

CEJA >>

CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS



MATEMÁTICA

e suas **TECNOLOGIAS** >>

Edição revisada 2016

Fascículo 11
Unidades 34, 35 e 36

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador
Luiz Fernando de Souza Pezão

Vice-Governador
Francisco Oswaldo Neves Dornelles

SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Secretário de Estado
Gustavo Reis Ferreira

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO

Secretário de Estado
Antônio José Vieira de Paiva Neto

FUNDAÇÃO CECIERJ

Presidente
Carlos Eduardo Bielschowsky

PRODUÇÃO DO MATERIAL CEJA (CECIERJ)

Coordenação Geral de Design Instrucional Cristine Costa Barreto	Atividade Extra Benaia Sobreira de Jesus Lima Carla Fernandes e Souza Diego Mota Lima Paula Andréa Prata Ferreira Vanessa de Albuquerque	Imagem da Capa e da Abertura das Unidades http://www.sxc.hu/photo/789420 Diagramação Alessandra Nogueira Carlos Eduardo Vaz de Oliveira Juliana Fernandes
Coordenação de Matemática Agnaldo da C. Esquinca Gisela M. da F. Pinto Heitor B. L. de Oliveira	Coordenação de Design Instrucional Flávia Busnardo Paulo Miranda	Ilustração Bianca Giacomelli Clara Gomes Fernando Romeiro Jefferson Caçador Sami Souza
Revisão de conteúdo José Roberto Julianelli Luciana Getirana de Santana	Design Instrucional Rommulo Barreiro Letícia Terreri	Produção Gráfica Verônica Paranhos
Elaboração Cléa Rubinstein Daniel Portinha Alves Heitor B. L. de Oliveira Leonardo Andrade da Silva Luciane de P. M. Coutinho Maria Auxiliadora Vilela Paiva Raphael Alcaires de Carvalho Rony C. O. Freitas Thiago Maciel de Oliveira	Revisão de Língua Portuguesa Paulo Cesar Alves Coordenação de Produção Fábio Rapello Alencar Capa André Guimarães de Souza Projeto Gráfico Andreia Villar	

Sumário

Unidade 34 | Probabilidade 2 **5**

Unidade 35 | Estatística: tabelas e gráficos **31**

Unidade 36 | Estatística: medidas de centralidade e de dispersão **67**

Prezado(a) Aluno(a),

Seja bem-vindo a uma nova etapa da sua formação. Estamos aqui para auxiliá-lo numa jornada rumo ao aprendizado e conhecimento.

Você está recebendo o material didático impresso para acompanhamento de seus estudos, contendo as informações necessárias para seu aprendizado e avaliação, exercício de desenvolvimento e fixação dos conteúdos.

Além dele, disponibilizamos também, na sala de disciplina do CEJA Virtual, outros materiais que podem auxiliar na sua aprendizagem.

O CEJA Virtual é o Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) do CEJA. É um espaço disponibilizado em um site da internet onde é possível encontrar diversos tipos de materiais como vídeos, animações, textos, listas de exercício, exercícios interativos, simuladores, etc. Além disso, também existem algumas ferramentas de comunicação como chats, fóruns.

Você também pode postar as suas dúvidas nos fóruns de dúvida. Lembre-se que o fórum não é uma ferramenta síncrona, ou seja, seu professor pode não estar online no momento em que você postar seu questionamento, mas assim que possível irá retornar com uma resposta para você.

Para acessar o CEJA Virtual da sua unidade, basta digitar no seu navegador de internet o seguinte endereço:
<http://cejarj.cecierj.edu.br/ava>

Utilize o seu número de matrícula da carteirinha do sistema de controle acadêmico para entrar no ambiente. Basta digitá-lo nos campos "nome de usuário" e "senha".

Feito isso, clique no botão "Acesso". Então, escolha a sala da disciplina que você está estudando. Atenção! Para algumas disciplinas, você precisará verificar o número do fascículo que tem em mãos e acessar a sala correspondente a ele.

Bons estudos!



Estatística: tabelas e gráficos

Fascículo 11
Unidade 35

Estatística: tabelas e gráficos

Para início de conversa...

“S. Limoeiro, o pão duro encenqueiro”

S. Limoeiro vai a um restaurante a quilo para almoçar. Lá dentro, há uma fila de pessoas se servindo.



– Será que o prato está correspondendo ao valor da **tara**? – Puxa assunto com o penúltimo da fila.

– Acredito que sim, senhor. – Educadamente responde o jovem cliente da frente.

– Mas, e se não estiver correto? Eu não quero pagar um centavo sequer a mais sem ter necessidade!

Sem dar muita bola, o rapaz desdenha:

– Não se preocupe. E se estiver errado? É tão pouca a diferença...

– Você só pode estar brincando! Eu não posso aceitar isso! Seu dinheiro é capim? Não, o meu não é! Como, nos dias de hoje, podemos desperdiçar dinheiro?! E o nosso futuro, como fica?

O jovem rapaz ouviu assustado tão veemente discurso, o que o deixou com uma pulga atrás da orelha. Assim, retrucou:

– E o que o senhor sugere que façamos?

– Não me restam dúvidas! Vamos pesar nossos pratos antes de nos servirmos.

Um pouco envergonhado, o rapaz se amedrontou:

– Nós?! Vai o senhor primeiro.... er.... quer dizer....

– Frouxo! Eu vou lá!

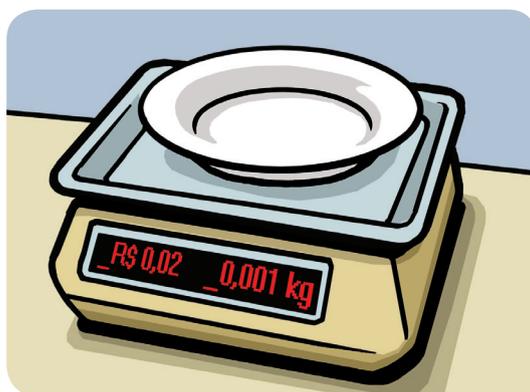
S. Limoeiro foi até o atendente que estava na balança e inquiriu:

– Boa tarde, meu amigo! Eu gostaria de verificar se a tara desta balança está correta. Poderia pesar o meu prato?!

O atendente, já acostumado com essa situação, respondeu:

– Tenha a bondade, senhor. Pode colocar o seu prato aqui.

Ao colocar o prato, qual não foi a surpresa de S. Limoeiro!



O tempo fechou! S. Limoeiro já preparava aquela confusão. Imagine só, tirando dele 2 centavos! Era o fim do mundo para o nosso amigo encenqueiro!

O rapaz que havia conversado com ele na fila foi conferir o seu prato também, o que chamou a atenção dos demais clientes que ainda esperavam para se servir. E não deu outra: TODOS vieram conferir também.

O banzé estava armado!

Plácido, o gerente, vendo esta situação de longe, se aproxima e, calmamente, vai conversar com os clientes.

– Boa tarde, pessoal. Meu nome é Plácido. Sou o gerente do restaurante. Percebo que estão preocupados com o valor da tara que informamos neste cartaz. Para não deixar dúvidas, faço questão de que todos coloquem seus pratos na balança para que verifiquem que a tara está correta.

Um por um, os pratos das pessoas que vieram até a balança foram sendo pesados.

402 g	401 g	399 g	404 g	400 g
397 g	400 g	400 g	401 g	396 g

S. Limoeiro não entendeu mais nada.

– Mas isso é um verdadeiro disparate! Como que algumas pessoas pagam mais pelo prato e outras pagam menos?! Isso é uma loucura!

– Tenha calma, senhor. – o gerente tenta conversar.

– Não! Jamais! Já sei o que eu vou fazer!

“Ai, meu Deus! O que será que esse homem vai fazer? Será que vai chamar a polícia?” Pensa Plácido tentando manter um semblante calmo ao mesmo tempo em que todos os demais clientes, com os olhos esbugalhados, esperavam a decisão de S. Limoeiro.

– E o que o se-senhor va-vai fazer? – Gagueja Plácido.

– Não tem jeito! Vou denunciar! Mas, antes...

– Antes...?

– Vou trocar de prato!

* * * * *



Quanta confusão! Nosso amigo S. Limoeiro causou um grande furdunço no restaurante por causa das diferenças entre a tara e os pesos dos pratos.

E vocês? O que acham deste assunto? Vocês já estiveram num restaurante a quilo? Já passaram por essa situação?

Nesta unidade, vamos discutir um pouco mais sobre essa situação com base em alguns conceitos da Estatística. Vamos buscar ferramentas matemáticas que nos permitam argumentar sobre este caso. Será que o restaurante infringiu a lei? Será que S. Limoeiro exagerou? Devemos usar o bom senso numa situação como essa?

Essas e outras perguntas serão respondidas nesta unidade. E, aí? Estão preparados? Então, vamos lá!

Objetivos de aprendizagem

- Determinar os termos de uma pesquisa estatística
- Construir representações gráficas como forma de representação de dados estatísticos
- Conhecer e efetuar cálculos envolvendo Frequência absoluta, relativa e acumulada
- Calcular, analisar e interpretar as Medidas de tendência central (médias, medianas e modas)

Tara

Abatimento no peso de mercadorias, atendendo-se ao vaso ou envoltório onde estão acondicionados.

Seção 1

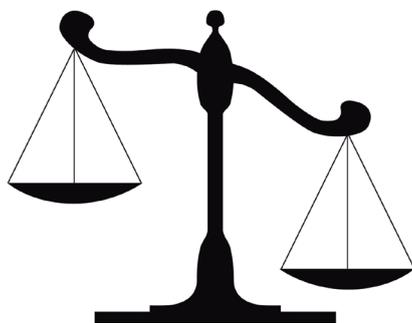
Amostra, População e variáveis

Nesta seção, iremos tratar de alguns conceitos fundamentais no trabalho com a Estatística como o de Amostra e População, além do conceito estatístico para variáveis. Em ambos os casos, a permanência de dúvidas sobre as definições que serão tratadas nessa unidade pode tornar o processo de aprendizagem muito mais complicado e menos produtivo. Portanto, explore bastante esta seção. Aproveite!

Amostra x População

Na história apresentada anteriormente, nosso amigo encenqueiro, S. Limoeiro, faz um grande reboliço no restaurante por causa das diferenças existentes entre os pesos dos pratos. Será que ele tinha a razão em fazer isso? Será que ele estava errado? Indiquem as suas opiniões. Discutam com amigos e familiares sobre esta questão.

Porém, para auxiliá-los nesta discussão, vamos colocar algumas informações para vocês. Afinal, buscamos sempre ter o máximo de conhecimento possível para poder argumentar de forma justa e imparcial, não acham?



Em primeiro lugar, segundo a Portaria 97/2000 do Inmetro, o peso dos pratos com tara superior a 200g (que é o nosso caso) pode ter uma variação de até 5g para mais ou para menos. Esta informação tira totalmente a razão de S. Limoeiro.

Por outro lado, nem todos os pratos foram pesados. Apenas daquelas pessoas que ainda estavam na fila. Portanto, será que havia algum prato com um peso fora do intervalo de tolerância dado pelo Inmetro?

É, meus amigos, vocês já estão munidos de algumas informações que precisam ser levadas em consideração ou mesmo investigadas. Se levarmos em conta a portaria do Inmetro, S. Limoeiro não tem razão em reclamar, pois

todos os pratos ficaram dentro da margem de tolerância. Afinal, o mais leve pesou 396g e o mais pesado, 404g.

O segundo argumento, é mais complexo do que imaginamos. S. Limoeiro pesou apenas 10 pratos e tirou suas conclusões a partir deles. Mas, em um restaurante, certamente existem muito mais do que 10 pratos. O que na verdade aconteceu foi que S. Limoeiro verificou apenas uma **AMOSTRA** dos pratos do restaurante. Isto é, uma parte da quantidade total de pratos.

Caso tivesse resolvido pesar **TODOS** os pratos do restaurante, diríamos que S. Limoeiro verificou a **POPULAÇÃO** de pratos.

Vamos ver se entendemos bem essa diferença entre esses dois conceitos?

Quando S. Limoeiro pesou apenas 10 dos pratos do restaurante, ele selecionou uma amostra. Se tivesse pesado todos os pratos, teria trabalhado com a população dos pratos. Assim, vamos à primeira atividade.



Amostra x População

Escreva com suas palavras o que você entende por:

- Amostra:
- População:

Anotar suas
respostas em
seu caderno

Muito bem, pessoal. A diferenciação entre esses conceitos embora pareça bem simples é de extrema importância para o desenvolvimento do raciocínio estatístico. Agora, vamos verificar se vocês conseguem identificar a diferença entre amostra e população nos casos a seguir:

O que é ? O que é?

Classifique como amostra ou população cada caso abaixo:

- Para avaliar a eficácia de uma campanha de vacinação no Estado de São Paulo, mães de recém-nascidos durante o primeiro semestre de 2005, foram perguntadas a respeito da última vez que vacinaram seus filhos;
- Para verificar a audiência de um programa de TV no Brasil, moradores da zona sul foram entrevistados com relação ao canal em que estavam sintonizados;
- A fim de avaliar a intenção de voto para presidente do Brasil, 2.004 pessoas foram entrevistadas em todas as cidades brasileiras.
- O IBGE entrevistou todos os moradores do meu prédio para saber quantos carros cada família que mora neste prédio possui.
- As 10 últimas ligações não atendidas registradas no meu celular são de números desconhecidos.

Lembre-se:
faça em uma
folha à parte



Maravilha, pessoal. Reparem que discernir entre uma amostra e uma população realmente não é uma tarefa tão simples quanto parece. Podemos fazer confusões que podem gerar problemas em futuras resoluções.

Mas, antes de comentar a respeito de cálculos, vamos conversar um pouco mais sobre as amostras e a população. Voltando ao caso do S. Limoeiro, gostaria de levantar uma questão:

Quem nos garante que a amostra utilizada por S. Limoeiro para a realização das pesagens não era tendenciosa?

Esta pergunta é muito importante, pois mostra um pouco a fragilidade existente no trabalho com amostras. É preciso garantir que não haja tendências, ou seja, que não seja uma amostra viciada. Mas o que significa tudo isso?

Imaginem só o que aconteceria se S. Limoeiro descobrisse que os pratos que estão sendo lavados, por exemplo, pesam 408g? Ou seja, fora da margem de tolerância.

Daí, surgem as primeiras perguntas:

- Como ter a certeza de que isso não ocorre?
- Como podemos concluir algo nos baseando apenas nas amostras?

- Em muitos casos, é impossível trabalharmos com a população. Como avaliar se nossa amostra é ou não tendenciosa?

Essas e outras dúvidas e questionamentos podem ser levantados no estudo da estatística. A discussão sobre todas essas questões serão feitas na próxima unidade.

Os tipos de variáveis

Que tipo de pesquisa podemos fazer? Eis algumas sugestões:

- Pesquisa sobre o estado civil das pessoas.
- Pesquisa sobre o número de filhos de cada família.
- Pesquisa sobre a intenção de voto nas eleições.
- Pesquisa sobre o que mais te incomoda no seu bairro.
- Pesquisa sobre o valor do salário das pessoas.
- Entre muitas outras.

Esses vários tipos de pesquisa nos levam a observar que nem sempre as respostas são numéricas. Alguns dados são formados por adjetivos, locais, nomes próprios sem que haja um valor numérico atrelado a eles. A esses tipos de respostas damos o nome de **VARIÁVEL** ou **DADO**. E essas variáveis podem ser classificadas de duas formas:

Variável Qualitativa – aquela que não pode ser medida. Essas variáveis são muito comuns em pesquisas sobre o sexo das pessoas (masculino ou feminino), o estado civil (solteiro, casado, viúvo, ...). Reparem que nesses casos, as respostas não são formadas por números e não há como medi-las.



Variável Quantitativa – aquela que pode ser medida. Essas variáveis são muito comuns em pesquisas sobre o número de filhos que uma família possui, a quantidade de carros que uma pessoa já teve, a nota que tirou na prova passada, entre outras. Reparem que o valor numérico é a característica principal dessas variáveis.

Porém, vale a pena levantar uma questão.

Qualitativa ou quantitativa?

Reflitam e me digam que tipo de variável pode ser encontrada como resposta à pesquisa abaixo:

“Qual o número que você mais gosta?”

Respostas:

Clarisse: 2

Ana Maria: 10

Josué: 8

Bia: 5

E aí, pessoal? Podemos dizer que essas variáveis são qualitativas ou quantitativas? Pensem e discutam com seus colegas, amigos e familiares.



Lembre-se:
faça em uma
folha à parte

De uma forma ou de outra, todas as pesquisas ou coleções de dados, sejam qualitativos ou quantitativos, podem ser arrumados ou disponibilizados de forma a auxiliar em possíveis interpretações. Neste momento, vamos nos concentrar em organizar essas informações de diversas formas. Dentre elas, temos as tabelas e gráficos. Vamos lá?!

Tabulando os dados amostrais

Uma das formas mais comuns de organizarmos os dados de uma pesquisa é colocando-os numa tabela. Vamos ver algumas maneiras de compilar esses dados?

Voltando ao problema do S. Limoeiro, como podemos colocar as medições realizadas em uma tabela? Vejam, em primeiro lugar devemos escolher as colunas. Em seguida, vamos arrumar os dados em cada coluna.

Para o caso do S. Limoeiro, podemos reservar a primeira coluna para a identificação dos clientes. A segunda coluna para a indicação dos pesos dos pratos. Assim:

Cientes	Pesos
S. Limoeiro	402 g
O rapaz da frente	401 g
Cliente 3	399 g
Cliente 4	404 g
Cliente 5	400 g
Cliente 6	397 g
Cliente 7	400 g
Cliente 8	400 g
Cliente 9	401 g
Cliente 10	396 g

Muito simples, não acham?

Contudo, podemos compilar essas informações de outras formas em busca de permitir possíveis interpretações. Vejamos:

Na primeira coluna, colocaremos o peso encontrado.

Na segunda coluna, colocaremos a quantidade de vezes que aquele peso apareceu nas medições. A isto damos o nome de **FREQUÊNCIA ABSOLUTA**.

Na terceira coluna, colocaremos a **FREQUÊNCIA RELATIVA**. Isto é, a razão entre a quantidade de vezes que aquela medição aparece e o total de medições. Esse valor pode ser dado na forma de frações ou de porcentagens.

Pesos	Frequência Absoluta (fa)	Frequência Relativa (fr)
396 g	1	1/10 = 10%
397 g	1	1/10 = 10%
399 g	1	1/10 = 10%
400 g	3	3/10 = 30%
401 g	2	2/10 = 20%
402 g	1	1/10 = 10%
404 g	1	1/10 = 10%
TOTAL	10	10/10 = 100%

Podemos perceber que a construção desta tabela necessitou de alguns conceitos que permitem uma interpretação mais clara da situação encontrada. Por exemplo: 400 g foi a medição mais encontrada, com 30% das medições realizadas.

Vamos ver isso na prática?

O tempo com o estudo

Uma pesquisa mostra a quantidade de horas por semana que alunos de uma escola do Rio de Janeiro estudam.

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

- Coloque esses números em ordem crescente.
- Construa uma tabela com três colunas: a primeira representando a quantidade de horas, a segunda indicando a frequência absoluta e a terceira a frequência relativa..

Lembre-se:
faça em uma
folha à parte

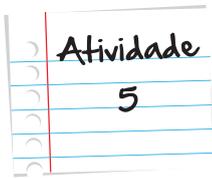


Lançando as notas das provas

A tabela a seguir mostra a compilação das notas obtidas por 25 alunos da 3ª série do Ensino Médio na prova de Matemática.

x_i	f_i	F_r (%)
3,0	1	$1/25 = 4\%$
4,0	3	$3/25 = 12\%$
5,0	4	$4/25 = 16\%$
6,0	6	$6/25 = 24\%$
7,0	5	$5/25 = 20\%$
8,0	4	$4/25 = 16\%$
9,0	2	$2/25 = 8\%$





Classifique em verdadeira ou falsa cada uma das afirmações, justificando quando forem falsas:

- 20% dos alunos obtiveram nota cima de 7,0
- 56% dos alunos obtiveram nota inferior a 7,0.
- 92% dos alunos obtiveram nota inferior a 9,0.
- 16% dos alunos obtiveram nota 5,0.
- Nenhum aluno conseguiu acertar ou errar a prova toda.

Lembre-se:
faça em uma
folha à parte

É isso aí, pessoal. Estamos aprendendo muito nesta unidade. Mas, não podemos deixar de comentar a respeito de outra forma de representação dos dados: os gráficos.

Quais são os tipos de gráficos que você conhece?

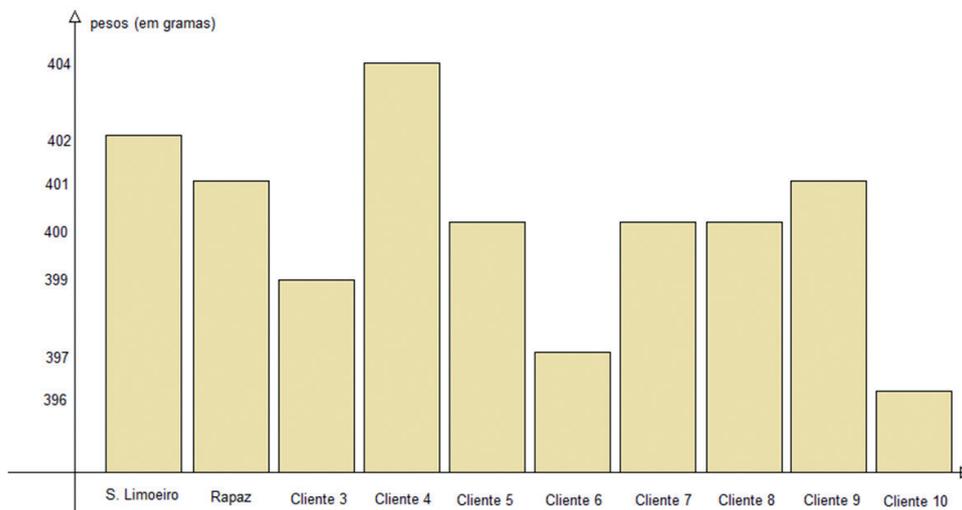
Há o gráfico de barras, gráfico de setor (carinhosamente conhecido como gráfico de pizza), gráficos de segmentos, entre outros. Nem sempre podemos usar qualquer gráfico para representar uma situação. As vezes, a utilização de certos gráficos impedem qualquer tipo de interpretação. Vamos dar uma olhada nisso?



Que tal representarmos em um gráfico de barras os dados obtidos com as pesagens realizadas com o S. Limoeiro no início dessa unidade?

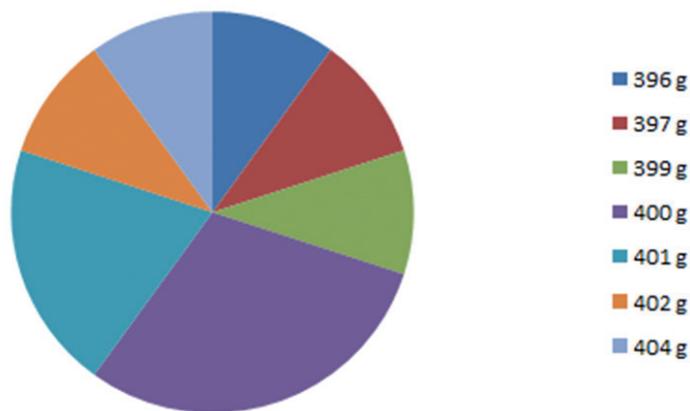
Para isso, definimos o eixo vertical como o eixo que representa os valores numéricos nos pesos de cada prato.

Definimos o eixo horizontal como a representação de cada cliente. Vamos ver como fica?



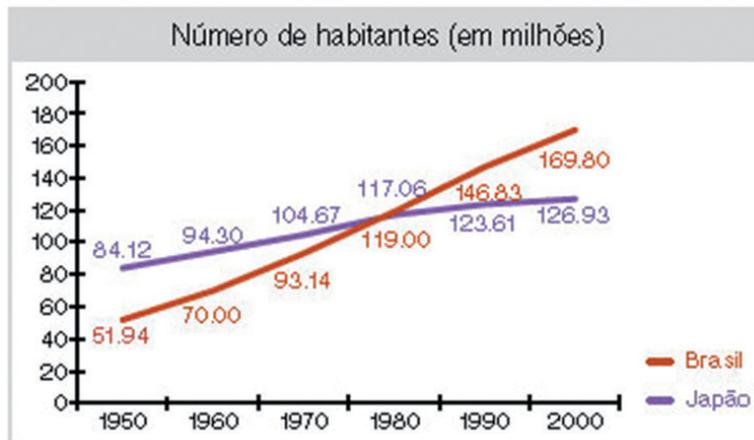
O gráfico de setor pode representar as frequências de cada pesagem.

Pesos dos pratos do Restaurante do Amigo



Reparem que neste gráfico, a comparação entre cada quantidade e o total (o círculo completo) é o seu grande diferencial. Os ângulos de cada setor circular devem ser proporcionais às frequências relativas. Ou seja, quanto maior a frequência, maior é o ângulo central do setor.

Veja o gráfico de segmentos a seguir:



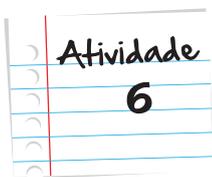
Disponível em: <http://www.klickeducacao.com.br/2006/conteudo/pagina/0,6313,POR-1024-6945,00.html>

Este gráfico é muito utilizado quando queremos representar a evolução ou involução de determinados tipos de dados. Por exemplo, no caso apresentado, a comparação entre a evolução da população no Brasil e no Japão.

Segundo este gráfico, apesar de existirem muito mais japoneses que brasileiros em 1950, a população do Brasil cresceu muito rápido, ultrapassando a do Japão em 1980. Podemos ver também que o ritmo de crescimento diminuiu nos dois países, mas que o ritmo de crescimento dos japoneses diminuiu muito mais, principalmente depois de 1980.

Vocês conseguiriam imaginar a representação das medições dos pratos do Restaurante do Amigo feito pelo S. Limoeiro em um gráfico de segmentos? Notem que não há uma evolução ou involução nos dados. As medições são independentes umas das outras.

Vamos colocar isso em prática? Fiquem tranquilos. Vai ser bem fácil!



Competição de pescaria

Leia a história a seguir e represente os dados em um gráfico de barras.

Numa competição de pesca esportiva, os seguintes peixes foram pescados: 15 Jaús, 20 Tucunarés, 35 Dourados, 20 Trutas, 10 Bagres.

Título: Peixes Capturados em Campeonatos de Pesca Esportiva.



Lembre-se:
faça em uma
folha à parte

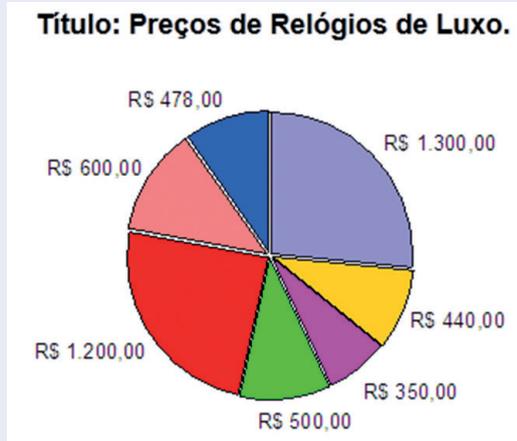
Atividade
6

Os preços dos relógios

O gráfico abaixo mostra os preços de seis relógios de luxo comercializados em uma famosa joalheria da capital paulistana. Estes relógios possuem variação no preço em virtude das suas funcionalidades e acabamento, sendo que o mais caro possui detalhes em ouro.

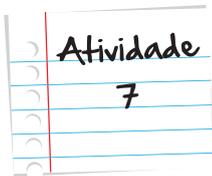
Analise atentamente este gráfico circular, também conhecido como gráfico tipo “pizza”, e responda as perguntas:

Título: Preços de Relógios de Luxo.



Disponível em: http://www.estudamos.com.br/graficos/grafico_exercicio_on_line_15.php

Atividade
7



- Qual é o valor do segundo relógio mais caro representado neste gráfico?
- A área total do gráfico equivale a que percentual?
- Que cor representa o relógio mais barato no gráfico?
- Caso alguém queira comprar o relógio mais caro e o relógio mais barato, quanto terá de desembolsar?
- Qual é a soma de todos os preços dos relógios?

Lembre-se:
faça em uma
folha à parte

É isso aí, pessoal. Já podemos ver que a interpretação e a construção de gráficos já virou a maior moleza!

Agora, vamos voltar mais uma vez ao caso do S. Limoeiro. Até o momento, já explicitamos muitos argumentos prós e contras. Porém, ainda faltam alguns que vale a pena serem comentados. É o que veremos na seção a seguir.

Seção 2

Medidas de Centralidade – médias, modas e medianas

Conforme dissemos anteriormente, há alguns argumentos que ainda precisam ser colocados para que possamos tomar nossa decisão sobre quem tem a razão na história do S. Limoeiro.

Vejamos:

A seguir, estão as medições realizadas no restaurante. Vale lembrar que a tara marcada pelo estabelecimento era de 400 gramas.

402 g	401 g	399 g	404 g	400 g
397 g	400 g	400 g	401 g	396 g

Observemos o seguinte:

$$\frac{402 + 401 + 399 + 404 + 400 + 397 + 400 + 400 + 401 + 396}{10} = \frac{4000}{10} = 400 \text{ gramas}$$

Em outras palavras, a **MÉDIA ARITMÉTICA** das medições feitas dá exatamente 400 gramas.

Antes de prosseguirmos, vamos analisar bem como encontramos esse resultado.

O cálculo da média aritmética é feito através da soma de todos os valores e, em seguida, dividindo-se o resultado pela quantidade de parcelas.

No exemplo do S. Limoeiro, somamos as 10 parcelas (as 10 medições realizadas), o que gerou o valor de 4000 gramas. Então, esta soma (4000 g) foi dividida por 10 (o número de medições que entraram no cálculo desta média).

Simple, não é?!

Mais um conceito que podemos expor aqui é o que chamamos de MODA. A **MODA** deste conjunto de dados é 400 gramas.

Certamente vocês devem estar se perguntando: "O que é moda?"

A resposta é muito simples e vocês sabem responder. Vejam:

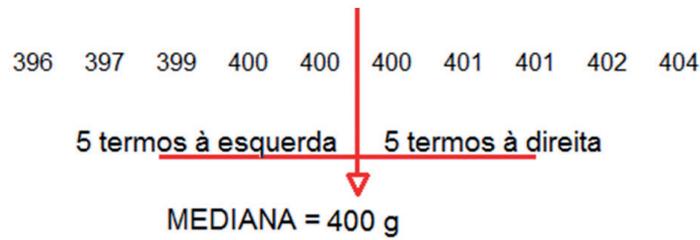
Quando nos referimos, em geral, à palavra MODA, fazemos uma associação às tendências de vestuário. Então, quando uma peça de roupa ou um estilo de roupa está na MODA, significa dizer que é a peça ou o estilo de roupa que deve ser copiado por todos e se tornar, conseqüentemente, o mais usado.

A MODA na estatística é a mesma coisa. Dissemos que 400 g é a MODA desta amostra, pois é a medida que mais apareceu em todas as medições feitas. Lembre-se da tabela de frequências absolutas. Ela vai te auxiliar na determinação da MODA.

O último conceito que iremos expor para vocês agora é o que chamamos de **MEDIANA**. Se colocarmos todos os valores das medições em ordem crescente, a MEDIANA será o termo central desta arrumação. Quando não houver um termo central (número par de termos), a mediana será igual à média aritmética entre os dois termos centrais. No nosso exemplo, as medições em ordem crescente:

396	397	399	400	400	400	401	401	402	404
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

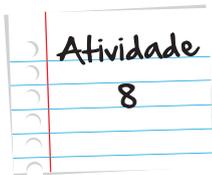
Como temos 10 termos, podemos organizar os dados da seguinte forma



Como não há um termo central, a mediana será igual à média aritmética entre os dois termos centrais, nesse caso, iguais a 400.

Portanto, este é mais um argumento a favor do restaurante. É, pelo visto, o S. Limoeiro exagerou no escândalo. O que vocês acham?

Por enquanto, vamos fazer mais essa atividade.



Uma empresa de informática possui 10 vendedores e cada um deles trabalha com diferentes cargas horárias. As cargas horárias dos vendedores são dadas abaixo:

5	4	8	8	8	6	6	8	8	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Calcule a média, a mediana e a moda das cargas horárias desses vendedores.

Lembre-se:
faça em uma
folha à parte

Muito bem, pessoal. Estamos chegando ao fim de mais uma unidade. A introdução aos conceitos estatísticos nos permitirá trabalhar de forma mais segura com fórmulas e estratégias que serão abordadas na próxima unidade.

Fiquem ligados, ainda, nas demais seções desta unidade.

Resumo

- Definimos amostra como uma coleção de dados referente à parte de um total. Este total recebe o nome de população.
- Os dados podem ser compilados em tabelas e gráficos. Cada gráfico possui sua funcionalidade. Nem sem um gráfico pode ser utilizado em qualquer situação.
- Média, Moda e Mediana são medidas de centralidade. Média é o quociente entre a soma de todas as parcelas e o número de parcelas. A Moda é o termo que mais aparece na amostra e Mediana é o termo central da amostra quando colocada em ordem crescente.

Veja ainda

Se vocês gostaram de interpretar e construir gráficos, este blog indica vários sites que nos auxiliam na construção de gráficos sem o uso do Excel. São diversos tipos de gráficos em várias opções de sites. É muito interessante. Clique no link abaixo e veja a lista de opções.

<http://blogueigoo.blogspot.com.br/2009/11/sites-para-fazer-graficos-sem-usar.html>

Referências

Livros

- MORETTIN, P. A. & BUSSAB, W. O. (2010) *Estatística Básica*. 6a ed. São Paulo: Saraiva.
- CRESPO, A. A. (2009) *Estatística Fácil*. 19a ed. São Paulo: Saraiva.
- MILONE, Giuseppe. (2003) *Estatística Geral e Aplicada*. 1a ed. São Paulo: Cengage Learning.

Imagens



• <http://www.sxc.hu/photo/475767>



• <http://www.sxc.hu/photo/1339588>



• <http://www.sxc.hu/photo/875413>



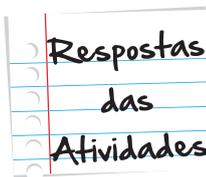
• <http://www.sxc.hu/photo/1396218>



• <http://www.sxc.hu/photo/1212912>



• <http://www.sxc.hu/photo/517386>



Atividade 1

- Amostra: parte de um todo
- População: o total de dados

Atividade 2

- Amostra
- Amostra
- Amostra
- População
- Amostra

Atividade 3

São variáveis qualitativas, pois não se referem a uma medição e sim a eleição de algo que mais gostam, só que, neste caso, são números.

Atividade 4

Uma pesquisa mostra a quantidade de horas por semana que alunos de uma escola do Rio de Janeiro estudam.

- 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 9, 9

b.

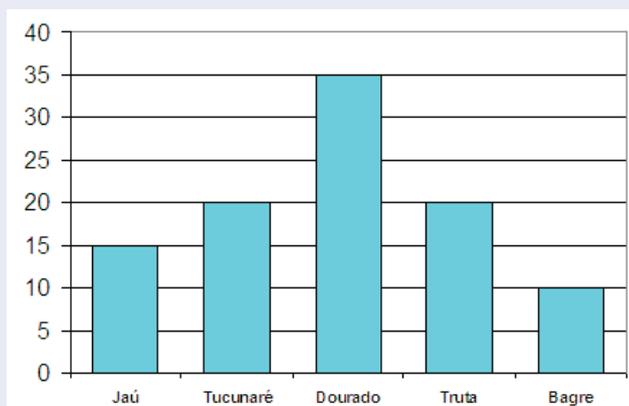
Quantidade de horas	Frequência absoluta	Frequência relativa
1	2	$2/32 = 6,25\%$
2	4	$4/32 = 12,5\%$
3	2	$2/32 = 6,25\%$
4	6	$6/32 = 18,75\%$
5	5	$5/32 = 15,625\%$
6	3	$3/32 = 9,375\%$
7	4	$4/32 = 12,5\%$
8	2	$2/32 = 6,25\%$
9	4	$4/32 = 12,5\%$

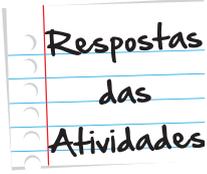
Respostas
das
Atividades

Atividade 5

- Falso. 20% dos alunos obtiveram notas iguais a 7,0. Acima de 7,0, foram 24% dos alunos.
- Verdadeiro
- Verdadeiro
- Verdadeiro
- Verdadeiro

Atividade 6





Atividade 7

- a. R\$ 1.200,00
- b. 100%
- c. Violeta ou roxo
- d. $1300 + 350 = 1650$ reais
- e. 4868 reais

Atividade 8

Média: 7,3

Moda: 8

Mediana: 8

O que perguntam por aí?

Questão 1 (UFPR 2009 – ADAPTADA)

Uma determinada região apresentou, nos últimos cinco meses, os seguintes valores (fornecidos em mm) para a precipitação pluviométrica média:

jun	jul	ago	set	out
32	34	27	29	28

A média e a mediana do conjunto de valores acima são, respectivamente:

- a. 30, 27
- b. 27, 30
- c. 30, 29
- d. 29, 30
- e. 30, 29

Resposta: Letra C.

Comentário: A média das precipitações é calculada por: $\frac{32 + 34 + 27 + 29 + 28}{5} = \frac{150}{5} = 30$

A mediana é feita colocando-se os valores em ordem crescente:

27, 28, 29, 32, 34. O termo central é o terceiro termo. Ele separa a amostra em dois grupos de igual quantidade.

Portanto, o número 29 é a mediana.

Atividade extra

Exercício 1

Os dados referem-se ao número de pessoas por casa, de domicílios localizados em uma rua, de um bairro do Rio de Janeiro.

2 3 4 4 5 3 4
5 6 5 3 1 5 5
1 3 4 5 5 5 3
2 2 5 4 4 2 3
5 4 5 4 2 4 9

Qual é a moda do número de habitantes por domicílio?

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

Exercício 2

Os dados apresentados na tabela referem-se ao nível de glicose de 60 crianças diabéticas internadas em um hospital:

56	61	57	77	62	75	63	55	64	60
60	57	61	57	67	62	69	67	68	59
65	72	65	61	68	73	65	62	75	80
66	61	69	76	72	57	75	68	83	64
69	64	66	74	65	76	65	58	65	64
65	60	65	80	66	80	68	55	66	71

Tabela: Nível de glicose

Qual é a mediana do nível de glicose dessas crianças?

- (a) 65,0 (b) 65,5 (c) 66,0 (d) 66,8

Exercício 3

Uma amostra de cariocas foi investigada quanto ao consumo de sal diário em suas refeições, obtendo-se os dados apresentados na tabela:

Carioca	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Consumo (g)	10	13	17	9	8	11	13	7	8	10

Tabela: Consumo de sal

Comparamos a média (M), a mediana (Me) e a moda (Mo) relacionadas aos dados dessa tabela.

Qual a opção correta ao compararmos essas três medidas de dispersão?

- (a) $Me = Mo < M$ (c) $M < Mo < Me$
(b) $M = Me < Mo$ (d) $Me < M < Mo$

Exercício 4

Uma empresa tem sua distribuição salarial de acordo com a tabela:

Salários (R\$)	Funcionários
700	10
1200	5
1500	6
2000	15
5000	7
10500	x

Tabela: Salários dos funcionários

Qual é o valor de x para que a média salarial seja de R\$ 2400,00?

- (a) 2 (b) 5 (c) 8 (d) 10

Exercício 5

Antes de comprar um vestido Maria resolveu fazer uma pesquisa de preço e obteve os dados apresentados na tabela, em que a segunda linha representa quantas lojas praticam o preço correspondente.

Preço (R\$)	50	51	52	53	54
Lojas	2	4	5	6	1

Tabela: Preços

Qual é a média de preço (em reais) do item escolhido por Maria?

- (a) 50 (b) 51 (c) 52 (d) 53

Exercício 6

A equipe de basquete de uma escola possui 38 jogadoras, cuja distribuição com relação ao peso esta ilustrada na figura.

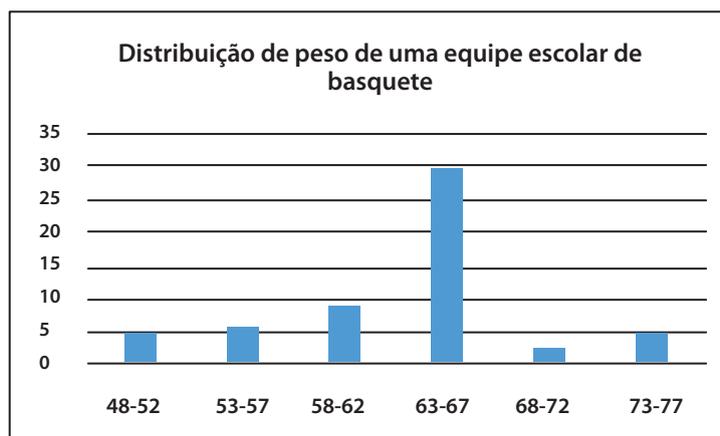


Figura: Distribuição de peso

Considere as jogadoras que possuem peso na faixa entre 53kg a 57kg ou entre 63kg a 67kg.

Qual a frequência (aproximada) das jogadoras que estão nessa faixa de peso?

- (a) 15,7% (b) 26,3% (c) 42,1% (d) 57,9%

Exercício 7

Durante as eleições do ano de 2012, um mesário verificou que, para votar, cinco eleitores demoraram, respectivamente, 3min 38s, 3min 18s, 2min 46s, 2min 57s e 3min 26s.

Qual foi a média do tempo de votação (em minutos e segundos) desses eleitores?

- (a) 2min 57s (c) 3min 33s
(b) 3min 13s (d) 4min 37s

Exercício 8

Com objetivo de identificar o perfil de primigestas (mulheres que têm a sua primeira gravidez) atendidas em um serviço pré-natal, foi realizada uma pesquisa exploratória-descritiva em um município do estado do Rio de Janeiro. Foram entrevistadas 180 primigestas e a tabela mostra a faixa etária destas.

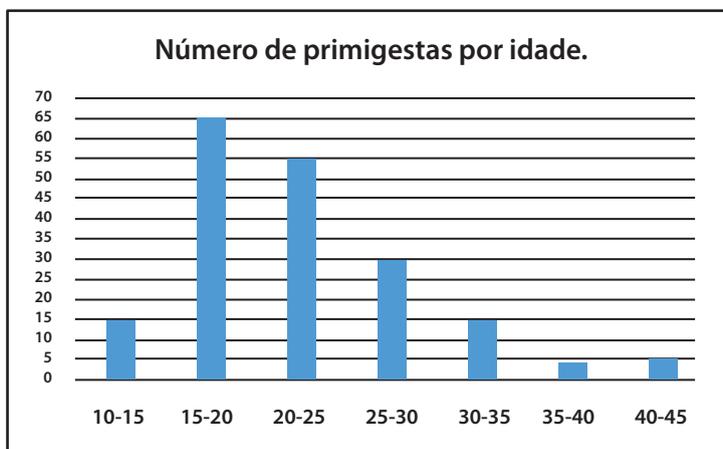


Figura: Distribuição de peso.

A recomendação dos médicos é que a primeira gravidez ocorra até os 35 anos de idade, e a partir dessa idade a gravidez passa a ser de risco.

Qual a frequência (aproximada) das mulheres que estão na faixa de risco?

- (a) 6% (b) 8% (c) 14% (d) 30%

Exercício 9

Na Câmara dos vereadores de um determinado município, um projeto de lei foi votado pelos membros presentes na casa, obtendo os resultados apresentados na tabela.

Posicionamento	% de votos	Total de votos
A favor	26	
Contra	24	
Abstenções	22	
Não compareceram		196

Tabela: Vereadores

Quantos votos a favor o projeto de lei obteve?

- (a) 26 (b) 72 (c) 182 (d) 700

Exercício 10

Considere a distribuição de frequência apresentada na tabela correspondente aos diferentes preços de um determinado produto em 20 lojas pesquisadas.

Preço (R\$)	50	51	52	53	54
N. de Lojas	2	5	6	6	1

Tabela: Preços

Quais são, respectivamente, a moda, a média e a mediana de preços desse produto?

- (a) 52; 52 e 51,95 (c) 52 e 53; 53 e 51; 95
(b) 53; 51, 95 e 52 (d) 52 e 53; 51,95 e 52

Exercício 11

Na tabela observamos a produção diária de barris de petróleo de 1982 até 1986.

Período	1000 barris / dia
1982	268
1983	339
1984	474
1985	563
1986	593

Tabela: Produção de petróleo

Qual a média de barris produzidos de 1982 até 1986?

Exercício 12

A tabela mostra o preço dos aluguéis em áreas urbanas e rurais em um certo município do estado do Rio de Janeiro.

Preço do aluguel (R\$)	Número de residências	
	Urbana	Rural
200 - 300	10	30
300 - 500	40	50
500 - 700	80	15
700 - 1000	50	5
1000 - 1500	20	0

Tabela: Produção de petróleo

Qual a frequência de residências com aluguel entre R\$ 300,00 e R\$ 700,00?

Exercício 13

Uma pesquisa, realizada dois anos após as eleições, perguntou qual era a opinião dos cidadãos sobre a nova administração municipal. Os entrevistados foram classificados de acordo com o grau de escolaridade, como ilustrado na tabela.

Grau de escolaridade	Opinião sobre a administração		
	Aprova	Indiferente	Desaprova
Ensino Fundamental	6	7	10
Ensino médio	12	10	8
Graduação	20	10	7

Tabela: Administração municipal.

Qual a frequência das pessoas que desaprovam a atual administração?

Exercício 14

Um dado foi lançado 100 vezes, a frequência com que cada número apareceu nos lançamentos está ilustrada na tabela.

Resultado	Frequência
1	14
2	18
3	16
4	14
5	18
6	20

Tabela: Lançamento de dados.

Com que frequência os números pares saíram nos lançamentos?

Exercício 15

A tabela ilustra a quantidade de vitórias (V), empates (E), derrotas (D), quantidade de gols feitos (G) e saldo de gols (S) de quatro times (A, B, C e D) de um campeonato de futebol, depois de 16 rodadas.

	V	E	D	G	S
A	8	5	3	27	8
B	5	5	6	23	-4
C	4	7	5	17	0
D	5	3	8	19	-3

Tabela: Campeonato

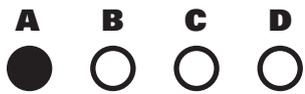
Qual é a média de gols desses quatro times?

Gabarito

Exercício 1



Exercício 2



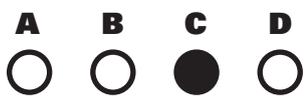
Exercício 3



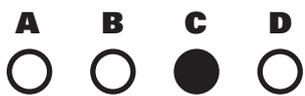
Exercício 4



Exercício 5



Exercício 6



Exercício 7

- A** **B** **C** **D**

Exercício 8

- A** **B** **C** **D**

Exercício 9

- A** **B** **C** **D**

Exercício 10

- A** **B** **C** **D**

Exercício 11

$$\frac{268000 + 339000 + 474000 + 563000 + 593000}{5}$$

Portanto 447400 barris por dia.

Exercício 12

Consideramos o total de residências urbanas e rurais, que é 300 residências. Desse total temos 185 residências com aluguel entre R\$ 300,00 e R\$ 700,00. Assim a frequência será $\frac{185}{300} = 61,66\%$ ou 0,6166.

Exercício 13

Ao todo são $10 + 8 + 7$ pessoas que desaprovam a administração, um total de 25 pessoas. Foram entrevistadas 90 pessoas (somando todas as entradas da tabela). Para calcular a frequência calculamos $\frac{25}{90} = 0,277\%$ ou 27,7.

Exercício 14

O total foram 100 lançamentos, desses $(18 + 14 + 20) = 52$ foram números pares, logo a frequência será

$$\frac{52}{100} = 0,52 \text{ ou } 52\%.$$

Exercício 15

A média de gols dos quatro times será a soma de todos os gols feitos divididos pela quantidade jogos.

$$\frac{27 + 23 + 17 + 19}{16} = 6,5625 \text{ gols por partida.}$$

