelo pode ser representado por qualquer função e pode representar a relação entre duas ou mais variáveis. De modo genérico, denominam-se modelos simples aqueles que relacionam duas variáveis, e múltiplos os que envolvem três ou mais variáveis. Os modelos múltiplos são normalmente (mas não necessariamente) lineares. Os modelos simples podem ser classificados em lineares e não-lineares.

De modo geral, o problema consiste em encontrar as raízes da equação

$$\hat{y} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 \cdot x_1 + \hat{a}_2 \cdot x_2 + \ldots + \hat{a}_i \cdot x_i + \ldots + \hat{a}_n \cdot x_n$$

onde: $\hat{a}_i$ = coeficientes de ajuste (ou parâmetros);
x_i = variáveis explicativas (dados de entrada do modelo);
$\hat{y}$ = variável a explicar (dado de saída ou "resposta" do modelo).

de modo que satisfaça à condição de mínimo antes mencionada.

Membros da Banca:
Avaliador 1 (presidente): Eric Zettermann Dias de Azevedo
Avaliador 2 (membro): Daniel Pedro Willemann
Avaliador 3 (membro): Guilherme Dilarri

UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

PROCESSO SELETIVO – 004/2026

Área de Conhecimento: Estatística e Probabilidade

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 4

Com base estritamente no código apresentado em linguagem Python, explique o objetivo de cada uma das linhas deste código e faça um esboço manual do resultado obtido após a execução completa desse algoritmo. (2,0 pontos)

```
from matplotlib import pyplot as plt                                 (Linha 1)
years = [1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010]                   (Linha 2)
gdp = [300.2, 543.3, 1075.9, 2862.5, 5979.6, 10289.7, 14958.3]       (Linha 3)
plt.plot(years, gdp, color='green', marker='o', linestyle='solid')   (Linha 4)
plt.title("PIB Nominal")                                             (Linha 5)
plt.ylabel("Bilhões de Dólares")                                     (Linha 6)
plt.show()                                                           (Linha 7)
```

Gabarito

GRUS, J. Data science do zero: primeiras regras com o Python. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, pg 46

UDESC UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Usaremos o módulo matplotlib.pyplot. Em essência, o pyplot mantém um estado interno no qual você pode construir uma visualização passo a passo. Ao terminar, você pode salvá-la com savefig ou exibi-la com show.

Por exemplo, é bem fácil fazer um gráfico simples (como o da Figura 3-1):

```
from matplotlib import pyplot as plt

years = [1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010]
gdp = [300.2, 543.3, 1075.9, 2862.5, 5979.6, 10289.7, 14958.3]

# crie um gráfico de linhas, anos no eixo x, gdp no eixo y
plt.plot(years, gdp, color='green', marker='o', linestyle='solid')

# adicione um título
plt.title("Nominal GDP")

# adicione um rótulo ao eixo y
plt.ylabel("Billions of $")
plt.show()
```

=> Importa a biblioteca gráfica

=> cor verde; marcador circular sólido e linha sólida.

=> Plota o gráfico na tela

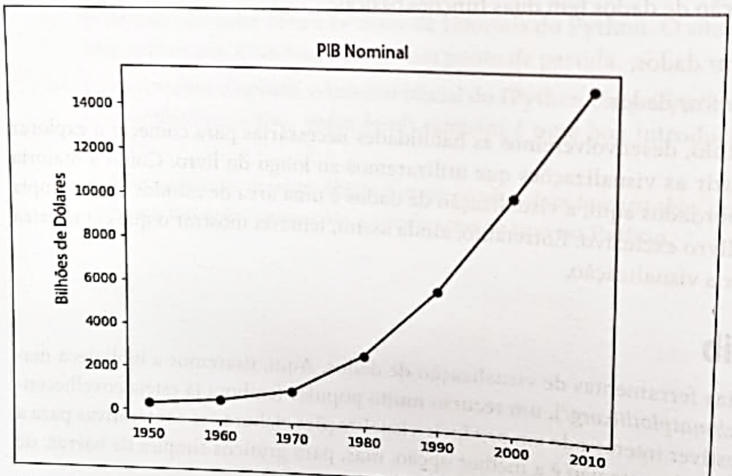


Figura 3-1. Um gráfico de linhas simples

Aprender a criar gráficos de excelente qualidade é mais complicado e não cabe a este capítulo. Há muitas formas de personalizar os gráficos com rótulos de eixos, estilos de linha e marcadores de ponto, por exemplo. Porém, em vez de fazer uma análise minuciosa dessas opções, usaremos (e destacaremos) apenas algumas delas nos exemplos.

Membros da Banca:
Avaliador 1 (presidente): Eric Zettermann Dias de Azevedo
Avaliador 2 (membro): Daniel Pedro Willemann
Avaliador 3 (membro): Guilherme Dilarri

PROCESSO SELETIVO – 004/2026

Área de Conhecimento: Estatística e Probabilidade

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 5

De acordo com as normas de metrologia que regem a pronúncia e a grafia dos múltiplos e submúltiplos das unidades de medida, o deslocamento da sílaba tônica e o uso da acentuação gráfica podem alterar completamente o significado de um termo, ou mesmo torná-lo incorreto. Considerando as regras gramaticais e conceituais aplicadas a essas nomenclaturas, discorra sobre a diferença teórica, prática e de pronúncia entre os termos de cada par a seguir:

a) Micrometro e Micrômetro (0,5 ponto)

b) Nanometro e Nanômetro (0,5 ponto)

Gabarito

ALBERTAZZI, A.; SOUSA, A.R. Fundamentos de metrologia científica e industrial., pag. 33

2.4.7 PRONÚNCIA DOS MÚLTIPLOS E SUBMÚLTIPLOS DECIMAIS DAS UNIDADES

Algumas regras regem a pronúncia dos nomes de múltiplos e submúltiplos das unidades:

- os nomes dos múltiplos e submúltiplos devem ser pronunciados por extenso. Por exemplo, *20 ml* deve ser pronunciado como *vinte mililitros*. Está errada a pronúncia *vinte eme ele*;
- a sílaba tônica da unidade (assinalada **em negrito**) deve permanecer como sílaba tônica nos seus múltiplos ou submúltiplos. São exemplos: *segundo* e *milissegundo*, *pascal* e *megapascal*, *newton* e *quilonewton*. Existem apenas quatro exceções, consagradas pelo uso, em que o acento tônico é deslocado para o prefixo: quilômetro, decímetro, centímetro e milímetro. Os demais múltiplos e submúltiplos do metro devem ser pronunciados segundo a regra descrita: nanometro, micrometro (distinto de micrômetro, instrumento de medição), megametro, etc.

Deve explicar que micrometro (sem acento) é o submúltiplo do metro (10^{-6}m), mantendo a sílaba tônica na unidade (micro-ME-tro). Deve explicar que micrômetro (com acento) é o instrumento físico utilizado para medições com resolução micrométrica (milésimo de milímetro).

UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

Deve explicar que nanometro (sem acento) é a forma correta para o submúltiplo do metro (10^{-9} m) pronunciado como nano-ME-tro. Deve apontar que a palavra nanômetro (com acento) é incorreta como unidade de medida no Brasil. Pode citar que a regra geral mantém o acento no "metro" e que existem apenas exceções consagradas pelo uso que deslocam o acento para o prefixo: quilômetro, decímetro, centímetro e milímetro, além de hectômetro e decâmetro.

Membros da Banca:
Avaliador 1 (presidente): Eric Zettermann Dias de Azevedo
Avaliador 2 (membro): Daniel Pedro Willemann
Avaliador 3 (membro): Guilherme Dilarri

UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

PROCESSO SELETIVO – 004/2026

Área de Conhecimento: Estatística e Probabilidade

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 6

Dentro das diversas aplicações da ciência, as medições são amplamente utilizadas para monitorar, controlar e investigar. Com base nos conceitos de Metrologia, responda de forma sucinta em até 1 (uma) página: o que é Resultado da Medição e qual a diferença entre Erro e Incerteza? (1,0 ponto)

Gabarito

ALBERTAZZI, A.; SOUSA, A.R. Fundamentos de metrologia científica e industrial., pag. 14

1.8 PRINCIPAIS TÓPICOS DO CAPÍTULO

- A *medição* é uma forma clara de descrever uma quantidade e tem como base o número de vezes que uma unidade está contida dentro do mensurando.
- *Mensurando* é a grandeza sob medição.
- A *indicação* é o valor de uma grandeza fornecido por um sistema de medição. A indicação pode ou não estar na unidade do mensurando.
- Medições são usadas para monitorar, controlar e investigar.
- *Monitoração* é uma atitude passiva de observação de uma grandeza.
- O *controle de qualidade* visa a manter parâmetros de interesse dentro de certos limites ou especificações, por isso, envolve medição, comparação e ação.
- Por meio da investigação, é possível avançar no conhecimento científico e tecnológico medindo e analisando fenômenos e efeitos.
- *Erros de medição* estão sempre presentes e podem ser causados principalmente pelo sistema de medição, pela ação do ambiente, pelo operador e/ou pela má definição do mensurando.
- *Processo de medição* é o conjunto de métodos e meios utilizados para efetuar uma medição.
- *Resultado da medição* é a faixa de valores dentro da qual, para uma probabilidade definida, deverá estar o valor verdadeiro do mensurando. Ele é formado pelo resultado-base e pela incerteza de medição.
- A linguagem da metrologia é definida pelo *Vocabulário de termos fundamentais e gerais de metrologia.*

UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

ALBERTAZZI, A.; SOUSA, A.R. Fundamentos de metrologia científica e industrial., pag. 87

3.11 PRINCIPAIS TÓPICOS DO CAPÍTULO

- O erro de medição é a diferença entre a indicação obtida e o valor verdadeiro do mensurando. Possui duas componentes: o erro sistemático e o erro aleatório.
- O erro sistemático é a parcela previsível e corresponde ao erro médio. Pode ser estimado pela tendência e compensado quando a correção é somada à indicação.
- O erro aleatório é a parte imprevisível. Não pode ser corrigido. Sua intensidade pode ser quantificada por meio da incerteza-padrão e da repetitividade. Seus efeitos podem ser atenuados pela média de medições repetidas.
- Precisão e exatidão são parâmetros qualitativos associados ao desempenho de um sistema de medição. Precisão significa *pouca dispersão*. Exatidão quer dizer *sem erros*.
- Incerteza-padrão é o desvio-padrão associado ao erro aleatório.
- A repetitividade define a faixa de valores dentro da qual o erro aleatório é esperado. É calculada multiplicando a incerteza-padrão pelo fator *t de Student*.
- A média de várias medições repetidas atenua os efeitos dos erros aleatórios, mas não tem nenhum efeito sobre os erros sistemáticos.
- A curva de erros é uma representação gráfica dos erros de medição que se manifestam ao longo da faixa de medição do sistema de medição.
- O erro máximo é o erro com maior valor absoluto que pode ser cometido pelo sistema de medição nas condições em que foi avaliado.
- Erro e incerteza são diferentes. Erro é o número resultante da diferença entre a indicação obtida e o valor verdadeiro do mensurando. Incerteza é uma faixa de valores que traduz a dúvida remanescente acerca do resultado de uma medição.

Membros da Banca:
Avaliador 1 (presidente): Eric Zettermann Dias de Azevedo
Avaliador 2 (membro): Daniel Pedro Willemann
Avaliador 3 (membro): Guilherme Dilarri

Assinaturas do documento

Código para verificação: **92JL4HG8**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

ERIC ZETTERMANN DIAS DE AZEVEDO (CPF: 043.XXX.199-XX) em 22/06/2026 às 08:34:27
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:44:46 e válido até 30/03/2118 - 12:44:46.
(Assinatura do sistema)

GUILHERME DILARRI (CPF: 347.XXX.568-XX) em 22/06/2026 às 08:37:58
Emitido por: "SGP-e", emitido em 10/04/2023 - 17:32:44 e válido até 10/04/2123 - 17:32:44.
(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwMjI0ODJfMjI0ODdfMjAyNl85MkpMNEhHOA== ou o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo **UDESC 00022482/2026** e o código **92JL4HG8** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.