

Eletrônico



**Estratégia**  
CONCURSOS

Aul

Estadística IV ABIN (Oficial de Inteligência - Área 2) Com videoaulas - Pós-Edital

Professor: Arthur Lima, Jeronimo Marcondes

## **AULA 00: Estatística Descritiva**

<b>SUMÁRIO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>Conceitos Básicos</b>	<b>4</b>
<b>Variáveis</b>	<b>6</b>
<b>Tabela de frequência e representação gráfica</b>	<b>9</b>
<b>Diagrama de Ramos e Folhas</b>	<b>21</b>
<b>Lista de Exercícios resolvidos em aula</b>	<b>34</b>
<b>Gabarito</b>	<b>40</b>

Olá pessoal! Estão prontos para embarcarmos juntos nesta difícil jornada que leva à aprovação em um concurso público? Então vamos lá! Bom pessoal, primeiro que gostaria de bater um papinho com vocês.

- “Mas afinal de contas quem é você, professor?”

Boa pergunta! Meu nome é Jeronimo Marcondes Pinto e já tenho uma grande bagagem no que se refere a concursos públicos. Sou Economista, Mestre e Doutor em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo (USP) e, atualmente, sou Auditor Fiscal do Trabalho (AFT), atuando na área de planejamento e análise estatística. Já fiz muitos concursos, tendo sido aprovado em vários, como Auditor Fiscal do Tesouro Estadual (SEFAZ/RS), Analista de Planejamento, Orçamento e Finanças Públicas (SEFAZ SP), Economista do MPU, Economista da Câmara Municipal de São Paulo, dentre muitos outros. Porém, já fui reprovado em concurso também!

- “Professor, por que você está nos contando de reprovações, isso não te diminui?”

Muito pelo contrário! Posso dizer que a maior parte da minha experiência deriva do não sucesso! Aprendi muita coisa ao não ser aprovado, coisas que fizeram com que eu me tornasse um verdadeiro concurseiro! Ao longo do curso estarei dando “dicas de concurseiro” para vocês, o que os ajudará nos seus planejamentos, estratégias, etc.



### **DICAS DE UM CONCURSEIRO**

Gente, o “perdedor” não é aquele que não vence, mas aquele que não tenta por ter medo de perder! Não tenha medo de não ser aprovado, faça o seu melhor! O medo fará com que você desperdice chances que podem mudar a sua vida, além de fazer com que você se esforce menos... o que é, de longe, o principal para ser aprovado!

Vamos falar de seu concurso! Oficial de Inteligência da Abin! Excelente remuneração (R\$ 16.620,46), benefícios e estabilidade!

**-“Que maravilha”!**

Pois é, mas você não é a única pessoa que percebeu isso. Os concurseiros de hoje se preparam com muita antecedência e são muito difíceis de serem “derrubados”.

**-“Mas, será que eu consigo”?**

Claro que consegue! O que a minha experiência me ensinou é que quem passa em concurso é aquele que realmente sabe o que quer e corre atrás! Não desanime de jeito nenhum e estude com todas as suas forças, pois você vai conseguir.

Pessoal, o meu estilo se caracteriza pelo seguinte: **pragmatismo e informalidade.**

Pragmatismo porque costumo tentar ser o mais objetivo possível, **sempre com foco em editais de concurso público.** Assim, o meu curso não terá um viés acadêmico, sendo que o mesmo é feito para quem quer passar em concurso público, ponto.

Informalidade porque o presente curso não é um livro texto. Afinal, quem quiser um livro texto bem formal basta ir à livraria e comprar, não acha? O nosso diferencial no Estratégia Concursos é ensinar da forma mais didática possível, evitando formalismos desnecessários, como a demonstração de um teorema, por exemplo. O meu objetivo é que **qualquer pessoa seja capaz de fazer uma prova de Estatística tendo meu curso como base.**

Entretanto, destaco a importância de que todo aluno de Estatística tenha **algum** conhecimento prévio de matemática muito básica: equação, operações matemática, etc. Se eu tiver de ensinar tudo desde o começo, o curso fica inviável. Para isso o Estratégia Concursos oferece alguns excelentes cursos de matemática básica. Se você estiver “cru demais”, vale a pena dar uma conferida. **Mas, lembre-se, estou SEMPRE à disposição! É para isso que estou aqui! Mande TODAS as dúvidas que você tiver.**

**O seu edital é da CESPE e o que vocês vão estudar comigo é o seguinte:**

AULA	CONTEÚDO	DATA
Aula 0	Estatística Descritiva. População e amostra. Histogramas e curvas de frequência.	15/01
Aula 1	Medidas de Posição e Dispersão	15/01
Aula 2	Introdução à Análise Combinatória	15/01
Aula 3	Noções de Probabilidade e probabilidade condicional	29/01
Aula 4	Variáveis Aleatórias Discretas - distribuições	29/01
Aula 5	Variáveis Aleatórias Contínuas - distribuições	29/01
Aula 6	Distribuição de Probabilidade Conjunta	29/01
Aula 7	Amostragem, Inferência e Estimação	12/02
Aula 8	Intervalo de Confiança e Teste de Hipóteses	12/02
Aula 9	Regressão Simples	12/02
Aula 10	Regressão Múltipla e Métodos de Estimação – parte 1	19/02
Aula 11	Regressão Múltipla e Métodos de Estimação – parte 2	19/02
Aula 12	Regressão Múltipla e Métodos de Estimação – parte 3	19/02
Aula 13	Regressão Múltipla e Métodos de Estimação – parte 4	19/02
Aula 14	Modelos com Variáveis Dependentes Defasadas. Séries Temporais e Processos Estocásticos. Estacionariedade.	19/02
Aula 15	Modelos com Variáveis Dependentes Defasadas. Séries Temporais e Processos Estocásticos. Estacionariedade.	19/02
Aula 16	Vetor Auto Regressivo, Cointegração e Correção de Erro	26/02
Aula 17	Números Índices	26/02
Aula 18	Simulado	26/02

Então, chega de papo, vamos estudar! Esta aula é só para “esquentar os motores”!

## 1. Conceitos básicos

-“O que é estatística”?

Uma boa definição é: **a coleção de técnicas utilizadas para coleta, análise e interpretação de dados.**

Essa ciência pode ser dividida em 2 ramos importantes:

- 1) **Estatística Descritiva (dedutiva)**
- 2) **Estatística Inferencial (indutiva)**

Perdoem-me a redundância, mas a estatística descritiva “descreve” um conjunto de dados. Por exemplo, neste ramo você analisa os dados por meio de gráficos representativos de sua distribuição, por meio de sua média, variância, mediana, etc. A partir desta análise você avalia os resultados e tira conclusões.

Viu? A estatística descritiva é a **coleta, apresentação, análise e interpretação dos dados numéricos coletados.**

-“Mas, isso não resume o conceito”?

Não! Porque nem sempre conhecemos o comportamento da **população**, sendo, muitas vezes, necessário *inferir* conclusões a partir de uma **amostra**.

Não entendeu? Veja os conceitos:

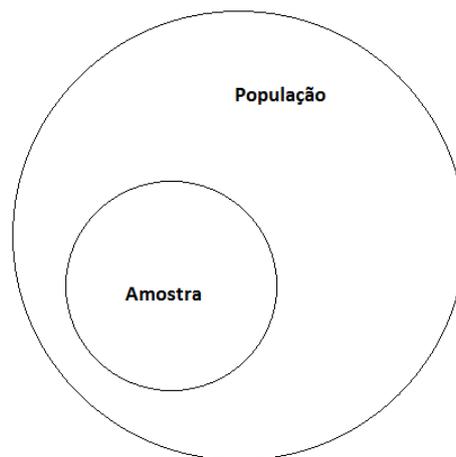


**População** = conjunto de todos os elementos que possuem determinada característica.

**Amostra** = parte não nula da população, mas menor do que esta última.

Veja uma pesquisa eleitoral, por exemplo. O ideal seria que todos os eleitores de uma determinada sociedade fossem consultados, mas isso é impossível, seja por custos da pesquisa, seja pelo tempo que seria necessário para isso.

Assim, os institutos de pesquisa baseiam-se em amostras, ou seja, uma parcela que seria representativa da população total.



No nosso exemplo, a população seria composta por todos os eleitores da sociedade, enquanto que a amostra seriam os indivíduos entrevistados pelo instituto quanto à sua preferência de voto. Se o instituto observasse 100% dos indivíduos da sociedade (toda população) ele estaria realizando um **censo**.

Mas, isso levanta diversas questões, tais como:

- Será que podemos **confiar** nesta amostra?
- Qual o **grau** de confiabilidade da mesma?
- **Como obter estimativas consistentes** do que buscamos entender da população com base na amostra

Essa parte fica para a estatística inferencial! Assim, com base em uma amostra, a estatística inferencial irá **apresentar, analisar e interpretar os dados coletados**.

**Entendeu? No nosso curso iremos estudar ambos os ramos da estatística, sendo que iniciaremos pela estatística descritiva.**

## **2. Variáveis**

Poxa, você vai cansar de ouvir “esta variável”, “aquela variável”, etc. Mas, afinal de contas, o que é uma variável?

Ora, quer uma explicação boba? É tudo que não é constante.

É claro que isso foi uma brincadeira, mas com um fundo de verdade. Veja uma definição mais formal:



**Variável é toda a realização de uma característica que pode assumir diferentes valores a cada experimento.**

Pense comigo, vamos imaginar que um pesquisador está fazendo um levantamento estatístico para determinar a área de uma unidade da federação, bem como a temperatura média no respectivo território.

Ora, vamos imaginar o território do estado de São Paulo nos últimos 5 (cinco) anos, provavelmente o valor da área do estado não mudou neste período (se mudou, por favor me avisem...rsrsrs). Este é um exemplo de uma **constante**. **Ou seja, independentemente da quantidade de vezes que seja realizado o experimento (leia-se pesquisa), o tamanho do território será o mesmo (leia-se característica constante).**

E a temperatura média? Com quase toda certeza, a temperatura média no estado mudou de ano para ano, oscilando em torno de determinados valores. **Este é um exemplo de uma variável! Neste nosso exemplo trata-se de uma variável quantitativa.**

-“Há outros tipos de variável, professor”?

Sim! No caso estudado acima, a realização da variável é sempre um número, mas, em alguns casos, a resposta pode ser uma qualidade, tratando-se de uma variável **qualitativa**.

Por exemplo, caso um pesquisador realize uma pesquisa com diversos indivíduos a fim de determinar a proporção de indivíduos que são casados na sociedade, a resposta será uma variável qualitativa: casado ou solteiro.



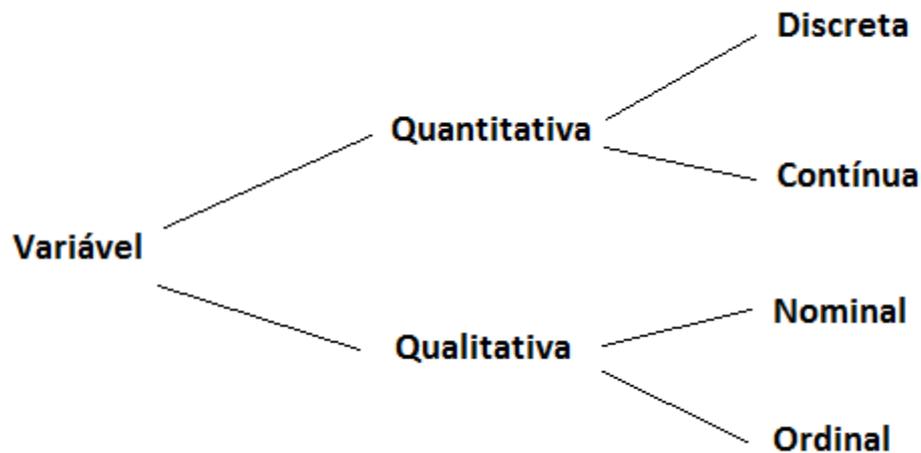
**Regrinha: “pergunte” para a variável. Se a resposta for um número, a variável é quantitativa, se for uma palavra, variável qualitativa. Por exemplo, a variável “nacionalidade” em uma pesquisa é uma variável qualitativa, pois ao questionar qual a nacionalidade do indivíduo, a resposta será uma palavra.**



**Mas, atenção! Isso é só uma dica que serve para facilitar, mas nem sempre isso é verdade. Por exemplo, existe o caso das variáveis dicotômicas (binárias), que só podem assumir os valores 1 e 0. Este é um caso de exceção à regrinha acima, pois se trata de variável qualitativa, que nós iremos discutir mais adiante no nosso curso.**

-“Entendi professor, mas é só isso”?

Não! Podemos ainda dividir as variáveis conforme gráfico abaixo.



As variáveis qualitativas podem ser divididas em nominais e ordinais. Ordinais são aquelas que podem ser ordenadas conforme seu resultado, nominais são aquelas cuja operação não é possível. Perceba que quando eu digo “ordenar” eu estou falando em classificar, a depender de seu resultado.

Por exemplo, as realizações de uma pesquisa com indivíduos no quesito “nível de escolaridade”, é passível de ser ordenada, pois uma pessoa com ensino superior estudou mais anos do que outra com ensino médio. Assim, a pessoa com nível superior tem “mais escolaridade” do que a de ensino médio. O mesmo não pode se dizer com relação à variável nacionalidade, pois esta não pode ser ordenada.

-“E as quantitativas, professor”?

**Por outro lado**, as variáveis quantitativas podem ser divididas em discretas e contínuas. Veja, uma variável contínua é aquela que pode assumir **infinitos** valores. Por exemplo, a distância entre os seus olhos e o monitor pode ser de 30 cm, mas pode ser 30,01 cm, 30,0001, e por aí vai. Agora, se você for contar a quantidade de garrafas de água por apartamento em seu prédio, você só encontrará números inteiros, como uma, ou duas garrafas, por exemplo. A primeira é um exemplo de variável contínua e a segunda de discreta.

Bom, conhecendo tudo isso, vamos discutir como representar tais variáveis. Isso é, como podemos sintetizar o que nossos dados estão nos dizendo? Um jeito é com gráficos e tabela de frequências.



**Uma definição possível e muito útil é que as variáveis quantitativas discretas derivam de uma *contagem*, enquanto que as contínuas derivam de uma *mensuração*.**

### 3. Tabela de frequência e representação gráfica

Primeira pergunta que você vai fazer ao avaliar uma variável é: quantas vezes uma determinada característica aparece?

Para isso nos utilizamos do conceito de **frequência**.



**Frequência é o número de vezes em que uma variável assume um determinado valor.**

Por exemplo, vamos analisar um exemplo hipotético de uma pesquisa sobre ensino em um bairro do Rio de Janeiro:

<b>Ensino</b>	<b>Frequência (quantidade de pessoas)</b>
Ensino Fundamental	400
Ensino Médio	300
Ensino Superior	300
Total	1000

Esta é uma forma de representação dos dados chamada, por alguns autores, de **agrupamento simples**.

Veja, o que a tabela de frequências está te mostrando é quantas vezes a variável qualitativa “ensino” assume determinados valores, isso é, quantas pessoas neste bairro têm ensino fundamental, médio e superior. A tabela está te mostrando a **frequência absoluta**.

-“Por que absoluta, professor”?

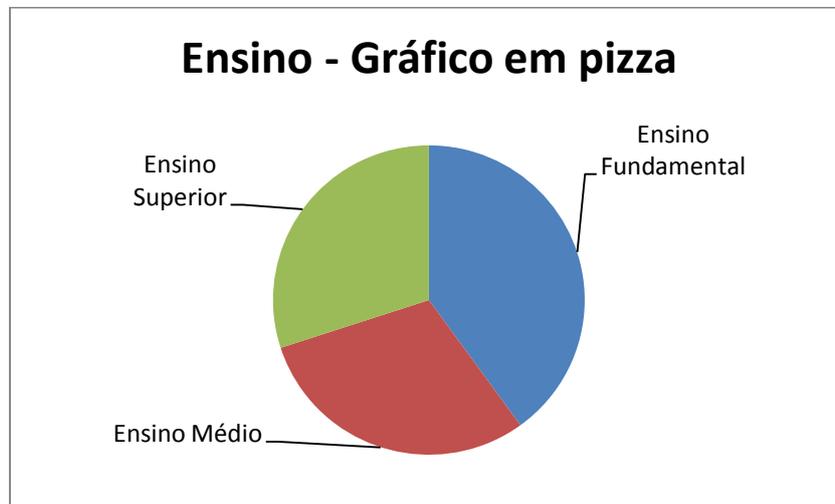
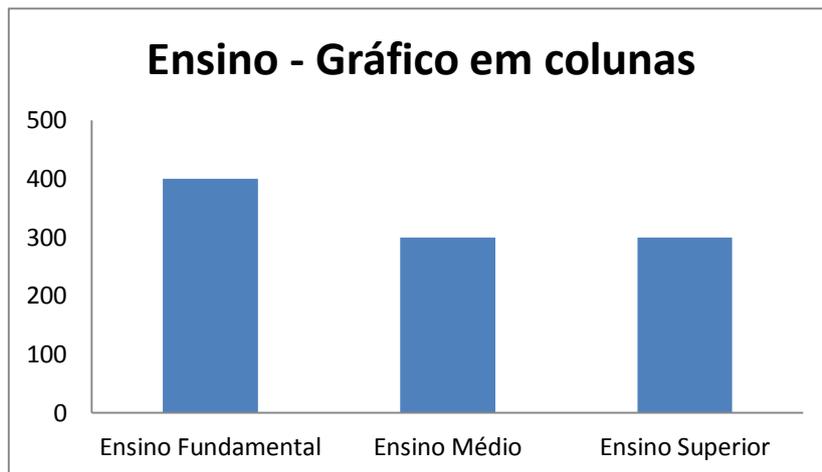
Pelo fato de esta medida não levar em conta o quanto cada valor assumido pelas variáveis representa do total, que é o caso da **frequência relativa ou proporção**. Vamos continuar no nosso exemplo:

<b>Ensino (quantidade de pessoas)</b>	<b>Frequência</b>	<b>Frequência relativa</b>
Ensino Fundamental	400	$400/1000 = 40\%$
Ensino Médio	300	$300/1000 = 30\%$
Ensino Superior	300	$300/1000 = 30\%$
Total	1000	$1000/1000 = 100\%$

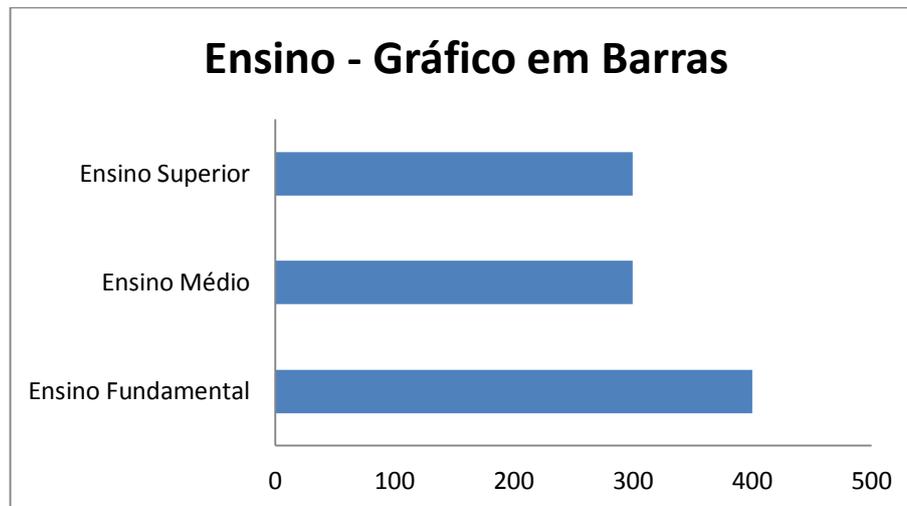
- A frequência relativa tem a vantagem de permitir comparações entre tabelas com diferentes quantidades de dados analisados para uma mesma variável. Por exemplo, se fizemos esta mesma pesquisa com 2400 indivíduos (ao invés de 1000), a comparação das frequências absolutas entre as duas tabelas não faz sentido, porém isso não é verdade no caso das frequências relativas, pois estaríamos comparando dois percentuais.

Entenderam? Nós podemos nos utilizar desta tabela para confeccionar um gráfico desta variável qualitativa a fim de que possamos visualizá-la melhor.

Uma possibilidade são os gráficos em colunas ou em forma de “pizza” (ou “gráfico em setores”). Vamos mostrar com base nos nossos exemplos:



Muitas bancas costumam chamar este gráfico com a barra “em pé” de **gráfico em colunas**, só chamando de “gráfico em barra” quando estas colunas estão na horizontal. Desta forma, o gráfico em barras seria:



Olha pessoal, em termos práticos, não há diferença entre usar um gráfico em barra ou em coluna. **Portanto, quando eu falar de gráficos em barra, entenda que o mesmo vale para os gráficos em colunas, ok?**

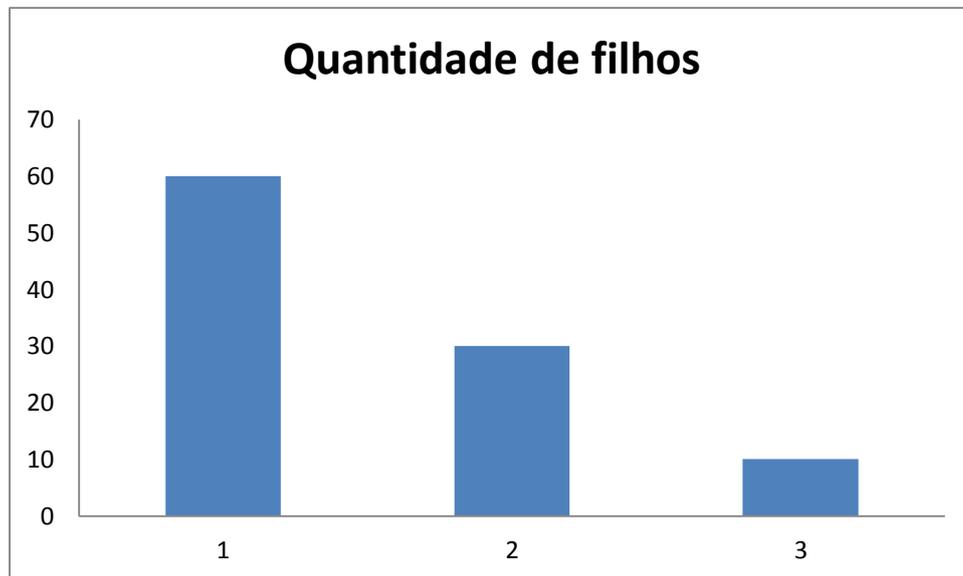
**Esta parte é tranquila, não é pessoal? Vai dar uma volta e tomar uma água, porque agora iremos estudar a representação das variáveis quantitativas, o que complica um pouco. Vamos começar com o caso mais fácil: variáveis quantitativas discretas!**

**Bom, nós podemos utilizar a tabela de frequências para variáveis quantitativas discretas também.** Um exemplo bem tranquilo seria no caso de variáveis discretas, tal como o número de casais de um bairro que tem um determinado número de filhos:

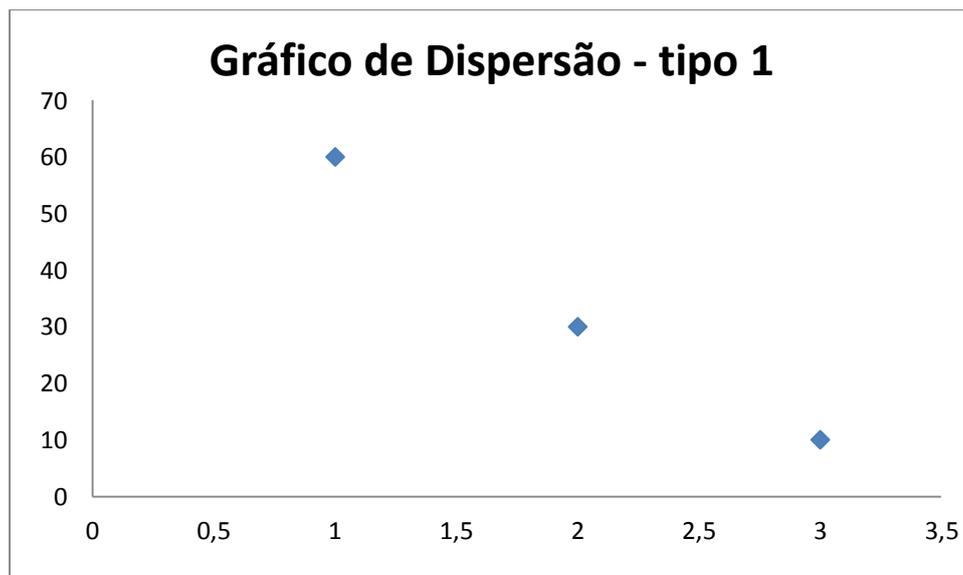
Filhos	Frequência (número de casais)	Frequência relativa
1	60	60%
2	30	30%
3	10	10%
Total	100	100%

A quantidade de filhos é uma variável discreta, pois o número de filhos de um casal só pode ser um número inteiro (ninguém tem  $2/3$  de filhos, por exemplo).

A representação gráfica desta tabela é muito tranquila e não apresenta muito problemas. Podemos inclusive utilizar os modelos de gráficos em barra e em “pizza”, tal como no caso das variáveis qualitativas. Por exemplo, no caso do gráfico em barra:

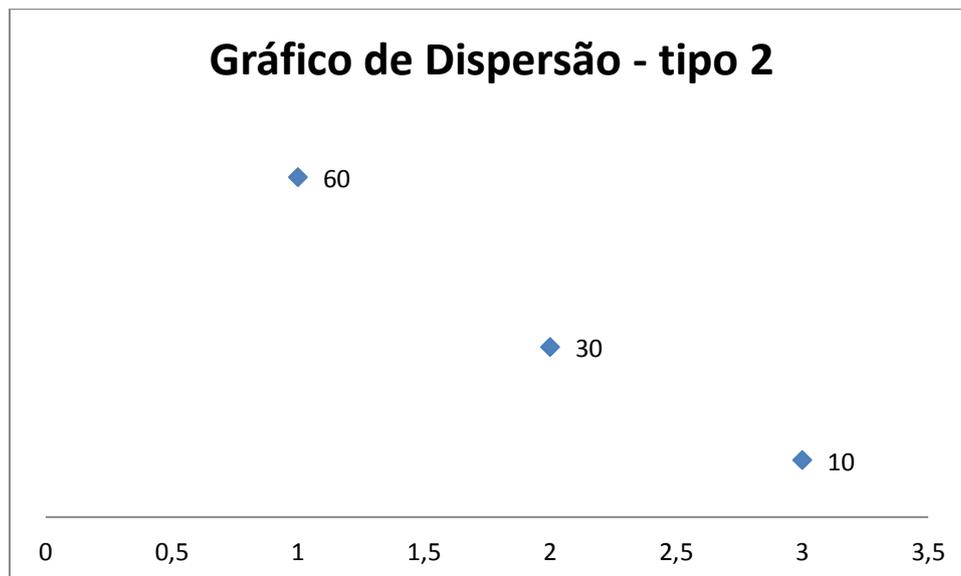


Outro tipo bastante comum é o **gráfico de dispersão unidimensional**. Ele funciona assim, com base em pontos sobre os gráficos, nós iríamos visualizar qual a frequência de uma determinada classe. Vamos retornar ao exemplo:



Neste exemplo, cada ponto está relacionando a frequência em que ocorre uma determinada quantidade de filhos com esta variável.

O gráfico de dispersão pode ser modificado de forma que não seja necessário incluirmos o eixo vertical, tal como:



Além disso, nós podemos “empilhar” o número de pontos correspondentes a cada quantidade de filho, o que não é nada prático. Por exemplo, sob o ponto “1” haveria 60 pontos, o que corresponderiam às 60 famílias com esta quantidade de filhos.

**Entendido o caso das variáveis quantitativas discretas? Porém, como seria possível fazer uma tabela e gráficos deste tipo para o caso de uma variável contínua?**

Quer um exemplo? O salário dos empregados de uma grande companhia.

Em uma grande companhia, há infinitos valores possíveis para os salários dos empregados, pois alguns cumprem horas extras, outros estão recebendo gratificações, etc.

Neste caso, não seria possível fazer uma tabela como a acima descrita, pois haveria a necessidade de infinitas linhas, ou seja, todo nosso objetivo de resumo de dados se perde.

Assim, uma possibilidade é de **agrupamento em intervalo de classes**.

No nosso exemplo:

Salários	Frequência (número de empregados)	Frequência relativa
De 700,00 a 999,99	30	15%
De 1000,00 a 1999,99	140	70%
Mais de 2000,00	30	15%
Total	200	100%

Veja que a tabela trabalha com intervalos, ou *range*. Ou seja, nesta empresa há 30 empregados cujo salário fica entre R\$ 700,00 e R\$ 999,99, o que representa 15% do total de empregados da empresa. Cada um destes intervalos é chamado de **classe**.

**No caso, este é um exemplo de classes fechadas à esquerda e à direita.** Isso é, o intervalo contém ambos os elementos discriminados, o primeiro e o último. Por exemplo, a primeira classe inclui o trabalhador que ganha R\$ 700,00 e o que ganha R\$ 999,99. Matematicamente, isso é descrito como:

$$700,00 \text{ } \text{---} \text{ } 999,99$$

**É aquele “tracinho” vertical que indica se o intervalo é fechado, ou seja, se inclui o elemento diante de si.**

Assim, fica fácil identificar o que seria algo como:

$$700,00 \text{ } \text{---} \text{ } 999,99$$

Neste caso, o intervalo conteria o valor 700,00, mas não 999,99. Este é um caso de intervalo **fechado à esquerda e aberto à direita**. Agora fica fácil, não é pessoal?

Intervalo	Representação formal
Fechado à esquerda e à direita	$[-; ]$
Aberto à esquerda e fechado à direita	$[; ]$
Aberto à direita e fechado à esquerda	$[-; [$
Aberto à esquerda e à direita	$(; )$

-“Pô professor, até aqui tranquilo”!

**Claro, mas só estamos começando. Além disso, acreditem, muitas questões de estatística podem ser “matadas” com estes conhecimentos básicos, como vocês irão ver.**

**Retornando!**

Ao analisar a tabela de salários você percebe que cada classe tem uma **amplitude**. Essa amplitude é dada pela diferença entre o limite superior e inferior de cada classe.



Para uma distribuição com classes de mesma amplitude ( $h$ ) há uma “formulazinha” para encontra-las:

$$h = \frac{R}{k}$$

Sendo  $R$  a amplitude total da distribuição e  $k$  o número de classes.

Vamos a um exemplo.

## Exercício 1

Com base na tabela abaixo, calcule a amplitude das classes.

Classes	Frequência
45 † 55	10
55 † 65	7
65 † 75	8
75 † 85	15
85 † 95	3

## Resolução

A amplitude total da tabela de frequências é  $95 - 45 = 50$  e há cinco classes. Portanto:

$$h = \frac{R}{k} = \frac{50}{5} = 10$$

## Retornando!

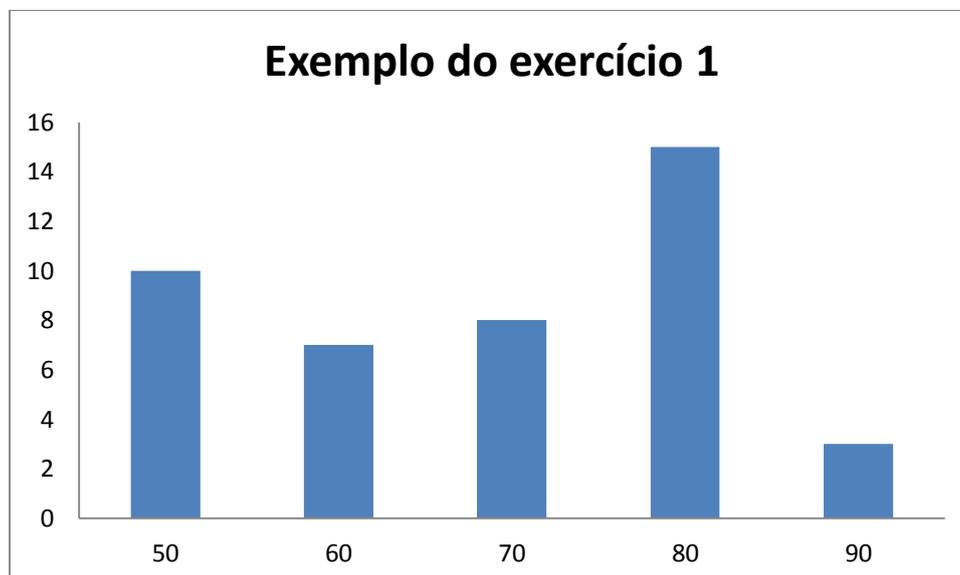
**Bom, como é a representação gráfica destes agrupamentos com variáveis quantitativas contínuas?**

Aqueles tipos de gráficos que já mostramos podem ser utilizados para tanto. Normalmente, os gráficos são feitos de forma que o número expresso no gráfico corresponda ao **ponto médio de cada classe**. **Tudo bem, vou explicar melhor!**

Pessoal, todo mundo sabe o que é média, certo? Nós vamos estudar tudo isso com mais profundidade em aulas posteriores, mas vamos simplificar para fins de entendimento: **para encontrar o ponto médio de um intervalo some o limite inferior de cada classe com o superior e divida o resultado por 2 (dois)**. Calcule o ponto médio dos intervalos no nosso exemplo. Você vai chegar a:

Classes	Frequência	Ponto Médio
45 † 55	10	50
55 † 65	7	60
65 † 75	8	70
75 † 85	15	80
85 † 95	3	90

Bom, agora você pode representar esta tabela graficamente. Olha só!

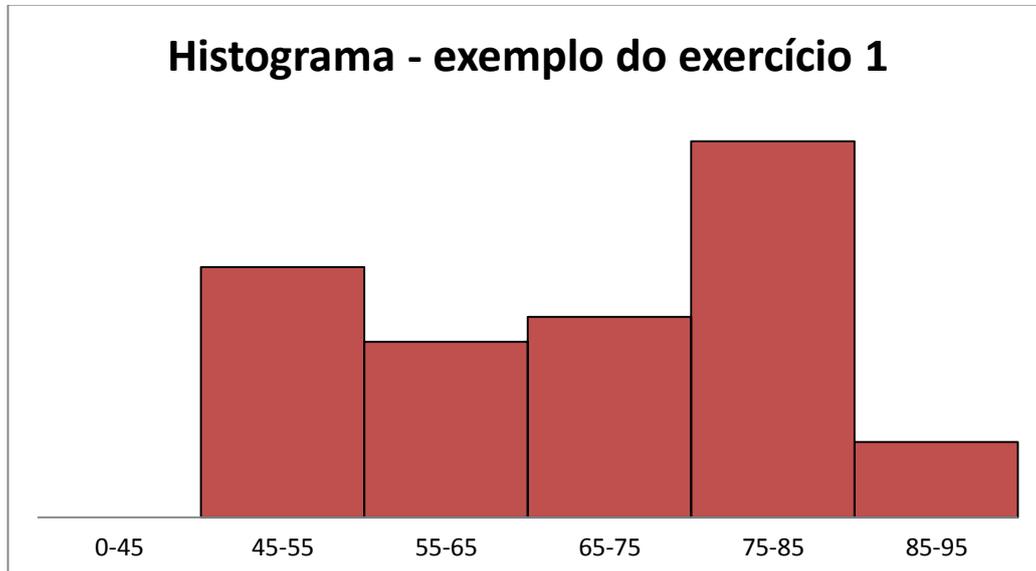


Viram o que fizemos? Encontramos o ponto médio de um intervalo e, a partir desta informação, definimos este resultado como se este fosse o valor representativo de toda a classe de valores.

Mas, esta representação faz com que você perca muitas informações, pois o ponto médio quase nunca corresponde a todos os dados da classe. **O que fazer?**

Uma alternativa é o **histograma**.

O histograma é um gráfico em barras, mas cuja base do retângulo corresponde à amplitude das classes ( $\Delta_i$ ). Veja como ficaria um histograma do nosso exemplo do exercício 1:

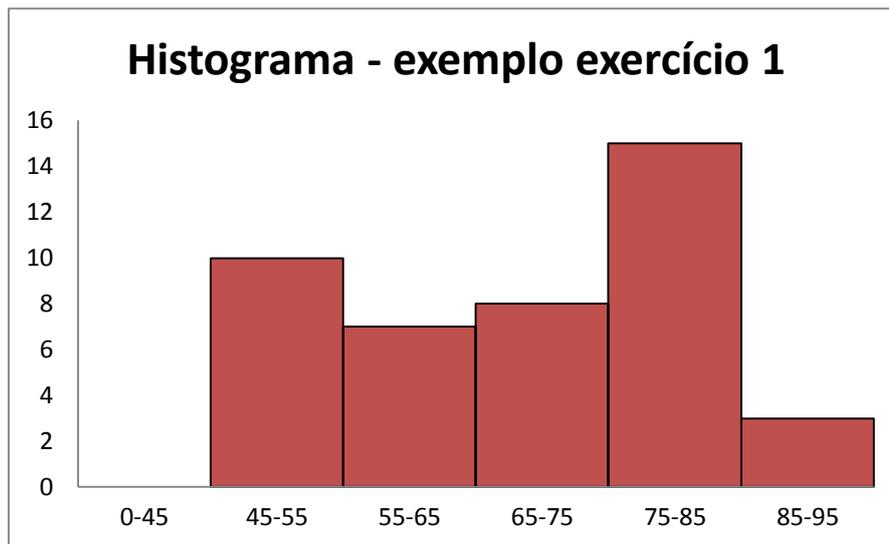


Se quisermos que a área de cada retângulo corresponda à respectiva frequência de cada classe ( $f_i$ ), a altura de cada um tem de ter correspondência com o conceito de **densidade de frequência** ( $df_i$ ):

$$df_i = \frac{f_i}{\Delta_i}$$

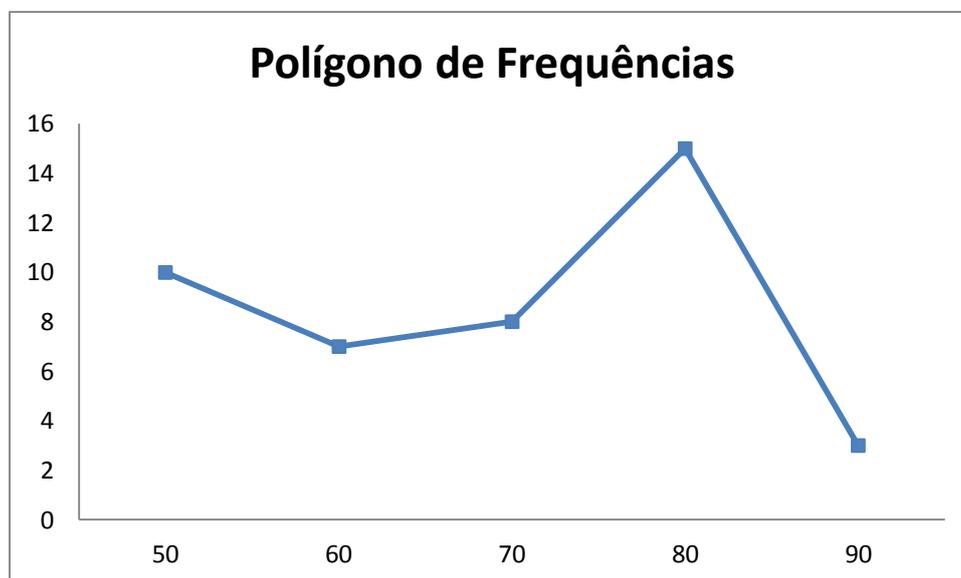
**Esta é uma possibilidade de escrita do histograma.**

Outra, **mais comum**, é que a altura de cada retângulo seja dada pela frequência absoluta ou relativa do intervalo de dados em questão. No nosso exemplo, com altura dada frequência absoluta:



**Beleza pessoal? O histograma é simples, basta traçar barras cuja altura seja equivalente à frequência (absoluta ou relativa) de cada classe e a sua base correspondente ao intervalo de cada classe.**

Se nós passarmos uma linha unindo todos os pontos médios das laterais superiores dos retângulos dos histogramas encontraremos o famoso **polígono de frequências**.



**É fácil ver que tanto o polígono de frequências quanto o histograma tratam-se de representações gráficas de uma distribuição de frequências!**

-“Professor, o que é distribuição de frequências”?

Ora, é isso que temos nos nossos gráficos! Esta é dada pela correspondência dos valores encontrados com sua respectiva frequência, indicando a forma como estes valores se distribuem ao longo da série total de dados.

**Calma! Vamos estudar mais disso em breve.**

**Ambos os gráficos são muito semelhantes e exibem as distribuições de frequências da mesma forma.**

#### 4. Diagrama de Ramos e Folhas

Pessoal, para encerrarmos a parte teórica de nossa aula, temos de discutir um assunto muito cobrado em provas: o **diagrama de ramos e folhas**. Este diagrama é uma forma alternativa de resumir um conjunto de valores e que nos dá uma ideia de como se dá a distribuição dos mesmos.

A melhor forma de entender este diagrama é com um exemplo:

1	0
2	3 4 5 6
3	1 7
4	12 21

Veja, este diagrama está nos dizendo que temos uma série de dados composta pelos seguintes números:

(10,23,24,25,26,31,37,41,2,421)

Já entendeu? É isso mesmo! “Pegue” o número da esquerda e combine com cada componente existente na direita. No caso do número 1 (hum), só há o número 0 do outro lado, portanto, o valor encontrado é 10.

Este resultado é outra forma de apresentação de dados, conhecida como **rol**.

Veja, podemos colocar o resultado do diagrama de ramos e folhas desta forma:

*Rol: 10; 23; 24; 25; 26; 31; 37; 412; 421*

Este é um caso de **rol crescente**. Pois, estamos apenas evidenciando a sequência de nossos números de forma crescente. Apesar de não ser muito comum, também podemos ordenar as observações em um **rol decrescente**, iniciando no maior valor e terminando no menor.

Portanto, todas as observações são divididas em duas partes: a primeira parte (ramo) que fica à esquerda e uma segunda parte (folha) que fica à direita. Ao combinarmos ambas, obtemos os valores que compõem a série de dados.

*Algumas vezes o ramo é dividido das folhas por uma linha vertical, mas isso nem sempre é feito em provas de concurso público, assim, acostume-se!*



**Muitas vezes o diagrama de ramos e folhas é feito de forma diferente pelas bancas, o que pode causar uma confusão no candidato. Por exemplo:**

<b>1</b>	<b>0</b>		
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>6</b>		
<b>3</b>	<b>1</b>		
<b>3</b>	<b>7</b>		
<b>4</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	

Viram? Foi feita uma divisão de ramos de forma que todos os algarismos com valores superiores a 5 (cinco) sejam colocados em ramos diferentes do que os que possuem valores inferiores a este limite. Isso está errado? Não! Não há regra única para composição deste diagrama. Entendam a ideia por detrás do mesmo e fiquem atentos.

É isso aí! Cansaram? Vamos treinar um pouco. Como estes tópicos são muito básicos, as questões serão poucas e mais antigas, pois esta introdução, apesar de ser necessário para compreender o que vem pela frente, não é mais cobrado diretamente.



## Exercício 2

(IRB – 2005/ESAF) – Histograma e polígono de frequências são:

- A mesma representação gráfica de uma distribuição de frequências.
- Um texto descritivo e uma representação gráfica de uma distribuição de frequências.
- Um texto descritivo e uma função gráfica de uma distribuição de frequências.
- Duas representações gráficas de uma distribuição de frequências.
- Duas representações gráficas de uma distribuição de frequências, porém com sentidos opostos.

## Resolução

Lembrem-se, trata-se de representações gráficas **distintas!**

O polígono de frequências deriva da união de todos os pontos médios das partes superiores da barra do histograma.

Alternativa (d).

### Exercício 3

(Gestor Fazendário MG - 2005/ESAF - modificada) Com base no diagrama de ramos e folhas abaixo, encontre a observações que divide a série de dados em duas partes iguais:

9 1 1  
9 9  
10 0 0 2 2 3 4  
10 5 7 7 7 8  
11 0 1 3  
11 6 6  
12 0 0 0 1 2  
12 5 5 8  
13 0 0 4  
13 5 5 5  
14 0  
14 5

- a) 110
- b) 120
- c) 116
- d) 113
- e) 111

### Resolução

Pessoal, vamos colocar as observações em um rol:

*Rol:* 91,91,99,100,100,102,102,103,104,105,107,107,107,108,110,111,113,116,116,120,120,  
120,121,122, 125,125,128,130,130,134,135,135,135,140,145

Olhe, o conceito que vocês estão utilizando aqui chama-se **mediana**, que consiste na observação que divide uma série de dados em duas partes iguais. Estudaremos mais na próxima aula.

Mas, você não precisa saber disso para constatar que, como temos 35 observações, a observação nº 18 será aquela que dividirá a série em duas partes iguais, a saber, o número 116.

Alternativa (c).

#### **Exercício 4**

**(IRB – 2004/ESAF – modificada) Com base no diagrama de ramos e folhas abaixo, encontre a observações que divide a série de dados em duas partes iguais:**

3 4  
3 8  
4 2 2  
4 5 7  
5 1 2 4  
5 7 8 8 9  
6 0 1 3  
6 5 5 6 7 8 9 9  
7 0 1 1 2 3 3 4  
7 5 5 6 6 7 9  
8 1 1 2 3 3 4 4  
8 5 7  
9 0 1 3  
9 7

- a) 69
- b) 71
- c) 70
- d) 72
- e) 74

### **Resolução**

Rol, gente:

*Rol: 34,38,42,42,45,47,51,52,54,57,58,58,59,60,61,63,65,65,66,67,68,69,69,70,71,71,72,73,73,74  
75,75,76,76,77,79,81,81,82,83,83,84,84,85,87,90,91,93,97*

Assim, temos 49 observações, sendo que a observação nº 25 será aquela que dividirá a série em duas partes iguais, a saber, 71.

Alternativa (b).

### **Exercício 5**

**(Petrobrás – 2005\Cesganrio) Histograma e polígonos de frequência são duas representações gráficas de distribuições:**

- a) **Uniformes**
- b) **De frequências**
- c) **De acumulações**
- d) **Não uniformes**
- e) **Assimétricas**

## **Resolução**

Simple, não pessoal? Alternativa (b).

Tanto o histograma como os polígonos de frequências permitem que visualizemos a distribuição de frequências.

## **Exercício 6**

**(SEFAZ SC – 2010\FEPESE\modificada) Das alternativas abaixo, qual a forma gráfica mais adequada para representar uma variável qualitativa:**

- a) Histograma
- b) Gráfico em setores
- c) Gráfico de dispersão
- d) Diagrama de caixas

## **Resolução**

Vamos lá:

- a) Esse é para variáveis quantitativas contínuas
- b) Perfeito! Este está ótimo.
- c) Esse é para variáveis quantitativas.
- d) Nós ainda vamos estudar este aqui, mas você sabe que não é este!

Portanto, letra (b).

### **Exercício 7**

**(ARCE – 2006\FCC) O processo estatístico que consiste em avaliação direta de um parâmetro, utilizando-se todos os componentes da população chama-se:**

- a) Amostragem
- b) Estimação
- c) Censo
- d) Parametrização
- e) Correlação

### **Resolução**

Deem uma olhada lá em cima! Eu já te expliquei, se você fizer uma pesquisa com todos os indivíduos de uma população, você estará realizando um **censo**.

Alternativa (c).

### **Exercício 8**

**(Elaborada pelo autor) Qual das alternativas abaixo não se refere a uma forma de apresentação de dados estatísticos:**

- a) Rol
- b) Agrupamento em classes
- c) Agrupamento simples
- d) Diagrama de Ramos e Folhas
- e) Censo

### **Resolução**

Censo não é uma forma de apresentação de dados estatísticos, trata-se de uma metodologia de pesquisa que consiste em investigar todos os elementos de uma população. Todos os outros são, portanto, **decore**.

Alternativa (e).

### **Exercício 9**

**(Prefeitura do Rio de Janeiro – 2002\FJG) Os dados de um determinado estudo representam muitas variáveis para cada uma das pessoas que se submeteram ao estudo. Uma variável considerada qualitativa é a seguinte:**

- a) **Idade**
- b) **Altura**
- c) **Sexo**
- d) **Peso**

### **Resolução**

Hora da nossa regrinha! Pergunte para a variável: a única que vai te dar uma “palavra” como resposta é a variável “sexo”.

Alternativa (c).

## Exercício 10

(SEFAZ AL – 2002\CESPE) Julgue a afirmativa.

Em uma distribuição de frequências para um conjunto de  $n$  indivíduos, pode-se calcular as frequências relativas, dividindo-se cada frequência absoluta pela amplitude da classe ou intervalo.

### Resolução

Errado, né pessoal? A Frequência relativa pode ser obtida pela divisão da frequência absoluta pelo total de elementos existentes da série.

(Elaborado pelo autor – baseado em SEFAZ SC\1998) Com base na tabela de frequências abaixo, julgue as afirmativas.

Salários	Número de funcionários
3000 a 3999	12
4000 a 4999	10
5000 a 5999	20
6000 a 6999	18
7000 a 7999	15
8000 a 8999	10
9000 a 9999	6
10000 a 10999	4

## Exercício 11

A porcentagem de funcionários que ganha menos do que R\$ 7000,00 é de 63,1%.

## Resolução

Pessoal, vamos reorganizar a tabela, o que vai facilitar a resolução das questões a seguir.

Salários	Número de funcionários	Frequência Relativa
3000 a 3999	12	12,63%
4000 a 4999	10	10,53%
5000 a 5999	20	21,05%
6000 a 6999	18	18,95%
7000 a 7999	15	15,79%
8000 a 8999	10	10,53%
9000 a 9999	6	6,32%
10000 a 10999	4	4,21%
<b>total</b>	<b>95</b>	<b>100,00%</b>

Viram? Some os 4 primeiros intervalos (do salário de R\$ 3.000 até R\$ 6.999) que você encontrará 63,16%. Portanto, a alternativa é correta!

## Exercício 12

**A variável da tabela de frequências da variável acima se refere a uma variável qualitativa.**

## Resolução

Errado! A variável em questão é salário, portanto, se você perguntar para a variável, a resposta será um número, portanto, variável quantitativa.

### **Exercício 13**

**A variável da tabela de frequências da variável acima se refere a uma variável quantitativa contínua.**

#### **Resolução**

Ora pessoal, trata-se da variável “salários”. Você não tem como “contar” o salário, portanto é uma variável quantitativa contínua. Verdadeiro.

### **Exercício 14**

**Uma forma de apresentar graficamente esta tabela seria por meio de um histograma.**

#### **Resolução**

Perfeito! O histograma é utilizado para variáveis quantitativas contínuas, tal como o caso em questão.

### **Exercício 15**

**15% dos funcionários desta empresa ganham até R\$ 4.000.**

#### **Resolução**

Errado pessoal! Só 12,63% de todos os funcionários ganham até R\$ 4.000. Perceba que banca considerou “até 4.000” como valores menores do que 4.000, não incluindo o mesmo.

### **Exercício 16**

**(SEMSA – CESGRANRIO/2005) Uma série estatística que resume os dados de uma variável contínua. Esta é a definição de:**

- a) distribuição de frequência.**
- b) amplitude total.**
- c) média aritmética.**
- d) mediana.**
- e) moda**

### **Resolução**

Como nós podemos resumir uma série de dados contínuos por meio da representação de uma série? A partir da distribuição de frequências da mesma.

Alternativa (a)

## Lista de exercícios resolvidos em aula

### Exercício 2

(IRB – 2005/ESAF) – Histograma e polígono de frequências são:

- a) A mesma representação gráfica de uma distribuição de frequências.
- b) Um texto descritivo e uma representação gráfica de uma distribuição de frequências.
- c) Um texto descritivo e uma função gráfica de uma distribuição de frequências.
- d) Duas representações gráficas de uma distribuição de frequências.
- e) Duas representações gráficas de uma distribuição de frequências, porém com sentidos opostos.

### Exercício 3

(Gestor Fazendário MG - 2005/ESAF - modificada) Com base no diagrama de ramos e folhas abaixo, encontre a observações que divide a série de dados em duas partes iguais:

9 1 1  
9 9  
10 0 0 2 2 3 4  
10 5 7 7 7 8  
11 0 1 3  
11 6 6  
12 0 0 0 1 2  
12 5 5 8  
13 0 0 4  
13 5 5 5  
14 0  
14 5

- a) 110
- b) 120
- c) 116
- d) 113
- e) 111

#### **Exercício 4**

**(IRB – 2004/ESAF – modificada) Com base no diagrama de ramos e folhas abaixo, encontre a observações que divide a série de dados em duas partes iguais:**

3 4  
3 8  
4 2 2  
4 5 7  
5 1 2 4  
5 7 8 8 9  
6 0 1 3  
6 5 5 6 7 8 9 9  
7 0 1 1 2 3 3 4  
7 5 5 6 6 7 9  
8 1 1 2 3 3 4 4  
8 5 7  
9 0 1 3  
9 7

- a) 69
- b) 71
- c) 70
- d) 72
- e) 74

### **Exercício 5**

**(Petrobrás – 2005\Cesganrio) Histograma e polígonos de frequência são duas representações gráficas de distribuições:**

- a) Uniformes
- b) De frequências
- c) De acumulações
- d) Não uniformes
- e) Assimétricas

### **Exercício 6**

**(SEFAZ SC – 2010\FEPESE\modificada) Das alternativas abaixo, qual a forma gráfica mais adequada para representar uma variável qualitativa:**

- a) Histograma
- b) Gráfico em setores
- c) Gráfico de dispersão
- d) Diagrama de caixas

### **Exercício 7**

**(ARCE – 2006\FCC) O processo estatístico que consiste em avaliação direta de um parâmetro, utilizando-se todos os componentes da população chama-se:**

- a) Amostragem**
- b) Estimação**
- c) Censo**
- d) Parametrização**
- e) Correlação**

### **Exercício 8**

**(Elaborada pelo autor) Qual das alternativas abaixo não se refere a uma forma de apresentação de dados estatísticos:**

- a) Rol**
- b) Agrupamento em classes**
- c) Agrupamento simples**
- d) Diagrama de Ramos e Folhas**
- e) Censo**

### **Exercício 9**

**(Prefeitura do Rio de Janeiro – 2002\FJG) Os dados de um determinado estudo representam muitas variáveis para cada uma das pessoas que se submeteram ao estudo. Uma variável considerada qualitativa é a seguinte:**

- a) Idade**
- b) Altura**
- c) Sexo**
- d) Peso**

### Exercício 10

(SEFAZ AL – 2002\CESPE) Julgue a afirmativa.

Em uma distribuição de frequências para um conjunto de  $n$  indivíduos, pode-se calcular as frequências relativas, dividindo-se cada frequência absoluta pela amplitude da classe ou intervalo.

(Elaborado pelo autor – baseado em SEFAZ SC\1998) Com base na tabela de frequências abaixo, julgue as afirmativas.

Salários	Número de funcionários
3000 a 3999	12
4000 a 4999	10
5000 a 5999	20
6000 a 6999	18
7000 a 7999	15
8000 a 8999	10
9000 a 9999	6
10000 a 10999	4

### Exercício 11

A porcentagem de funcionários que ganha menos do que R\$ 7000,00 é de 63,1%.

### Exercício 12

A variável da tabela de frequências da variável acima se refere a uma variável qualitativa.

### **Exercício 13**

**A variável da tabela de frequências da variável acima se refere a uma variável quantitativa contínua.**

### **Exercício 14**

**Uma forma de apresentar graficamente esta tabela seria por meio de um histograma.**

### **Exercício 15**

**15% dos funcionários desta empresa ganham até R\$ 4.000.**

### **Exercício 16**

**(SEMSA – CESGRANRIO/2005) Uma série estatística que resume os dados de uma variável contínua. Esta é a definição de:**

- a) distribuição de frequência.**
- b) amplitude total.**
- c) média aritmética.**
- d) mediana.**
- e) moda**



2-d

3-c

4-b

5-b

6-b

7-c

8-e

9-c

10-F

11-V

12-F

13-V

14-V

15-F

16-a

**Boa galera! Encerramos nosso primeiro encontro. Só esquentamos os motores, ainda tem muita coisa pela frente! Não tivemos muitas questões nesta aula (pouca quantidade e antigas), pois esses tópicos básicos não são mais cobrados nos concursos recentes. Mas, não tem jeito, o entendimento desta parte básica é pressuposto para entender conteúdos de aulas posteriores! Nas próximas aulas teremos muitas, principalmente da CESPE.**

**Um abraço e mandem dúvidas.**

# ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



**1** Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



**2** Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



**3** Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



**4** Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



**5** Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



**6** Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



**7** Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



**8** O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.