



Isabel Nobre Pinheiro

# Estatística





# **Estatística**



Isabel Nobre Pinheiro

# Estatística



**itb** INSTITUTO  
TECNOLÓGICO  
BRASILEIRO

Natal/RN  
2015

presidente  
PROF. PAULO DE PAULA

diretor geral  
PROF. EDUARDO BENEVIDES

diretora acadêmica  
PROFA. LEIDEANA BACURAU

diretora de produção de projeto  
PROFA. JUREMA DANTAS

#### **FICHA TÉCNICA**

gestão de produção de materiais didáticos  
PROFA. LEIDEANA BACURAU

coordenação de design instrucional  
PROFA. ANDRÉA CÉSAR PEDROSA

projeto gráfico  
ADAUTO HARLEY SILVA

diagramação  
MAURIFRAN GALVÃO

designer instrucional  
ITSUO MACÊDO OKASHITA

revisão de língua portuguesa  
FERNANDO PAULO DE FARIAS NETO

revisão das normas da ABNT  
LUÍS CAVALCANTE FONSECA JÚNIOR

ilustração  
RAFAEL EUFRÁSIO DE OLIVEIRA

Catálogo da Publicação na Fonte (CIP).  
Ficha Catalográfica elaborada por Luís Cavalcante Fonseca Júnior - CRB 15/726.

P645e Pinheiro, Isabel Nobre Pinheiro.  
Estatística / Isabel Nobre Pinheiro ; edição e revisão  
do Instituto Tecnológico Brasileiro (ITB). – Natal, RN :  
2015.  
109 p. : il.

ISBN 978-85-68100-67-7  
Inclui referências

1. Estatística. 2. Séries estatísticas. 3. Amostragem  
estatística. I. Instituto Tecnológico Brasileiro. II. Título.

*“O pensamento estatístico um dia  
será tão necessário para o exercício eficiente  
da cidadania como ler e escrever.”*

(H. G. Wells)

# Índice iconográfico



Atividade



Vocabulário



Importante



Mídias



Curiosidade



Querendo mais



Você conhece?



Internet



Diálogos

O material didático do Sistema de Aprendizado **itb** propõe ao aluno uma linguagem objetiva, simples e interativa. Deseja “conversar” diretamente, dialogar e interagir, garantir o suporte para o estudante percorrer os passos necessários a sua aprendizagem. Os ícones são disponibilizados como ferramentas de apoio que direcionam o foco, identificando o tipo de atividade ou material de estudo. Observe-os na descrição a seguir:

**Curiosidade** – Texto para além da aula, explorando um assunto abordado. São pitadas de conhecimento a mais que o professor pode proporcionar ao aluno.

**Importante!** – Destaque dado a uma parte do conteúdo ou a um conceito estudado, que seja considerado muito relevante.

**Querendo mais** – Indicação de uma leitura fora do material de estudo. Vem ao final da competência, antes do resumo.

**Vocabulário** – Texto explicativo, normalmente curto, sobre novos termos que são apresentados no decorrer do estudo.

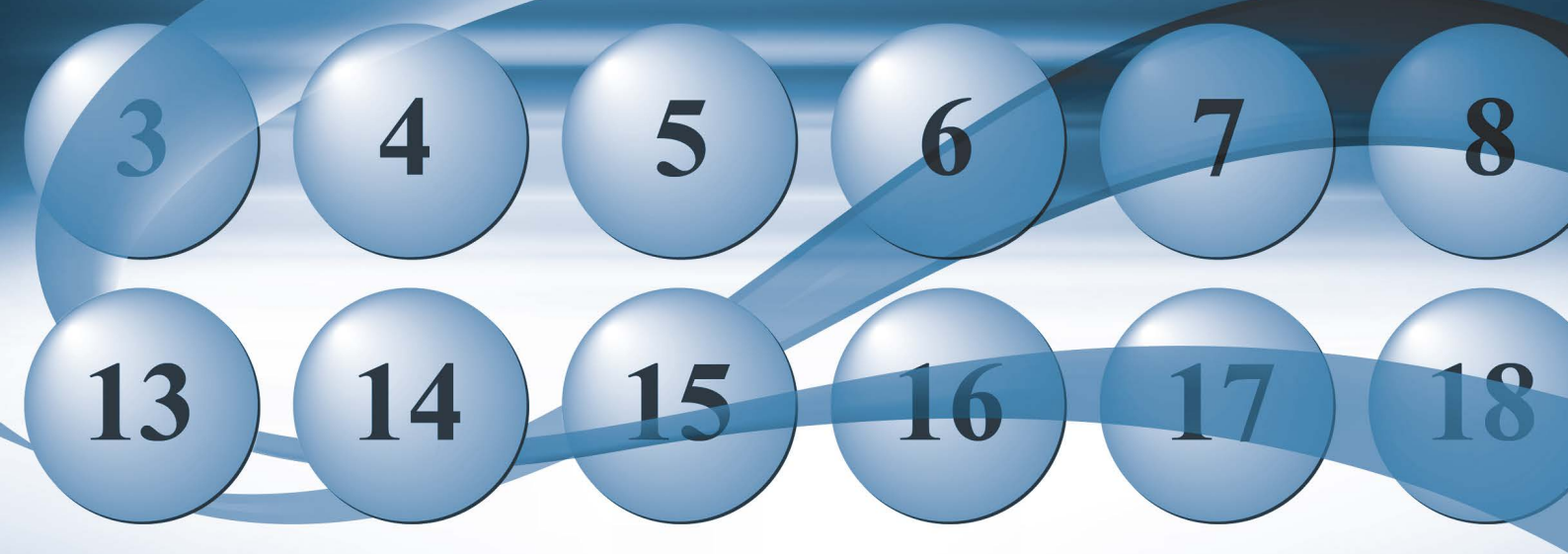
**Você conhece?** – Foto e biografia de uma personalidade conhecida pelas suas obras relacionadas ao objeto de estudo.

**Atividade** – Resumo do conteúdo praticado na competência em forma de exercício. Pode ser apresentado ao final ou ao longo do texto.

**Mídias** – Contém material de estudo auxiliar e sugestões de filmes, entrevistas, artigos, *podcast* e outros, podendo ser de diversas mídias: vídeo, áudio, texto, nuvem.

**Internet** – Citação de conteúdo exibido na Internet: *sites*, *blogs*, redes sociais.

**Diálogos** – Convite para discussão de assunto pelo *chat* do ambiente virtual ou redes sociais.



# Sumário

<b>Apresentação institucional .....</b>	<b>09</b>
<b>Palavra do professor autor.....</b>	<b>11</b>
<b>Apresentação das competências.....</b>	<b>13</b>

## Competência 01

<b>Definir e reconhecer a importância da Estatística .....</b>	<b>17</b>
Estatística .....	17
Fases do método estatístico.....	19
Tipos de variáveis.....	20
O Microsoft Excel.....	22
Resumo .....	24
Autoavaliação.....	24

## Competência 02

<b>Escolher corretamente as técnicas de amostragem .....</b>	<b>29</b>
A amostragem.....	30
O tamanho da amostra .....	31
A composição da amostra .....	32
Resumo .....	36
Autoavaliação.....	36

## Competência 03

<b>Resumir os dados coletados utilizando tabelas estatísticas .....</b>	<b>41</b>
Elementos que não podem faltar em uma tabela estatística .....	41
Séries estatísticas .....	42
Resumo .....	45
Autoavaliação.....	45

## Competência 04

<b>Construir gráficos estatísticos para cada situação</b> .....	<b>49</b>
Gráfico em colunas.....	50
Gráfico em barras horizontais .....	51
Gráfico em setores ou pizza .....	51
Gráfico em linhas.....	52
Resumo .....	54
Autoavaliação.....	54

## Competência 05

<b>Resumir os dados de uma pesquisa em uma tabela de distribuição de frequências</b> .....	<b>59</b>
Trabalhando com grandes conjuntos de dados .....	59
Elementos de uma distribuição de frequência em classes.....	61
Resumo .....	64
Autoavaliação.....	64

## Competência 06

<b>Utilizar corretamente cada medida de posição central</b> .....	<b>69</b>
Trabalhando com grandes conjuntos de dados .....	69
Média aritmética .....	70
Dados agrupados sem intervalos de classe.....	72
Mediana .....	73
Moda .....	75
Resumo .....	77
Autoavaliação.....	78

## Competência 07

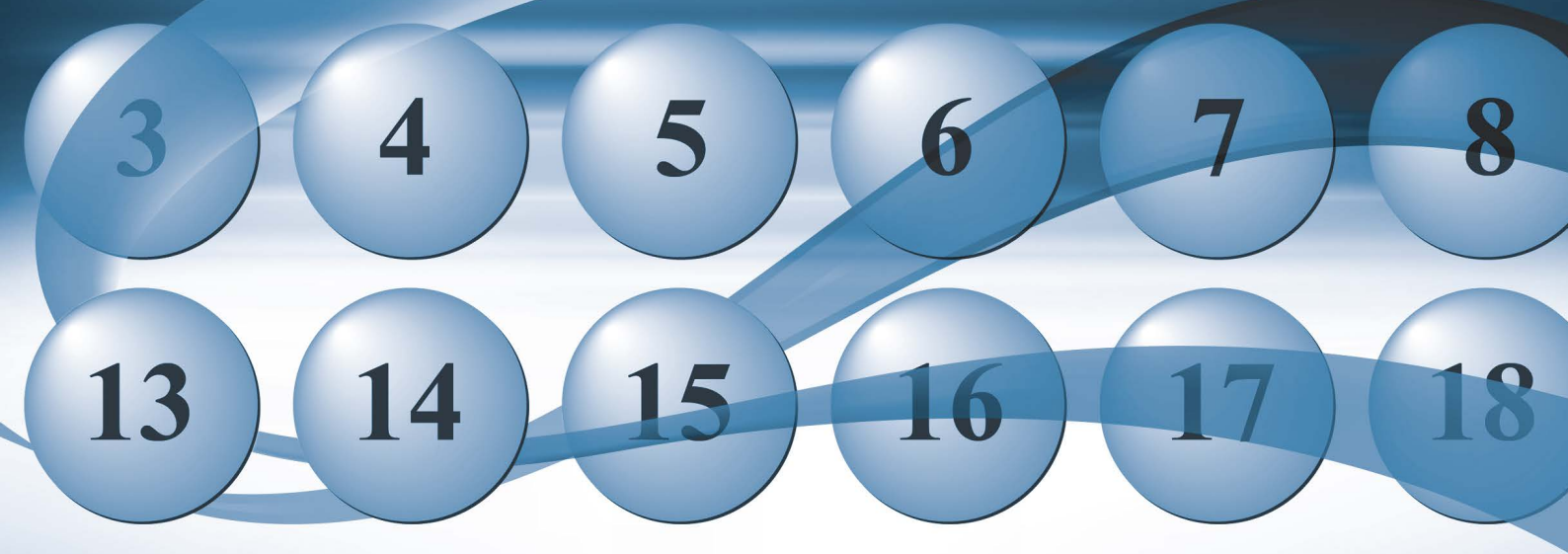
<b>Analisar dados utilizando as medidas de dispersão</b> .....	<b>83</b>
Amplitude Total (AT).....	84
Desvio médio .....	85
Variância – $\sigma^2$ .....	85
Desvio-padrão – $\sigma$ .....	86
Coeficiente de Variação (CV).....	87
Resumo .....	88
Autoavaliação.....	89

## Competência 08

<b>Elaborar relatórios estatísticos</b> .....	<b>93</b>
Roteiro para elaboração de um relatório.....	93
Exemplo de um relatório estatístico.....	95
Resumo .....	106
Autoavaliação.....	106

<b>Referências</b> .....	<b>108</b>
--------------------------	------------

<b>Conheça o autor</b> .....	<b>109</b>
------------------------------	------------



## Apresentação institucional

O Instituto Tecnológico Brasileiro (**itb**) foi construído a partir do sonho de educadores e empreendedores reconhecidos no cenário educacional pelas suas contribuições no desenvolvimento econômico e social dos Estados em que atuaram, em prol de uma educação de qualidade nos níveis básico e superior, nas modalidades presencial e a distância.

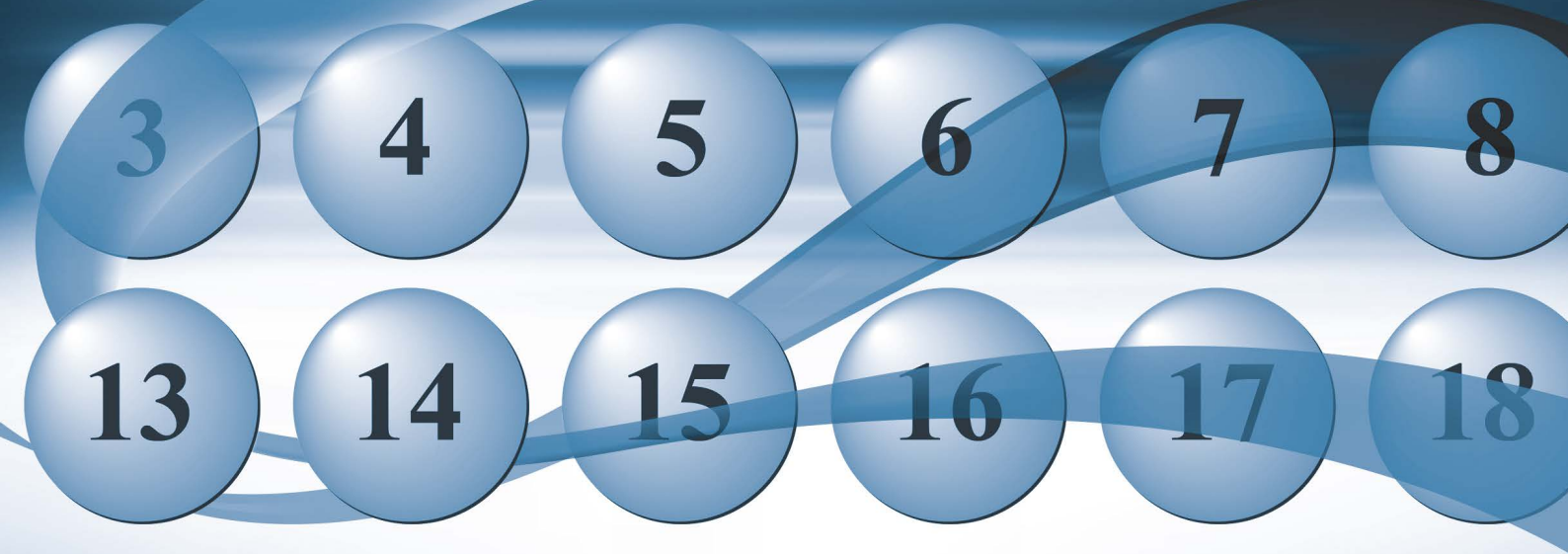
Esta experiência volta-se para a educação profissional, sensível ao cenário de desenvolvimento econômico nacional, que necessita de pessoas devidamente qualificadas para ocuparem vagas de trabalho e garantirem suporte ao contínuo crescimento do setor produtivo da nação.

O Sistema **itb** de Aprendizado Profissional privilegia o desenvolvimento do estudante a partir de competências profissionais requeridas pelo mundo do trabalho. Está direcionado a você, interessado na construção de uma formação técnica que lhe proporcione rapidamente concorrer aos crescentes postos de trabalho.

No Sistema **itb** de Aprendizado Profissional o estudante encontra uma linguagem clara e objetiva, presente no livro didático, nos slides de aula, no Ambiente Virtual de Aprendizagem e nas videoaulas. Neste material didático, um verdadeiro diálogo estimula a leitura, o projeto gráfico permite um estudo com leveza e a iconografia utilizada lembra as modernas comunicações das redes sociais, tão acessadas nos dias atuais.

O **itb** pretende estar com você neste novo percurso de qualificação profissional, contribuindo decisivamente para a ampliação de sua empregabilidade. Por fim, navegue no Sistema **itb**: um estudo prazeroso, prático, interativo e eficiente o conduzirá a um posicionamento profissional diferenciado, permitindo-lhe uma atuação cidadã que contribua para o seu desenvolvimento pessoal e do seu país.





## Palavra do professor autor

Olá, seja bem-vindo! A partir de agora, você irá mergulhar em novos conhecimentos que certamente farão diferença na sua vida acadêmica e profissional. O uso do pensamento estatístico e dos métodos estatísticos passou a sinalizar oportunidades de trabalho advindo da melhoria de desempenho organizacional. Consequentemente, tem-se observado uma mudança no cenário competitivo ao resgatar os princípios estatísticos e ressaltar sua relevância para conseguir incrementos significativos de melhoria da qualidade, de aumento na produtividade e de redução dos custos. Afinal, o grande objetivo é manter clientes satisfeitos e fiéis, conservando assim a produtividade.

Atualmente, com a exigência da qualidade, tanto dos produtos como dos serviços, faz-se necessária, constantemente, a análise de dados — resultado de diversos tipos de pesquisas. Com a utilização desse material didático, você aprenderá a usar algumas ferramentas estatísticas. Os assuntos que vou abordar darão a você, principalmente, o conhecimento básico para construir tabelas e gráficos, assim como realizar os principais cálculos utilizando fórmulas estatísticas.

Este não é um material didático apenas para leitura, mas também muito útil para você consultar sempre que for aplicar alguma fórmula ou mesmo lembrar-se de como se faz determinado gráfico. Por isso, procurei utilizar uma linguagem fácil e clara em cada competência.

Com base na minha experiência em sala de aula, procurei levar em consideração os momentos mais difíceis encontrados por alguns alunos. A partir daí formulei uma metodologia mais clara e objetiva. O meu propósito é levar o conhecimento adiante para contribuir na sua formação acadêmica e profissional, pois valorizo tal comportamento e ensinar é um prazer!



3

4

5

6

7

8

13

14

15

16

17

18

## Apresentação das competências

A nossa meta final é capacitá-lo para monitorar os resultados de qualquer setor de uma entidade através de dados estatísticos ao aplicar os princípios básicos da estatística, como tabelas, gráficos e análise de dados.

Na primeira competência, estudaremos alguns conceitos gerais utilizados no seu cotidiano, mas que ainda são considerados termos técnicos para você. Nessa introdução, você entenderá a importância de aprender Estatística e entenderá que algumas definições são de suma importância para dar continuidade as demais competências.

Na segunda competência, trataremos as possíveis formas de coletar uma amostra que seja representativa de uma população. Assim, você estará desenvolvendo a competência de reconhecer uma amostra de acordo com a situação vivenciada.

Na terceira competência, você ampliará seu conhecimento sobre as Tabelas Estatísticas – também chamadas de Séries Estatísticas. Vai aprender a construir uma tabela que resuma a sua coleta de dados numéricos para gerar informações diversas.

A quarta competência tratará os diversos tipos de Gráficos Estatísticos, que darão a você aptidão para saber qual gráfico deverá ser usado em determinada ocasião. Esta competência será acompanhada de uma breve explicação de como usar a Microsoft Excel e você mesmo desenvolverá os gráficos – estabelecendo os tipos de gráficos estatísticos.

Na quinta competência, você se tornará capaz de resumir um conjunto de dados numéricos em grande quantidade em uma simples tabela de Distribuição de Frequências. Com este conhecimento, você poderá gerar um gráfico (histograma) para representar o comportamento de uma variável.

A sexta competência abordará sobre as principais Medidas de Posição Central. São cálculos simples e farão você ter a devida competência para analisar os dados numéricos.

Essas medidas são essenciais e resumem de forma clara o que se deseja mostrar nos resultados de um relatório. Então, nesta competência, você estabelecerá as medidas de posição central.

Na sétima competência, você realizará a análise da variabilidade dos dados numéricos, considerando o assunto da competência anterior, que foram as Medidas de Posição. As Medidas de Dispersão ou de Variabilidade completam as informações das de Posição, pois, enquanto a primeira nos dá uma ideia de valor central dos dados ordenados, a segunda nos diz o quanto eles estão espalhados.

A oitava competência tratará da elaboração de Relatórios Estatísticos com base nas competências já adquiridas ao longo do curso. Toda entidade bem organizada precisa emitir relatórios sistematicamente com o objetivo de avaliar seu desempenho e, assim, tomar decisões. Veremos, portanto, um exemplo prático com dados reais.



# Competência 01

## **Definir e reconhecer**

a importância da Estatística



# Definir e reconhecer

## a importância da Estatística

Olá! Você já assistiu a TV, leu algum jornal, revista ou alguma notícia na internet? Caso tenha respondido “sim” para alguma dessas perguntas, deve ter prestado atenção que em algum momento dessa notícia tinham números. Caso você não tenha conseguido observá-los, preste atenção a partir de agora. Perceba que a estatística está presente no nosso cotidiano.

Observe o texto: “Segundo o Instituto de Pesquisa Datafolha, o salário de um profissional técnico de controle de qualidade de nível médio varia entre R\$ 1.178,10 e R\$ 4.915,50”. Esses valores são de outubro/2014 pagos em novembro/2014. Essa notícia só chega até você porque alguém pesquisou e em seguida divulgou a estatística. Mas como ele conseguiu chegar a esses dados?

Vou te mostrar, a partir de agora, definições importantes para que você entenda o significado e a importância da estatística em nosso dia a dia, vamos lá?

## Estatística

A estatística trata da obtenção de dados numéricos. Eles podem ser transformados em texto, baseado em dados apurados ou em coleta de informações sobre o assunto. Então, podemos dizer que:

“Estatística é uma parte da Matemática Aplicada que fornece métodos para a coleta, a organização, a descrição, a análise e a interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisão”. (CRESPO, 2009, p. 3)

A estatística se divide em descritiva e inferencial:

- A descritiva descreve, resumidamente, tudo sobre os dados coletados, utilizando tabelas, gráficos e/ou algumas fórmulas. Trata-se da primeira etapa da análise dos dados originados de uma população ou amostra;



**População:** conjunto de todos os elementos ou resultados sob investigação. Este conceito se contrapõe ao de amostra, que é uma parte (subconjunto) da população. (BUS-SAB, 2002, extraído da internet.

- A inferencial preocupa-se em obter conclusões gerais a partir dos dados coletados, para em seguida obter uma afirmação ou previsão acerca de uma **população** com base em uma amostra.

É preciso saber exatamente aquilo que pretendemos pesquisar. Isso significa que é preciso definir corretamente o problema, pois toda pesquisa surge a partir de perguntas, como estas, por exemplo:

- Qual o custo de vida em Natal/RN?
- Quem vencerá a próxima eleição para Prefeito(a)?
- Quais alimentos são mais consumidos pelos jovens?
- Qual o perfil dos que bebem cerveja?

Em seguida, deve-se planejar a pesquisa científica desejada dando respostas às perguntas do tipo:

- Como iremos levantar informações?
- Que dados deverão ser obtidos?
- Vou pesquisar apenas uma amostra? Ou toda a população (censo)?
- Quanto tempo temos para realizar a pesquisa?
- Quanto vamos gastar?

Agora é o momento de definir cada fase do método estatístico, conforme a definição de estatística. São elas: coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados. Essas fases são essenciais para realizar um estudo e assim obtermos conhecimento.



## Querendo mais

Quer saber mais sobre tipos de estatísticas divulgadas na internet? Veja no site do Datafolha sobre os salários pagos no Brasil. Acesse: <<http://datafolha.folha.uol.com.br/>>. O Instituto Datafolha fornece os mais diversos resultados de pesquisas. Assim, você passará a entender mais sobre a estatística e a sua importância.

# Fases do método estatístico

## Coleta de dados

Os dados podem ser primários ou secundários, portanto, a coleta de dados dependerá do tipo de dados que se quer analisar para sabermos qual a fonte de pesquisa a ser utilizada. No caso dos dados primários, você necessitará muitas vezes utilizar um questionário ou **enquete** Observe a figura:



**Figura 1** – Modelo de pesquisa

Fonte: <<http://2.bp.blogspot.com/-R-SXFID8XCE/URZQdkKzBfI/AAAAAAAAA1M/SM-B8CH9Tx4/s640/1satclie.png>>. Acesso em: 24 set. 2015.

**Enquete:** conjunto de testemunhos ou pesquisas ordenadas por uma autoridade ou organizadas por um jornal, uma empresa comercial etc., com o fim de elucidar uma questão de interesse geral.



## Importante

Segundo Mattar (2005), os dados primários são aqueles que ainda não foram coletados. Eles são pesquisados com o objetivo de atender às necessidades específicas da pesquisa em andamento. Os secundários são aqueles que já foram coletados, tabulados, ordenados e, às vezes, até analisados, com outros propósitos de atender às necessidades da pesquisa em andamento.

## Organização dos dados

Os dados podem estar organizados em uma planilha do tipo Microsoft Excel e a partir dela fazer uma análise crítica deles — devido à possibilidade de erros —, para em seguida poder tratá-los.

## Descrição dos dados

Nessa fase os dados serão apresentados em forma de tabelas ou gráficos, também serão realizados alguns cálculos, que serão estudados mais adiante. Podemos chamar de Estatística Descritiva.

## Análise e interpretação de dados

Como já disse, a estatística se divide em descritiva e inferencial. Muitas vezes, nosso objetivo é tirar conclusões sobre o todo (população) a partir de informações fornecidas por parte representativa dele (amostra). Assim, pode-se fazer uma análise dos resultados obtidos através da estatística inferencial — é com ela que tiramos conclusões ou fazemos previsões. Por exemplo: estamos acostumados a ouvir na televisão que determinado candidato a algum cargo político possui  $x\%$  (estatística descritiva) das intenções de votos, com 2 pontos percentuais para mais ou para menos. E a notícia continua: foram abordadas 2.400 pessoas (aproximadamente). Isso significa tirar uma conclusão sobre o todo (eleitores brasileiros) a partir de informações fornecidas por parte representativa do todo (uma amostra de 1.400 eleitores entrevistados), fazendo, dessa forma, uma inferência estatística.

## Tipos de variáveis

Variável é a característica de interesse medida em cada elemento da amostra ou população. Seus valores (ou respostas) variam de elemento para elemento.

Exemplos:

- Variável sexo: masculino ou feminino;
- Variável grau de instrução: fundamental, médio, superior, etc.;
- Variável número de filhos: 0, 1, 2, 3, etc.;
- Variável peso de indivíduos: 60,0; 64,3; 70,1; 85,7 etc.;

Como você pode observar, as variáveis podem ter valores numéricos ou não numéricos.

Elas podem ser classificadas como qualitativas ou quantitativas.

## Variáveis qualitativas

As variáveis qualitativas ou categóricas representam uma classificação dos indivíduos e podem ser nominais ou ordinais.

São variáveis nominais quando não existe ordenação entre as categorias. Exemplos: sexo, cor dos olhos, profissão, partes do corpo humano; já nas variáveis ordinais existe ordenação entre as categorias. Exemplos: grau de instrução, nível de satisfação, resultado de um campeonato.

## Variáveis quantitativas

São características mensuráveis descritas por números, podendo ser discretas ou contínuas.

As variáveis discretas são características que assumem apenas um número finito ou infinito contável de valores inteiros. Exemplos: número de filhos, número alunos, número de defeitos; as variáveis contínuas são características que assumem valores em uma escala contínua, ou seja, podem assumir valores fracionados. Muitas vezes podem ser medidas através de algum instrumento. Exemplos: temperatura (termômetro), peso (balança), altura (régua), tempo (relógio), pressão arterial, idade.



### Atividade 01

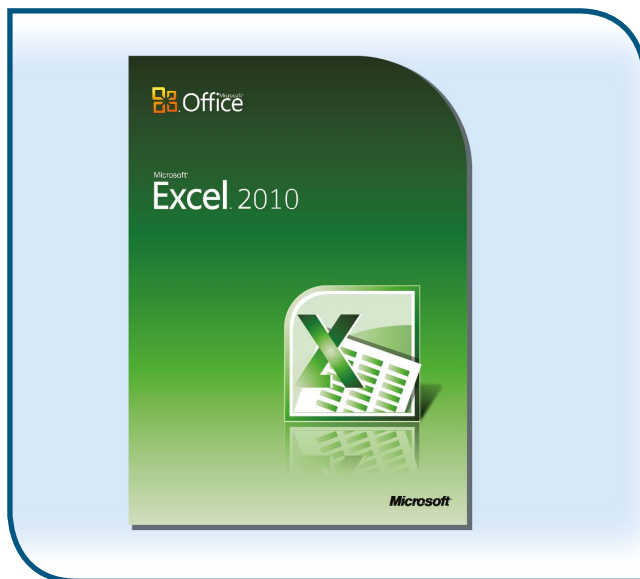
Elabore 4 perguntas para avaliar a satisfação dos clientes de uma empresa qualquer. Cada pergunta deve ter um tipo de variável diferente (duas qualitativas e duas quantitativas). Além disso, ponha as possíveis respostas.

Para ilustrar sobre o assunto, observe quais tipos de variáveis seriam possíveis em uma pesquisa para saber o perfil das pessoas que frequentam uma academia de ginástica.

- Qualitativa nominal
  - o Gênero: ( ) Masculino ( ) Feminino
  - o Você gosta do tipo de música que toca no ambiente? ( ) Sim ( ) Não
  - o Qual seu estilo de música preferido? \_\_\_\_\_
- Qualitativa ordinal
  - o Qual seu grau de instrução? ( ) Fundamental ( ) Médio ( ) Superior ( ) Pós-graduação ( ) Outros.
  - o Qual seu nível de satisfação com esta academia? ( ) Insatisfeito ( ) Indiferente ( ) Satisfeito
  - o Que turno do dia você costuma frequentar a academia? ( ) Manhã ( ) Tarde ( ) Noite
- Quantitativa discreta
  - o Quantas vezes por mês você costuma frequentar a academia? \_\_\_\_\_ vezes/mês.
  - o Quantas pessoas moram com você? \_\_\_\_\_ pessoas
  - o Como você considera seu nível de envolvimento na academia? ( ) Iniciante ( ) Intermediário ( ) Avançado
- Quantitativa contínua
  - o Qual sua altura? \_\_\_\_\_ m.
  - o Qual o seu peso? \_\_\_\_\_ kg.
  - o Qual sua idade? \_\_\_\_\_ anos.

## 0 Microsoft Excel

O Microsoft Excel é um programa ou aplicativo utilizado para elaboração de planilha eletrônica. É uma poderosa ferramenta para trabalhos que envolvem cálculos matemáticos (fórmulas), tabelas estatísticas, gráficos, etc. A Figura a seguir mostra o ícone que você encontrará em seu computador, caso tenha instalado o Microsoft Office.



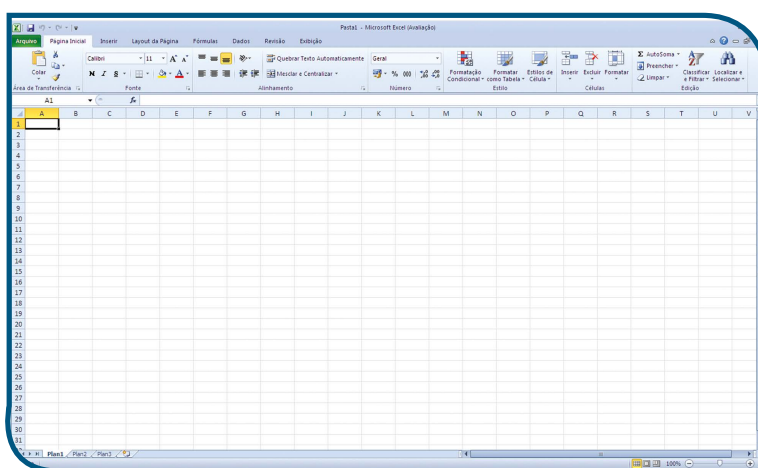
**Figura 2** – Microsoft Excel

Fonte: <[http://3.bp.blogspot.com/-ZSHhjbCZmek/UulzLmSZmII/AAAAAAAAAc4/T8tQaOK1A\\_4/s1600/image44.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-ZSHhjbCZmek/UulzLmSZmII/AAAAAAAAAc4/T8tQaOK1A_4/s1600/image44.jpg)>. Acesso em: 24 set. 2015.

Esse material didático tem a pretensão de destacar suas principais utilidades para a área estatística, como:

- Construir tabelas dinâmicas;
- Construir gráficos;
- Calcular algumas medidas estatísticas.

Ao abrir a planilha, você encontrará diversas linhas e colunas para explorar grandes quantidades de dados. O Office Excel 2010, por exemplo, dá suporte a até um milhão de linhas e 16 mil colunas por planilha. Observe na figura uma célula: o encontro de uma linha com uma coluna.



**Figura 3** – Planilha do Excel

Fonte: autoria própria (2014).

## Resumo

Agora você já entende a importância de aprender um pouco de estatística e já aprendeu algumas definições essenciais para entender as demais competências. Certamente, um dia você irá se deparar com alguma situação que só se resolverá quando for realizada uma pesquisa quantitativa. Não esqueça que toda pesquisa de campo deve usar as fases do método estatístico após um planejamento detalhado. A primeira fase trata a coleta de dados (questionário) e, para isso, serão utilizadas algumas variáveis (perguntas) qualitativas e/ou quantitativas.

## Autoavaliação

01. Qual dos itens abaixo não faz parte do método estatístico?

- a) Organização.
- b) Amostragem.
- c) Análise de dados.
- d) Descrição dos dados.

02. Qual a fase do método estatístico que os dados serão apresentados em forma de tabelas ou gráficos e ainda realizar alguns cálculos?

- a) Organização.
- b) Amostragem.
- c) Análise de dados.
- d) Descrição dos dados.

03. Para o cálculo do Índice de Massa Corporal – IMC você precisa informar o peso, a altura, o sexo e a idade. Considerando essa ordem, classifique o tipo de cada variável.

- a) Qualitativa ordinal, quantitativa contínua, qualitativa nominal e quantitativa contínua.
- b) Quantitativa contínua, quantitativa contínua, qualitativa nominal e quantitativa discreta.
- c) Quantitativa contínua, quantitativa contínua, qualitativa nominal e quantitativa contínua.
- d) Quantitativa discreta, quantitativa contínua, qualitativa nominal e quantitativa contínua.

04. Conforme a pesquisa mensal realizada pelo Instituto Datafolha, um em cada quatro paulistanos com 16 anos ou mais assistiu ao programa CQC, exibido pela Rede Bandeirantes no mês de agosto (24%). (Fonte: <<http://datafolha.folha.uol.com.br/>>. Acesso em: 24 set. 2015.). Esse resultado (24%) trata-se de uma variável do tipo:

- a) Quantitativa discreta.
- b) Qualitativa nominal.
- c) Qualitativa ordinal.
- d) Quantitativa contínua.

04. Pesquisa Datafolha, realizada entre os dias 4 e 7 de agosto de 2014, apontou que o valor médio da mão de obra de pedreiro teve aumento de 3,33%, conforme comparativo com janeiro de 2014. Que variável está sendo analisada?

- a) Dia do mês.
- b) Profissão.
- c) Mês do ano.
- d) Tipo de pesquisa.





# Competência 02

## **Escolher corretamente**

as técnicas de amostragem



# Escolher corretamente

## as técnicas de amostragem

Na maioria das vezes que precisamos realizar uma pesquisa, desejamos coletar uma amostra que represente a população de objetos ou de pessoas que nos interessam saber a respeito. Mas precisamos de alguns cuidados no momento de elaboração dos questionamentos, pois são frequentes perguntas deste tipo:

- Qual o percentual de brasileiros que recebem 1 salário mínimo?
- Que percentual de produtos defeituosos foram fabricados em uma grande indústria durante um determinado dia?
- Quantas pessoas estão infectadas pela dengue no município do Rio de Janeiro?
- Quantos peixes existem em um lago?

Caso não venhamos a delimitar uma amostragem representativa da população, as perguntas serão de difícil resposta. Amostragem é selecionar uma parte de uma população para que possamos definir as características dela. Imagine agora cada situação relatada acima se fossem selecionadas as amostras da seguinte maneira:

- Para saber qual o percentual de brasileiros que recebem 1 salário mínimo, serão abordados os moradores de Moema, bairro de São Paulo com a maior concentração de renda por habitante, onde, em média, cada pessoa com mais de 10 anos teve rendimento mensal de R\$ 7.384,73 em 2013;
- Para saber qual o percentual de produtos defeituosos que foram fabricados em uma grande indústria durante um determinado dia, serão selecionados os produtos durante o turno de trabalho noturno;
- Para saber quantas pessoas estão infectadas pela dengue no município do Rio de Janeiro, serão selecionados os pacientes de um hospital privado;
- Para estimar o número de peixes existentes em um lago, será utilizada a contagem de peixes próximos às bordas.

Certamente, os resultados dessas pesquisas seriam tendenciosos ou falsos, porque em todas as situações a amostra não representaria o universo ou população.

A definição de amostra e população foi comentada na competência anterior, caso não

se recorde muito, recomendo voltar um pouquinho a essa definição. E agora vou detalhar um pouco sobre as principais técnicas de amostragem.

## A amostragem

Amostragem é uma técnica especial para coletar uma amostra. Essa forma especial envolve o sorteio, considerando que todos os elementos da população possuem a mesma chance de ser selecionado. E, para que a amostra seja de uma parte representativa da população, são necessários dois fatores:

- (a) Quantidade (número de elementos na amostra);
- (b) Qualidade (método correto para selecionar a amostra que utilize o sorteio em algum momento).

Observe a Figura. É um exemplo que mostra um possível resultado de uma pesquisa eleitoral chamada intenção de votos.



**Figura 4** – Resultado de pesquisa de intenção de votos  
Fonte: <<http://nbcgib.uesc.br/lec/images/introInf.jpg>>. Acesso em: 24 set. 2015.

Como você já viu na competência anterior, a Estatística Inferencial preocupa-se em obter conclusões gerais a partir dos dados coletados, para em seguida obter uma afirmação ou previsão acerca de uma população com base em uma amostra.



## Querendo mais

Quer saber mais sobre pesquisas eleitorais? Acesse: <http://datafolha.folha.uol.com.br/eleicoes/>.

Se você der um click em “baixe os dados desta pesquisa”, verá com detalhes a metodologia aplicada, como o exemplo a seguir:

A pesquisa do Datafolha é um levantamento por amostragem estratificada por sexo e idade com sorteio aleatório dos entrevistados. O universo da pesquisa é composto pelos eleitores com 16 anos ou mais do Estado de Minas Gerais. Nesse levantamento realizado do dia 08 ao dia 09 de setembro de 2014, foram realizadas 1295 entrevistas em 54 municípios, com margem de erro máxima de 3 pontos percentuais para mais ou para menos, considerando um nível de confiança de 95%. Isso significa que se fossem realizados 100 levantamentos com a mesma metodologia, em 95 os resultados estariam dentro da margem de erro prevista.

Observe que o texto trata a qualidade (método) da pesquisa e a quantidade de elementos na amostra. Dessa forma, é necessário saber a quantidade mínima para compor a amostra e a metodologia aplicada.

## 0 tamanho da amostra

Tratarei sobre esse assunto de forma a detalhar para você o que é importante saber sobre tal. Isso significa que o mais pertinente a focar é que devemos ser cautelosos na hora de selecionar uma amostra e que ela represente de fato a população em estudo.

Veja que a referida metodologia trata da “margem de erro” e do “nível de confiança”, pois são informações que fazem parte da fórmula utilizada. Quanto menor a margem de erro (diferença admitida entre a informação que se deseja sobre a população e a informação contida na amostra), maior será a amostra.

Exemplos de tamanhos de amostras com 95% de confiança:

- (a) Se a margem de erro for 3% para mais ou para menos, a amostra deverá conter no mínimo 1.068 elementos;
- (b) Se a margem de erro for 5% para mais ou para menos, a amostra deverá conter no mínimo 2.401 elementos.

## A composição da amostra

Para compor uma amostra, existem dois métodos que podem ser usados:

(a) Método Probabilístico (ou aleatório):

- Aleatória Simples;
- Sistemática;
- Estratificada.

(b) Método Não Probabilístico (não aleatório):

- Por cotas – o pesquisador entrevista um número predefinido de pessoas em cada uma das várias categorias;
- De conveniência – o pesquisador seleciona membros da população mais acessíveis;
- Por julgamento – o pesquisador usa o seu julgamento para selecionar os membros da população que são boas fontes de informação precisa.

A amostragem será probabilística se todos os elementos da população tiverem probabilidade conhecida (normalmente iguais) e diferente de zero. Caso contrário, a amostragem será não probabilística e não garante a representatividade da população. Você verá agora três das principais técnicas de amostragem probabilística.



**Homogêneo:** a mesma natureza que outro, da mesma espécie, da mesma categoria; idêntico, igual, análogo.

### Amostragem aleatória simples

O processo consiste em selecionar uma amostra com “n” elementos a partir de uma população com “N” elementos. Na maioria das vezes, a seleção é feita sem reposição e cada amostra é feita sorteando os elementos, até que se atinja o número pré-determinado. Deve ser considerado que todos os elementos da população são **homogêneos**. Para realizar o sorteio, pode ser usada uma urna com todos os nomes ou números da população e proceder como uma lotérica. Outra forma seria utilizar uma tabela de números aleatórios

contida na maioria dos livros de Estatística ou utilizar uma função no Microsoft Excel para gerar números aleatórios (*aleatórioentre*).



## Querendo mais

Quer saber mais sobre geração de números aleatórios? Acesse: <<http://www.cavalcanteassociados.com.br/article.php?id=128>>.



**Figura 5** – Sorteio aleatório

Fonte: <[http://mlb-s1-p.mlstatic.com/miniatura-bingo-com-bolinhas-14429-MLB4058619271\\_032013-F.jpg](http://mlb-s1-p.mlstatic.com/miniatura-bingo-com-bolinhas-14429-MLB4058619271_032013-F.jpg)>. Acesso em: 24 set. 2015.

**Exemplo 01:** Determinada indústria produz 5.000 produtos diariamente e o gestor de qualidade implantou um sistema de controle de qualidade para saber o percentual dos produtos defeituosos. Considerando um erro amostral de 2% (para mais ou para menos) e 95% de confiança, o tamanho da amostra para inspecionar os produtos foi de 1.623 unidades. Foi utilizado um programa que gera números aleatórios e selecionados 1.623 produtos na amostra, destes, 90 apresentaram defeitos (5,5%). Podemos concluir que  $5,5\% \pm 2\%$  da população (produção diária total) são defeituosos, ou seja, 5,5% de 5.000 é igual a 275

produtos defeituosos e 2% de 5.000 é igual a 100 produtos, portanto, existem  $275 \pm 100$  (175 a 375) produtos com defeitos sendo produzidos diariamente.

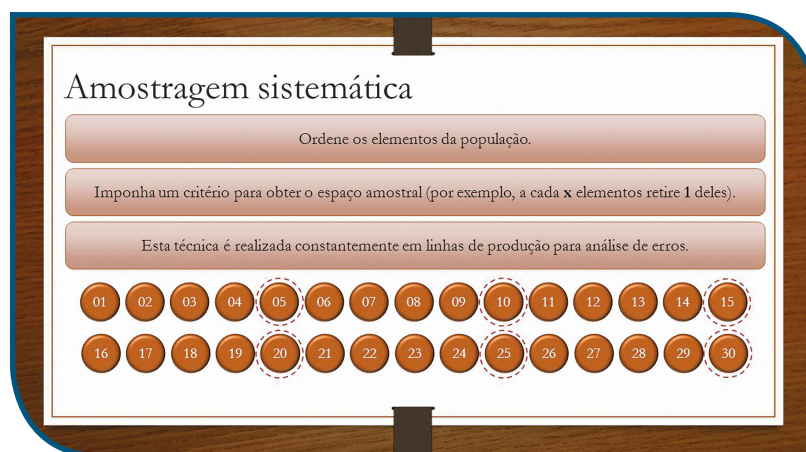


## Atividade 01

Tente listar todos os nomes do contato (N) de seu celular (nomes ou números correspondentes), em seguida realize um sorteio de 30 nomes e classifique segundo o sexo para fazer uma estimativa de quantas pessoas de seu contato telefônico são do sexo feminino. Em seguida, faça outra seleção (também 30 contatos) considerando a ordem alfabética, ou seja, os 30 primeiros e verifique o percentual de mulheres. Compare os resultados.

## Amostragem sistemática

Para realizar uma amostragem sistemática, você precisará de uma listagem de todos os itens da população. Caso não haja uma listagem, mas estando enfileirados, também poderemos realizar a amostragem sistemática da seguinte forma: divida o número de elementos da população (N) pelo número de elementos da amostra (n). O valor encontrado será o “salto” que você dará para selecionar os itens que irão compor a amostra.



**Figura 6** – Amostragem sistemática

Fonte: <[http://images.slideplayer.com.br/7/1757101/slides/slide\\_10.jpg](http://images.slideplayer.com.br/7/1757101/slides/slide_10.jpg)>. Acesso em: 24 set. 2015.

**Exemplo 02:** Uma população com 2.000 elementos é dividida por 200, nossa amostra, resultando em 10 elementos. Assim, a cada 10 elementos, 1 será separado para compor a amostra. E agora, você deve estar pensando: “quando entra o sorteio”? Você irá colocar 10 papezinhos numerados de 1 a 10 (salto) e sortear um número para começar a composição da amostra. Os demais números serão somados 10. Suponha que o número 3 tenha sido sorteado, então os demais números serão:  $3 + 10 = 13, 23, 33, 43, 53, 63, \text{ etc...}$

Esse tipo de amostragem pode ser usado pela Polícia Rodoviária ao escolher um veículo na rodovia para parar, ver a documentação e fazer inspeção. O salto é calculado com base em um histórico de número de veículos que costumam transitar no local em determinado horário (população).



## Atividade 02

Verifique o número de contatos do seu telefone (N) e calcule o salto considerando uma amostra (n) com 30 nomes. Sorteie o nome que você iniciará o salto e comece a listar os nomes de pessoas para compor a amostra. O objetivo é o mesmo da atividade anterior, estimar o percentual de mulheres. Compare os resultados.

## Amostragem estratificada

Muitas vezes, a população se divide em subpopulações ou estratos, pois a variável em estudo apresenta um comportamento diferente nela, ou seja, uma população **heterogênea**. No entanto, o comportamento é razoavelmente homogêneo dentro de cada estrato. Nesse caso, se aplicarmos uma amostra aleatória simples, pode acontecer que um estrato não seja representado com a mesma proporção, influenciando o resultado. Dessa forma, a amostragem estratificada separa os estratos para em seguida selecionar as amostras (uma em cada estrato) de forma aleatória (sorteio).

**Exemplo 03:** Ao estudar uma variável (aplicação em bolsa de valores, por exemplo) que dependa de seu estado civil (solteiro, casado ou outros), normalmente os extratos não serão de tamanho uniforme. Se na população em estudo, 50% dos adultos são casados, 30% são solteiros e 20% estão em outras situações, então, para construirmos uma amostra com-



**Heterogêneo:** cuja natureza é diferente; de composição diferente ou variada.

posta por 1.000 indivíduos, sortearemos, dentro de cada um dos extratos, 500 casados, 300 solteiros e 200 em outras situações.



## Atividade 03

Separe nos contatos de seu telefone (N) o total de homens (N1) e mulheres (N2). Em seguida, calcule o percentual de homens e de mulheres para, então, sortear, na mesma proporção, 30 pessoas para compor a amostra. O objetivo é saber qual o percentual de homens e de mulheres que são a favor da pena de morte. Será que existe diferença entre os sexos? Para isso, você teria que ligar para os 30 contatos e perguntar.

Agora, quero chamar atenção ao fato de você ter que escolher a técnica ideal para a situação a ser trabalhada. Caso haja uma listagem da população, poderá ser utilizada qualquer técnica estudada, porém, não devemos esquecer a peculiaridade de cada uma. A sistemática é mais viável caso você não disponha de uma listagem.

## Resumo

Esta competência foi muito importante para que você entendesse como funcionam as técnicas de amostragem aleatória, que são aquelas que utilizam o sorteio em algum momento. O principal objetivo dela foi ensiná-lo como os pesquisadores realizam a coleta dos dados com base em uma amostra de forma que represente a população alvo do estudo. Agora, você já sabe que existem técnicas de amostragem, como a: aleatória simples, sistemática e estratificada.

## Autoavaliação

01. Que tipo de Amostragem não pode representar uma população?

- a) Sistemática.
- b) Estratificada.
- c) Aleatória simples.
- d) Por julgamento.

02. Qual das alternativas abaixo não representa uma Amostragem Probabilística?

- a) Sistemática.
- b) Cotas.
- c) Estratificada.
- d) Aleatória simples.

03. Qual a técnica de Amostragem que o pesquisador entrevista um número predefinido de pessoas em cada uma das várias categorias?

- a) Por julgamento.
- b) Amostragem sistemática.
- c) Acessibilidade.
- d) Por cotas.

04. Qual das pesquisas realizadas abaixo o pesquisador utilizou a Amostragem Sistemática?

- a) Para saber o nível de satisfação dos 2.500 alunos de uma Faculdade, um pesquisador resolveu separar a população em 3 grupos pelo “tempo que fez a matrícula” (menos de 2 anos, 2 a 3 anos e mais de 3 anos). Depois, dentro de cada grupo, ele sorteou uma quantidade proporcional à população completando uma amostra de 100 alunos para serem abordados.
- b) Para saber o nível de satisfação dos 2.500 alunos de uma Faculdade, um pesquisador resolveu listar todos os alunos e em seguida realizou um sorteio de 100 alunos, utilizando um programa que gera números aleatórios.
- c) Para saber o nível de satisfação dos 2.500 alunos de uma Faculdade, um pesquisador resolveu separar os 100 alunos com maiores notas para serem abordados sobre o nível de satisfação com a Faculdade.
- d) Para saber o nível de satisfação dos 2.500 alunos de uma Faculdade, um pesquisador resolveu fazer uma lista de todos os alunos para selecionar uma amostra de 100 alunos da seguinte forma: calculou o salto (igual a 25) e em seguida sorteou um número entre 1 a 25 para iniciar a composição da amostra.

05. Para que uma amostra seja representativa da população, precisa ter:

- a) Qualidade e técnica correta.
- b) Quantidade e qualidade.
- c) Quantidade e ser sistemática.
- d) Qualidade e cotas suficientes.



# Competência 03

## **Resumir os dados**

coletados utilizando tabelas estatísticas



# Resumir os dados

## coletados utilizando tabelas estatísticas

Um dos objetivos da Estatística é resumir as informações dos resultados de estudos de uma ou mais variáveis. Assim, as tabelas são instrumentos com esse objetivo, pois oferecem informações rápidas por estarem resumidas. Elas trazem dados estatísticos numéricos, suas laterais são abertas e suas partes superiores e inferiores são fechadas.

Após coletarmos os dados da pesquisa precisamos estar aptos tanto para colocá-los em uma planilha (Microsoft Excel) como para saber apresentar esses dados de forma que todos entendam resumidamente. É importante saber também que existem vários tipos de tabelas ou séries estatísticas. Uma para cada situação, dependendo da variável em estudo e onde/quando foram coletadas.

## Elementos que não podem faltar em uma tabela estatística

Uma tabela é constituída dos seguintes elementos: título, cabeçalho, corpo da tabela e fonte. A seguir, você vai saber como e onde cada um desses elementos deve ser apresentado.

Por exemplo, observe que na Tabela 1 existe uma variável em estudo, que é a idade, e tem-se um estudo da quantidade de idosos no Brasil em 2010.

Idades	Quantidade
70 a 74	3.744.738
75 a 79	2.570.686
80 anos ou mais	2.917.391
<b>Total</b>	<b>9.232.815</b>

**Tabela 1** – População Brasileira com 70 Anos ou Mais - 2010  
Fonte: IBGE (2010).

1. **Título:** para construir um título você deve responder três perguntas: O que?, Onde? E Quando? No caso da tabela acima, o título responde as três perguntas.
2. **Cabeçalho:** é o conteúdo das colunas. No exemplo, idade e quantidade.

3. **Corpo da tabela:** é onde estão todas as informações dos dados da pesquisa de forma resumida.
4. **Fonte:** é o nome da entidade responsável pelo levantamento dos dados ou mesmo as informações dos dados primários (exemplo: pesquisa de campo). Conforme tabela, a fonte é IBGE.



## Querendo mais

Saiba mais sobre o protesto de títulos sem registros consultando o site: [http://cobrancainternet.br.com.br/?ID\\_MATERIA=7&t=Perguntas%20Frequentes](http://cobrancainternet.br.com.br/?ID_MATERIA=7&t=Perguntas%20Frequentes).

## Séries estatísticas

Denomina-se série estatística toda tabela que apresenta a distribuição de um conjunto de dados estatísticos em função da época, do local ou da espécie (CRESPO, 2009). Dessa forma, nas tabelas terão informações de elementos, como o tempo, que corresponde ao ano, mês, semestre etc; o espaço, que se refere ao país, estado, município ou a espécie – também chamadas de categorias, como sexo, faixa etária, profissão etc.

### Séries históricas, cronológicas ou temporais

Nestas séries, os valores das variáveis que são estudados em determinado local encontram-se distribuídos ao longo do tempo. Exemplo, Tabela 02:

Anos	Quantidade
2000	6.347.390
2010	9.232.815

**Tabela 2** – População Brasileira com 70 Anos ou Mais ao Longo do Tempo  
Fonte: IBGE (2010).

Observe que a variável “idade” está distribuída por ano, ou seja, temos aqui a quantidade de idosos com 70 anos ou mais em 2000 e em 2010. Dessa forma, conclui-se que a população de idosos aumentou 45% em 2010 com relação a 2000.

## Séries geográficas ou espaciais

Nestas séries, os valores das variáveis que você está estudando em determinado tempo são distribuídos por localidade. Exemplo, Tabela 3:

Estados	Quantidade
São Paulo	2.121.712
Rio de Janeiro	949.374
Rio Grande do Norte	163.768

**Tabela 3** – População com 70 Anos ou Mais – 2010  
Fonte: IBGE (2010).

Observe que a variável “idade” está distribuída segundo três Estados: SP, RJ e RN, no ano de 2010, para obter as quantidades de pessoas idosas em cada Estado.

## Séries específicas ou categóricas

Nestas séries, os valores das variáveis estudadas em determinado tempo e local estão distribuídas seguindo alguma categoria (gênero, faixa etária etc.). Exemplo, Tabela 4:

Gênero	Quantidade
Mulheres	5.340.619
Homens	3.892.196
<b>Total</b>	<b>9.232.815</b>

**Tabela 4** – População Brasileira com 70 Anos ou Mais – 2010  
Fonte: IBGE (2010).

Agora, a variável “idade” está distribuída conforme o gênero, sendo pessoas com 70 anos ou mais em todo Brasil, em 2010. Observa-se que existiam mais mulheres do que homens, ou seja, 37% a mais de mulheres em relação ao número de homens.

## Séries conjugadas

Algumas vezes você precisará apresentar em uma única tabela o estudo de determinada variável, contendo duas ou mais séries. A organização será apresentada em linhas e colunas. Exemplo, Tabela 05:

Estados \ Gêneros	Homens	Mulheres	Total	% de Mulheres
Rio Grande do Norte	70.530	93.238	163.768	57%
Rio de Janeiro	363.084	586.291	949.375	62%
São Paulo	860.140	1.261.572	2.121.712	59%

**Tabela 5** – População Brasileira com 70 Anos ou Mais – 2010  
Fonte: IBGE (2010).

No exemplo, você observa a distribuição por Estados nas linhas e a distribuição por gênero nas colunas. Perceba que no Rio de Janeiro o percentual de mulheres é maior quando comparando com São Paulo e Rio Grande do Norte.



### Atividade 01

Segundo o IBGE, no Brasil tem 13.660.168 analfabetos, sendo 1.219.242 na Região Norte, 7.241.261 na Região Nordeste, 3.375.587 na Região Sudeste e 1.072.852 na Região Sul. Construa a série estatística com esses dados, informando o tipo série e tire pelo menos uma conclusão.

## Tabelas e gráficos

Trataremos na próxima competência da construção de gráficos, que para serem produzidos precisam de tabelas bem elaboradas. O principal objetivo da organização de dados é fornecer informações rápidas e resumidas das variáveis em estudo. Isso permite uma leitura simples e uma interpretação precisa.

Os gráficos são ferramentas poderosas para a descrição de muitos aspectos de pesquisas científicas, econômicas e sociais, pois “falam” dos dados de forma mais completa e

simples, melhor que uma tabela. Por exemplo, uma tendência de crescimento ou decréscimo de uma variável temporal (por exemplo, receita líquida de uma empresa) fica muito mais evidente em um gráfico de linha do que em uma tabela.

Os jornais, as revistas e a televisão estão repletas de informações apresentadas em forma de gráficos ou tabelas. Portanto, é necessário que os indivíduos tenham a capacidade de não apenas ler e analisar dados expostos em gráficos ou tabelas, mas também que possam refletir criticamente, tirar conclusões e resolver problema utilizando dados apresentados dessas formas.

A utilização de um gráfico é melhor que uma tabela, pois nele há as mesmas informações de uma tabela mais a ilustração das informações.

## Resumo

Acredito que agora você saberá construir uma tabela estatística de acordo com a necessidade de resumir os dados da sua pesquisa, informando tudo que for essencial. As tabelas, também chamadas de séries, devem conter um título que informe completamente o que estiver sendo estudado (inclua o local e o período). Não esqueça os cabeçalhos das colunas nem a fonte da pesquisa. As principais séries são: históricas, geográficas, específicas e conjugadas. Agora, bom trabalho!

## Autoavaliação

01. Qual o principal objetivo das séries estatísticas?

- a) Detalhar o máximo sobre os dados da pesquisa.
- b) Exibir a fonte da pesquisa.
- c) Resumir os dados coletados.
- d) Construir gráficos.

02. Qual o principal objetivo do título de uma tabela estatística?

- a) Informar o local, a data e a variável em estudo.
- b) Informar a variável em estudo e o cabeçalho das colunas.
- c) Informar onde foi realizada a pesquisa.
- d) Informar a data da coleta de dados.

03. Quais as séries cujos valores das variáveis em estudo de um determinado tempo são distribuídos por localidade?

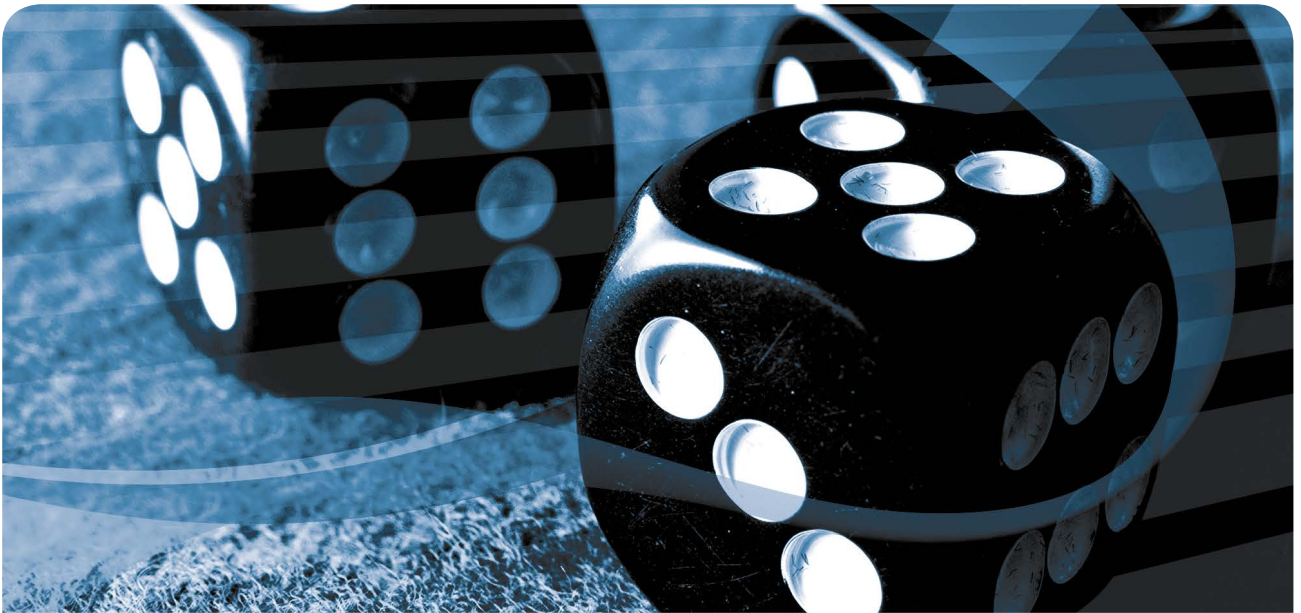
- a) Série temporal.
- b) Série específica.
- c) Série histórica.
- d) Série geográfica.

04. Em que parte da tabela estatística tem a informação do nome da entidade responsável pelo levantamento dos dados?

- a) No título.
- b) No cabeçalho.
- c) Na fonte.
- d) No corpo da tabela.

05. Segundo o IBGE, em 2010 foram registradas em Natal/RN 726 crianças (0 a 5 anos) do sexo masculino e 699 (0 a 5 anos) do sexo feminino com deficiência visual. Caso esses dados fossem organizados em uma série estatística, que tipo de série seria?

- a) Série específica.
- b) Série cronológica.
- c) Série temporal.
- d) Série conjugada.



# Competência 04

**Construir gráficos**  
estatísticos para cada situação



# Construir gráficos

## estatísticos para cada situação

Na tentativa de se expressar visualmente as estatísticas, utilizamos os **gráficos**, que representam as séries estatísticas (tabelas) com finalidade de resumir os dados numéricos obtidos, permitindo tirar conclusões sobre o que se pretende estudar ou avaliar. “Não há uma única maneira de representar graficamente uma série estatística. A escolha do gráfico mais apropriado ficará a critério do analista.” (FONSECA, 1996)

Veja a seguinte situação: o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA realizou uma pesquisa para saber qual o percentual de aposentadas entre a população feminina. O resultado da pesquisa mostrou que em 2001 era de 7,5%; em 2002, 7,8%; em 2003, 8%; em 2004, 7,7%; em 2005, 7,9%; em 2006, 8%; em 2007, 8,1%; em 2008, 8,9% e em 2009, 9%.

Provavelmente esse texto esteja enfadonho de ler e difícil de compreender a evolução do percentual de aposentadas. Agora, observe o gráfico, ele traduz o conteúdo do texto mostrando a evolução no período citado, sendo de forma rápida e de fácil compreensão.

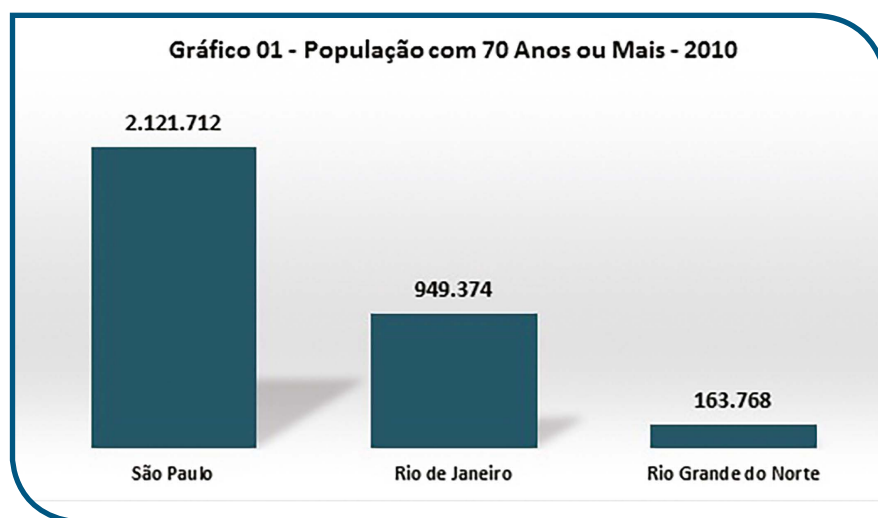


**Figura 6** – Porcentagem de aposentadas entre a população feminina – Brasil Fonte: adaptado de IPEA (2014).

A seguir, você verá como construir os principais gráficos com o auxílio do Microsoft Excel.

## Gráfico em colunas

Este tipo de gráfico é composto por duas linhas (uma horizontal e outra vertical). Na linha horizontal construímos as colunas, que representam as frequências de cada resultado ou respostas obtidas (indicada pelo eixo vertical). Veja o exemplo, Gráfico 1, conforme os dados da Tabela 3, que você observou na competência anterior:



**Gráfico 1** – População com 70 Anos ou mais – 2010  
Fonte: adaptado de IBGE (2015).

O gráfico em colunas é um dos tipos de gráfico mais usado no Excel. Ele é bastante simples e, como constatado no exemplo, foi fácil observar a comparação de valores nos diferentes Estados.

Ele pode ser usado quando você precisar informar dados comparativos para a realização de uma tarefa. Afinal, o gráfico em coluna separa em colunas verticais a quantidade conforme a categoria em que o valor foi lançado.

Para construir o Gráfico 01, você precisou se basear pelos dados da tabela que continha com as informações em uma planilha do Microsoft Excel. Agora, experimente fazer!



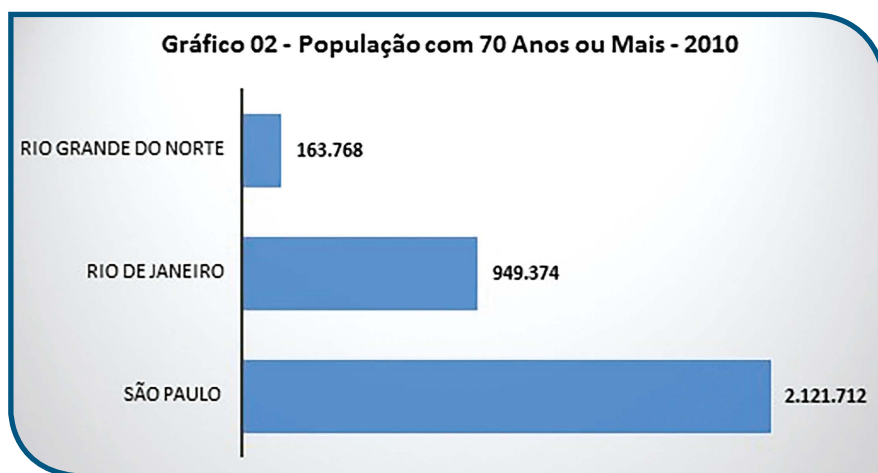
### Atividade 01

Copie no Excel a Tabela 01 utilizando apenas 2 colunas e as 3 linhas com os resultados. Em seguida, selecione tudo (as duas colunas e as 3 linhas). Siga a sequência:

- 1) Inserir;
- 2) Em Gráficos, selecione **colunas**;
- 3) Vai abrir algumas opções e você seleciona 2D. Conseguiu? Está pronto! Agora, com o lado direito do mouse tente “brincar” um pouco clicando em cima da figura. Você pode começar mudando as cores.

## Gráfico em barras horizontais

É semelhante ao de colunas, porém, os retângulos estão na horizontal, ou seja, neste gráfico as frequências de cada resultado estão localizadas no eixo horizontal. Muito útil quando o rótulo para cada barra excede a largura da barra ou quando o número de colunas for grande, dessa forma, o gráfico em barras terá uma apresentação melhor. Novamente usarei o exemplo da Tabela 03.



**Gráfico 2** – População com 70 Anos ou mais – 2010  
Fonte: adaptado de IBGE (2015).

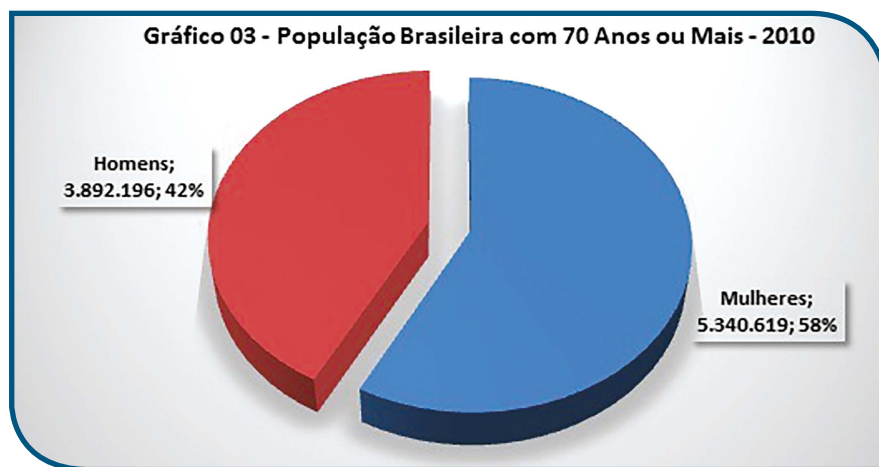
Viu como a aparência dos dados no gráfico em barras fica mais apresentável! Você poderá optar em utilizar esse tipo de gráfico quando precisar apresentar rótulos muito longos. Comumente, ele é visto em apresentações de pesquisa de intenção de votos e opiniões.

## Gráfico em setores ou pizza

É um diagrama circular em que os valores de cada categoria estatística representada são proporcionais às respectivas medidas dos ângulos, tendo a semelhança de uma pizza.

Por exemplo: se em uma amostra de 30 alunos, 15 são do sexo feminino e 15 são do sexo masculino, podemos imaginar que o gráfico apresentado terá a aparência de uma pizza de 2 sabores, ou seja, metade são mulheres e a outra metade, homens. Ou ainda: 50% são mulheres e 50% são homens (somando fica 100%) e ambos representarão um ângulo de 180°, que somando dá 360°.

Observe o Gráfico 03 que foi construído com as informações da Tabela 04. A ilustração é bem clara para concluir que a maioria dos idosos brasileiros (com 70 anos ou mais) é do sexo feminino (58%).



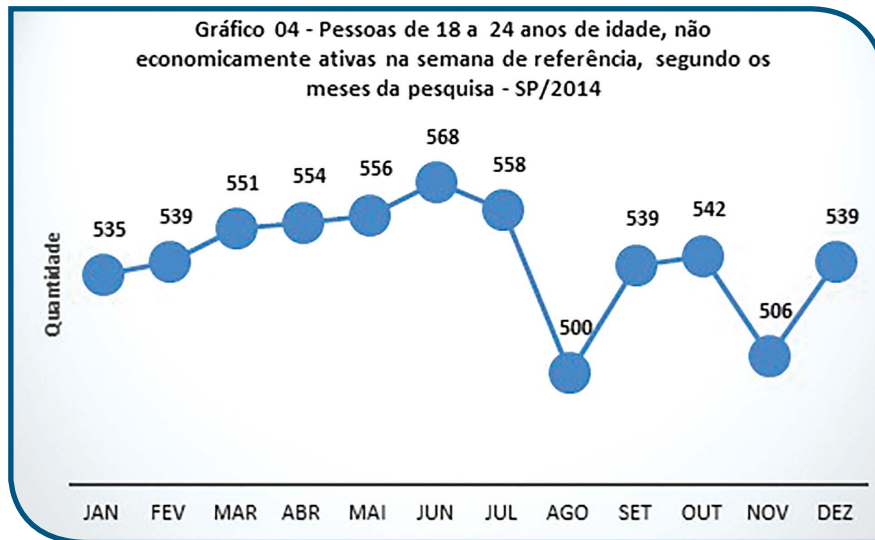
**Gráfico 3** – População Brasileira com 70 Anos ou mais – 2010  
Fonte: adaptado de IBGE (2015).

Este tipo de gráfico deixa mais fácil a visualização dos dados. Ele expõe de forma bem dividida cada pedaço para uma determinada proporção. Dessa forma, você consegue dimensionar as quantidades que se referem aos dados inseridos na tabela de origem.

## Gráfico em linhas

Este tipo de gráfico utiliza o sistema de coordenadas cartesianas (X e Y), em que X representará o tempo (dias, semanas, meses, anos etc.) e Y, a respectiva quantidade. Assim, gráfico de linhas exibe série histórica ou temporal como um conjunto de pontos conectado por uma única linha, se for estudado uma única variável. Caso queira fazer comparações entre dois ou mais fenômenos, serão utilizadas várias linhas com legenda para identificá-las. As linhas de gráfico são usadas para representar os dados que ocorrem em um período de tempo contínuo.

Observe o Gráfico 04, pois ele mostra a quantidade de jovens paulistas com idades entre 18 e 24 anos que não estão economicamente ativos durante o ano de 2014, mês a mês.



**Gráfico 4** - Pessoas de 18 a 24 anos de idade, não economicamente ativas na semana de referência, segundo os meses da pesquisa - SP/2014  
Fonte: adaptado de IBGE (2015).

Os gráficos em linha são ótimos para representar sequências de dados em uma escala de tempo. Comumente, você observa o uso dos gráficos em linha. Talvez você já tenha feito um desse na escola, ele também costuma ser usado em revistas, em filmes, jornais e até nas revistas em quadrinhos.



## Atividade 02

Observe bem o Gráfico 04 com todas as informações contidas nele e tire pelo menos duas conclusões. Em seguida, tente reproduzir todos os gráficos que você acabou de conhecer utilizando a planilha do Excel.

Os gráficos que destaquei aqui são os mais utilizados. É claro que você já deve ter visto muitos outros tipos, com outras formas também. Não pare por aqui! Utilize a internet para pesquisar e saber muito mais.



## Querendo mais

Quer saber como construir um gráfico no Microsoft Excel? Acesse: <https://www.youtube.com/watch?v=pTNtOX03Qfo>.

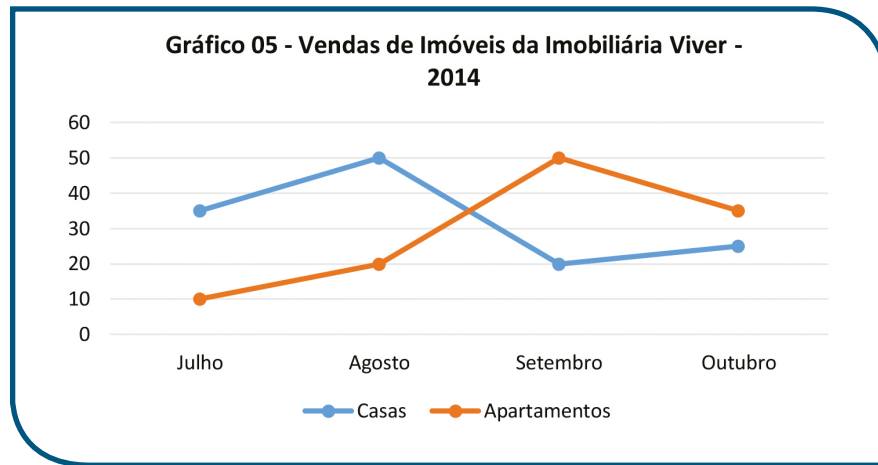
## Resumo

Você teve a oportunidade de aprender sobre os tipos mais simples de gráficos que podemos construir com base nos dados de uma tabela estatística. Agora, estando apto, você poderá utilizar os dados disponíveis da sua pesquisa para expor, de forma mais rápida e sucinta, as informações. Mas lembre-se, cada gráfico tem uma peculiaridade e, por isso, deve ser analisado antes de escolher qual será usado. Boa sorte!

## Autoavaliação

01. Qual o principal objetivo de gráfico estatístico?
  - a) Oferecer dados para construir uma tabela.
  - b) Exibir a fonte da pesquisa.
  - c) Apenas resumir os dados coletados.
  - d) Oferecer facilidade e rapidez para interpretar as informações.
  
02. Que tipo de gráfico estatístico representa uma série temporal?
  - a) Gráfico em colunas.
  - b) Gráfico em pizza.
  - c) Gráfico em linhas.
  - d) Gráfico em barras horizontais.

03. Como pode ser interpretado o gráfico abaixo?



- a) No mês de setembro o número de apartamentos vendidos aumentou e o de casas diminuiu em relação ao mês anterior.
- b) Em outubro foram vendidas mais casas que apartamentos.
- c) Do mês de julho para o mês de agosto foi vendido a mesma quantidade de casas e apartamentos.
- d) A diferença do número de casas e apartamentos vendidos no mês de setembro são 15 unidades.

04. Qual dos itens abaixo NÃO é utilizado em um gráfico estatístico?

- a) Ler e interpretar as informações contidas nas imagens.
- b) Utilizar o gráfico de pizza em qualquer ocasião.
- c) Criar registros sobre informações coletadas.
- d) Produzir textos escritos a partir da interpretação dos gráficos.

05. Uma pesquisa em sala de aula com 60 alunos apresentou o seguinte resultado quando deram a opinião deles quanto à pena de morte: 30 afirmaram que são “contra”, 15 “a favor” e outros 15 não opinaram. Neste caso, como ficariam as fatias do gráfico em pizza?

- a) A fatia que representa a opinião “contra” teria um ângulo de  $135^\circ$ .
- b) A fatia que representa a opinião “contra” teria um ângulo de  $180^\circ$ .
- c) A fatia que representa a opinião “a favor” teria um ângulo de  $45^\circ$ .
- d) A fatia que representa a opinião “a favor” teria um ângulo de  $95^\circ$ .



# Competência 05

## **Resumir os dados**

de uma pesquisa em uma tabela de  
distribuição de frequências



# Resumir os dados

## de uma pesquisa em uma tabela de distribuição de frequências

Agora que você já desenvolveu as competências anteriores, está apto a utilizar esse conhecimento para esta, que vai resumir um conjunto de dados numéricos em grande quantidade em uma tabela de **Distribuição de Frequências**, tendo por objetivo agrupar esses dados, resumindo a análise.

Imagine que uma pessoa da área de saúde esteja interessada em estudar uma comunidade de renda muito baixa e nesse estudo o profissional pesa e mede as alturas das crianças que residem no local. Você consegue imaginar como ficaria a apresentação desses dados? Como se trata de duas variáveis quantitativas contínuas, ele teria que construir uma tabela diferente das que você viu até agora, pois é necessário agrupar esses dados para que se torne uma apresentação clara e resumida.

## Trabalhando com grandes conjuntos de dados

Os dados (variável quantitativa) que coletamos para serem analisados são chamados de **dados brutos**. Porém, se colocarmos esses dados organizados em ordem crescente ou decrescente teremos o que chamamos de **rol**.

Quando não dispomos de um software de planilha eletrônica, a análise a partir do rol é mais viável.

Exemplos:

1. Suponha que uma pesquisa com 15 alunos do Ensino Médio tenha obtido os seguintes pesos em kg para realizar com eles um trabalho de educação alimentar (dados não agrupados):

- Dados brutos: 80, 75, 76, 67, 55, 70, 75, 75, 77, 75, 76, 70, 75, 76, 70.
- Rol: 55, 67, 70, 70, 70, 75, 75, 75, 75, 75, 76, 76, 76, 77, 80.



**Dados brutos:** são conjuntos de dados que ainda não foram numericamente organizados, obtidos após a crítica dos valores.



**Rol:** sé a organização dos dados brutos em ordem crescente ou decrescente.]

Uma forma de resumir essas informações é colocar tudo em uma tabela de distribuição de frequência (dados agrupados), assim como o exemplo da Tabela 6:

Pesos (kg)	Frequência
55	1
67	1
70	3
75	5
76	3
77	1
80	1
<b>Total</b>	<b>15</b>

**Tabela 6** – Pesos dos 15 alunos do ensino médio  
Fonte: autoria própria (2015).

2. Suponha, agora, que uma pesquisa com 49 alunos do Ensino Médio tenha obtido os seguintes pesos em kg para, também, realizar com eles um trabalho de educação alimentar. Neste caso, não seria viável construir uma tabela semelhante à Tabela 06, por possuir uma grande variação de pesos.

45    50    53    55    55    58    60  
61    63    63    65    67    70    70  
71    71    72    72    73    73    73  
74    74    75    75    75    75    77  
77    79    80    80    80    82    83  
83    83    84    84    86    88    90  
95    97    98    98    106    107    107

Observe que os números estão ordenados (por linha) formando um Rol. Essa é uma variável quantitativa contínua, você se lembra? Pois, então, vamos criar uma **Tabela de Distribuição de Frequência** em Classes que possibilite ter uma visão do todo e poder fazer uma análise em seguida. Veja como ficou a Tabela 7:

Pesos (kg)	Frequência	%
45 f 54	3	6%
54 f 63	5	10%
63 f 72	8	16%
72 f 81	17	35%
81 f 90	8	16%
90 f 99	5	10%
99 f 108	3	6%
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100%</b>

**Tabela 7** – Peso dos 49 Alunos do Ensino Médio  
Fonte: autoria própria (2015).

**Comentário 01:** com os dados da Tabela 07, podemos concluir que 3 alunos pesam entre 45 e 53,9 kg; 5 alunos pesam entre 54 e 62,9 kg e assim por diante;

**Comentário 02:** 67% dos alunos pesam 72 kg ou mais (é a soma de 35% + 16% + 10% + 6%).

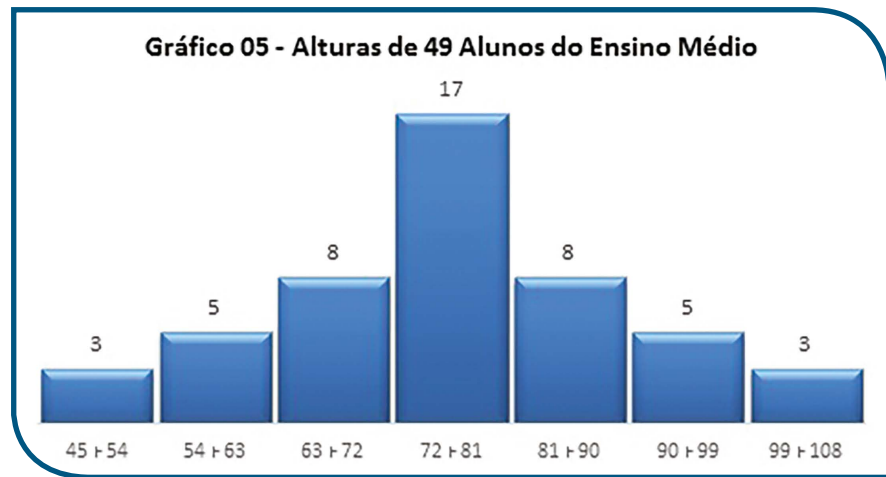
## Elementos de uma distribuição de frequência em classes

Agora vou te mostrar cada elemento utilizado para se construir uma tabela de distribuição de frequência em classes. Todos eles são essenciais e facilitarão a construção da tabela, que resumirá as informações sem perder a qualidade. Você terá que fazer alguns cálculos com a ajuda de uma calculadora.

- 1. Classe (k)** – são intervalos de variação da variável em estudo. No exemplo, você pode verificar que existem 7 classes obtidas com um cálculo bem simples, pois é só extrair a raiz quadrada de  $n$  (tamanho da amostra), que nesse caso é 49. Portanto,  $k = \sqrt{49} = 7$  classes. A primeira classe é 45 f 54. Observe um importante detalhe: o intervalo da classe compreende os valores de 45 kg até 53,99 kg e, assim, são todas as 7 classes com intervalos fechados à esquerda e aberto à direita;
- 2. Amplitude total** – é a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo dos dados. No exemplo,  $AT = 107 - 45 = 62$ ;
- 3. Limites de classes** – os limites podem ser inferiores (à esquerda) ou superiores (à direita) em cada classe. Considerando a primeira classe, o limite inferior é 45 kg e o limite superior é igual a 54 kg;
- 4. Amplitude de um intervalo de classes (h)** – para chegar aos valores dos limites de

cada classe é só dividir a amplitude total pelo número de classes ( $h = AT/k$ ). Assim,  $62/7 = 8,9 \cong 9$  ( $h = 9$ ). Observe que  $45 + 9 = 54$  e assim por diante, até formar a 7ª classe;

5. **Frequência simples ou absoluta** – é o valor do número de observações nas respectivas classes. Seguindo o exemplo, são os valores 3, 5, 8, 17, 8, 5 e 3;
6. **Frequência relativa** – é o valor do número de observações, em porcentagem ou decimal, nas respectivas classes. Conforme exemplo, são os valores: 6%, 10%, 16%, etc;
7. **Histograma** – “é formado por um conjunto de retângulos justapostos, cujas bases se localizam sobre o eixo horizontal” (Crespo, A., 2009). No eixo vertical estão as frequências absolutas. Com base nos dados da tabela 06, temos o seguinte histograma:



**Gráfico 5** – Alturas de 49 Alunos do Ensino Médio  
Fonte: autoria própria (2015).

3. Os dados abaixo (rol) representam os preços (R\$) de determinada marca de camiseta masculina em 25 estabelecimentos espalhados no Estado do Rio Grande do Norte em janeiro de 2015 (dados fictícios).

17,00 17,50 18,20 19,00 19,00  
 19,40 19,80 20,45 20,45 20,50  
 20,54 21,00 21,00 21,30 21,40  
 21,40 21,40 22,00 22,30 23,00  
 23,00 24,00 24,50 27,00 27,00

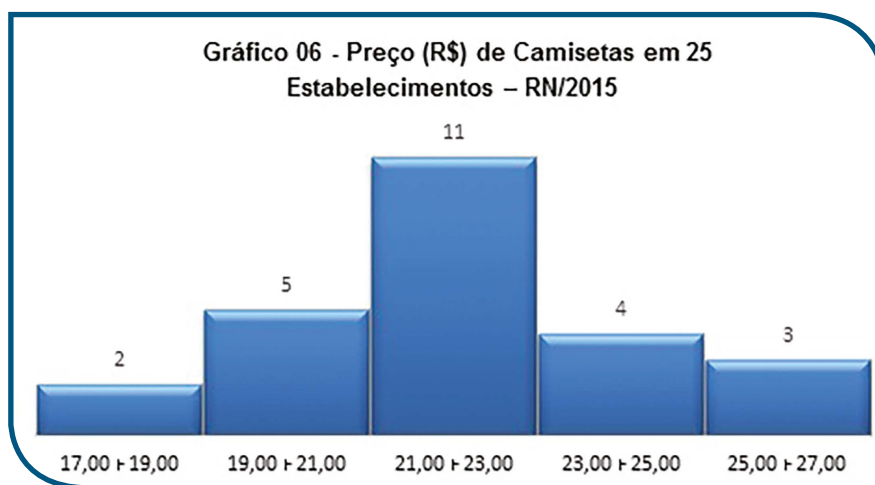
Com base nesses dados, vou construir junto com você uma tabela de distribuição de frequência em classes, respondendo as seguintes perguntas:

- Qual o número de classes ideal para construir a tabela de distribuição de frequência?  
Número de classes,  $h = \sqrt{25}$ ;  $h = 5$  classes.
- Qual o valor da amplitude total?  $AT = \text{máx} - \text{mín} = 27,00 - 17,00 = 10,00$ .
- Qual o valor da amplitude das classes?  $h = AT/k \rightarrow h = 10,00/5 \rightarrow h = 2$ .
- Construa os intervalos das classes com suas respectivas frequências absoluta e relativa (%).

Pesos (R\$)	Frequência	%
17,00 † 19,00	2	8%
19,00 † 21,00	5	22%
21,00 † 23,00	11	44%
23,00 † 25,00	4	16%
25,00 † 27,00	3	12%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Tabela 8** – Preço (R\$) de Camisetas em 25 Estabelecimentos – RN/2015  
Fonte: autoria própria (2015).

- Agora a construção de um histograma.



**Gráfico 6** – Preço (R\$) de Camisetas em 25 Estabelecimentos – RN/2015  
Fonte: autoria própria (2015).

**Comentário:** em 11 (44%) estabelecimentos, os preços das camisetas masculinas variam de R\$ 21,00 e R\$ 23,00.



## Atividade 01

Faça uma pesquisa de no mínimo 30 preços de 1 kg de feijão, considerando diversas marcas, em diversos supermercados. Em seguida, construa uma tabela de distribuição de frequência e um histograma. No final, faça pelo menos um comentário.

Acredito que agora você deve estar muito mais informado e apto para descrever a variável em estudo. Havendo uma pequena variação nas respostas ou observações, você poderá construir uma tabela de distribuição de frequência sem classes. Caso contrário, você construirá uma tabela de distribuição de frequência com classes. Em seguida, você elaborará um histograma, que é o único gráfico usado para representar uma distribuição de frequências. Ele observa o comportamento da variável em estudo.

## Resumo

Nesta competência, você observou que para uma pesquisa de variável quantitativa contínua com muita variação nas respostas será preciso resumir as informações em uma tabela de distribuição de frequências em classes. Nesse intuito, você deverá calcular a amplitude total, o número de classes, a amplitude dos intervalos de cada classe, as frequências absolutas e relativas. Para melhor visualização e interpretação da variável, você construirá o histograma. Esses estudos serão muito importantes em sua vida profissional. Agora é com você. Sucesso!

## Autoavaliação

01. Ao entrevistar 10 jovens de 18 anos sobre o número de anos de estudo a partir do ensino fundamental, obtivemos as seguintes respostas: 12, 11,12, 10, 11, 13, 13, 11, 14, 12. Com base nesses dados, marque a alternativa CORRETA.
- a) A disposição dos dados forma o rol.
  - b) A disposição dos dados forma os dados brutos.
  - c) O tamanho da amostra é igual a 18.
  - d) A representação do rol seria: 10, 11, 12, 13, 14.

02. Em uma pesquisa com 36 clientes, a principal abordagem foi para descobrir a faixa etária dos que mais consomem o produto oferecido. Para construir uma tabela de distribuição de frequência, qual o número de classes ideal?

- a) 5 classes.
- b) 7 classes.
- c) 6 classes.
- d) 10 classes.

03. Em uma pesquisa com 36 clientes, a principal abordagem foi descobrir a faixa etária dos que mais consomem o produto oferecido. Para construir uma tabela de distribuição de frequência, qual a amplitude das classes se o cliente mais velho que participou da pesquisa tem 68 anos e o mais novo 20?

- a) 8 anos.
- b) 6 anos.
- c) 9 anos.
- d) 7 anos.

04. Considere as alternativas abaixo e marque a alternativa ERRADA.

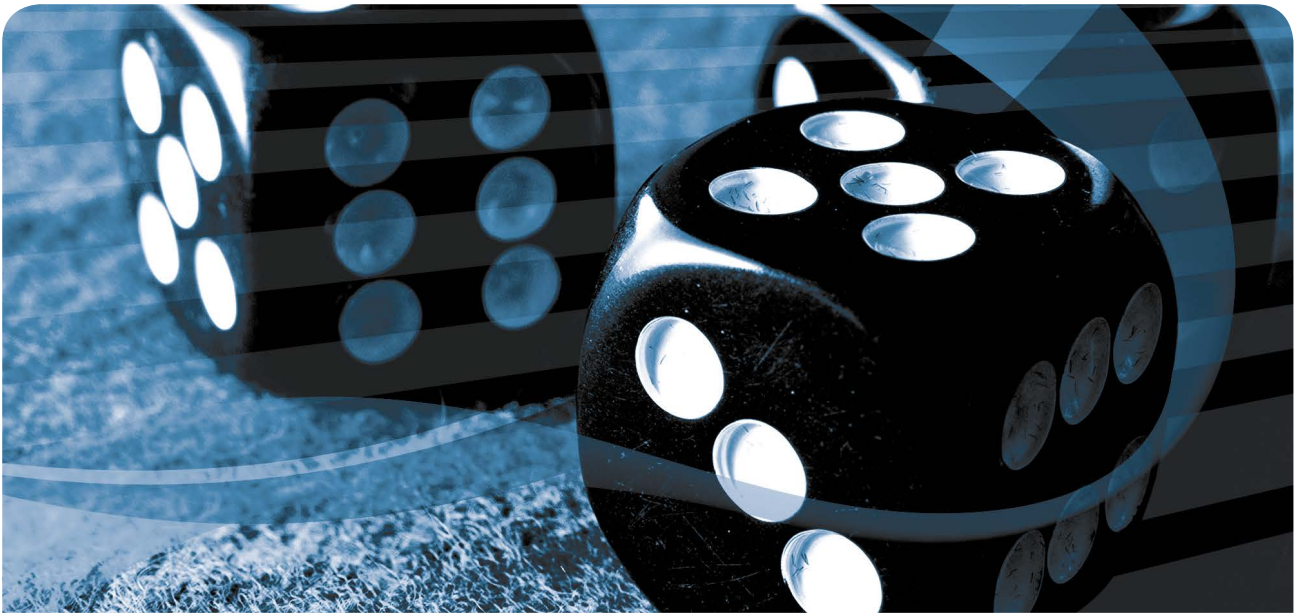
- a) Histograma é um gráfico que representa uma tabela de distribuição de frequência em classes.
- b) Para saber a amplitude das classes de uma distribuição de frequência, basta dividir o número de classes pela amplitude total.
- c) Para saber o número de classes de uma distribuição de frequências, basta calcular a raiz quadrada da amostra.
- d) Se em um conjunto de dados numéricos o valor máximo for 221,8 e o valor mínimo for 32,8, então, a amplitude total será 189.

05. Observe a seguinte tabela de distribuição de frequência e marque a alternativa com a afirmação CORRETA.

Idades dos 40 alunos do último ano do Ensino Médio

Idades (anos)	Frequência
13	10
14	15
15	20
16	15
<b>Total</b>	<b>40</b>

- a) 32% dos alunos têm 15 anos.
- b) 25% dos alunos têm 13 anos.
- c) 32% dos alunos têm 16 anos.
- d) 27% dos alunos têm 14 anos.



# Competência 06

## **Utilizar corretamente**

cada medida de posição central



# Utilizar corretamente

## cada medida de posição central

Agora que você já desenvolveu as competências anteriores, está apto a utilizar esse conhecimento para esta, que vai resumir um conjunto de dados numéricos em grande quantidade em uma tabela de **Distribuição de Frequências**, tendo por objetivo agrupar esses dados, resumindo a análise.

Imagine que uma pessoa da área de saúde esteja interessada em estudar uma comunidade de renda muito baixa e nesse estudo o profissional pesa e mede as alturas das crianças que residem no local. Você consegue imaginar como ficaria a apresentação desses dados? Como se trata de duas variáveis quantitativas contínuas, ele teria que construir uma tabela diferente das que você viu até agora, pois é necessário agrupar esses dados para que se torne uma apresentação clara e resumida.

## Trabalhando com grandes conjuntos de dados

Os dados (variável quantitativa) que coletamos para serem analisados são chamados de **dados brutos**. Porém, se colocarmos esses dados organizados em ordem crescente ou decrescente teremos o que chamamos de **rol**.

Quando não dispomos de um software de planilha eletrônica, a análise a partir do rol é mais viável.

Exemplos:

1. Suponha que uma pesquisa com 15 alunos do Ensino Médio tenha obtido os seguintes pesos em kg para realizar com eles um trabalho de educação alimentar (dados não agrupados):

- Dados brutos: 80, 75, 76, 67, 55, 70, 75, 75, 77, 75, 76, 70, 75, 76, 70.
- Rol: 55, 67, 70, 70, 70, 75, 75, 75, 75, 75, 76, 76, 76, 77, 80.

Até o momento, foram desenvolvidas as competências de sintetizar os dados utilizando tabelas e gráficos. Agora, as principais **Medidas de Posição** farão você ter a devida competência para analisar e sintetizar os dados numéricos calculando valores para um grupo de dados, com o objetivo de descrevê-los. Nesta competência, conheceremos as medidas de posição central que são:

- Média;
- Mediana;
- Moda.

Considere a seguinte situação: a agência de turismo ABC formou um pacote de viagens com um grupo de 10 pessoas, sendo homens e mulheres das mais diversas idades com experiências em outras agências. O gestor da agência fez um estudo do perfil de seus clientes, obtendo a seguinte coleta de dados:

- Sexo: fem. – masc. – fem. – fem. – fem. – masc. – masc. – fem. – masc. – fem.;
- Idade: 12 – 30 – 38 – 40 – 61 – 65 – 65 – 65 – 70 – 80;
- Nº de viagens anteriores: 3 – 1 – 1 – 2 – 3 – 3 – 2 – 2 – 2 – 1.

Observe que temos neste exemplo uma variável qualitativa (sexo) e duas variáveis quantitativas. De acordo com o tipo de variável e o quanto estão variando, utilizaremos a medida que melhor represente o conjunto de dados. Dá para perceber que a maioria é do sexo feminino, idosos e possui pouca experiência com viagens anteriores. Vamos, portanto, adquirir a competência para aplicar a melhor medida de posição para cada variável em estudo.

## Média aritmética

Embora existam vários tipos de médias, em nossos estudos nos limitaremos apenas à medida mais importante: a média aritmética



## Importante

Média aritmética é o resultado da divisão da soma dos valores ( $\sum x$ ) pelo número deles ( $n$ ). Representada por um “X” com um traço em cima, temos:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

A média aritmética poderá ser aplicada em várias situações em que você estiver tratando de dados numéricos e desejar resumir a informação sobre eles.

### Dados não agrupados

No caso de dados não agrupados, calculamos a média aritmética simples. Veja o seguinte exemplo:

**Exemplo 1:** Os dados brutos abaixo se referem às notas de 7 alunos. Calcule a média aritmética simples.

6,5    7,0    8,3    9,0    4,7    7,2    6,3

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{6,5+7+8,3+9+4,7+7,2+6,3}{7} = 7,0$$

Vamos voltar ao exemplo da Agência de turismo ABC. Podemos calcular a média do número de viagens anteriores, mas seria correto calcularmos a média das idades?

- Idade: 12 - 30 - 38 - 40 - 61 - 65 - 65 - 65 - 70 - 80;
- Nº de viagens anteriores: 3 - 1 - 1 - 2 - 3 - 3 - 2 - 2 - 2 - 1.

Calculo das média:

- Idade:  $\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{12+30+38+40+61+65+65+65+70+80}{10} = \frac{526}{10} = 52,6$  anos;
- Nº de viagens anteriores:  $\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{3+1+1+2+3+3+2+2+2+1}{10} = \frac{20}{10} = 2$  viagens.

Então, em média, os clientes possuem aproximadamente 53 anos de idade e já fizeram 2 viagens com outras agências. No entanto, Veja que existe uma criança com 12 anos e vários idosos. A medida ideal para representar as idades será vista na próxima competência, pois, a média aritmética é influenciada por valores extremos. Quanto a variável sexo, não se aplica por ser uma variável qualitativa.

## Dados agrupados sem intervalos de classe

No caso de dados agrupados, calculamos a média aritmética ponderada. Veja o mesmo exemplo da Competência 05. Nesse caso, as frequências de cada valor da variável funcionam como pesos (Tabela logo abaixo). Dessa forma, você terá que multiplicar os valores ( $x_i$ ) pelas respectivas frequências ( $f_i$ ) e em seguida dividir pela soma das frequências  $\sum_{i=1}^k f_i$  ou  $n$  (amostra). O índice “ $i$ ” representa cada valor distinto, ou seja, “ $i$ ” varia sempre de 1 a “ $k$ ” (número total de valores a serem contados), neste exemplo, “ $i$ ” varia de 1 a 7.

	Frequência ( $f_i$ )	$f_i \cdot x_i$
$x_1 = 55$	1	55
$x_2 = 67$	1	67
$x_3 = 70$	3	210
$x_4 = 75$	5	375
$x_5 = 76$	3	228
$x_6 = 77$	1	77
$x_7 = 80$	1	80
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1.092</b>

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n} = \frac{1.092}{15} = 72,8$$

Verifica-se que, em média, os alunos pesam aproximadamente 73 kg. Perceba que o valor da média não foi alterado quando calculada a partir do *rol*.

## Dados agrupados com intervalos de classe

Neste caso, calculamos a média aritmética ponderada dos pontos médios de cada classe. Veja o Exemplo 03 da Competência 05. Você calcula os pontos médios ( $x_i$ ) de cada classe e as frequências de cada valor da variável funcionam como pesos (tabela abaixo). Conforme exemplo anterior, você terá que multiplicar os valores ( $x_i$ ) pelas respectivas frequências ( $f_i$ ) e em seguida dividir pela soma das frequências ( $\sum f_i$ ) ou  $n$  (amostra):

Preços (R\$)	Frequência	xi	fi.xi
17,00 + 19,00	2	18,00	36
19,00 + 21,00	5	20,00	100
21,00 + 23,00	11	22,00	242
23,00 + 25,00	4	24,00	96
25,00 + 27,00	3	26,00	78
<b>Total</b>	<b>25</b>	-	<b>552</b>

$$\bar{x} = \frac{\sum fi.xi}{n} = \frac{552}{25} = 22,08$$

Logo, você chega à conclusão de que o preço médio das 25 camisetas é R\$ 22,08.

## Mediana

A mediana (Md) é o valor de posição central dos dados ordenados (rol). Ou seja, é o valor que divide os dados ordenados em duas partes. Assim como a média aritmética, você aplicará a mediana para resumir um conjunto de dados numéricos. Porém, caso esses dados possuam valores extremos que influenciem ao ponto de não representar o conjunto de valores, devemos usar a mediana.

### Dados não agrupados

Conforme os dados do Exemplo 01, a mediana é igual à média, que é igual a 7. Observe:

4,7    6,3    6,5    **7**    7,2    8,3    9

Aqui você chega a conclusão de que 50% dos alunos tiraram notas acima de 7 ou 50% tiraram até 7.

**Exemplo 02:** Encontre o valor da mediana dos dados referentes ao tempo (em anos) de estudo de 8 adolescentes:

10    9    9    11    10    10    9    8

Colocando na ordem crescente, temos:

8 9 9 9 10 10 10 11

Observe que a amostra possui um número par ( $n = 8$ ) e por isso temos dois números no centro (9 e 10). Neste caso, deve-se calcular a média aritmética desses números.

$$Md = 9,5 \text{ anos}$$

Você pode concluir que metade (50%) dos adolescentes tem até 9,5 anos de estudo ou metade (50%) tem mais de 9,5 anos de estudo.

De volta ao exemplo da Agência de Turismo ABC, calcularemos a mediana das idades, pois ela não é atingida por valores extremos. Depois vamos calcular também a mediana do número de viagens anteriores. Observe:

- Idade (rol): 12 - 30 - 38 - 40 - 61 - 65 - 65 - 65 - 70 - 80;
- Nº de viagens anteriores (rol): 1 - 1 - 1 - 2 - 2 - 2 - 2 - 3 - 3 - 3 - 3.

Calculando a mediana:

- Idade:  $Me = (61 + 65)/2 = 63$  anos;
- Nº de viagens anteriores:  $Me = 2$  viagens.

Agora temos uma medida que melhor representa as idades, pois a mediana igual a 63 anos é uma medida de centralidade que não sofre impacto de valores extremos.

## Dados agrupados

Considerando os dados da Tabela 9, construímos mais uma coluna com as frequências acumuladas que nos ajudará a encontrar a posição central dos dados ordenados dividindo  $n/2$ . Neste caso,  $15/2 = 7,5$ .

Pesos (kg)	Frequência (f <sub>i</sub> )	F <sub>i</sub>
55	1	1
67	1	2
70	3	5
<b>75</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
76	3	13
77	1	14
80	1	15
Total	15	-

**Tabela 2** – Pesos dos 15 alunos do Ensino Médio  
Fonte: autoria própria (2015).

Observe a coluna de frequências acumuladas e verifique que 10 é maior que 7,5 (a posição central), correspondente ao peso de 75 kg. Portanto,

$$Md = 75 \text{ kg.}$$



## Importante

Atenção! Nem sempre utilizaremos a média. Haverá casos que a mediana será a melhor medida de centralidade. Quando? No caso da existência de valores extremos. Observe os dados:

a) 1 - 1 - 2 - 2 - 2 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 →  $\bar{x} = \frac{26}{11} = 2,4$

e  $Md = 3$

b) 1 - 1 - 2 - 2 - 2 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 100 →  $\bar{x} = \frac{126}{12} = 10,5$

e  $Md = 3$

Perceba que a mediana não alterou quando acrescentamos o 100. Porém, a média foi influenciada pelo valor extremo.

## Moda

A moda ( $M_o$ ) de um conjunto de  $n$  valores ( $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ) é definida como o valor que ocorre mais frequentemente no conjunto de dados. Em casos em que todos os valores

ocorrem com a mesma frequência, a moda não existe, ou seja, é **amodal**. Se dois valores têm a mesma frequência e esta for a maior frequência de todo o conjunto de dados, dizemos que é **bimodal**. Com três valores repetidos, sendo a maior frequência, **trimodal**. Com mais de três, **multimodal**.

Observe os dados do Exemplo 01: os dados brutos abaixo se referem às notas de 7 alunos:

6,5    7,0    8,3    9,0    4,7    7,2    6,3

temos um caso em que a variável é amodal, pois, nenhum número se repete.

No Exemplo 02, cujos dados se referem ao tempo (em anos) de estudo de 8 adolescentes:

10    9    9    11    10    10    9    8

temos um caso bimodal:

Mo = 9 anos e 10 anos

De volta aos dados da Agência de turismo ABC, podemos encontrar a moda para todas as variáveis:

- Sexo: fem. – masc. – fem. – fem. – fem. – masc. – masc. – fem. – masc. – fem.;
- Idade: 12 – 30 – 38 – 40 – 61 – 65 – 65 – 65 – 70 – 80;
- N° de viagens anteriores: 3 – 1 – 1 – 2 – 3 – 3 – 2 – 2 – 2 – 1.

Observe que:

- Sexo: Mo = feminino;
- Idade: Mo = 65 anos;
- N° de viagens anteriores: Mo = 2 viagens.

## Dados agrupados

Considere a Tabela 9 e observe na coluna das frequências absolutas que a maior frequên-

cia é 5 (quarta linha), que corresponde ao valor 75. Portanto,

$$Mo = 75 \text{ kg}$$



## Atividade 01

Faça uma pesquisa com seus 10 amigos mais próximos e pergunte as idades, pesos e alturas. Em seguida, calcule a média aritmética, a mediana e a moda de cada variável.

No nosso estudo, não avançaremos para calcular a mediana e a moda para dados agrupados com classes, visto que na maioria das vezes você irá utilizar algum software do tipo Microsoft Excel para calcular todas as medidas de posição.



## Querendo mais

Quer saber como calcular a média, a mediana e a moda no Microsoft Excel? Acesse: <<https://www.youtube.com/watch?v=krwnDp-vLGY>>.

## Resumo

Nesta competência, você aprendeu que as medidas de posição central são essenciais para analisar os dados numéricos (variáveis quantitativas). Dependendo da variação dos dados em estudo, você sabe que deve escolher a média ou a mediana para representar o conjunto de dados, ou seja, caso haja valores extremos aumentando a variação, precisa utilizar a mediana, pois ela não é atingida por extremos. Porém, no caso de dados homogêneos, deve utilizar a média. Você também aprendeu que a moda não é uma medida muito utilizada para dados numéricos, todavia, é a única que pode ser utilizada no caso de variáveis qualitativas. Muito bem! Desejo sucesso na utilização de mais uma competência adquirida!

## Autoavaliação

01. Ao entrevistar 10 jovens de 18 anos sobre o número de anos de estudo a partir do ensino fundamental, obtivemos as seguintes respostas: 12, 11,12, 10, 11, 13, 13, 11, 14, 12. Nessa ordem, qual o valor da média, da mediana e da moda?

- a) 12; 11 e 12.
- b) 12; 13 e 11,9.
- c) 11,9 ;12 e 12.
- d) 12; 13 e 12.

02.A soma das alturas (em metros) de 20 alunos de Estatística é igual a 35 m. Qual o valor da altura média?

- a) 1,65 m.
- b) 1,75 m.
- c) 1,67 m.
- d) 1,80 m.

03.As empresas e outras organizações ativas (administração pública e entidades sem fins lucrativos) brasileiras pagaram a seus funcionários, em média, R\$ 1.943,16 por mês em 2012 (IBGE). Se a soma de todos os salários mensais é aproximadamente R\$ 153.509.640.000,00, qual o número aproximado de brasileiros economicamente ativos?

- a) 90 milhões.
- b) 92 milhões.
- c) 81 milhões.
- d) 79 milhões.

04.Seja a variável X: número de filhos de um casal. A tabela de distribuição de frequência abaixo mostra o resultado de uma pesquisa com 100 casais. Calcule a média, a mediana e a moda, respectivamente.

Número de Filhos ( $x_i$ )	Frequência ( $f_i$ )
0	8
1	23
2	35
3	24
4	10
$\Sigma$	100

Fonte: autoria própria, 2015.

- a) 2,05 filhos; 2 filhos; 2 filhos.
- b) 2,05 filhos; 2,5 filhos; 2 filhos.
- c) 3 filhos; 2 filhos; 3 filhos.
- d) 2,5 filhos; 2 filhos; 2 filhos.

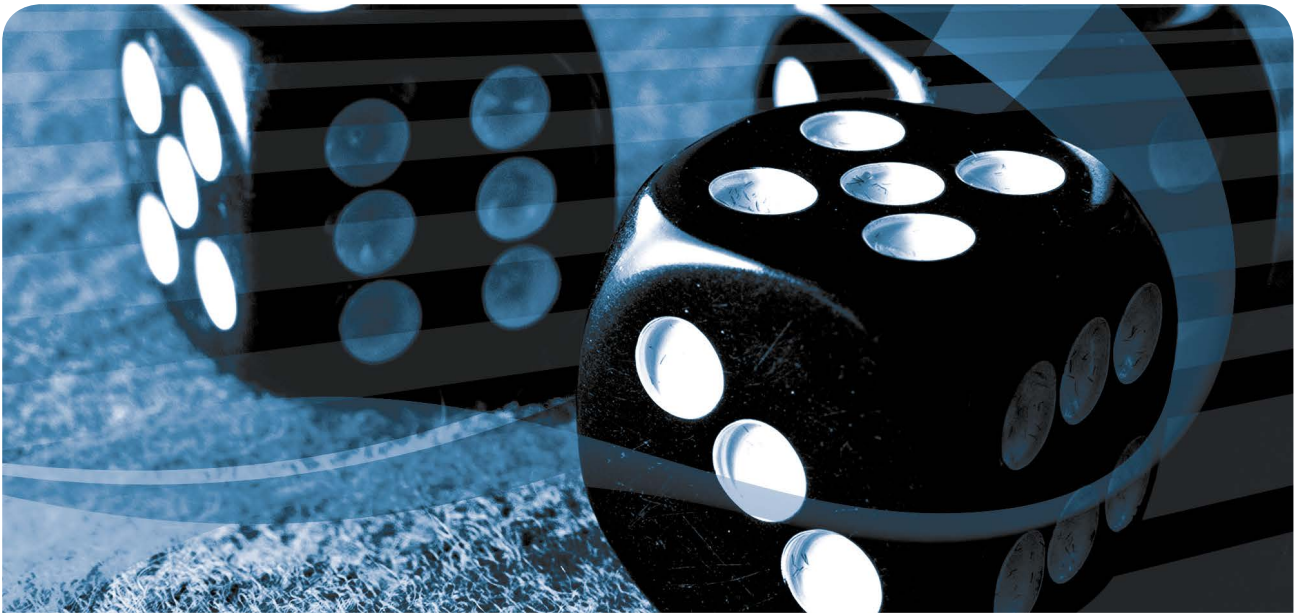
05. Seja a seguinte distribuição de frequência em classes das medidas de 50 peças fabricadas cuja medida padrão é 5 mm, calcule a média aritmética, faça o histograma e marque a alternativa correta.

Medidas (mm)	Frequência
4,50 - 4,70	10
4,70 - 4,90	21
4,90 - 5,10	8
5,10 - 5,30	7
5,30 - 5,50	4
<b>Total</b>	<b>50</b>

Fonte: autoria própria, 2015.

- a) A média é igual 5,20 indicando que as peças tendem a aumentar.
- b) A média é igual 4,90 indicando que as peças tendem a diminuir.
- c) A média é igual 5,30 indicando que as peças tendem a diminuir.
- d) A média é igual 4,70 indicando que as peças tendem a diminuir.





# Competência 07

## **Analisar dados**

utilizando as medidas de dispersão



# Analisar dados

## utilizando as medidas de dispersão

Aqui, você desenvolverá a competência para analisar a variabilidade dos dados numéricos considerando a existência das medidas de posição. As **Medidas de Dispersão** ou variabilidade completam as informações das medidas de posição fazendo uma análise mais avançada e útil, pois apenas o estudo do valor central dos dados não é suficiente. Você precisa conhecer a variabilidade deles, ou seja, o quanto eles se distanciam da média (medida de posição).

Será por meio de um exemplo que vou te mostrar a finalidade dessas medidas. Assim, você verá na prática como pode acontecer no cotidiano. Exemplo: observe os dados (notas de alunos) e calcule as médias em cada grupo:

Grupos	Notas					Média
<b>Grupo 1</b>	7,1	6,2	4,6	5,6	6,5	<b>6,0</b>
<b>Grupo 2</b>	6,0	5,5	6,4	6,2	6,1	<b>6,0</b>
<b>Grupo 3</b>	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	<b>6,0</b>

Fonte: autoria própria, 2015.

Você terá o seguinte cálculo:

Grupo 1: média = 6,0

Grupo 2: média = 6,0

Grupo 3: média = 6,0

Você já deve ter observado que mesmo que os grupos sejam distintos, as médias das notas são iguais. Mas como mostrar matematicamente a diferença que existe entre grupos? O grupo 1 possui maior variação do que o grupo 2? E o grupo 3, variou?

Nesta competência, você se tornará capaz de calcular as principais medidas de dispersão para apenas dados brutos:

- Amplitude Total;
- Desvio Médio;
- Variância;
- Desvio-padrão;
- Coeficiente de Variação.

Vamos lá?

A impossibilidade de conseguir prever com exatidão o futuro é algo que intriga a humanidade. Os riscos e as incertezas a que estamos inerentes, principalmente quando estamos tratando com unidades monetárias, que é o combustível de movimentação do planeta. Por isso, o cuidado natural que se tem ao analisar cada passo a ser tomado ao longo de um investimento, passou a ter a necessidade de um padrão, uma mensuração facilitadora para as tomadas de decisões. Assim, matematicamente, o tal processo analítico financeiro capaz de diferenciar a viabilização de um investimento tem sua fundamentação em procedimentos estatísticos, tais como: desvio padrão, variância, coeficiente de variação. (ARRUDA, 2005, extraído da internet.)

## Amplitude Total (AT)

Para calcular a amplitude total, basta subtrair o valor máximo do valor mínimo.

$$AT = \text{Máx} - \text{Mín}$$

Agora você irá calcular a AT para cada Grupo do nosso exemplo acima e mostrar que o Grupo 1 possui maior variação que o Grupo 2 e que o Grupo 3 não variou, pois  $AT = 0$ .

Grupos	Notas					Média	AT
<b>Grupo 1</b>	7,1	6,2	4,6	5,6	6,5	<b>6,0</b>	$7,1 - 4,6 = 2,5$
<b>Grupo 2</b>	6,0	5,5	6,4	6,2	6,1	<b>6,0</b>	$6,4 - 5,5 = 0,9$
<b>Grupo 3</b>	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	<b>6,0</b>	$6,0 - 6,0 = 0,0$

Fonte: autoria própria, 2015.

Podemos afirmar que o Grupo 3 é mais homogêneo (menor variação) que o Grupo 2 e que o Grupo 2 é mais homogêneo que o Grupo 3. Basta observar os valores, pois, quanto menor o valor da medida de dispersão menor a variabilidade dos dados.

## Desvio médio

Esta medida representa o quanto cada valor (dados) se afasta da média, ou seja, é a média das distâncias (ou diferenças). Para calcular o desvio-médio utiliza-se a soma das diferenças (em módulo) dividida pelo tamanho da amostra (n) ou população (N):

$$DM = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{N}$$

Grupos	Notas					Média	AT
Grupo 1	7,1	6,2	4,6	5,6	6,5	6,0	$DM = \frac{ 7,1 - 6,0  +  6,2 - 6,0  +  4,6 - 6,0  +  5,6 - 6,0  +  6,5 - 6,0 }{5}$ $DM = \frac{1,1 + 0,2 + 1,4 + 0,4 + 0,5}{5} = \frac{3,6}{5} = 0,74$
Grupo 2	6,0	5,5	6,4	6,2	6,1	6,0	$DM = \frac{ 6,0 - 6,0  +  5,5 - 6,0  +  6,4 - 6,0  +  6,2 - 6,0  +  6,1 - 6,0 }{5}$ $DM = \frac{0,0 + 0,5 + 0,4 + 0,2 + 0,1}{5} = \frac{1,2}{5} = 0,24$
Grupo 3	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	$DM = \frac{0}{5} = 0$

Fonte: autoria própria, 2015.

Mais uma vez mostrei que a variação no Grupo 1 > Grupo 2 e Grupo 3 não possui variação.

## Variância - $\sigma^2$

A variância é representada pela letra grega “sigma” ao quadrado ( $\sigma^2$ ) quando se tratar de uma população e “s<sup>2</sup>” se for uma amostra. Essa medida também representa o quanto cada valor se distancia da média, porém, utilizando outros cálculos. Desta vez, utilizaremos o quadrado da diferença dividido pelo tamanho da amostra menos 1 (n - 1) ou população (N). A unidade da variância deve estar sempre ao quadrado (m<sup>2</sup>, kg<sup>2</sup>, etc., porém, não fará sentido para interpretações). O cálculo é da seguinte forma:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N} \quad (\text{população}) \quad \text{ou} \quad s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (\text{amostra})$$

Grupos	Notas					Média	Variância - $\sigma^2$
1	7,1	6,2	4,6	5,6	6,5	6,0	$\sigma^2 = \frac{(7,1 - 6,0)^2 + (6,2 - 6,0)^2 + (4,6 - 6,0)^2 + (5,6 - 6,0)^2 + (6,5 - 6,0)^2}{5}$ $\sigma^2 = \frac{1,21 + 0,04 + 1,96 + 0,16 + 0,25}{5} = \frac{3,62}{5} = 0,724$
2	6,0	5,5	6,4	6,2	6,1	6,0	$\sigma^2 = \frac{(6,0 - 6,0)^2 + (5,5 - 6,0)^2 + (6,4 - 6,0)^2 + (6,2 - 6,0)^2 + (6,1 - 6,0)^2}{5}$ $\sigma^2 = \frac{0,0 + 0,25 + 0,16 + 0,04 + 0,01}{5} = \frac{0,46}{5} = 0,09$
3	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	$\sigma^2 = \frac{0}{5} = 0$

Fonte: autoria própria, 2015.

Mais uma vez, mostramos que a variação do Grupo 1 > Grupo 2 e Grupo 3 não possui variação.

## Desvio-padrão - $\sigma$

O desvio-padrão também é representado pela letra grega sigma ( $\sigma$ ) quando se tratar de uma população e “s” se for uma amostra. Esta medida também representa o quanto cada valor se distancia da média e desta vez, utilizaremos a raiz quadrada da variância. O desvio-padrão possui a mesma unidade da média. Assim:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (\text{população}) \quad \text{ou} \quad s = \sqrt{s^2} \quad (\text{amostra})$$

Grupos	Notas					Média	Desvio-padrão - $\sigma$
1	7,1	6,2	4,6	5,6	6,5	6,0	$\sigma = \sqrt{0,724} = 0,85$
2	6,0	5,5	6,4	6,2	6,1	6,0	$\sigma = \sqrt{0,09} = 0,30$
3	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	$\sigma = \frac{0}{5} = 0$

Fonte: autoria própria, 2015.

O desvio-padrão do Grupo 1 > desvio-padrão do Grupo 2 e o Grupo 3 não variou. Para você saber o quanto variou em relação à média (percentualmente), deve calcular o coeficiente de variação.

## Coeficiente de Variação (CV)

Como medida de variação, o desvio padrão por si só não diz muito a respeito dos dados em estudo. Dizer, por exemplo, que 20 é maior que 2, em termos de desvio-padrão, vai depender das respectivas médias, pois 20 em relação à média 500 é menor que 2 em relação à média 40. Assim, poderemos comparar grupos e variáveis distintos em termos de consistência ou igualdade. Diferente das outras medidas de dispersão, o coeficiente de variação é uma medida relativa dada em porcentagem. Essa medida representa o quanto o desvio-padrão variou em relação à média. E, quanto menor o valor do CV, menor será a dispersão e os dados serão considerados homogêneos. Caso contrário, serão heterogêneos. O coeficiente de variação é dado em %, por isso a fórmula é multiplicada por 100. Dessa forma,

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \times 100 \text{ para uma população e } CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100 \text{ para uma amostra}$$

Outra vez, utilizarei o Exemplo 01 para você fixar a aprendizagem.

Grupos	Notas					Média	Coeficiente de Variação - CV
1	7,1	6,2	4,6	5,6	6,5	6,0	$CV = \frac{0,85}{6} \times 100 = 14\%$
2	6,0	5,5	6,4	6,2	6,1	6,0	$CV = \frac{0,30}{6} \times 100 = 5\%$
3	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	$CV = \frac{0}{6} \times 100 = 0\%$

Fonte: autoria própria, 2015.

O CV do Grupo 1 > CV do Grupo 2 e o Grupo 3 não variou. No Grupo 1 o desvio-padrão variou 14% em relação à média. Em outras palavras, o Grupo 1 é mais homogêneo que o Grupo 2 e assim por diante. Com apenas a medida do desvio-padrão não poderíamos comparar variáveis de unidades diferentes.

Para você não ter dúvidas quanto ao grau de dispersão, alguns especialistas consideram:

- Baixa dispersão:  $CV \leq 15\%$ ;
- Média dispersão:  $15\% < CV < 30\%$ ;
- Alta dispersão:  $CV \geq 30\%$ .



## Atividade 01

Utilize a mesma pesquisa (capítulo anterior) com as idades, pesos e alturas de seus 10 amigos mais próximos e calcule a amplitude total, o desvio-médio, a variância, o desvio-padrão e o coeficiente de variação para cada variável. Em seguida, responda: qual a variável mais homogênea? Utilize o Microsoft Excel e tenha um bom trabalho!

Conclui-se, portanto, que o coeficiente de variação é uma medida de dispersão indispensável para finalizar uma análise de dados. Diferente das outras medidas, o coeficiente de variação é sempre dado em porcentagem. Com isso, independente da unidade da variável, o resultado será uma medida relativa. A vantagem é que poderemos comparar as mais diversas variáveis quanto ao nível de dispersão das mesmas.



## Querendo mais

Quer saber como calcular as medidas de posição e dispersão no Microsoft Excel? Observe cuidadosamente cada passo e tente refazer os exemplos citados. Acesse: <<https://www.youtube.com/watch?v=66vbRKDS-Cw>>.

## Resumo

Você pode observar aqui as principais medidas de dispersão ou de variação. Com elas, você estará apto para analisar dados quantitativos de forma completa e compreensível. As medidas: desvio-médio, variância, desvio-padrão e coeficiente de variação serão úteis

para que se tenha uma ideia do quanto os dados investigados estão distantes da média. Para fazer comparações entre grupos, não poderia ser feito apenas com o valor do desvio-padrão e sim com o CV. E ainda, com esta competência, você pode, por exemplo, analisar riscos financeiros em empresas como bancos, seguradoras etc.

## Autoavaliação

01. Ao entrevistar 10 jovens de 18 anos sobre o número de anos de estudo a partir do ensino fundamental, obtivemos as seguintes respostas: 12, 11,12, 10, 11, 13, 13, 11, 14, 12. Qual o valor da amplitude, do desvio médio e do coeficiente de variação? Considere uma população.

- a) Amplitude = 4 anos; Desvio médio = 1,29 anos e CV = 12%.
- b) Amplitude = 4 anos; Desvio médio = 0,92 anos e CV = 10%.
- c) Amplitude = 3 anos; Desvio médio = 1,13 anos e CV = 15%.
- d) Amplitude = 4 anos; Desvio médio = 0,92 anos e CV = 17%.

02. Dado que as médias das notas de duas turmas de Estatística são: Turma A – 8,0 e Turma B – 7,0. Se os desvios-padrões das turmas são 1,6 e 1,4, respectivamente, compare-as com base na dispersão relativa e marque a resposta correta.

- a) A turma A possui a mesma dispersão relativa de B, pois, o coeficiente de A é igual ao de B, sendo CV = 25%.
- b) A turma A possui a mesma dispersão relativa de B, pois, o coeficiente de A é igual ao de B, sendo CV = 20%.
- c) A turma A possui dispersão relativa maior que B, pois, o coeficiente de variação de A é igual a 25% e B, 20%.
- d) A turma A possui maior dispersão relativa em relação a B, pois, o desvio-padrão de A é maior que o desvio-padrão de B.

03. Considere as afirmações abaixo:

- I. O coeficiente de variação é o resultado da divisão entre a média aritmética e o desvio padrão.
- II. A variância tem a mesma unidade da média aritmética.

III. O desvio-padrão tem a mesma unidade da média aritmética.

É correto afirmar que:

- a) As afirmativas I, II e III estão corretas.
- b) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- c) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- d) Apenas a afirmativa III está correta.

04. Em um grupo de clientes de determinada Academia de Ginástica foram analisadas o peso (em kg) e a altura (em metros) das pessoas. Deseja-se comparar a dispersão em termos relativos em torno da média dos dois conjuntos de dados a fim de verificar qual deles é mais homogêneo. Na coleta dos dados, verificou-se que:

- Peso das pessoas:  $\bar{x} = 70,6$  e  $s = 6,62$
- Altura das pessoas:  $\bar{x} = 1,68$  e  $s = 0,22$

Qual das variáveis apresenta menor dispersão relativa em torno da média?

- a) Faltam informações e por isso nada podemos afirmar.
- b) A variável altura possui maior dispersão relativa.
- c) A variável peso possui maior dispersão relativa.
- d) As duas variáveis possuem a mesma dispersão relativa.

05. Suponha que uma pessoa tenha recebido o convite para ser sócio de duas empresas: X com lucro médio mensal de R\$ 100.000,00 e desvio-padrão R\$ 10.000,00 e Y com lucro médio mensal de R\$ 150.000,00 e desvio-padrão R\$ 20.000,00. Qual das empresas a pessoa deve escolher já que a estabilidade financeira é um fator decisório?

- a) A Empresa Y, pois apresentou CV = 13% indicando mais estabilidade.
- b) A Empresa Y, pois apresentou CV = 10% indicando mais estabilidade.
- c) A Empresa X, pois apresentou CV = 13% indicando mais estabilidade.
- d) A Empresa X, pois apresentou CV = 10% indicando mais estabilidade.



# Competência 08

## **Elaborar**

relatórios estatísticos



# Elaborar

## relatórios estatísticos

Esta competência a ser desenvolvida é de suma importância. Toda pesquisa quantitativa deve emitir **relatórios** com o objetivo de mostrar a importância do estudo realizado e contribuir para melhoria contínua. Essa é a etapa final de uma pesquisa.

Todo relatório deve conter os seguintes itens:

- Estar bem estruturado, construindo um roteiro;
- Apresentar uma linha de raciocínio coerente;
- Apresentar os dados de forma que permita uma interpretação fácil para o leitor;
- Usar a gramática corretamente.

Considere que alguém possa estar interessado em saber como era distribuída a renda dos brasileiros economicamente ativos no período de 2009 a 2013, em salários mínimos e em reais. Perguntas do tipo podem surgir:

- Os salários dos homens eram iguais aos das mulheres?
- Existia diferença de salários entre as Regiões ou Estados?
- Qual a Região com maiores salários? E menores salários?

Nesta competência, você saberá como produzir um relatório estatístico que responda todas essas perguntas.

## Roteiro para elaboração de um relatório

Seguem detalhamentos de alguns dos elementos para a elaboração de relatórios. Se-



**Relatório:** é um conjunto de informações utilizado para reportar resultados parciais ou totais de uma determinada atividade, experimento, projeto, ação, pesquisa ou outro evento que esteja finalizado ou em andamento.

gundo Lakatos (1999), os relatórios (científicos), curtos ou longos, seguem um roteiro, que formam uma estrutura básica. Dessa forma, seguiremos o roteiro sugerido pelo autor, porém, de forma mais resumida, porque os relatórios estatísticos são mais simples. Observe cada etapa a seguir:

### 1. Seção preliminar

- a. Capa – a primeira página de um relatório deve conter o título, o nome do autor e a data da apresentação;
- b. Resumo – é a apresentação concisa e seletiva do texto, dando relevância aos elementos de maior interesse e importância. No geral, é redigido no final do trabalho, pois depende dos resultados obtidos, mas atente que o resumo vem no início do relatório, apenas a sua redação que pode ser feita ao final da elaboração de todo o relatório, isso facilitará muito o seu trabalho;
- c. Sumário – também pode ser índice. Deve oferecer uma visão global do estudo realizado incluindo todos os títulos e subtítulos.

### 2. Corpo de relatório

- a. Introdução – é a apresentação do estudo realizado contendo o objetivo, a relevância e a justificativa;
- b. Revisão bibliográfica – são citações de autores, ou seja, são fontes secundárias, constando a bibliografia pertinente ao tema;
- c. Metodologia – trata-se do esquema de investigação e você irá narrar com detalhes os procedimentos empregados para obter os dados analisados no relatório. Caberá neste espaço uma justificativa dos métodos e técnicas utilizadas. Com outras palavras, você dirá “como” fez em cada etapa da pesquisa (coleta, apuração e sumarização dos dados) narrando sua própria experiência;
- d. Apresentação de resultados – conforme foi escrito na competência 01, trata-se das últimas etapas das fases do método estatístico: apresentação, análise e interpretação dos dados. Considerada a principal parte do corpo do relatório, descreve o desenvolvimento do trabalho e os resultados obtidos. Em seguida, comprovamos ou refutamos uma hipótese ligando a teoria e a prática;
- e. Conclusões e recomendações – é a exposição sucinta do pensamento do autor ou do conteúdo do trabalho, dando uma explicação clara sobre os achados. É a explicação dos resultados finais. As recomendações devem justificar as limitações da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros.

### 3. Seção de referências

- a. Bibliografia – são todas as citações contidas no relatório, mas de forma completa para que o leitor não somente saiba de onde foram retirados alguns textos, mas possa se aprofundar no mesmo estudo. A organização das citações deve estar na ordem alfabética;
- b. Anexos e apêndices – os anexos são informações (de outro autor) que não cabem no corpo do relatório por serem extensos demais e apenas acrescentam alguma informação mais detalhada (tabelas com muitas informações, quadros, gráficos, etc). A diferença do apêndice para o anexo é que o apêndice são informações do autor.

Embora você tenha como base o que foi exposto anteriormente, não precisa seguir, necessariamente, com rigor todos os passos do relatório científico, porque os relatórios estatísticos são mais simples. Por exemplo, no relatório científico não pode faltar uma revisão bibliográfica completa sobre o assunto, já no relatório estatístico ela poderá ser mais resumida, fazendo parte da introdução. O importante é seguir um roteiro que todos os leitores entendam como, por que e para quem foi realizado o estudo. E, no final, relatar os resultados obtidos.



## Querendo mais

Caso você queira se aprofundar no assunto e conhecer um tipo de relatório estatístico, acesse: <<http://www.fenapro.org.br/relatoriodepesquisa.pdf>>.

## Exemplo de um relatório estatístico

Para exemplificar o que você acabou de aprender, esboçarei um exemplo através de uma pesquisa sobre a distribuição da renda dos brasileiros com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Dessa forma, você terá uma ideia de como desenvolver melhor a competência de produzir um relatório estatístico. Em cada parte do relatório (roteiro) estarei lembrando algumas das competências absorvidas no decorrer de nossos estudos e em cada etapa farei apenas uma breve explanação do que seria escrito em um relatório. Então, vamos lá!

Como visto no início dessa competência, na capa deve constar o título, o autor e a data de elaboração do relatório.

**Título:** Um Estudo da Distribuição de Pessoas Economicamente Ativas no Brasil;

**Autor:** Isabel Nobre Pinheiro;

**Data:** Março de 2015.

## Resumo

É uma apresentação concisa e seletiva do texto escrito no final do trabalho, porém, exposto nas seção preliminar.

Este trabalho mostra o resultado de um estudo que visa conhecer a forma como a renda no período de 2009 a 2013, em salários mínimos e em reais, considerando as pessoas economicamente ativas, está distribuída no Brasil. A comparação foi feita por classe de salários, por gênero, por Regiões e por Estados. Os dados foram coletados utilizando o Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA e as ferramentas utilizadas para fazer o tratamento dos dados foram os gráficos de linhas e colunas e os cálculos da média e mediana. O estudo mostrou a existência de disparidade na distribuição da renda que em média está entre 1 e 2 salários mínimos. Comparando com o Brasil, embora não seja surpresa, verificou-se que as regiões de maiores salários são Sul e Sudeste e as de menores salários são Nordeste e Norte. A distribuição de renda na região Centro-Oeste é a que mais se aproxima da situação do Brasil. Outra comparação foi em relação ao gênero, as mulheres ainda estão em um patamar inferior ao dos homens, porém, alguns estados brasileiros apontam uma inversão no ano de 2013.

## Sumário

Trata-se de uma visão global do estudo realizado, incluindo todos os títulos e subtítulos. Também pode ser um índice.

## Sumário

1	Introdução.....	10
2	Revisão bibliográfica.....	12
3	Metodologia .....	20
4	Apresentação de resultados.....	25
5	Conclusões e recomendações.....	67

## Introdução

É a apresentação do estudo realizado, contendo o objetivo, a relevância e a justificativa.

Para analisar as questões da distribuição de renda na economia, foram criados diversos índices estatísticos. Dentre os mais conhecidos, encontra-se o P90/P10 ou 10% mais ricos a 10% mais pobres, que mede quanto o grupo formado pelos 10% mais ricos da população recebe em comparação ao grupo dos 10% mais pobres. Outro índice muito conhecido é o Coeficiente de Gini.



### Curiosidade

O **Coeficiente de Gini** foi desenvolvido por Corrado Gini, estatístico italiano, e é um parâmetro usado para medir a desigualdade de distribuição de renda, mas pode ser usada para qualquer distribuição. Foi publicado no documento "*Variabilità e mutabilità*" (Variabilidade e mutabilidade, em italiano), em 1912. Fonte: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/ Coeficiente\\_de\\_Gini](http://pt.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_Gini)>. Acesso em: 30 set. 2015.

Um estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA mostrou que a desigualdade entre os rendimentos dos trabalhadores brasileiros (população economicamente ativa) caiu quase 7% entre o quarto trimestre de 2002 e o primeiro de 2008.

Considerando essas informações, resolve-se fazer uma coleta de dados do IBGE com o seguinte objetivo geral: avaliar a distribuição da renda em salários mínimos de todas as pessoas brasileiras com 10 anos ou mais e economicamente ativas em 2009, 2011, 2012 e 2013. Os objetivos específicos visam avaliar, em nível de Brasil, Regiões, Estados e Gênero, considerando as seguintes classes salariais:

- Até 1/2 salário mínimo;
- Mais de 1/2 a 1 salário mínimo;
- Mais de 1 a 2 salários mínimos;
- Mais de 2 a 3 salários mínimos;
- Mais de 3 a 5 salários mínimos;
- Mais de 5 a 10 salários mínimos;
- Mais de 10 a 20 salários mínimos;
- Mais de 20 salários mínimos.

A justificativa é verificar se no período considerado observa-se a existência de variação (em porcentagens) e se as regiões apresentam distribuições diferentes. Além disso, comparar a renda, considerando o gênero.

A seguir, serão apresentadas algumas referências sobre o assunto em estudo, para que você conheça a forma como foi abordado e analisado em estudos anteriores.

### Revisão bibliográfica

Esta parte do seu trabalho faz menção a diversos autores que escreveram sobre o mesmo assunto e serve para embasar uma teoria ou uma hipótese.

Segundo Melo e Corrêa (2001), “a desvalorização do salário mínimo pode ser considerada como um dos principais problemas socioeconômicos do final dos anos 90, relacionando-se à condição de pobreza em que se encontram muitos brasileiros. Nesse contexto, o estudo mostra a necessidade que o País tem de enfrentar questões relacionadas à política salarial e à concentração da renda, como forma de diminuir a exclusão social”.

Em 2014, o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIE-ESE) publicou a seguinte Nota Técnica:

Em 2004, as Centrais Sindicais, por meio de movimento unitário, lançaram a Campanha pela Valorização do Salário Mínimo. Foram realizadas três marchas conjuntas em Brasília com o objetivo de pressionar e, ao mesmo tempo, fortalecer a opinião dos poderes Executivo e Legislativo sobre a importância social e econômica da proposta de valorização do Salário Mínimo. Como resultado dessas marchas, o Salário Mínimo, em maio de 2005, passou de R\$ 260,00 para R\$ 300,00; em abril de 2006, foi elevado para R\$ 350,00; em abril de 2007, corrigido para R\$ 380,00; já em março de 2008, subiu para R\$ 415,00; em fevereiro de 2009, foi fixado em R\$ 465,00; em janeiro de 2010, passou a R\$ 510,00, resultando em aumento real de 6,02%.

Saindo da média do país, existem discrepâncias quando avaliamos por gênero ou por região, por exemplo. Segundo Martins (2014), os Estados que possuem maiores salários são: Distrito Federal, Rio de Janeiro e São Paulo (nesta ordem).

Se o assunto for aprofundado, poderemos observar que é vasto na literatura, mas, que na maioria das vezes não existirá controvérsias, pois, o país ainda está caminhando para alcançar valores salariais mais justos.

## Metodologia

Na metodologia, você vai explicar com detalhes como fez para obter os dados da sua pesquisa. Ao planejar a sua pesquisa, insira o método da coleta das informações em todas as fases ao longo do seu trabalho.

O público alvo deste estudo são todas as pessoas que residem no Brasil com 10 anos de idade ou mais economicamente ativas na semana de referência. Os dados analisados são dados secundários do Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, que visa facilitar aos administradores públicos e à sociedade em geral, através da Internet, a obtenção gratuita dos dados agregados de estudos e pesquisas realizados pelo IBGE.

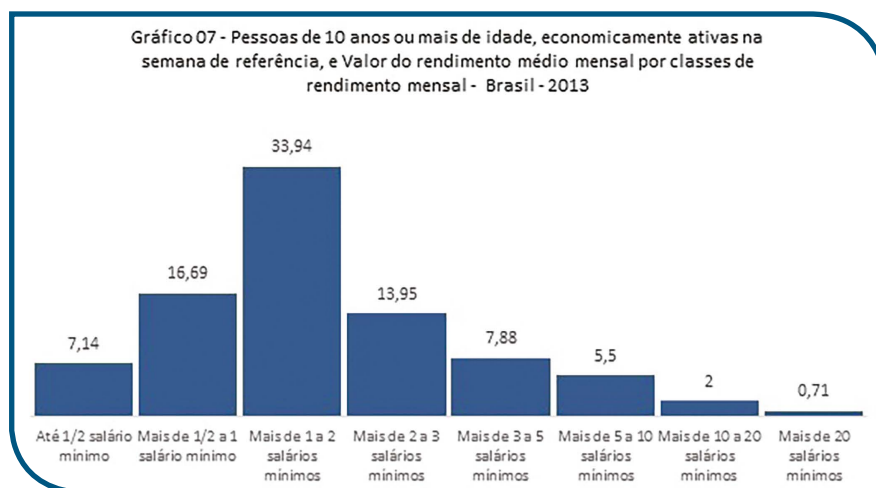
A seleção das variáveis se deu consultando o Acervo, que permite escolher tabelas completas e exportar para o Microsoft Excel, em que foram feitos os tratamentos dos dados coletados. Em seguida, foram construídas as tabelas e gráficos para análise dos resultados. O período utilizado para esse estudo foi de 2009 a 2013 (exceto 2010), ou seja, os últimos 4 anos disponíveis no site.

## Apresentação de resultados

É neste espaço que você escreverá tudo que encontrou durante sua pesquisa de campo. Tabelas e gráficos serão bem vindos, pois ilustrarão de forma resumida as variáveis do seu estudo.

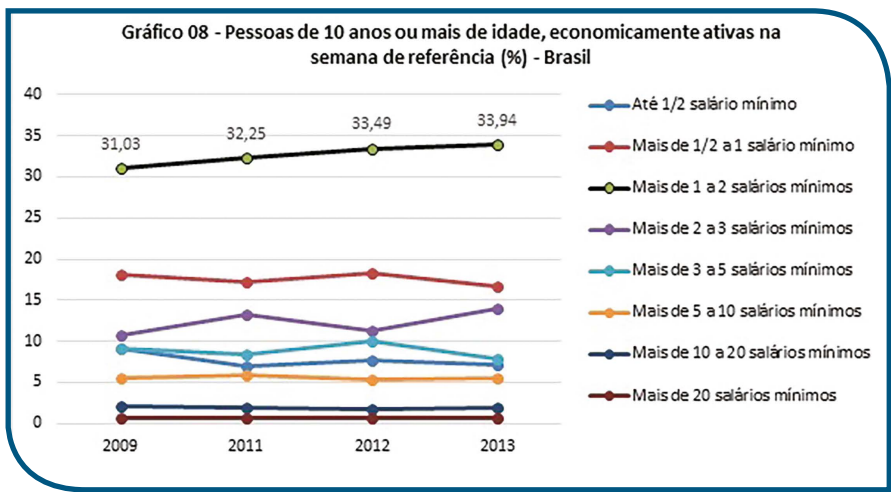
Após o tratamento dos dados, foram escolhidos os gráficos que melhor apresentassem as informações que respondessem aos objetivos deste trabalho. A seguir, estão todas as análises (estatísticas descritivas) referentes à série histórica dos anos de 2009, 2011, 2012 e 2013. Serão apresentados os Gráficos e as medianas como a melhor medida de posição por se tratar de dados discrepantes ou heterogêneos.

O Gráfico 7 mostra a distribuição da renda dos brasileiros em 2013, sendo que 33,94% dos brasileiros recebiam mais de 1 a 2 salários mínimos. A mediana é igual a 1,59 salários mínimos em 2013.



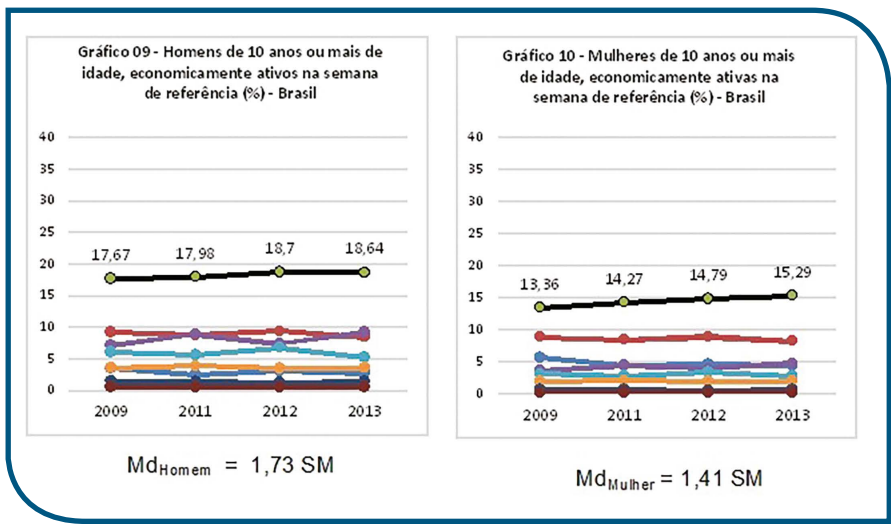
**Gráfico 7** – Pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas na semana de referência, e Valor do rendimento médio mensal por classes de rendimento mensal – Brasil – 2013  
Fonte: autoria própria (2015).

O Gráfico 8 mostra que a faixa salarial que possui maior frequência é mais de 1 a 2 salários mínimos que varia de 31% a 34% das pessoas, ou seja, essa é a faixa salarial predominante no período (2009 a 2013), considerando a renda das pessoas economicamente ativas. Em seguida, a faixa de mais de 1/2 a 1 salário mínimo (17,5% das pessoas, em média).



**Gráfico 8** - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas na semana de referência (%) - Brasil  
 Fonte: autoria própria (2015).

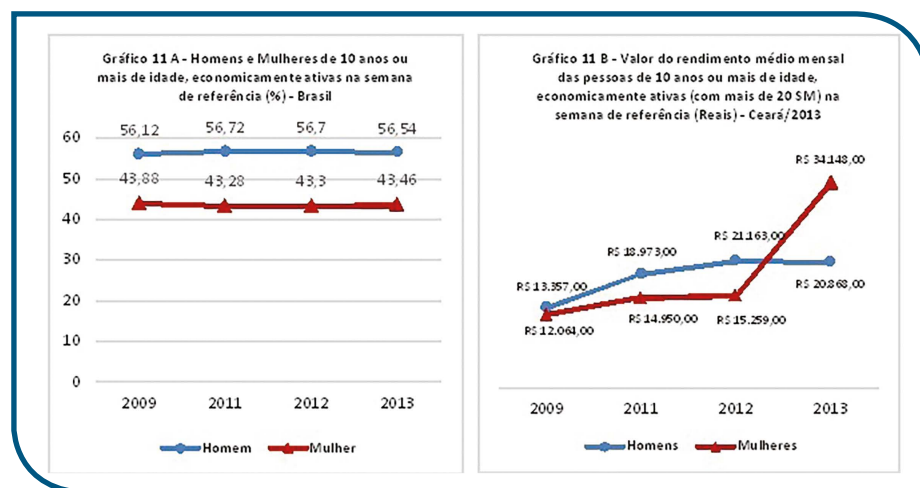
Considerando a mesma legenda do Gráfico 8, observe os Gráficos 9 e 10. O percentual de mulheres com mais de 1 a 2 salários mínimos (média brasileira) é inferior aos percentuais dos homens. Foram também calculadas as medianas no ano de 2013 e os resultados mostram que os salários dos homens são maiores.



**Gráfico 9** - Homens e mulheres de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas na semana de referência (%) - Brasil  
 Fonte: autoria própria (2015).

Para confirmar ainda mais a diferença entre os salários pagos para os homens e mulheres, observe o Gráfico 11. Em média, a diferença entre a quantia paga aos homens para a quantia paga as mulheres é de 13%, ou seja, os homens receberam mais salários que as mulheres. Em 2013, 56,54% de todos os salários foram pagos para os homens. No entanto, ao procurar saber qual a maior média dos salários pagos em 2013, verificou-se que no

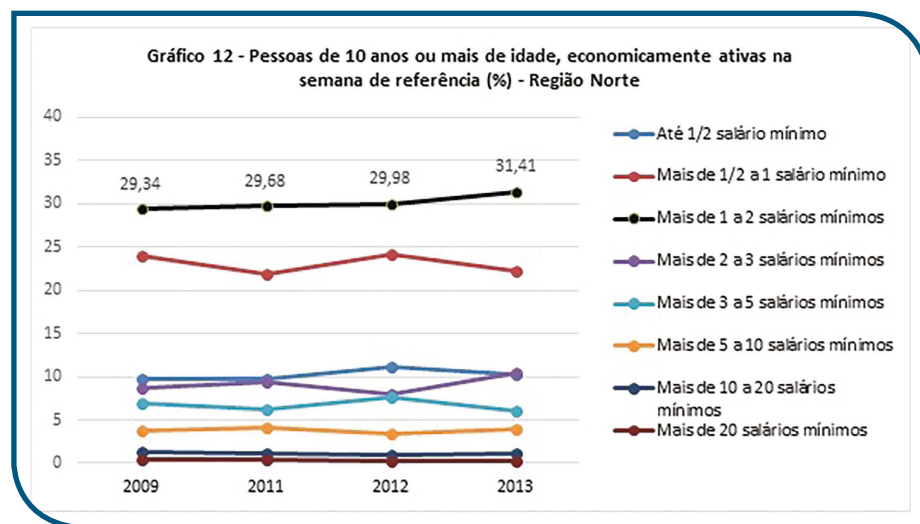
Estado do Ceará a renda média das mulheres que recebem mais de 20 salários mínimos ultrapassou a dos homens (Gráfico 11B). Outros Estados também apresentaram esse fenômeno, são eles: Acre, Amazonas, Piauí, Alagoas, Sergipe e Mato Grosso do Sul.



**Gráfico 11** – Valor do rendimento médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas (com mais de 20 SM) na semana de referência (Reais) - Ceará/2013  
Fonte: autoria própria (2015).

Observe o Gráfico 12. A distribuição das faixas salariais da Região Norte se assemelha às faixas salariais do Brasil, porém, as medianas em 2013 diferem mostrando que a Região Norte possui salários inferiores em relação ao Brasil, sendo:

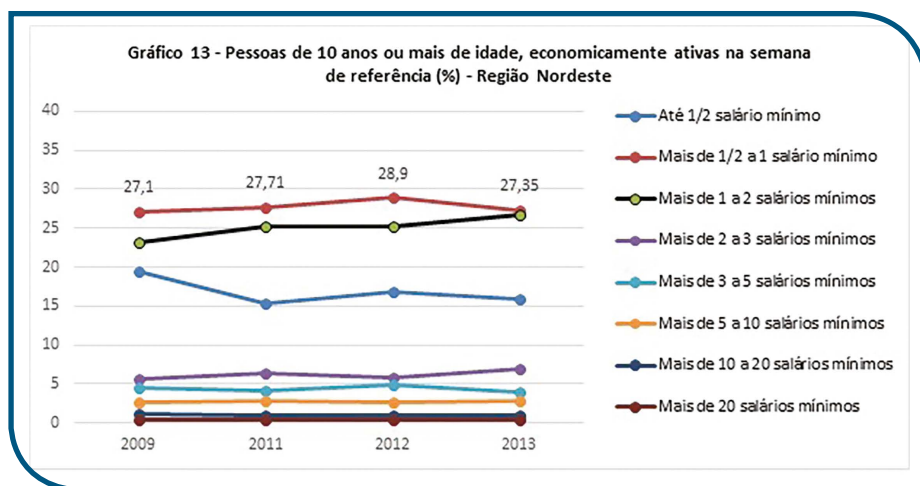
$$Md_{\text{Brasil}} = 1,6 \text{ SM e } Md_{\text{R.Norte}} = 1,3 \text{ SM.}$$



**Gráfico 12** – Pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas na semana de referência (%) – Região Norte  
Fonte: autoria própria (2015).

Observe agora o Gráfico 13, a distribuição das faixas salariais da Região Nordeste difere significativamente das faixas salariais do Brasil. No Nordeste, predomina a faixa mais de 1/2 a 1 salário mínimo. Avaliando as medianas em 2013, podemos afirmar que 50% dos que residem no Nordeste recebem menos de 1 salário mínimo. Assim temos:

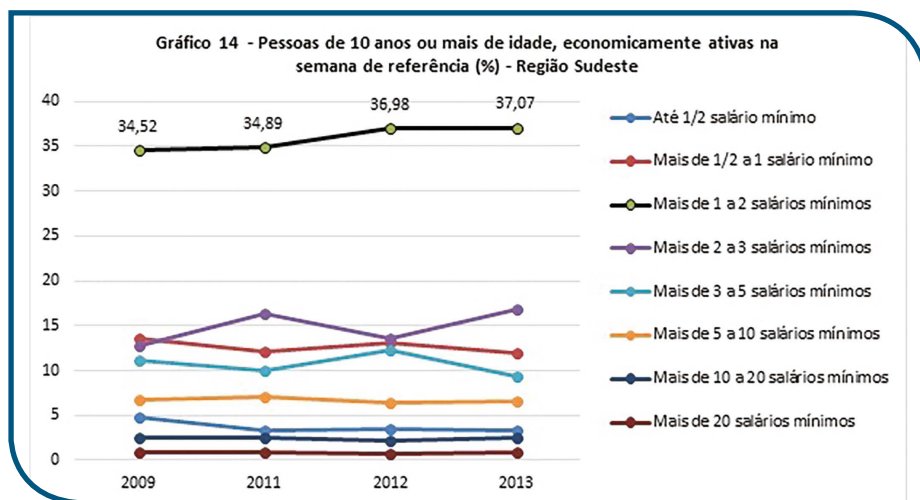
$$Md_{\text{Brasil}} = 1,6 \text{ SM e } Md_{\text{R.Nordeste}} = 0,99 \text{ SM.}$$



**Gráfico 13** - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas na semana de referência (%) - Região Nordeste  
Fonte: autoria própria (2015).

O Gráfico 14 mostra a distribuição das faixas salariais da Região Sudeste. Podemos observar que a faixa mais de 1 a 2 salários mínimos está mais alta que a do Brasil e a segunda faixa com maior frequência é a de mais de 2 a 3 salários mínimos. A mediana em 2013 dos salários do Sudeste é:

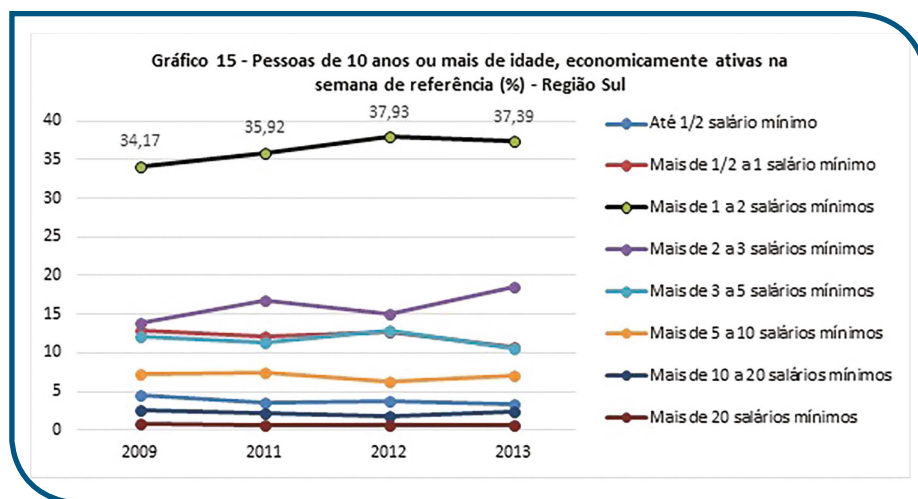
$$Md_{\text{R.Sudeste}} = 1,78 \text{ SM}$$



**Gráfico 14** - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas na semana de referência (%) - Região Sudeste  
Fonte: autoria própria (2015).

A Região Sul apresentou um comportamento semelhante à Região Sudeste. O Gráfico 15 apresenta quase as mesmas porcentagens na faixa predominante que é mais de 1 a 2 salários mínimos. A mediana em 2013 dos salários do Sul é:

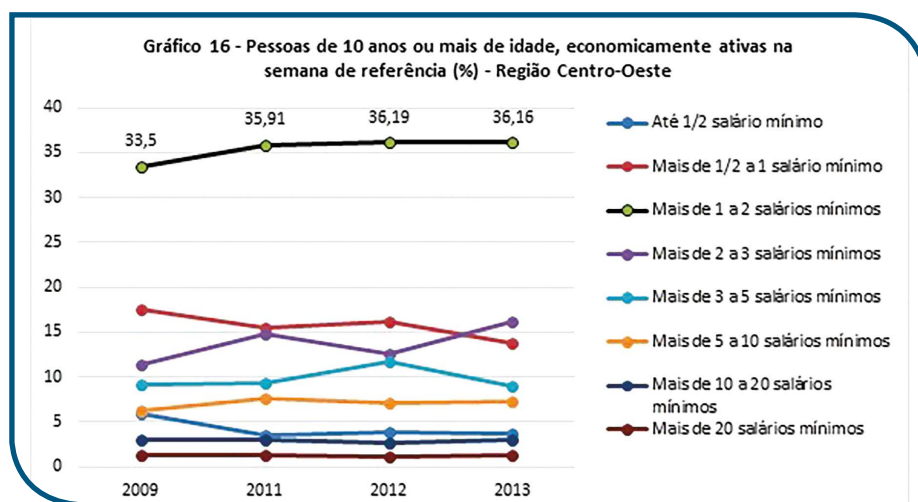
$$Md_{R.Sul} = 1,83 \text{ SM}$$



**Gráfico 15** – Pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas na semana de referência (%) – Região Sul  
Fonte: autoria própria (2015).

A Região Centro-Oeste também apresenta salários superiores aos salários do Brasil. O Gráfico 16 mostra esse resultado. O valor estimado da mediana em 2013 é:

$$Md_{R.Centro-Oeste} = 1,76 \text{ SM}$$



**Gráfico 16** – Pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas na semana de referência (%) – Região Centro-Oeste  
Fonte: autoria própria (2015).

Essas foram as análises feitas com base nos dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Muitas outras poderiam ser feitas, porém, o objetivo aqui é fazer uma síntese do assunto. A seguir, as conclusões e recomendações.

## Conclusões e recomendações

Para finalizar seu trabalho, observe tudo que foi escrito desde o início e conclua, observando se você conseguiu atingir os objetivos da pesquisa. Depois faça uma pergunta pra si: o estudo confirma o que os autores citados afirmam?

Concluímos que os resultados encontrados corroboram com as referências bibliográficas quando afirmam sobre a existência de desigualdades na distribuição da renda dos brasileiros.

A primeira observação é que na maioria das faixas salariais não existe muita oscilação, ou seja, os percentuais de pessoas se mantiveram ao longo desses 5 anos. Embora os salários das mulheres sejam inferiores aos dos homens, observou-se que existe uma tendência linear (1 e 2 SM) para os próximos anos. O Estado do Ceará e outros seis podem estar contribuindo para esse aumento.

Dentre as Regiões do Brasil, a que possui maiores salários é a Região Sul seguida da região Sudeste e Região Centro-Oeste. As Regiões Norte e Nordeste possuem uma distribuição de renda inferior ao Brasil, sendo a Região Nordeste a pior renda.

Como recomendação, outros estudos poderão ser feitos para mostrar outras comparações ou outras formas de avaliação (tratamento dos dados). Este estudo limitou-se ao estudo por gênero e por regiões utilizando gráficos e o cálculo da mediana. Muitos outros estudos poderão mostrar outros resultados que corroborem com este.



### Atividade 01

Agora, tente fazer algumas análises de dados. Acesse o SIDRA no endereço: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/default.asp?z=t&o=3&i=P> e escolha algumas variáveis para construção de gráficos e tabelas e até mesmo calcular algumas medidas importantes. Bom trabalho!

## Resumo

Espero que esta última competência tenha mostrado a importância da Estatística, despertando em você o desejo de começar a utilizar essa preciosa ferramenta. Esta competência foi escrita para dar um exemplo real de uma das formas práticas que você utilizará quando for emitir um Relatório. Lembre-se que um Relatório possui várias etapas (roteiro), que seguem uma ordem cronológica bem planejada e utilizando um raciocínio coerente. Por fim, ele deve apresentar os dados de forma que permita uma interpretação fácil para o leitor ao aplicar a gramática corretamente. Acredito que agora você está apto para começar a aplicar seus conhecimentos adquiridos ao longo desses estudos. Sucesso sempre!

## Autoavaliação

01. Qual das afirmações abaixo não faz parte de um relatório?
- a) Estar bem estruturado obedecendo a um roteiro.
  - b) Apresentar uma linha de raciocínio totalmente técnica e científica.
  - c) Apresentar os dados de forma que permita ser bem interpretado.
  - d) Fazer uma revisão gramatical.
02. Segundo Lakatos (1999), os relatórios (científicos) seguem um roteiro que formam uma estrutura básica. Quais são essas partes e qual a ordem que devem ser apresentadas?
- a) Corpo do Relatório – Seção de Referências – Seção Preliminar.
  - b) Seção de Referências – Corpo do Relatório – Seção Preliminar.
  - c) Seção de Referências – Seção Preliminar – Corpo do Relatório.
  - d) Seção Preliminar – Corpo do Relatório – Seção de Referências.
03. Existe uma parte do Relatório que é a apresentação concisa e seletiva do texto, dando destaque ao que é mais importante. No geral, é redigido no final do trabalho. Qual parte a questão se refere?
- a) Conclusão.
  - b) Recomendação.
  - c) Resumo.

d) Revisão Bibliográfica.

04. Qual parte do Relatório está os textos de alguns autores que falam sobre o tema estudado, ou seja, são fontes secundárias constando a bibliografia pertinente ao tema?

a) Apresentação de Resultados.

b) Recomendação.

c) Resumo.

d) Revisão Bibliográfica.

05. Qual a principal parte do Corpo de um Relatório?

a) Apresentação de Resultados.

b) Conclusão.

c) Recomendação.

d) Revisão Bibliográfica.

# Referências

ARRUDA, Diogo Rafael de. **Análise de risco e efeito da incerteza na carteira de investimentos**. [S.l.: s. n.], 2014[?]. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/12005/DiogoRafaeldeArruda.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2015.

BUSSAB, Wilton de O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

CRESPO, Antonio A. **Estatística fácil**. 19. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (DIEESE). Nota Técnica n.º 143, de janeiro de 2015. Política de Valorização do Salário Mínimo: Salário Mínimo de 2015 fixado em R\$ 788,00. [S.l.: s. n.], 2014. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/notatecnica/2015/notaTec143SalarioMinimo.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2010.

FONSECA, J.; MARTINS, G. **Curso de estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARTINS, D. IBGE: salário do brasileiro foi de R\$ 1.943, em média, por mês em 2012. **Valor econômico [on line]**, 2014. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/brasil/3565720/ibge-salario-do-brasileiro-foi-de-r-1943-em-media-por-mes-em-2012>>. Acesso em 16 mar 2015.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MELLO, Patrícia Ribeiro de; CORRÊA, Ângela M. C. Jorge. Salário Mínimo: evolução histórica, desigualdade e pobreza no Brasil. **Revista Unimep**, n. 30, 2001. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/imp30art07.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2015.

WIKIPÉDIA. **Coeficiente de Gini**. [S.l.: s. n.], 2014 [?]. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Coeficiente\\_de\\_Gini](http://pt.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_Gini)>. Acesso em: 16 mar. 2015.



# Conheça o autor

## Isabel Nobre Pinheiro

Sou graduada em Estatística, Bacharelado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1984) e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2003). Sou Estatística da Secretaria de Agricultura do RN, atuando no Projeto RN Sustentável – Banco Mundial. Sou também professora da Faculdade Estácio de Sá, Curso de Administração, e da Faculdade Mauricio de Nassau, Curso de Graduação Tecnólogo em Gestão da Qualidade. Tenho experiência na área de pesquisa, com ênfase em análise de dados, atuando principalmente nos seguintes temas: cliente, qualidade, satisfação, gestão organizacional e lealdade do cliente.





ISBN 978-85-68100-67-7



9 788568 100677

**itb** INSTITUTO  
TECNOLÓGICO  
BRASILEIRO