

# **UEPS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**SCHEILA MONTELLI DOS SANTOS  
CLECI TERESINHA WERNER DA ROSA**

CIP – Catalogação na Publicação

---

- S237u Santos, Scheila Montelli dos  
UEPS para o ensino de estatística na educação básica  
[recurso eletrônico] / Scheila Montelli dos Santos. – 2018.  
4,1 Mb ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECM).
- Inclui bibliografia.  
ISSN 2595-3672  
Modo de acesso gratuito: <<http://www.upf.br/ppgecm>>  
Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e  
Matemática (PPGECM), na Universidade de Passo Fundo  
(UPF), sob orientação da Profa. Dra. Cleci Teresinha Werner  
da Rosa.
1. Estatística educacional. 2. Matemática (Ensino  
fundamental). 3. Ensino - Metodologia. 4. Aprendizagem.  
I. Rosa, Cleci Teresinha Werner da, orientadora. II. Título.  
III. Série.

CDU: 372.851



**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO**

**Bernadete Maria Dalmolin**

Reitora

**Edison Alencar Casagrande**

Vice-Reitor de Graduação

**Antônio Thomé**

Vice-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Rogério da Silva**

Vice-Reitor de Extensão e Assuntos Comunitários

**Cristiano Roberto Cervi**

Vice-Reitor Administrativo

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Coordenador: Dr. Marco Antonio Sandini Trentin

Banca examinadora

Profa. Dra. Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki

Universidade Estadual Paulista - UNESP - Rio Claro

Professor. Dr. Luiz Marcelo Darroz

Universidade de Passo Fundo – UPF

Profa. Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa – Orientadora

Universidade de Passo Fundo – UPF

## LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Quadro 1 - Distribuição da Estatística no Ensino Fundamental.....	14
Figura 1 - Capa do livro e do filme. ....	24
Figura 2 - História da Estatística. ....	26
Figura 3 - Classificação das variáveis estatísticas quanto a sua natureza. ....	33
Figura 4 - Distinção: tabela e quadro.....	35
Figura 5 - Seleção Olímpica Feminina de Vôlei. ....	36
Figura 6 - Seleção Olímpica Masculina de Vôlei.....	37
Figura 7 - Modelo de crachá.....	56
Figura 8 - Etapas para a realização de uma pesquisa estatística. ....	57
Figura 9 - Perguntas e situações-problema do jogo: Passa ou Repassa.....	66
Figura 10 - Perguntas e situações-problema do jogo: Passa ou Repassa.....	68
Figura 11 - Perguntas e situações-problema do jogo: Passa ou Repassa.....	67

## SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	7
2 CONTEXTUALIZANDO O PRODUTO EDUCACIONAL .....	9
3 UEPS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA .....	15
3.1 PASSO 1 - Ponto de partida.....	16
3.2 PASSO 2 - Organizadores Prévios.....	23
3.3 PASSO 3 - Situações-problema .....	25
3.3.1 População e amostra.....	25
3.3.2 Variável estatística .....	27
3.4 PASSO 4 - Diferenciação Progressiva .....	34
3.4.1 Quadro ou tabela? .....	34
3.4.2 Gráficos estatísticos .....	45
3.4.3 Medidas estatísticas .....	47
3.5 PASSO 5 - Aprofundamento em nível de complexidade maior .....	49
3.6 PASSO 6 - Reconciliação Integrativa .....	55
3.7 PASSO 7 - Avaliação da aprendizagem discente na UEPS .....	58
3.8 PASSO 8 - Avaliação da UEPS.....	65
4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A UEPS .....	69
5 REFERÊNCIAS.....	71
SOBRE AS AUTORAS .....	75





1

**APRESENTAÇÃO**

O material didático apresentado na forma de *produto educacional* refere-se a uma "**UEPS para o ensino de Estatística na Educação Básica**" e acompanha a dissertação de mestrado intitulada "*Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para estudo de Estatística no Ensino Fundamental II*" da autora Scheila Montelli dos Santos, sob orientação da professora Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa. O estudo faz parte da linha de pesquisa Fundamentos Teóricos-metodológicos para o Ensino de Ciências e Matemática junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade de Passo Fundo (UPF).

O material consiste em uma sequência didática para abordar tópicos de estatísticas no Ensino Fundamental II, estruturada na forma de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) seguindo o proposto por Moreira (2011) e fundamentada em teorias cognitivas, dentre as quais a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Acrescenta-se aos referenciais mencionado as Tendências em Educação Matemática e as discussões presentes em documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Curricular Comum, bem como em autores da área de Educação Estatística.

O material disponibilizado na forma de uma sequência didática (UEPS) tem por objetivo subsidiar as práticas pedagógicas dos professores de Matemática do Ensino Fundamental servindo de apoio para abordar os temas relacionados a estatísticas. A UEPS está disposta na forma de "passos" seguindo o mencionado por Moreira (2011) no qual em cada um deles é possível encontrar o tema abordado, a duração e o número de encontros, os objetivos e as atividades desenvolvidas. O relato da aplicação desta sequência didática foi objeto de apresentação e avaliação do estudo realizado no mestrado e integra o texto da dissertação.

O material está disponível e pode ser utilizado de forma livre por todos aqueles que estiverem interessados, desde que com a devida citação da fonte.

Por fim, destaca-se que o material será disponibilizado às redes de ensino e terá divulgação em cursos de formação continuada com professores da região de abrangência da Universidade de Passo Fundo.



# 2

## CONTEXTUALIZANDO O PRODUTO EDUCACIONAL

Falar no processo de ensino e aprendizagem da matemática implica em falar do trio que o compõe: alguém que ensina o conhecimento matemático, outro que aprende e o objeto de ensino. Pensar nessa tríade, professor – aluno – saber matemático, nos remete à interação entre as partes, pois, conforme Pais (2013, p. 15) “os resultados da educação escolar dependem, entre outras coisas, do grau de interatividade estabelecido entre professor, alunos e demais elementos do sistema didático”.

Assim, as aulas devem priorizar o processo de construção do conhecimento e a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, favorecendo a participação dos alunos nesse processo, no estabelecimento de relações, na aprendizagem, tanto de conteúdos curriculares quanto acerca do desenvolvimento de competências, assumindo, dessa forma, o professor, a figura de orientador e mediador do conhecimento.

Nesse sentido, Leal (2011) afirma que a aprendizagem formal ocorre sempre ancorada a um conhecimento prévio do indivíduo, facilitando construções e desdobramentos de sentidos, concordando com o que é defendido pelo psicólogo americano e autor referência deste estudo, David Paul Ausubel. Para ele, “[...] o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; descubra isso e ensine-o de acordo” (AUSUBEL, 1968, apud MOREIRA, p.163, 1999).

Além desse aspecto, o autor defende que, para que a aprendizagem significativa aconteça, outros dois fatores são importantes: o aluno precisa demonstrar predisposição em aprender e os materiais apreendidos sejam relacionáveis com a sua estrutura cognitiva (MOREIRA; MASINI, 2001, p. 23). O mencionado aponta para a evidência de que a prática pedagógica precisa estar centrada no aluno, valorizando suas experiências, tratando-o como um sujeito único e conhecendo sua história.

Nessa direção, a Teoria da Aprendizagem Significativa - TAS, proposta por Ausubel e colaboradores, nos remete a uma vertente mais cognitivista que pode ser aproximada do percebido na sala de aula. Considera também, que experiências afetivas (prazer, dor, ansiedade, descontentamento, entre outros) acompanham a aprendizagem cognitiva.

A TAS, nas palavras de Moreira e Masini (2001, p. 19) aponta para que para essa aprendizagem só se torna significativa “se a nova informação incorporar-se

de forma não arbitrária e não literal à estrutura cognitiva”. Para isso, Ausubel e seus colaboradores inferem a utilização de organizadores prévios, como estratégias para manipular, deliberadamente, a estrutura cognitiva e retomar conhecimentos e ideias anteriores de forma a facilitar a aprendizagem significativa.

Os organizadores prévios, segundo Moreira e Masini (2001, p. 21), têm a função de “superar o limite entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele precisa saber, antes de poder aprender a tarefa apresentada”. Para isso, os materiais utilizados precisam ser potencialmente significativos, isto é, relacionáveis com a estrutura cognitiva do aluno e formulados em termos familiares a ele.

Os estudos envolvendo a TAS apresentam diferentes possibilidades de estruturação didática, dentre as quais está a desenvolvida por Moreira (2011) denominada de “Unidade de Aprendizagem Potencialmente Significativa” - UEPS. Tal proposta, mesmo que ancorada na perspectiva de David P. Ausubel, recorre a outros referenciais teóricos, como os desenvolvidos por Lev S. Vygotsky, Gérard Vergnaud, Joseph Novak, entre outros, e consiste em uma sequência “de ensino fundamentada teoricamente, voltada para a aprendizagem significativa, não mecânica, que pode estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula” (2011, p. 43, tradução nossa).

A estrutura da UEPS parte da tese de que não há ensino sem aprendizagem; que as atividades propostas devem ser potencialmente significativas; da importância em utilizar organizadores prévios; e que os alunos devem apresentar disposição em relacionar os conteúdos com seus conhecimentos já presentes em sua estrutura cognitiva. A partir deste pressuposto, uma UEPS leva em consideração, na sua elaboração, os conceitos já conhecidos pelos alunos, esses são os conceitos âncora para que a aprendizagem aconteça.

Para a elaboração da UEPS, Moreira estabelece um conjunto de elementos que a estruturam em passos e que vão desde a definição do conteúdo a ser abordado até a sua avaliação. Moreira (2011) anuncia oito passos como constituintes de uma UEPS:

Passo 1: Ponto de partida

Passo 2: Situações-iniciais “Organizadores prévios”

Passo 3: Situações-problemas

Passo 4: Apresentação da unidade de ensino “Diferenciação Progressiva”

Passo 5: Aprofundamento em nível de complexidade maior

Passo 6: Continuidade da unidade de ensino “Reconciliação integrativa”

Passo 7: Avaliação da aprendizagem discente na UEPS

Passo 8: Avaliação da UEPS

Outro aspecto central em uma UEPS, além do conteúdo a ser abordado, são as estratégias utilizadas. Nesse sentido, Moreira (2011, p. 46) destaca que na elaboração da UEPS “em todos os passos, os materiais e as estratégias de ensino devem ser diversificados, o questionamento deve ser privilegiado em relação às respostas prontas e o diálogo e a crítica devem ser estimulados”.

No campo da Educação Matemática, tais estratégias estão representadas pelas Tendências em Educação Matemática. A utilização dessas tendências, em sala de aula, possibilita o desenvolvimento da Matemática de forma mais rica para todos os alunos, sendo defendido, ainda, a sua utilização de forma simultânea, pois estas se complementam, e objetivam colocar o aluno como sujeito ativo da sua aprendizagem. Ainda, é preciso gerar situações em que o aluno deva ser criativo, momento em que ele seja desafiado, motivado, incentivado a investigar, explorar, reflexão que vai ao encontro do defendido por Moreira, que incentiva a utilização de diferentes estratégias e valorização do conhecimento e da forma de pensar dos alunos.

Para a escolha do tema da UEPS proposta, analisou-se os documentos que norteiam a Educação Básica no Brasil e os resultados das avaliações externas realizadas nos últimos anos. Essas orientações curriculares, elaboradas no final da década de 90, indicam a importância do ensino da Estatística na Educação Básica. O esperado estivesse presente em todos os currículos escolares, mas não é essa a realidade apresentada nas escolas e verificada em pesquisas diversas. Apesar de já terem se passado vinte anos da elaboração dos PCN e da importância dos conceitos estatísticos para a formação de cidadãos críticos e autônomo, capazes de compreender o mundo em que vivem e agir sobre ele, ela ainda é deixada de lado pelos professores. Com a homologação da BNCC em 2017, o ensino da Estatística na Educação Básica tornou-se obrigatório, fazendo parte da matriz curricular nacional, do 1º ao 9º ano do EF II.

A inserção da Estatística na Educação Básica está vinculada à importância desse conhecimento matemático para a vida em sociedade, uma vez seu uso

recorrente nos diversos meios de comunicação para expor informações compelidas em gráficos, tabelas e que requerem do cidadão a capacidade de leitura e interpretação, bem como a capacidade de posicionar-se frente ao que lê (BRASIL, 1998). E para que os alunos possam compreender e analisar criticamente essas informações, alguns conteúdos precisam, necessariamente, ser desenvolvidos em sala de aula. Nesse sentido, o ensino da Estatística na Educação Básica favorece o desenvolvimento de competências como a argumentação, a postura crítica e a autonomia, sendo essencial para a convivência em sociedade.

As orientações quanto ao ensino de Estatística, visam o desenvolvimento do raciocínio estatístico, explorando situações de aprendizagem que levem o aluno a “coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos e formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas” (BRASIL, 1998, p. 65), por meio de situações que possibilitem aos alunos o “desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados, valorizando o uso de estratégias de verificação e controle de resultados” (BRASIL, 1998, p. 85). Para tanto, propõe-se a utilização de recursos tecnológicos como instrumento de auxílio na realização de trabalhos, agilizando, por exemplo, a construção de gráficos por meio de planilhas eletrônicas.

No mesmo escopo, a BNCC sugere a consulta as páginas de institutos de pesquisa, a exemplo do IBGE, sugerindo que estes ambientes on-line podem “oferecer contextos potencialmente ricos não apenas para aprender conceitos e procedimentos estatísticos, mas também para utilizá-los com o intuito de compreender a realidade” (BRASIL, 2017, p. 272).

O estudo da Estatística na Educação Básica, segundo Lopes (2008, p. 58), delega “ao ensino da matemática o compromisso de não só ensinar o domínio dos números, mas, também, a organização de dados, leitura de gráficos e análises estatísticas”. Assim, Lopes (2008, p. 59) argumenta que “a aprendizagem da estocástica só complementar a formação dos alunos se for significativa, se considerar situações familiares a eles, que sejam contextualizadas, investigadas e analisadas”.

De tal modo que a aprendizagem deve assumir-se como um processo gradual e contínuo, que se desenvolve ao longo da Educação Básica e que tem sua base no Ensino Fundamental, para que no Ensino Médio esses conteúdos

sejam vistos com maior profundidade. Nesse viés, a BNCC distribuiu os conceitos estatísticos no Ensino Fundamental como pode ser visualizado no Quadro 01 a seguir.

Quadro 1 - Distribuição da Estatística no Ensino Fundamental.

Ano	Objetos de Conhecimento
1º ano	Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples.
	Coleta e organização de informações. Registros pessoais para comunicação de informações coletadas.
2º ano	Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas.
3º ano	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.
	Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos.
4º ano	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos.
	Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas. Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.
5º ano	Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.
6º ano	Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas.
	Coleta de dados, organização e registro. Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações.
	Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas.
7º ano	Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados
	Pesquisa amostral e pesquisa censitária Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações.
	Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados.
8º ano	Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.
	Organização dos dados de uma variável contínua em classes.
	Medidas de tendência central e de dispersão.
	Pesquisas censitária ou amostral. Planejamento e execução de pesquisa amostral.
9º ano	Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação.
	Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos.
	Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.

Fonte: Elaborado pela autora, com base na BNCC (BRASIL, 2017, p. 276-317).

A UEPS proposta apoia-se nos resultados da pesquisa realizada junto a uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública do município de Passo Fundo, RS.

The background features a collage of colorful, hand-drawn statistical charts and a beetle. In the top left, there's a partial pie chart with blue and yellow segments. To its right is a line graph with a red line and a yellow shaded area. Below these are several bar charts with various colored bars (green, yellow, blue, purple) and a jagged line graph. In the center, a beetle is drawn with a green body, yellow and blue wings, and purple legs. At the bottom, there are more bar charts and a circular pattern with dots.

# 3

**UEPS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA**

### 3.1 PASSO 1 - Ponto de partida

**Tema:** Apresentação da proposta de trabalho aos alunos e avaliação diagnóstica.

**Objetivos:** Apresentar a proposta de trabalho aos alunos e verificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos conceitos básicos da Estatística, bem como em relação a interpretação e análise de dados.

**Recursos:** Avaliação diagnóstica impressa.

**Tempo estimado para a aula:** 2 períodos de 50min.

Segundo Moreira (2011), o primeiro passo da UEPS consiste em definir o tópico específico a ser abordado dentro da disciplina para a qual se propõe a UEPS, bem como identificar seus conhecimentos declarativos e procedimentais.

- + Conhecimento declarativo refere-se ao conhecimento que pode ser verbalizado, declarado de alguma maneira, refere-se ao conhecimento sobre objetos e eventos.
- + Conhecimento procedimental é o conhecimento que consiste de habilidades cognitivas envolvidas no saber fazer algo; é o conhecimento sobre como executar ações.

#### Nota ao professor (a):

*É importante que os alunos tenham conhecimento de como ocorrerão as aulas, bem como a metodologia e recursos que serão utilizados. Ainda nessa fala inicial é essencial destacar a importância da participação dos alunos nesse processo.*

*Na UEPS elaborada para o sétimo ano do Ensino Fundamental a avaliação diagnóstica tem o objetivo de verificar os conhecimentos estatísticos preexistentes na estrutura cognitiva dos alunos. Para isso, essa atividade é guiada pela apresentação de situações-problema envolvendo conhecimentos de Estatística considerados condizentes com o ano que os alunos frequentam. As questões selecionadas precisam ter relação com os conteúdos a serem explorados na sequência didática.*

*Durante a aplicação dessa atividade mencione aos alunos que eles devem respondê-la de forma livre e sem se preocupar com nota, pois não seriam avaliados quantitativamente neste momento. O importante é a tentativa de realizar a atividade, não importando até onde conseguir respondê-la.*

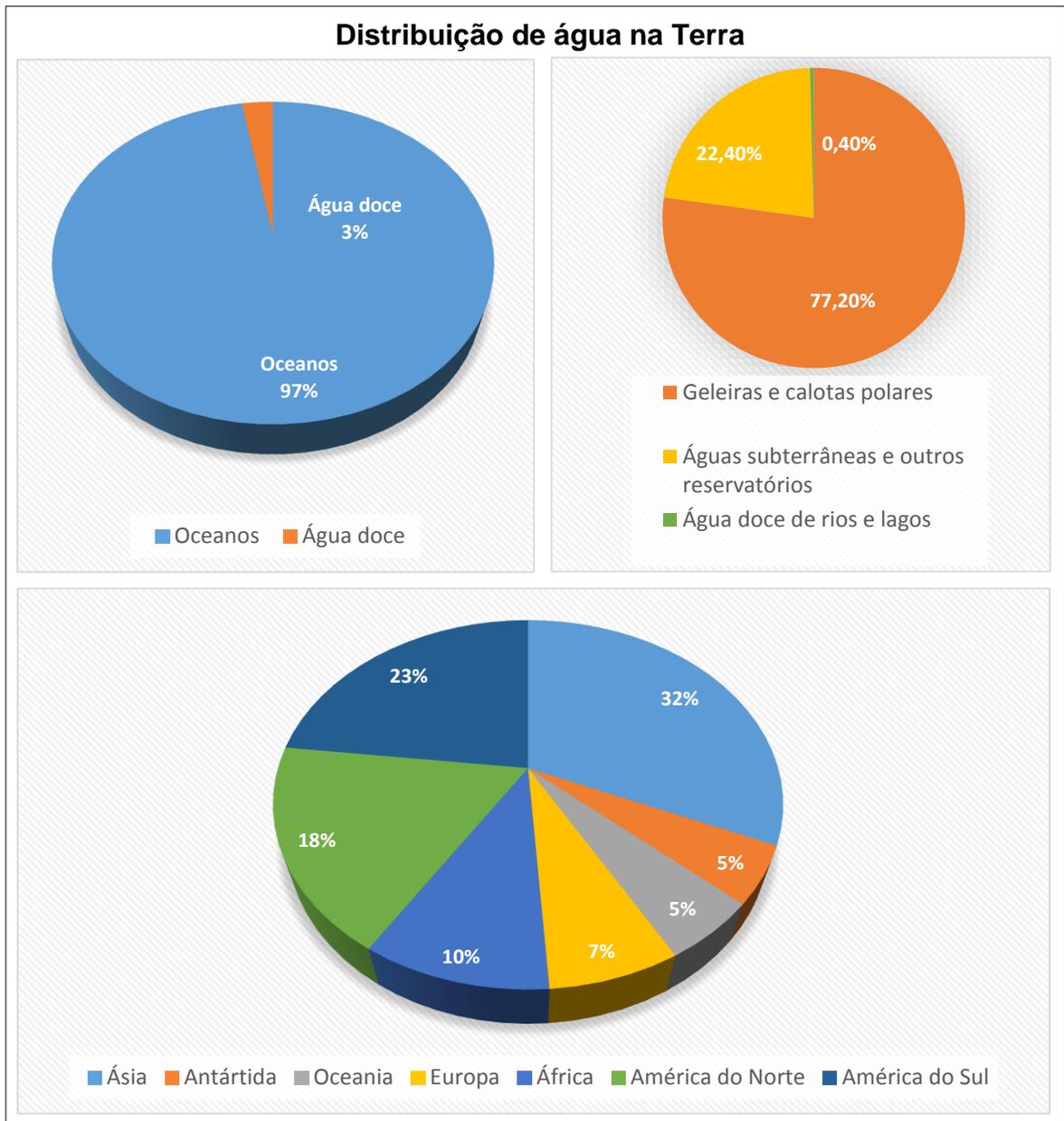
*A seguir está disponível a avaliação diagnóstica utilizada nessa investigação.*

### ATIVIDADE DE MATEMÁTICA

Aluno (a): \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Professor (a): \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**Questão 1** – Nos gráficos abaixo, temos representada a distribuição de água na Terra.



Fonte: Disponível em: <<http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/distribuicao.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

Analizando os gráficos acima, responda:

**a)** Qual é o assunto tratado em cada um dos gráficos?

---



---

b) Que porcentagem da água no planeta é de água doce?

---

c) Como é a distribuição da água doce no planeta?

---



---

d) Que continente tem a maior quantidade de água doce de rios e lagos?

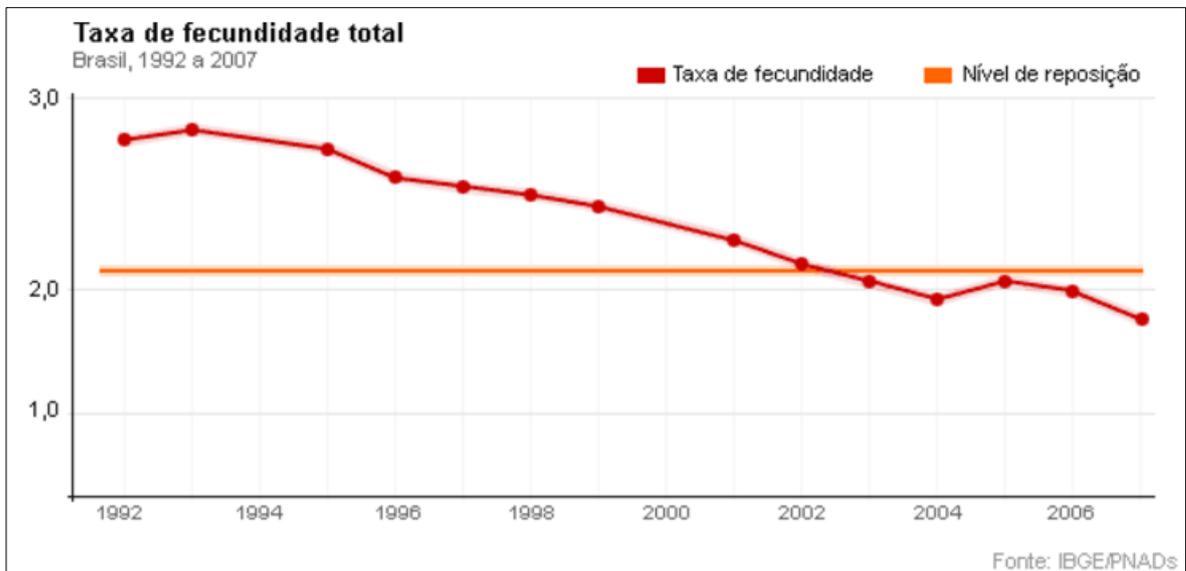
---

e) Quais são as duas regiões com a menor porcentagem de água doce de rios e lagos?

---

**Questão 2 – Acompanhe a notícia.**

### “População brasileira para de crescer em 2030, aponta Ipea”



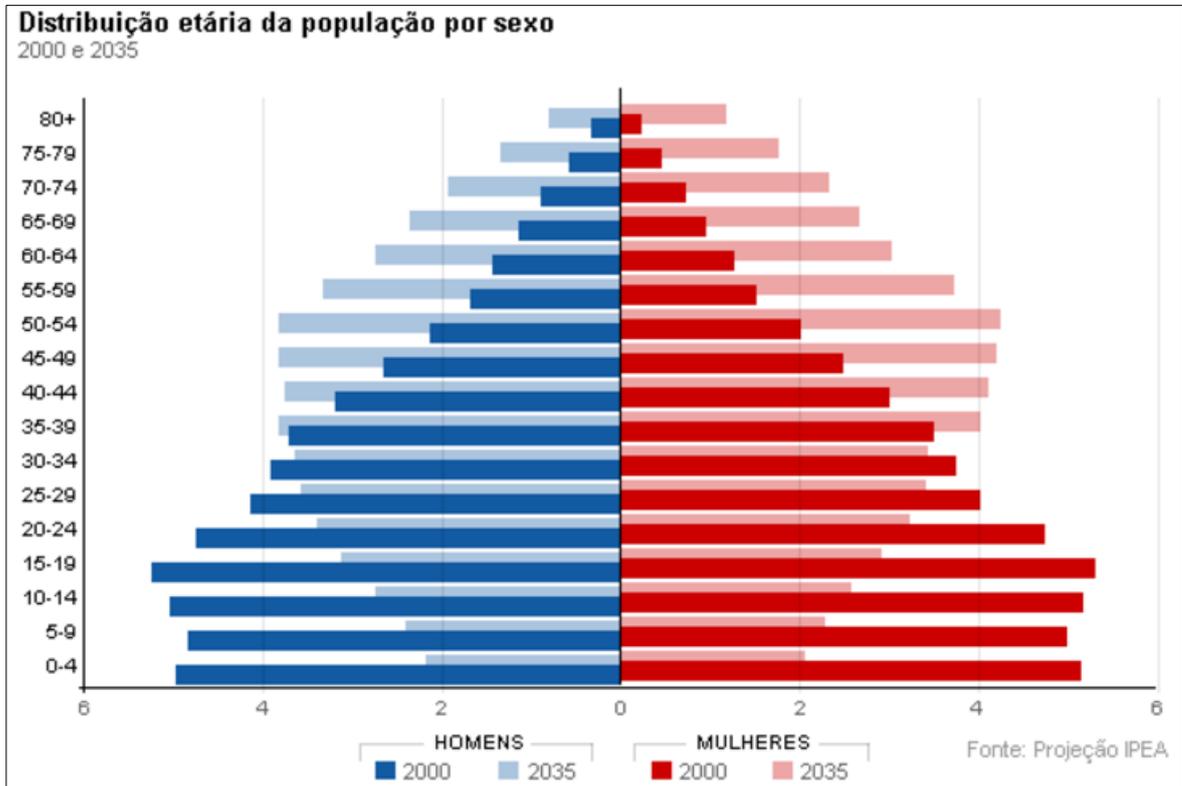
O número de filhos que, em média, cada mulher brasileira tinha em 2007 é insuficiente para repor a atual população brasileira. Isso quer dizer que daqui a 22 anos a população brasileira irá parar de crescer e, conseqüentemente, começar a diminuir. [...]

De acordo com o levantamento, a taxa média de fecundidade da mulher brasileira em 2007 era de 1,83 filho. [...]

Em 1992, a taxa era de 2,8 filhos. Orientado por esta diminuição, o Ipea projetou que a população brasileira atingirá seu máximo em 2030, com um

contingente aproximado de 204,3 milhões de habitantes. A partir desta data, a tendência é que a população brasileira comece a reduzir e em 2035 caia para 200,1 milhões. [...]

### Cresce a População em Idade Ativa (PIA)



A redução na fecundidade acarretou, segundo a PNAD, um aumento percentual da População em Idade Ativa (PIA) indivíduos com mais de 15 anos. De 1992 para 2007, a PIA passou de 58,3% para 64,2% da população. [...]

A PIA madura e idosa deverá crescer tanto em valores absolutos quanta em participação no total da população, chegando a 47% em 2035. Isto colocará pressões diferenciadas no mercado de trabalho, como o possível aumento na demanda de empregos para as pessoas com mais 45 anos."

Extraído do site: <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/2008/10/07/ult5772u970.jhtm>>. Acesso em: 10 out. 2008.

Agora, responda as questões com base nas informações da notícia:

**a)** Destaque do texto os seguintes números: um inteiro, um racional com representação decimal exata e um terceiro número expresso na forma percentual.

---



---



---

**b)** O texto diz que: “a taxa média de fecundidade da mulher brasileira em 2007 era de 1,83 filho”. Explique como isso é possível.

---

---

**c)** Que tipos de gráficos aparecem no texto?

---

---

**d)** De acordo com o primeiro gráfico:

**I** - a partir de que ano a taxa de fecundidade se tornou insuficiente para repor a população brasileira?

---

**II** - em que período a taxa de fecundidade foi maior?

---

**e)** Que informações o segundo gráfico apresenta?

---

---

---

**f)** De acordo com o gráfico, em 2000:

**I** - havia mais homens ou mais mulheres com idade entre 25 e 29 anos?

---

**II** - em que faixa etária se encontrava a menor quantidade de homens? E de mulheres?

---

**III** - o percentual de homens que se encontravam na faixa entre 0 e 4 anos era maior ou menor do que o percentual daqueles que se encontravam na faixa entre 70 e 74 anos? Quantas vezes?

---

---

---

• E qual a previsão do que ocorrerá com essas faixas etárias em 2035?

---

---

**Questão 3** - Observe as idades dos alunos e responda as questões. Débora dá aulas de sapateado para os alunos da Escola Juventude. Veja a idade de seus alunos.



**a)** Qual é a média aritmética das idades dos alunos de Débora? Explique como você chegou a esse resultado.

---



---



---

**b)** Joana tem idade maior ou menor que a média de seu grupo?

---

**c)** Se Júlio não frequentar mais a escola, a média de idade da escola, aumenta ou diminui? Justifique.

---



---



---

**Questão 4** - Em uma pesquisa sobre a altura dos 40 alunos de uma escola de vôlei, foram obtidos os seguintes dados:

- 11 alunos tinham menos de 1,80 m de altura.
- 22 alunos tinham altura entre 1,80 m (inclusive) e 2,00 m de altura.
- 7 alunos tinham 2,00 m ou mais de altura.

Com esses dados, construa:

**a)** uma tabela com a altura e quantidade de alunos.

**b)** uma tabela com a altura e a taxa percentual em relação ao total de alunos.

**Questão 5 – (PROVA BRASIL)** A turma de Joana resolveu fazer uma pesquisa sobre os tipos de filmes que as crianças mais gostavam. Cada criança podia votar em um só tipo de filmes. O quadro abaixo mostra o resultado da pesquisa com as meninas e com os meninos.

Tipo de filme	Nº de votos	
	Meninas	Meninos
Aventura	8	10
Comédia	7	2
Desenho animado	5	5
Terror	2	4

Com base nos dados do quadro, construa um gráfico com a quantidade de alunos e o tipo de filme preferido. Justifique a sua escolha pelo tipo de gráfico construído.

Justificativa:

---

---

---

---

---

---

---

### 3.2 PASSO 2 - Organizadores Prévios

**Tema:** A Estatística nos esportes.

**Objetivo:** Assistir ao filme selecionado relacionando os conhecimentos dos alunos já presentes em sua estrutura cognitiva com a Estatística e sua utilização em contextos de seu interesse.

**Recursos:** Filme *Moneyball: O homem que mudou o jogo* (2012).

**Tempo estimado para a aula:** 4 períodos de 50min cada.

No segundo passo da UEPS, segundo Moreira (2011), deve-se propor situações que possibilitem ao aluno externalizar seu conhecimento prévio, que pode ou não ter relação com o tópico selecionado para estudo. Essas situações podem ser apresentadas por meio de mapas conceituais, situações-problemas, questionários, debate, texto, filmes, etc. Essas situações irão funcionar como organizadores prévios, representando materiais introdutórios que devem ser apresentados antes do material a ser utilizado na aula. Esses organizadores prévios funcionam como “pontes cognitivas” entre o que o sujeito já sabe e o que ele deve saber.

#### **Nota ao professor (a):**

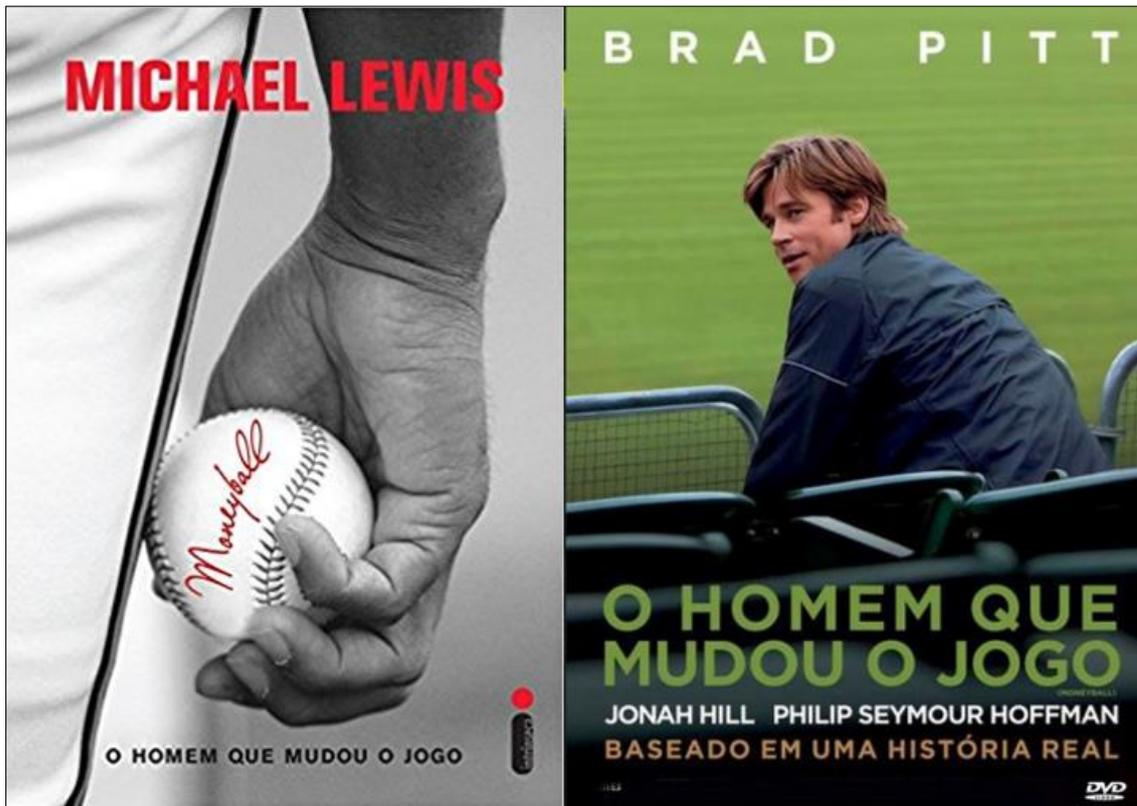
*A escolha do organizador prévio é fundamental, visto que ele deve proporcionar aos alunos fazer a relação do que eles já sabem com o que eles devem saber. Para isso o(a) professor(a) precisa conhecer os interesses da turma, utilizando um tema que instigue os alunos a participar, questionar e expor as suas conclusões. Isso porque, um dos pressupostos para que a aprendizagem significativa aconteça é que os alunos apresentem disposição em fazer essas relações.*

*A opção pelo filme, Moneyball: o homem que mudou o jogo, decorre da identificação na avaliação diagnóstica que os alunos apresentavam lacunas em seus conhecimentos e que, portanto, haveria necessidade de realizar uma atividade na forma de organizador prévio. O filme, em seu enredo se reporta em vários momentos a utilização da Estatística no baseball, mostrando o valor utilitário da Estatística.*

*Após o filme, solicite aos alunos que falem sobre suas percepções sobre o filme, especialmente em relação a utilização da Estatística. Pergunte se já ouviram falar na utilização da Estatística em outros esportes, além do futebol e se conhecem a profissão do Estatístico. A partir das respostas dos alunos e das discussões que esses questionamentos provocarão inicie o próximo encontro.*

## O ORGANIZADOR PRÉVIO – MONEYBALL: O HOMEM QUE MUDOU O JOGO

Figura 1 - Capa do livro e do filme.



Fonte: Google imagens. Disponível em: <<https://goo.gl/UABnqq>>. Acesso em 05 mar 2017.

A história contada no filme é baseada no livro *Moneyball: The Art of Winning an Unfair Game* de *Michael Lewis*, que se baseia em fatos reais. O filme retrata a história de um time de *baseball*, o *Oakland Athletics*, que apresentava o menor orçamento da Liga Americana e mesmo assim tenta conquistar o campeonato. Como possibilidade para criar um time competitivo para a temporada de 2002, o dirigente *Billy Baene* busca apoio em *Peter Brand*, economista recém-formado, levando em consideração a situação financeira desfavorável da equipe. Juntos eles contratam jogadores mais baratos, aqueles que nenhum outro time queria, mas que poderiam fazer o time ganhar.

Os jogadores contratados pelo dirigente, *Billy Baene* e *Peter Brand* são escolhidos com base em suas estatísticas, focando a estratégia no grupo e não apenas nas habilidades individuais de cada atleta. Após conversas com o técnico e considerando a demissão de um jogador do time, *Billy Baene* e *Peter Brand* conseguem colocar seus novos jogadores em campo.

O time do *Oakland Athletics*, realiza uma boa temporada, vencendo vinte jogos consecutivos, mas ainda não o suficiente para vencer a Liga Americana, cuja derrota veio no último jogo. Ao final do filme, mostra-se que o time do *Boston Red Sox* recorre a essa técnica e vence o campeonato de 2004, depois de 86 anos sem vencer a Liga Americana de Baseball.

### 3.3 PASSO 3 - Situações-problema

**Tema:** Conceitos básicos de Estatística: população, amostra e variável estatística.

**Objetivo:** Apresentar aos alunos situações-problemas levando em consideração seus conhecimentos prévios, construindo os conceitos de população, amostra e variável estatística.

**Recursos:** Notícias veiculadas pela mídia que apresentem dados estatísticos e com temas de interesse da turma.

**Tempo estimado para a aula:** 4 períodos de 50min cada.

Segundo Moreira (2011), no terceiro passo da UEPS as situações-problemas propostas precisam levar em conta o conhecimento prévio do aluno, e ter um nível introdutório do conteúdo em pauta, mas sem começar a ensiná-lo. Essas situações não podem ser apresentadas em forma de exercícios rotineiros, elas precisam motivar o sujeito a resolvê-los, sem que existam mecanismos imediatos que levem a solução. Elas podem ser propostas em forma de vídeos, problemas do cotidiano, representações veiculadas pela mídia, filmes, etc.

**Nota ao professor (a):**

#### 3.3.1 População e amostra

Para a primeira aula após o filme, é preciso selecionar vídeos que relacionem a Estatística e outros esportes. Para essa UEPS foram selecionados dois vídeos de Estatísticos, que atuam em times brasileiros de vôlei: Henrique Modenesi, estatístico do SESI- SP e Fábio Simplicio, estatístico do Sollys/Nestlé. Os vídeos têm juntos uma duração de, aproximadamente, dez minutos e dão uma visão geral do trabalho do estatístico nesse esporte. Os estatísticos falam da importância da sua profissão para o desempenho dos atletas e como consequência dos times onde atuam.

Esse momento é importante no sentido de apresentar uma continuidade da etapa anterior, falando sobre a Estatística e seus conceitos, mas sem começar a ensiná-los.

*Para dar início ao ensino da Estatística é primordial contar aos alunos a história dessa área. Para isso o professor pode usar o texto em anexo, que registra a origem da Estatística, a sua importância, bem como conceitos estatísticos: censo demográfico realizado a cada dez anos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).*

*A seguir está disponível o texto utilizado nessa investigação sobre a História da Estatística.*

Figura 2 - História da Estatística.



## A idade da Estatística

A Estatística estuda os métodos utilizados para obtenção e organização de dados em tabelas e gráficos, bem como a análise desses dados.

Apresentando a Estatística dessa forma, parece se tratar de uma área recente, criada pela necessidade dos tempos modernos. Isso não é verdade!

Sabe-se que o imperador chinês Yao, em 2238 a.C., mandou realizar um censo da população e das lavouras. Esse é o primeiro censo de que se tem notícia.

USO EXCLUSIVO  
 VENDA PROIBIDA  
 DO PROFESSOR

**Censo**, do latim *censu*, quer dizer conjunto dos dados estatísticos dos habitantes de uma cidade, província, nação etc.



*Há registros de que os egípcios realizavam um recenseamento anual por volta do século XVI a.C. Os egípcios não faziam apenas o censo populacional. A pintura encontrada na tumba de Menna mostra escribas anotando a produção de grãos, enquanto os trabalhadores os armazenavam.*

O censo era importante para saber quantas pessoas formavam a população das localidades, e os dados nele obtidos serviam para cobrança de impostos e alistamento para a guerra.

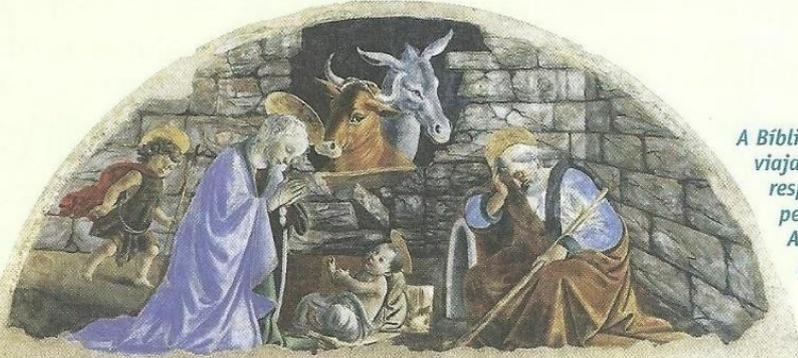
No Brasil, a primeira tentativa para realizar o censo nacional da população data de 1852. Não foi possível levá-lo adiante por ter havido uma revolta da população contra o decreto que o regulamentava, conhecido como Lei do Cativo.

Somente em 1872 foi realizado o primeiro recenseamento nacional no Brasil.

O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) é o órgão que coordena e dirige assuntos relacionados à Estatística, sendo o responsável pelo recenseamento nacional.

Para conhecer um pouco mais sobre o Brasil, seu povo e outros dados estatísticos, você pode consultar a página do IBGE na internet: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>.

Fonte de pesquisa: <[www.ibge.gov.br/ibgeteen/censo2k/](http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/censo2k/)>. Acesso em: 26 out. 2011



*A Bíblia nos conta que José e Maria viajaram de Nazaré a Belém para responder ao censo ordenado pelo imperador romano César Augusto. Nessa época, as pessoas eram entrevistadas em seu local de nascimento. Foi no período em que estavam em Belém que Jesus nasceu.*

Sandro Botticelli. Séc. XV. Afresco. 200 cm x 300 cm. Basílica Santa Maria Novella, Florença (Itália).

### **Nota ao professor (a):**

*Após a leitura desse texto pode-se utilizar um vídeo de autoria do próprio IBGE em comemoração aos seus 80 anos. O vídeo narra a história do IBGE, sua importância, os primeiros censos, e ainda as pesquisas que esse órgão realiza e sua periodicidade. O vídeo pode ser acessado no link: <https://goo.gl/wWLx5n>, sob o título: *Me chamo IBGE*.*

*Com base no vídeo e na fala dos alunos, encaminhe uma pesquisa no site do IBGE, procurando informações sobre o seu município. Não é preciso especificar por quais informações eles devem buscar. Vale ressaltar que o site do IBGE tem versões para crianças e adolescentes, onde as informações estão descritas em uma linguagem mais acessível para os alunos de Ensino Fundamental.*

*Relacione as informações do IBGE com a pesquisa eleitoral da última eleição municipal. Utilizando o tema das eleições insira os conceitos de população e amostra. É possível ainda fazer um paralelo entre o perfil da população do seu município com a população brasileira e ainda comparar a perfil da amostra utilizada na pesquisa eleitoral e a população do município em questão. É válido trazer o resultado das eleições a que se refere essa pesquisa eleitoral e comparar com os resultados da pesquisa.*

Para Cazorla e Oliveira (2010) a **população** é composta por elementos distintos que possuem características comuns, sendo determinada pelo objeto de estudo. Por exemplo, a população, em Estatística, pode ser composta por pessoas, animais, plantas, objetos, ou por um conjunto de elementos, como por exemplo, as turmas de alunos de determinada escola.

Já uma **amostra** corresponde a um subconjunto de elementos da população e para que a amostra seja representativa da população, ela deve possuir as mesmas características básicas da população para o fenômeno que é objeto de estudo.

### **3.3.2 Variável estatística**

*Para introduzir o conceito de variável estatística utilize uma notícia ou texto de interesse da turma. Uma sugestão é a reportagem: “Dez gráficos que explicam o impacto do câncer no mundo”.*

*É importante que eles possam ler a reportagem com calma e fazer seus comentários e considerações sobre o tema. O(a) professor(a) pode organizar as falas para que todos possam expor suas contribuições, bem como fazer perguntas.*

*Em seguida proponha a turma uma leitura mais direcionada sobre as informações de cada gráfico. Pode-se fazer uma apresentação de slides com os gráficos da reportagem, colocando em cada slide um dos dez gráficos disponíveis.*

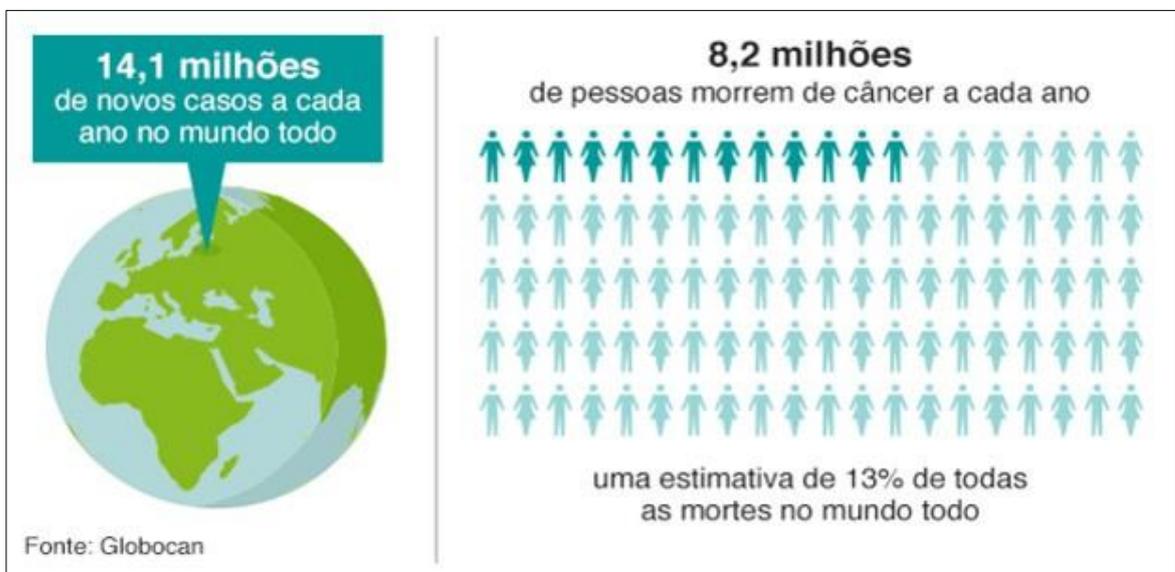
*A seguir está disponível essa reportagem.*

## Dez gráficos que explicam o impacto do câncer no mundo

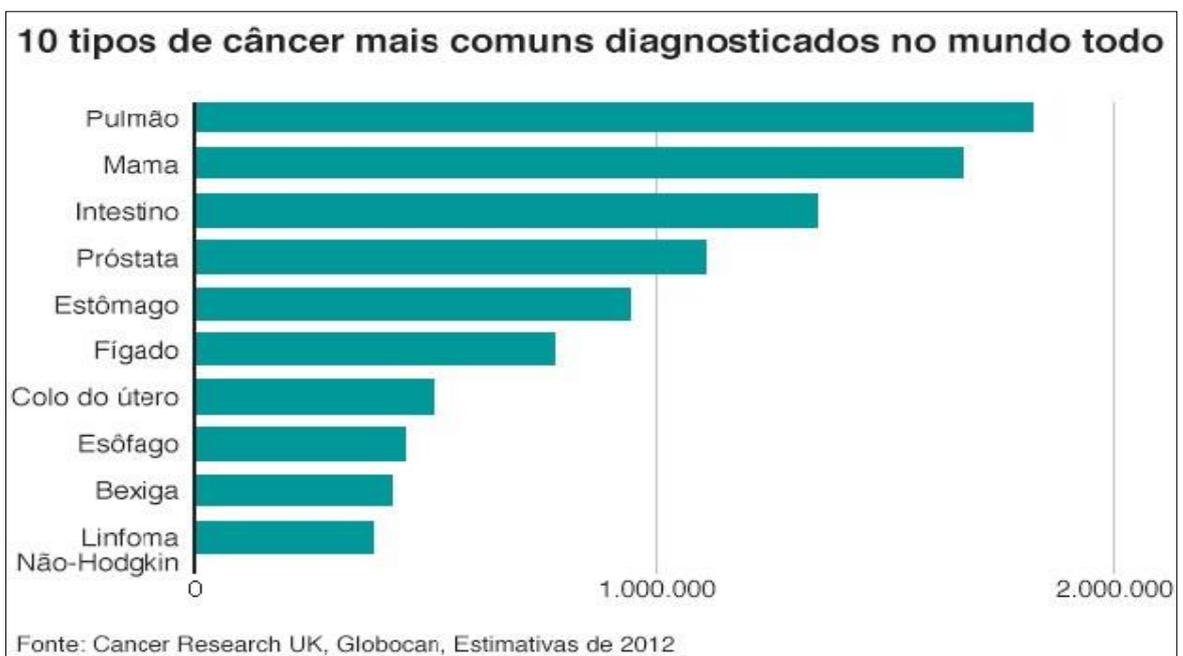
O câncer é uma das principais causas de morte em todo o mundo: a cada ano, 8,2 milhões de pessoas morrem devido à doença.

Atualmente, mais de 32 milhões de pessoas vivem com a doença no mundo todo, tema que ganha destaque nesta quinta-feira - Dia Mundial do Câncer. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o número de novos casos de câncer continuará aumentando apesar do enorme investimento no combate à doença. A seguir, dez gráficos com informações importantes sobre o câncer.

### 1. Novos casos



### 2. Os mais comuns: pulmão e mama



### 3. As perdas

**VIVENDO COM O CÂNCER**

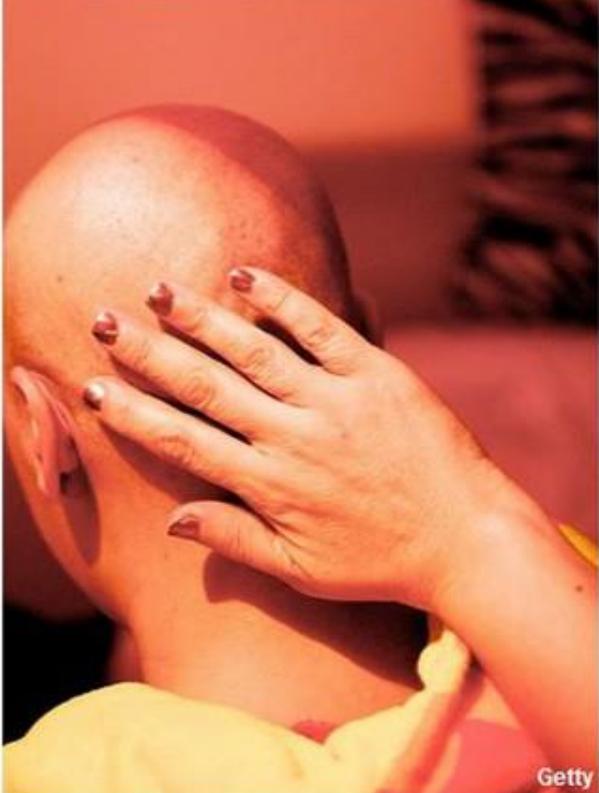
# 169,3 milhões

número de anos de vida saudável que deverão ser perdidos ao redor do mundo por causa da doença

---

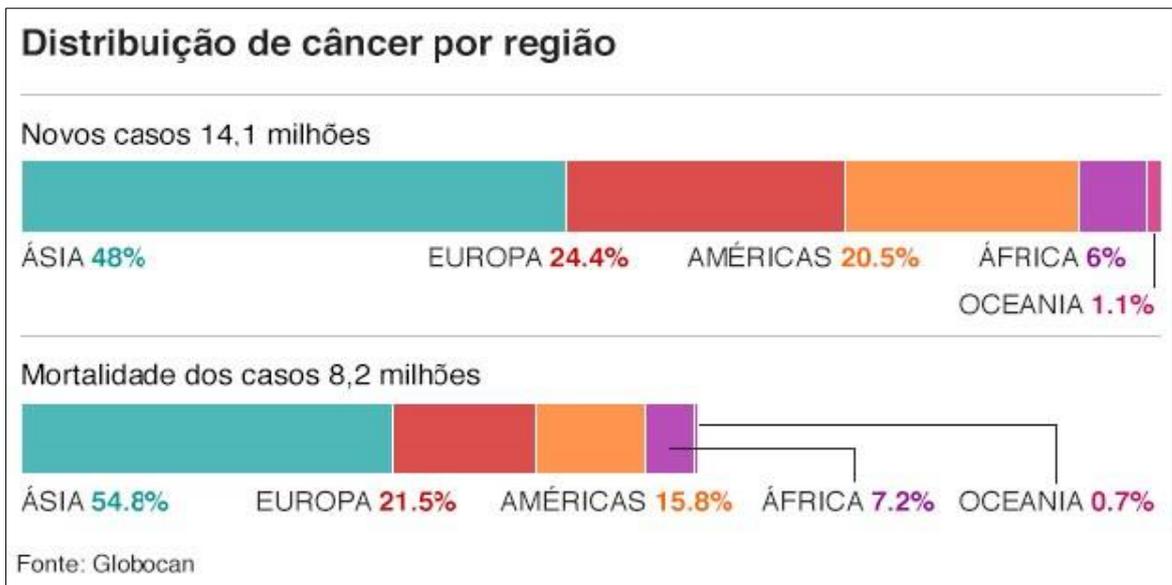
**32,6 milhões** de pessoas vivem com câncer no mundo (aquelas diagnosticadas em 2007 e que estavam vivas até o final de 2012, ano que marca as mais recentes estatísticas)

GLOBOCAN, 2008 e 2012



Getty

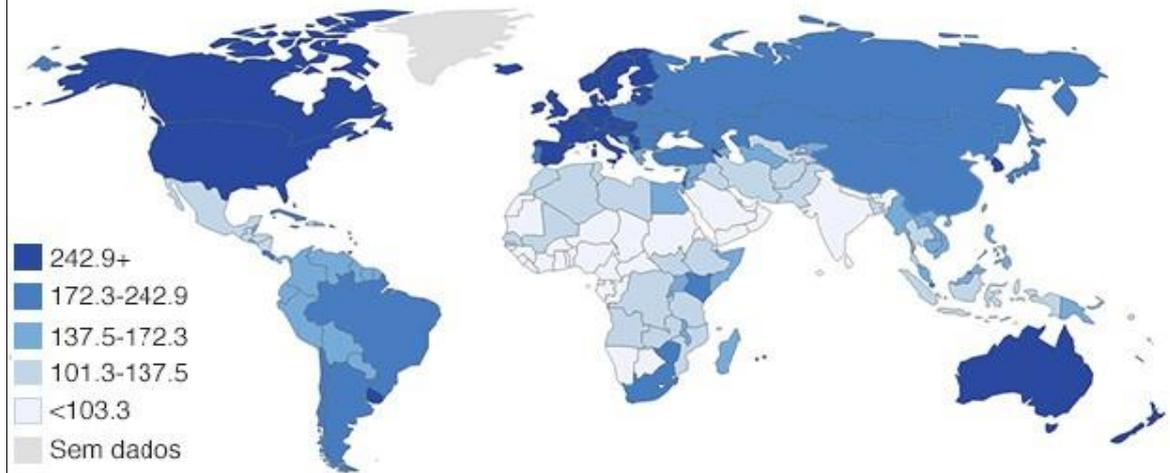
### 4. Regiões



## 5. Impacto global

### Incidência de câncer no mundo todo\*

Homens e mulheres combinados



Fonte: Globocan, 2012 | \*todos os tipos de câncer exceto câncer de pele do tipo não-melanoma  
Taxa padrão por idade a cada 100 mil pessoas

## 6. Dinamarca, a 'capital' do câncer

### RANKING DO CÂNCER

OS PAÍSES COM MAIOR INCIDÊNCIA

# Dinamarca

338,1 casos por 100 mil pessoas

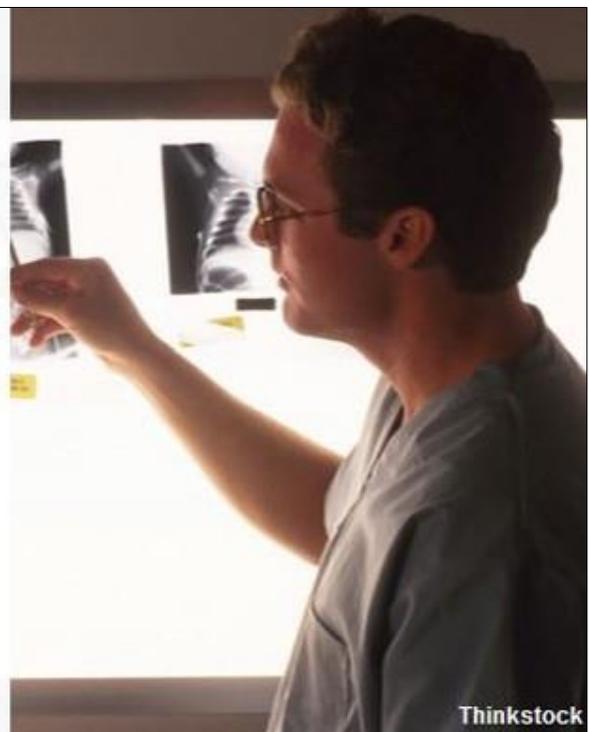
**2. França** 324,6

**3. Austrália** 323,0

**4. Bélgica** 321,1

**5. Noruega** 318,3

GLOBOCAN, 2012.



Thinkstock

## 7. Problema do desenvolvimento?

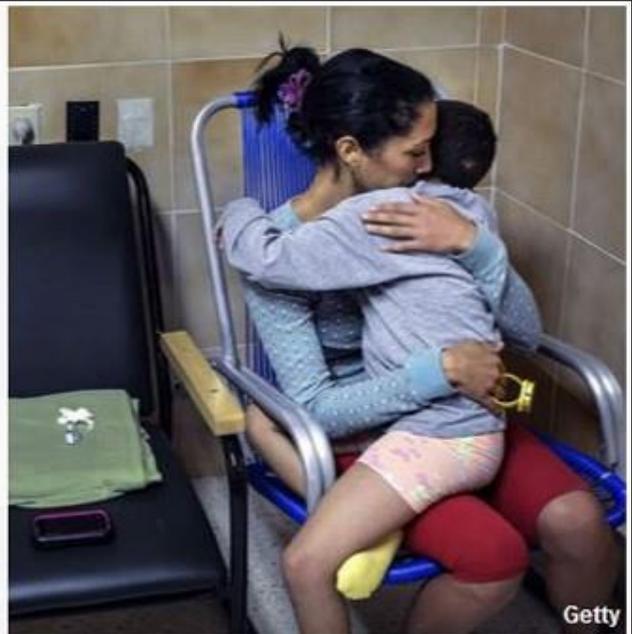
### CÂNCER E DESENVOLVIMENTO

# 57%

de todos os tipos de câncer ocorrem em países em desenvolvimento

**43%** dos tipos de câncer ocorrem nos países mais desenvolvidos

GLOBOCAN. Dados de todos os tipos de câncer, excluindo câncer de pele



Getty

## 8. O fumo, principal fator de risco

### FATORES DE RISCO

# Um terço

de todos os cânceres tem

# QUATRO

fatores principais de risco

**1. Tabagismo**

**2. Dieta e obesidade**

**3. Álcool**

**4. Sedentarismo**

Cancer Research UK



## 9. Mortes sem tratamento e com dor

### ACESSO A ANALGÉSICOS

para pacientes de câncer ao redor do mundo

# 99%

de todas as mortes sem tratamento e dolorosa ocorrem nos países em desenvolvimento

### 90% do consumo

global de analgésicos opióides ocorre em Austrália, Canadá, Nova Zelândia, Estados Unidos e alguns países Europeus

**Menos de 10%** dos remédios é consumido por 80% da população mundial

Worldcancerday.org



## 10. O que se espera

### O FUTURO DO CÂNCER

O que preveem os cientistas

# 70% de aumento

nas próximas décadas nos números de novos casos de câncer no mundo

**21,4 milhões** de novos pacientes até 2032. Em 2012, havia 14,1 milhões

OMS, GLOBOCAN, 2012



### Nota ao professor (a):

*Após a análise dos gráficos inicie uma discussão na turma com o objetivo de construir o conceito de variável estatística e também sua distinção em variável qualitativa e variável quantitativa.*

*Se os alunos já possuem o conceito de variável em matemática faça a distinção, mostrando que não são sinônimos.*

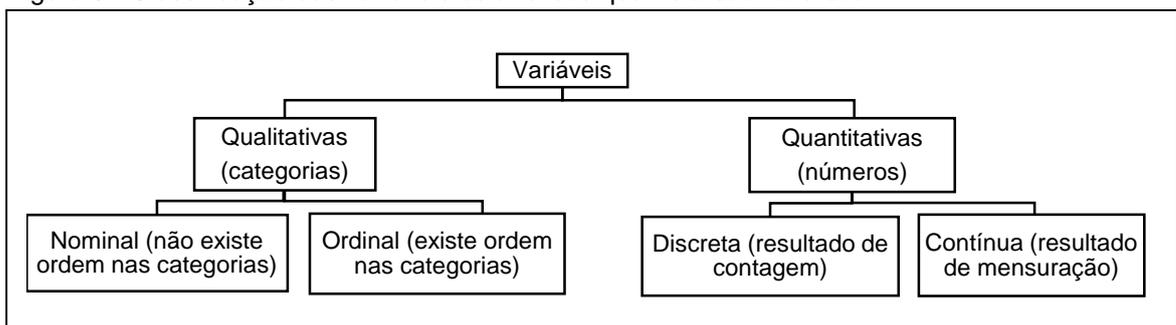
O conceito de **variável estatística** difere do conceito de **variável em Matemática**. Em Matemática, geralmente está ligado a contextos que expressam generalizações, utilizando-se de letras do alfabeto, sendo que “as letras podem ser usadas como valores desconhecidos simples (incógnitas) ou como quantidades que variam (variáveis)” (VAN DE WALLE, 2009, p. 290). Segundo Usiskin, a variável em Matemática consiste num “símbolo que representa indistintamente os elementos de um conjunto” (1995, apud CAZORLA; OLIVEIRA, 2010, p. 120).

Já o conceito de **variável estatística** é definido como “uma característica da população (ou amostra) em estudo, possível de ser medida, contada ou categorizada” (CAZORLA; OLIVEIRA, 2010, p. 120).

*Após essa classificação solicite que os alunos retirem do texto da reportagem sobre o câncer as variáveis estatísticas fazendo a sua distinção em qualitativa ou quantitativa. Essa atividade pode ser realizada em grupos pequenos. Em aproximadamente 20 minutos, a atividade é realizada.*

*Em seguida, explique a turma a classificação das variáveis estatísticas de acordo com a sua natureza.*

Figura 3 - Classificação das variáveis estatísticas quanto a sua natureza.



Fonte: Cazorla; Oliveira (2010, p. 123).

*Peça aos grupos que subdividiram sua classificação com base nesses critérios. Ao final da atividade, os alunos podem compartilharam com os colegas as classificações, justificando as suas escolhas.*

*Explique então aos alunos que a partir da definição das variáveis, ou fenômenos que serão pesquisados, é realizada a coleta dos dados. E, para que seja possível fazer a análise desses dados obtidos, é necessário organizá-los em tabelas e gráficos.*

### 3.4 PASSO 4 - Diferenciação Progressiva

**Tema:** Organização de dados: tabelas, gráficos e medidas estatísticas.

**Objetivo:** Introduzir por meio de situações-problemas a organização dos dados de uma pesquisa em gráficos e tabelas, utilizando reportagem e imagens de interesse da turma, instigando-os a participar e a construir conceitos estatísticos partindo de seus conhecimentos prévios.

**Recursos:** Notícias e imagens veiculadas pela mídia que apresentem dados estatísticos e com temas de interesse da turma.

**Tempo estimado para a aula:** 8 períodos de 50min cada.

De acordo com Moreira (2011), o quarto passo da UEPS consiste em apresentar o conhecimento a ser ensinado/aprendido, começando com aspectos mais gerais e, a seguir, abordar os mais específicos (diferenciação progressiva), dando uma visão inicial do todo, indo, após, para os aspectos mais específicos. Essa etapa poderá ser estruturada de diferentes formas, podendo ser uma apresentação oral, uma conversa em sala de aula, etc.. Propor atividades colaborativas, em grupos, com posterior apresentação e debate no coletivo.

**Nota ao professor (a):**

#### 3.4.1 Quadro ou tabela?

*Inicie a aula perguntando a seus alunos se estes sabem o que são gráficos, tabelas e quadros. Pergunte ainda se estes sabem quais elementos devem estar presentes nessas representações. Anote as respostas dos alunos no quadro, fazendo um paralelo entre as diferentes formas de representação. Não sistematize essa informação ainda.*

*A seguir, está disponível a imagem das duas seleções olímpicas de vôlei que disputaram a Rio 2016. Projete essas imagens, ou distribua-as para seus alunos impressa. Após eles se familiarizarem com as imagens, questione a turma sobre qual a melhor forma de organizar os dados apresentados e relacionados a seleção. E, ainda, qual o critério foi utilizado para a organização desses atletas.*

*Espera-se que os alunos perceberam que os jogadores estão organizados de acordo com a sua posição em quadra. Questione a turma sobre como seria possível organizar de forma mais clara esses dados. Frente as respostas dos alunos, volte para as anotações iniciais no quadro e explique a diferença entre quadro e tabela.*

*Mostre que o quadro apresenta a mesma constituição da tabela, mas suas laterais são fechadas. Explique que em relação ao conteúdo também há uma*

*distinção, pois, as tabelas são utilizadas para veicular informações numéricas, já os quadros podem conter informações textuais.*

Figura 4 - Distinção: tabela e quadro.

Tabela		Quadro	
Embalagens recicladas			
Tipo de embalagem	Porcentagem	Tipo de embalagem	Porcentagem
Alumínio	98,5%	Alumínio	98,5%
Aço	49,2%	Aço	49,2%
Papelão	72,7%	Papelão	72,7%
Plástico	56,8%	Plástico	56,8%
Vidro	49,9%	Vidro	49,9%

Fonte: COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). *Cempre Review* 2013. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/download/CEMPRE\\_review\\_2013.pdf](http://www.cempre.org.br/download/CEMPRE_review_2013.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2014.

Fonte: Campagnaro, 2012.

*Em seguida, apresente os elementos básicos que uma tabela deve conter e construa uma como exemplo.*

**Tabelas** fazem a organização inicial dos dados coletados, de forma organizada e clara. Os elementos considerados essenciais são:

- a. corpo** – conjunto de linhas e colunas que contém informações sobre a variável em estudo;
  - b. cabeçalho** – parte superior da tabela que especifica o conteúdo das colunas;
  - c. coluna indicadora** – parte da tabela que especifica o conteúdo das linhas;
  - d. linhas** – retas imaginárias que facilitam a leitura, no sentido horizontal, de dados que se inscrevem nos seus cruzamentos com as colunas;
  - e. casa ou célula** – espaço destinado a um só número;
  - f. título** – conjunto de informações, as mais completas possíveis, respondendo às perguntas: **O quê?**, **Quando?**, **Onde?**, localizado no topo da tabela.
- Há ainda a considerar os elementos complementares da tabela, que são a **fonte**, as **notas** e as **chamadas**, colocadas, de preferência, no seu rodapé. (CRESPO, 2002, p. 25, grifo do autor)

A estes elementos, ainda, é necessário acrescentar a **fonte**, isto é, a indicação de onde as informações foram retiradas. É válido ressaltar que uma tabela deve ser autossuficiente, apresentando as informações de forma clara, sem a necessidade de um texto auxiliar para ser compreendida.

As tabelas podem ser: simples, de dupla entrada e de distribuição de frequência. As “**tabelas simples** são aquelas que apresentam informações de apenas uma variável”, já as “**tabelas de dupla entrada** são aquelas que apresentam informações relacionando as duas variáveis” (Santos Junior e Walichinski, 2015, p. 44). As **tabelas de distribuição de frequência** são definidas, por Cazorla e Oliveira (2010, p. 127), como “tabelas que sistematizam a ocorrência dos dados de uma variável, seja segundo suas categorias (nominal ou ordinal), valores (discreta) ou faixas (contínuas)”.

Figura 5 - Seleção Olímpica Feminina de Vôlei.

**SELEÇÃO OLÍMPICA**  
**BRASIL**



 <b>8 ADENIZA APARECIDA DA SILVA</b> (ADENIZA) <b>Central</b> Peso: 64 kg Altura: 1,86m Nascimento: 18/12/86 Naturalidade: Ibiá (MG)	 <b>1 FÁBIANA MARCELINO CLAUDINO</b> (FÁBIANA) <b>Central</b> Peso: 76 kg Altura: 1,93m Nascimento: 24/01/85 Naturalidade: Belo Horizonte (MG)	 <b>2 JUCIELY CRISTINA SILVA</b> (JUCIELY) <b>Central</b> Peso: 71 kg Altura: 1,84m Nascimento: 18/12/1980 Naturalidade: João Monlevade (MG)		
 <b>4 THÁISA DAHER DE MENEZES</b> (THÁISA) <b>Central</b> Peso: 79 kg Altura: 1,96m Nascimento: 15/05/87 Naturalidade: Rio de Janeiro (RJ)	 <b>3 DANIELLE RODRIGUES LINS</b> (DANI LINS) <b>Levantadora</b> Peso: 88 kg Altura: 1,81m Nascimento: 05/01/85 Naturalidade: Recife (PE)	 <b>17 JOSEFA FÁBIOA A. DE SOUZA</b> (FÁBIOA) <b>Levantadora</b> Altura: 1,84m Peso: 70 kg Nascimento: 02/03/82 Naturalidade: Brasília (DF)	 <b>19 LÉIA HENRIQUE DA SILVA</b> (LÉIA) <b>Libero</b> Peso: 54 kg Altura: 1,68 m Nascimento: 01/03/1985 Naturalidade: Ibitinga (SP)	 <b>13 SHEILLA CASTRO BLASSIOLI</b> (SHEILLA) <b>Oposto</b> Peso: 64 kg Altura: 1,85 m Nascimento: 01/07/83 Naturalidade: Belo Horizonte (MG)
 <b>16 FERNANDA RODRIGUES GARAY</b> (FE GARAY) <b>Ponteira</b> Peso: 74 kg Altura: 1,79 m Nascimento: 10/05/86 Naturalidade: Porto Alegre (RS)	 <b>10 GABRIELA BRAGA GUIMARÃES</b> (GABI) <b>Ponteira</b> Peso: 59 kg Altura: 1,76 m Nascimento: 02/08/1994 Naturalidade: Belo Horizonte (MG)	 <b>8 JAQUELINE MARIA P. DE CARVALHO</b> (JAQUELINE) <b>Ponteira</b> Peso: 70 kg Altura: 1,86 m Nascimento: 31/12/83 Naturalidade: Recife (PE)	 <b>12 NATÁLIA ZÍLIO PEREIRA</b> (NATÁLIA) <b>Ponteira</b> Peso: 76 kg Altura: 1,83 m Nascimento: 24/04/1989 Naturalidade: Ponta Grossa (PR)	

**COMISSÃO TÉCNICA**

Chefe da delegação: Júlia Silva  
 Técnico: José Roberto Guimarães  
 Auxiliares: Paulo Coco e Cláudio Pinheiro  
 Preparador físico: José Elias Proença e Fábio Correia  
 Médico: Júlio Nardelli  
 Fisioterapeuta: Alexandre Lopes Ramos e Fernando Fernandes  
 Estatístico: Marco Antonio Di Bonifácio



**VÔLEI BRASIL**  
CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOLEIBOL

Fonte: RIO 2016.

**Nota ao professor (a):**

*Solicite aos alunos que com base na Figura 4 ou na Figura 5, que apresentam dados das seleções olímpicas de vôlei construam uma tabela organizando essas informações. A tabela construída precisa conter elementos essenciais, tais como: título, fonte, coluna indicadora, cabeçalho, linhas e colunas. E não ser fechada nas laterais.*

Figura 6 - Seleção Olímpica Masculina de Vôlei.

**SELEÇÃO OLÍMPICA**  
**BRASIL**



 <b>BRUNO MOSSA DE REZENDE</b> (BRUNO) Levantador Altura: 1,90m Peso: 76kg Data de nascimento: 02/07/1986 Naturalidade: Rio de Janeiro (RJ)	 <b>WILLIAM PEIXOTO ARJONA</b> (WILLIAM) Levantador Altura: 1,86m Peso: 80kg Data de nascimento: 31/07/1979 Naturalidade: São Paulo (SP)	 <b>EDER CARBONERA</b> (EDER) Central Altura: 2,05m Peso: 106kg Data de nascimento: 19/08/1983 Naturalidade: Farroupilha (RS)		
 <b>LUCAS SAATKAMP</b> (LUCÃO) Central Altura: 2,09m Peso: 101kg Data de nascimento: 06/03/1986 Naturalidade: Colinas (RS)	 <b>MAURÍCIO LUIZ DE SOUZA</b> (MAURÍCIO SOUZA) Central Altura: 2,09m Peso: 93kg Data de nascimento: 29/09/1988 Naturalidade: Iturama (MG)	 <b>EVANDRO MOTTA M. GUERRA</b> (EVANDRO) Oposto Altura: 2,07m Peso: 107kg Data de nascimento: 27/12/1981 Naturalidade: Ibirá (SP)	 <b>WALLACE LEANDRO DE SOUZA</b> (WALLACE SOUZA) Oposto Altura: 1,98m Peso: 87kg Data de nascimento: 26/06/1987 Naturalidade: São Paulo (SP)	 <b>RICARDO LUCARELLI S. DE SOUZA</b> (LUCARELLI) Ponteiro Altura: 1,95m Peso: 79kg Data de nascimento: 14/02/1992 Naturalidade: Contagem (MG)
 <b>DOUGLAS SOUZA</b> (DOUGLAS) Ponteiro Altura: 1,98m Peso: 70kg Data de nascimento: 20/08/1995 Naturalidade: Santa Bárbara D'Oeste (SP)	 <b>MAURÍCIO BORGES ALMEIDA SILVA</b> (MAURÍCIO) Ponteiro Altura: 1,99m Peso: 99kg Data de nascimento: 04/02/1989 Naturalidade: Maceió (AL)	 <b>LUIZ FELIPE MARQUES FONTELES</b> (LUIPE) Ponteiro Altura: 1,96m Peso: 89kg Data de nascimento: 19/06/1984 Naturalidade: Curitiba (PR)	 <b>SÉRGIO DUTRA DOS SANTOS</b> (SÉRGIO) Líbero Altura: 1,84m Data de nascimento: 78kg Data de nascimento: 15/10/1975 Naturalidade: Nova Londrina (PR)	

**COMISSÃO TÉCNICA**

Supervisora: Mariana D'Aragona  
 Técnico: Bernardo Rezende  
 Assistente: Roberley Leonaldo (Rubinho)  
 Assistente: Ricardo Tabach  
 Auxiliar: Giuliano Ribas  
 Preparador físico: Renato Bacchi  
 Fisioterapeuta: Guilherme Tenius  
 Médicos: Ney Pecegueiro do Amaral / Álvaro Chemecki  
 Massagista: Kleevansostins Albuquerque  
 Estatísticas: Roberta Giglio / Luciana La Plata



**VÔLEI BRASIL**  
CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOLEIBOL

Fonte: RIO 2016.

**Nota ao professor (a):**

*Após a construção das tabelas, peça aos alunos que expliquem como pensaram para organizar os dados, quais critérios utilizaram e ainda quais elementos devem obrigatoriamente estar presentes. Solicite que os alunos comentem sobre o tipo de tabela que optaram por construir e o motivo que os levou a essa escolha.*

*Em seguida convide seus alunos para elaborar outras tabelas, agora com informações da própria turma. Para isso, primeiro é necessário a elaboração das perguntas e as respectivas alternativas de resposta. A mediação docente nessa etapa é essencial, pois a atividade tende a gerar certo alvoroço. Antes da escolha das perguntas é preciso definir o tipo de pesquisa: censitária ou amostral, já explicando aos alunos como fazer um questionário de pesquisa.*

*Na escolha das perguntas o(a) professor (a) pode auxiliar para que as perguntas não se prendam a somente um tipo de variável estatística, possibilitando em etapa posterior a construção de diferentes formas gráficas. Ainda, certifique-se que as perguntas possibilitem a construção de diferentes tipos de tabela: tabela simples, de dupla entrada e tabela de distribuição de frequência. Para cada pergunta que a turma escolher, já defina a variável estatística e a sua classificação quanto a natureza da variável. Na escolha das alternativas explique aos alunos que as perguntas não podem ser muito amplas, precisam ser claras e condizentes com o público que as responderá.*

*Ao final da elaboração das perguntas e respostas, faça a pesquisa com a turma e peça que todos anotem em seus cadernos as respostas. Em seguida, em duplas ou pequenos grupos solicite que construam as tabelas com os dados coletados. A correção pode ser realizada nos grupos ou individualmente.*

*Para o próximo encontro selecione uma reportagem com um tema de interesse da turma e que apresente formas gráficas diversas. É importante que seja um tema condizente com a idade dos alunos e que tenha relação com as vivências e interesses dos mesmos, pois a notícia precisa instiga-los a participar, a debater, a falar sobre o assunto em questão. Para essa investigação selecionou-se uma reportagem do ano de 2015, intitulada “Refugiados na Europa: a crise em mapas e gráficos”.*

*Inicialmente entregue para os alunos uma cópia da reportagem para que estes possam lê-la, vejam suas imagens e se familiarizem com o tema em questão. Esse momento é importante para que depois, quando as imagens dos gráficos forem projetadas estes prestem atenção e acompanhem a atividade proposta. Assim, após a leitura individual, solicite a turma que seja realizada uma leitura coletiva da notícia. Nesse momento os alunos tendem a fazer relações com outras notícias, a situações do seu cotidiano ou mesmo a fazer perguntas, tirando suas dúvidas sobre o assunto que está sendo abordado.*

*Essas contribuições são essenciais para que os alunos se tornem participantes ativos no seu processo de aprendizagem. É importante que falem sobre o tema, que perguntem, que debatam, pois isso contribui para a formação de um cidadão crítico, autônomo e que sabe e pode intervir no meio em que vive.*

*Após a leitura da notícia de forma coletiva, o(a) professor(a) pode projetar as diferentes formas gráficas presentes na reportagem e questioná-los sobre o contexto e o tipo de variável a que se referem.*

*A reportagem utilizada nessa investigação está disponível a seguir.*

## Refugiados na Europa: a crise em mapas e gráficos

As solicitações de asilo para a Europa se multiplicaram neste ano – só a Alemanha e a **Hungria**, por exemplo, já receberam mais pedidos nos últimos meses do que em todo o ano passado.



Alemanha continua a ser destino mais popular para refugiados (Foto: AP/Reuters)

No total, 438 mil refugiados pediram asilo em países do bloco até o fim de julho deste ano – comparados com os 571 mil para 2014.

De acordo com números divulgados pelo Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (Acnur), a **Alemanha** continua sendo o destino mais procurado por imigrantes que chegam à Europa. Foi o país que recebeu o maior número de pedidos de asilo, com mais de 188 mil até o fim de julho deste ano – 15.416 a mais do que o ano passado todo.

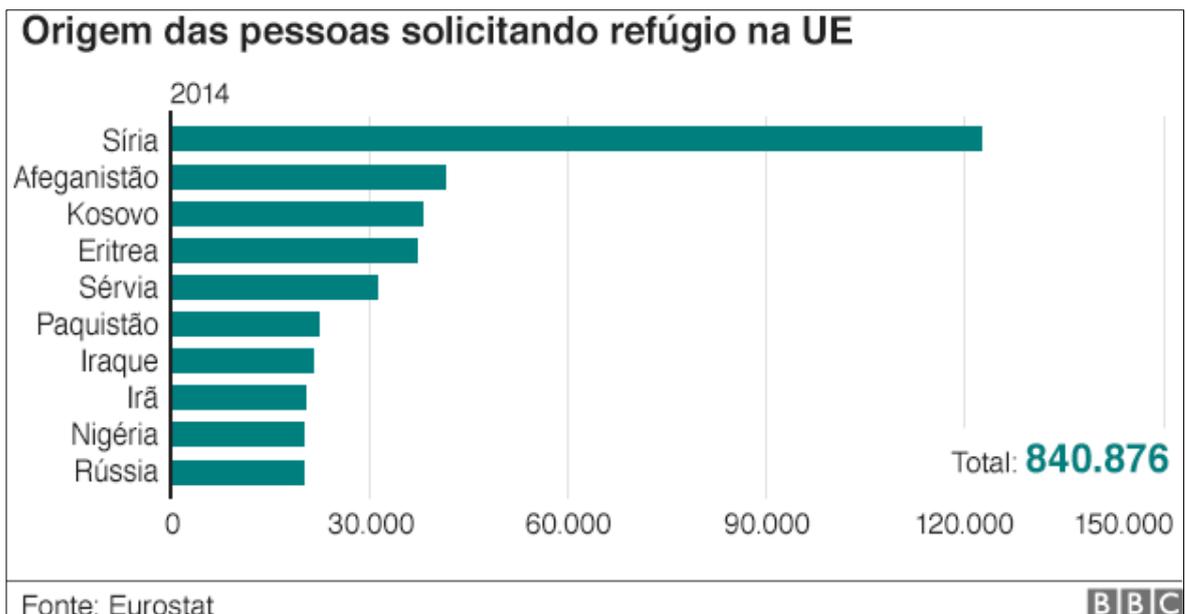
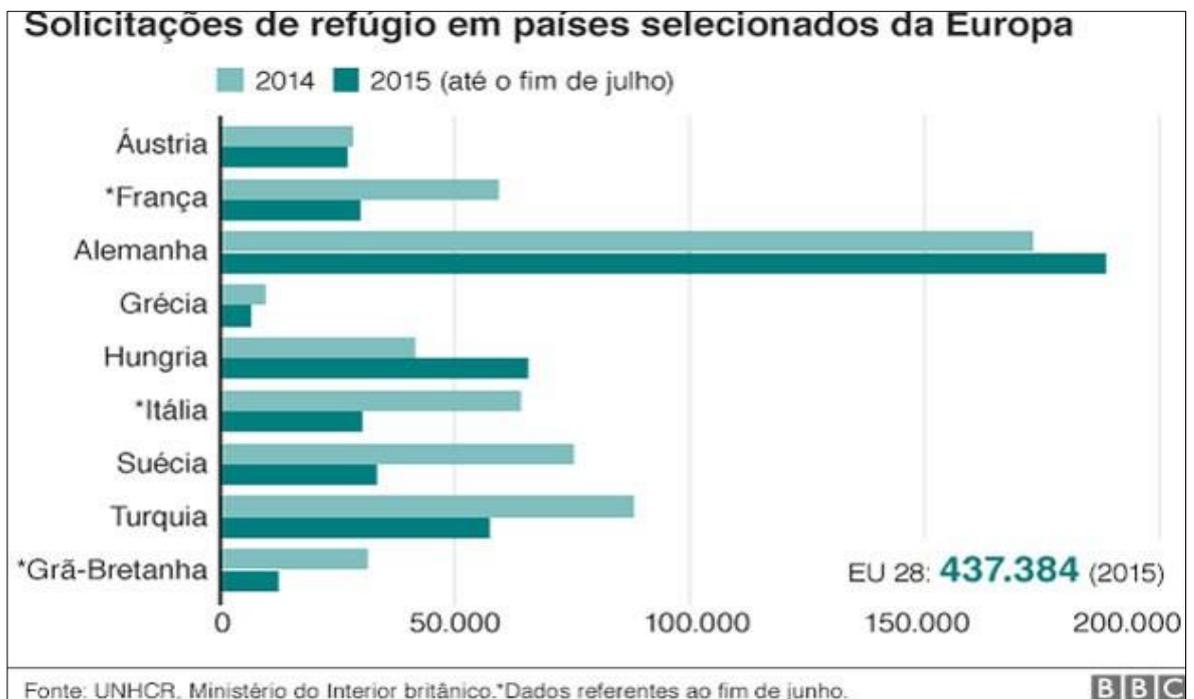
Mas a Hungria já ocupa o segundo lugar, com mais e mais imigrantes recorrendo ao país para entrar na Europa Ocidental pelo meio terrestre – a estação de trem de Budapeste chegou a fechar no início da semana, com milhares de imigrantes acampando do lado de fora à espera de um trem para o oeste do continente europeu.

Na noite desta sexta-feira, a Hungria afirmou que mandaria ônibus para transportar os mais de mil imigrantes que haviam iniciado uma marcha rumo à **Áustria**.

E, apesar de a Alemanha ter o maior número de solicitações de asilo, a **Suécia** fica no topo dessa lista quando os números são considerados proporcionalmente à população – são oito pedidos de asilo a cada mil habitantes suecos.

### De onde vêm os imigrantes?

O conflito na **Síria** continua sendo o maior motivador dessa onda migratória. Mas a violência constante no **Afeganistão** e na Eritreia, assim como a pobreza no **Kosovo** também têm levado pessoas dessas regiões a procurar asilo em outros países.

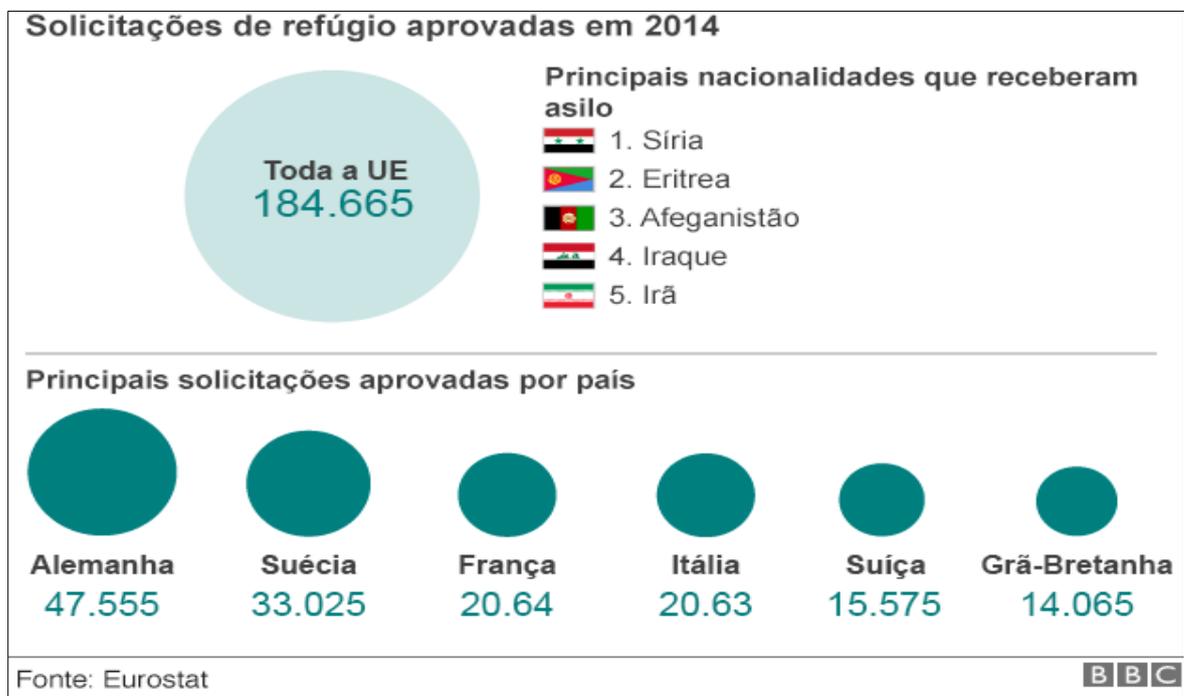


A União Europeia deve ter uma reunião de emergência em Bruxelas no fim deste mês – o bloco tem sido criticado pela inércia diante da crise da imigração. Uma proposta para cotas de distribuição de refugiados foi rejeitada e a tensão tem crescido por causa do sobre carregamento de alguns países que recebem um grande número de refugiados.

O Reino Unido, por exemplo, rejeitou o sistema de cota e, de acordo com números oficiais, aceitou 216 refugiados sírios desde janeiro de 2014 no esquema de "Realocação de Pessoas Vulneráveis" – foram cerca de 4.300 sírios aceitos nos últimos quatro anos, segundo o governo britânico.

A Hungria construiu um muro de 175km ao longo de toda a fronteira com a **Sérvia** para tentar diminuir o fluxo de pessoas buscando asilo no norte da Europa.

Apesar do grande número de pessoas pedindo asilo em outros países, a quantidade de pessoas que são acolhidas por eles é bem menor. Em 2014, países da União Europeia ofereceram asilo a 184.665 refugiados.



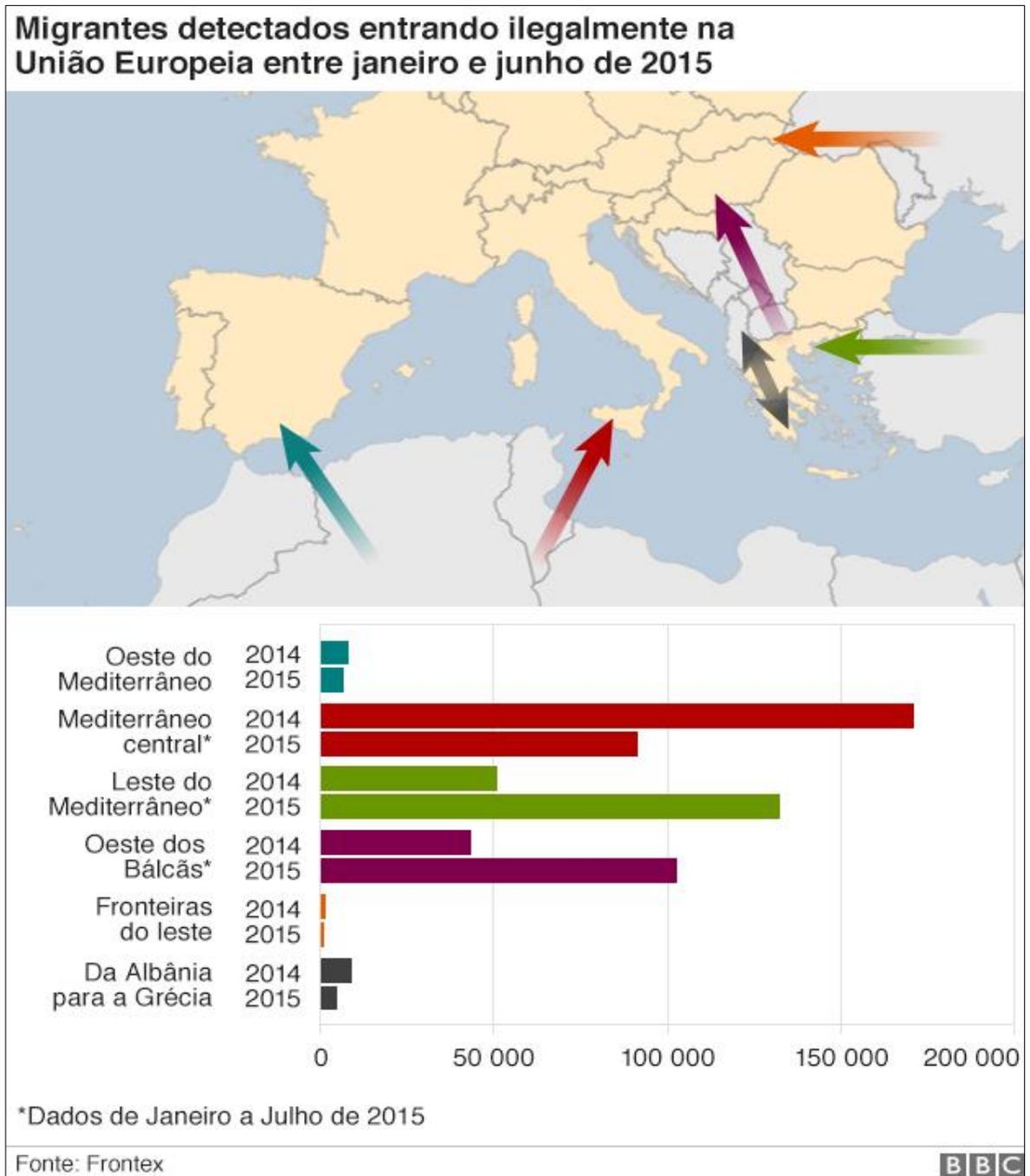
No mesmo ano, mais de 570 mil imigrantes entraram com pedido de asilo nesses países – é importante pontuar, porém, que o processo para solicitar asilo pode demorar, então alguns dos refugiados contemplados no ano passado podem ter entrado com o pedido muitos anos antes.

### Como imigrantes chegam à Europa?

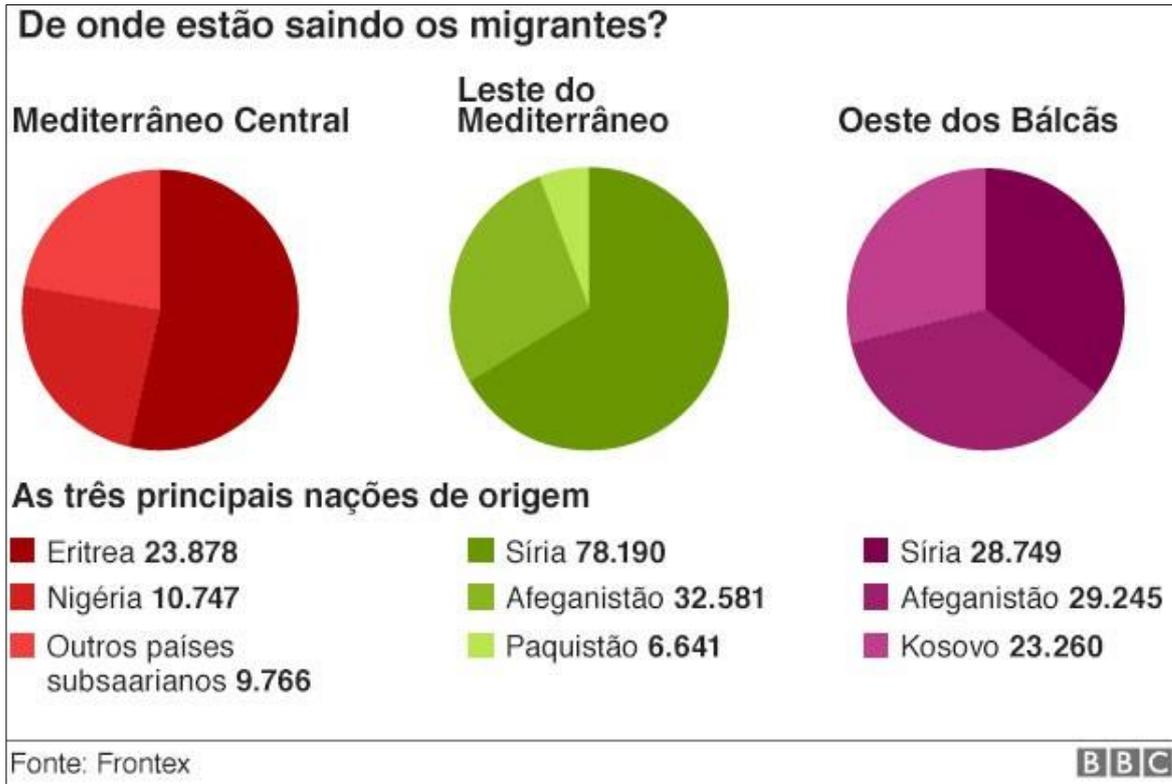
A Organização Internacional de Migração (IOM, na sigla em inglês) estima que mais de 350 mil imigrantes tenham sido registrados nas fronteiras de países europeus entre janeiro e agosto de 2015, comparados com os 280 mil do ano todo de 2014. Esses números podem ser ainda maiores.

A força externa de fronteira europeia, Frontex, monitora as diferentes rotas de imigração e contabiliza as pessoas que chegam às fronteiras do continente.

A rota do Mediterrâneo oriental superou a rota central como a mais comum usada neste ano – sendo que os sírios são, de longe, o maior grupo de imigrantes.

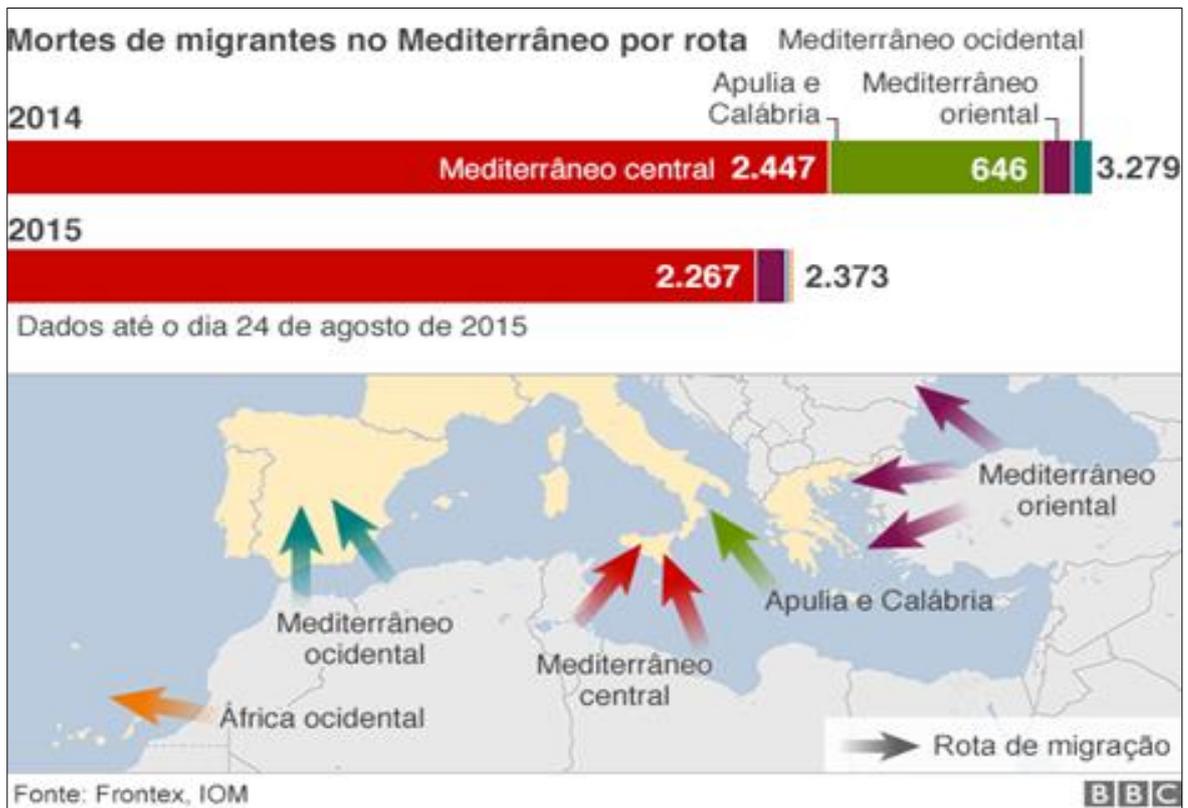


Dos mais de 350 mil imigrantes registrados neste ano nas fronteiras europeias, quase 235 mil chegaram na **Grécia** e cerca de 115 mil chegaram na **Itália**. Outros 2.100 desembarcaram na **Espanha**. A maioria dos que vão para a Grécia tentam fazer isso por uma viagem mais curta da **Turquia** para as ilhas de Kos, Chios, Lesbos e Samos – essas rotas costumam ser feitas em condições precárias, em barcos pequenos ou botes de madeira.



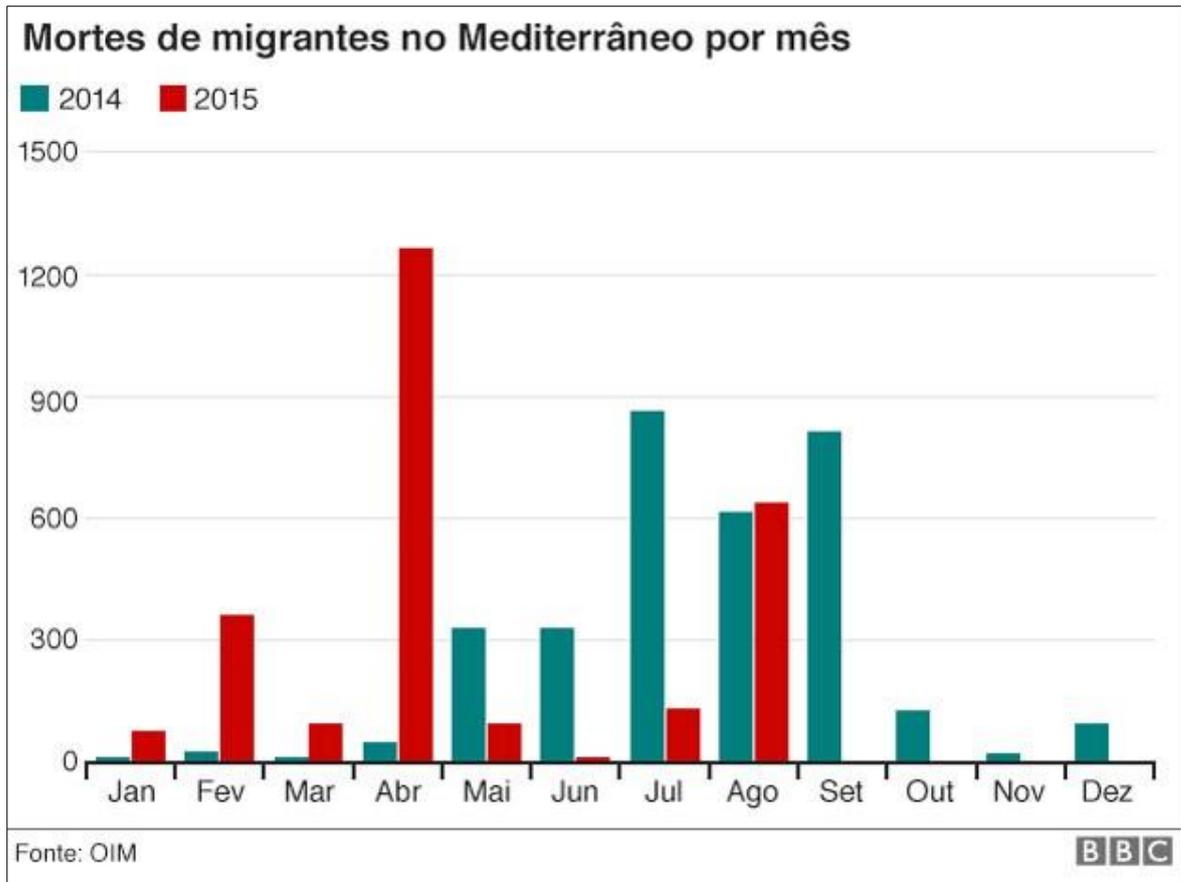
### Mortes

A viagem da **Líbia** para a Itália é mais longa e perigosa. De acordo com a IOM, mais de 2,5 mil imigrantes morreram tentando fazer essa travessia neste ano – e, no total, 2.643 pessoas morreram no Mediterrâneo em 2015.



Os meses de verão no hemisfério Norte são, em geral, os com o maior número de vítimas fatais, já que é o período mais comum para imigrantes tentarem chegar à Europa.

O pior mês do ano em termos de números de mortos, porém, foi abril, quando um barco carregando 800 imigrantes virou no mar da Líbia. O fato de ele transportar muito mais pessoas do que a capacidade permitia é uma das razões para a tragédia.



Fonte: BBC BRASIL. *Refugiados na Europa: a crise em mapas e gráficos*. 06 set 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/1TBzBD>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

## Nota ao professor (a):

### 3.4.2 Gráficos estatísticos

A partir das falas dos alunos sobre os tipos de gráficos utilizados na reportagem e contexto faça o registro no quadro relativo a: tipos de gráficos, sua utilização conforme o contexto e as informações que se pretende expor. É imprescindível que os alunos conheçam os tipos de gráficos e em quais casos cada um deles é mais indicado, pois “diferentes técnicas gráficas ou tipos de gráficos podem fornecer uma imagem instantânea diferente dos dados como um todo” (VAN DE WALLE, 2009, p. 491).

Assim, apresente a turma os elementos essenciais em um gráfico.

Os gráficos são “uma forma de apresentação dos dados estatísticos, cujo objetivo é o de produzir, no investigador ou no público em geral, uma impressão mais rápida e viva do fenômeno em estudo” (CRESPO, 2002, p. 38). A representação gráfica deve obedecer alguns requisitos, tais como: simplicidade, clareza e veracidade. Segundo Vendramini, Cazorla e Silva (2009, p. 178),

O gráfico estatístico é uma figura utilizada para representar dados, de maneira simples, legível e interessante, evidenciando características que poderiam passar despercebidas nas tabelas e permitindo comparações dos resultados, poupando assim tempo e esforço na compreensão dos dados numéricos.

Os elementos considerados essenciais em um gráfico são:

- **Título da Figura:** é o elemento de identificação ordenada da figura.
- **Escala:** é uma sequência ordenada de valores que descreve o campo de variação do fenômeno. Mostra comparações e distribuições de variáveis de um conjunto de dados em valores absolutos ou relativos em escala vertical (eixo das ordenadas) escrita de baixo para cima e à esquerda do eixo; e/ou horizontal (eixos das abscissas) escrita da esquerda para a direita e embaixo do eixo. Os eixos devem ser identificados com os nomes das variáveis ali representadas e incluir a unidade de medida.
- **Fonte:** o objetivo principal da fonte é informar a procedência original dos dados.
- **Nota:** é utilizada sempre que for necessário indicar a natureza geral das informações contidas no gráfico.
- **Chamada:** é utilizada sempre que for necessário indicar a natureza específica de alguma informação contida no gráfico.
- **Legenda:** é a descrição das convenções utilizadas na elaboração do gráfico (cores, hachuras, etc) que deve estar contida dentro dos limites do gráfico. (VENDRAMINI; CAZORLA; SILVA, 2009, p. 177-178, grifo das autoras).

Em seguida, defina o contexto no qual cada tipo de gráfico pode ser utilizado. Para isso utilize os gráficos da reportagem ou traga novos exemplos. É importante que os alunos compreendam que um gráfico pode passar uma informação errada se não respeitar o contexto a que se refere ou mesmo a escala em sua construção.

O **gráfico de setores** é usado “para variável categorizada, e é representado por um círculo que está dividido em setores, cujos ângulos são proporcionais à frequência que lhes corresponde” (CAZORLA E OLIVEIRA, 2010, p. 128). Esse tipo de gráfico “tem um apelo visual muito grande e deve ser utilizado quando se quer passar a informação geral” (CAZORLA E OLIVEIRA, 2010, p. 15) mas “não deve ser utilizado quando a variável possui muitas categorias, quando se deseja transmitir padrões de comportamento, tendências ou precisão; neste caso, é preferível o gráfico de barras/colunas” (CAZORLA E OLIVEIRA, 2010, p. 15).

A construção de **gráficos de barras ou colunas** é indicada para representar variáveis qualitativas. E sua construção é “constituído por barras, horizontais ou verticais, de comprimento (altura) proporcional à sua frequência” (CAZORLA E OLIVEIRA, 2010, p. 129), sendo adequados quando “se deseja comparar comportamentos ou tendências, no caso de variáveis ordinais” (CAZORLA; SANTANA, 2009, p. 30).

Uma variação do gráfico de barras ou colunas é o chamado de “**gráfico de barras duplas**” ou “**gráficos de barras lado a lado**”, que possibilitam a comparação de duas ou mais variáveis. E ainda, “gráfico de barras lado a lado e o de barras empilhadas mostram a mesma informação, diferem apenas no modo de apresentação” (CAZORLA; SANTANA, 2009, p. 33).

Assim, a construção do **gráfico de linha ou segmentos** é indicada “quando existe um valor numérico associado com pontos igualmente espaçados ao longo de uma escala numérica” (VAN DE WALLE, 2009, P. 495). Mas esse tipo de gráfico “não seria apropriado para um gráfico das cores favoritas dos estudantes porque não há ordenamento natural, nem existem valores entre as cores. Para esses gráficos, um gráfico de barras seria mais apropriado” (VAN DE WALLE, 2009, p. 496).

Os **gráficos pictóricos** por sua vez são comuns em informações divulgadas pela mídia e são muito importantes quando o trabalho de construção de gráficos é realizado com crianças pequenas ou alunos que ainda não conheçam o plano cartesiano, representando variáveis categorizadas. Na sua construção utiliza-se símbolos ou ícones representando o objeto de estudo (CAZORLA; OLIVEIRA, 2010).

*Para finalizar a aula solicite que os alunos utilizem os dados da turma coletados no último encontro, para construir gráficos. Os alunos podem realizar essa atividade em pequenos grupos. Faça a correção dessa atividade na forma de seminário, deixando que os alunos expliquem a seus colegas sobre a forma gráfica que escolheram e qual critério utilizaram nessa escolha.*

*Em alguns casos, só a representação gráfica ou tabular não é suficiente para fazer inferências sobre os dados coletados. Neste caso, tem-se a possibilidade de descrever os dados utilizando estatísticas, ou seja, quantificando alguns de seus*

atributos. Essas medidas podem indicar alguma medida de onde o centro dos dados está ou, ainda, a sua dispersão (VAN DE WALLE, 2009, p. 497).

### **3.4.3 Medidas estatísticas**

Assim, inicie a próxima aula com o questionamento: “Tabelas e gráficos são as únicas formas de organizar os dados de uma pesquisa?”.

Após ouvir as conjecturas dos alunos, retome a tabela elaborada por eles na atividade que envolveu a seleção feminina/masculina de vôlei participante do Rio 2016, enfatizando a coluna da altura dessas jogadoras, perguntando: “Qual é a média de altura dos atletas de vôlei que disputaram a Olimpíada no Rio de Janeiro em 2016? Qual a altura mediana dessa seleção? E a moda, existe alguma altura que represente a moda?”.

Registre no quadro os elementos que forem surgindo da fala dos alunos. E com base nas informações trazidas, introduza inicialmente o conceito de moda. Para isso faça a seguinte pergunta: “O que vocês entendem por moda? Em que contexto já ouviram essa palavra? Qual seu significado nesse contexto?”.

Com base na resposta dos alunos, explique o conceito de moda em Estatística, como a variável que apresenta a maior frequência. Em seguida, peça aos alunos que verifiquem nas tabelas em seus cadernos e encontrem os valores para a moda das alturas da seleção. Verifique-a também para as outras variáveis.

O conceito de média pode ser construído considerando as alturas desses jogadores. Solicite que os alunos calculem a altura média das duas seleções, e façam a interpretação desses resultados.

Defina o conceito de mediana, como o valor central em um conjunto ordenado de dados. Para ilustrar o cálculo da mediana recorra a alguns alunos da turma. Peça que se posicionem em frente à turma, inicialmente em um número ímpar, questione a turma sobre qual aluno representa a altura mediana. Faça o mesmo, mas agora com um número par de alunos. Explique que no caso de a amostra ter um número par de elementos, faz-se necessário adicionar os elementos centrais e dividir a soma por dois.

Explique que a mediana é um valor único, diferente da moda que pode apresentar mais de um valor e para calculá-la é preciso organizar os dados em ordem crescente ou decrescente. Retome a tabela e solicite aos alunos que verifiquem o valor da mediana para a altura e para o ano de nascimento das atletas.

Aproveite a oportunidade e mostre aos alunos que dessas três medidas de tendência central, a moda é a única que pode ser determinada quando a variável é qualitativa, a exemplo da naturalidade e a posição em quadra das jogadoras.

O conceito de amplitude dos dados pode ser calculado para as variáveis: massa, altura e ano de nascimento. E deve ser definido como a diferença entre o maior e o menor valor do conjunto de dados apresentados para cada variável quantitativa.

*Para finalizar a aula solicite aos alunos que anotem em seus cadernos os conceitos das três medidas de tendência central (média, moda e mediana) e da medida de variabilidade dos dados (amplitude).*

As **medidas de tendência central** recebem este nome “pois expressam, por meio de um número, em torno de que valor tende a concentrar-se um conjunto de dados numéricos” (CAZORLA; OLIVEIRA, 2010, p. 130).

A **moda** é “o valor que ocorre com mais frequência no conjunto de dados”, contudo, “é uma estatística que nem sempre existe, não reflete, necessariamente, o centro dos dados e pode ser altamente instável, mutável com uma pequena alteração dos dados” (VAN DE WALLE, 2009, p. 497). É de fácil identificação em gráficos de barras e tabelas.

Já a **média** pode ser entendida como um conceito nivelador ou como um conceito de equilíbrio, pois “a média define apenas um ‘centro’ de um conjunto de dados e, portanto, sozinha não é uma descrição muito útil da ‘forma’ (distribuição) dos dados” (VAN DE WALLE, 2009, P. 500), isso porque “para pequenos conjuntos de dados, a média é significativamente afetada pelos valores extremos” (2009, p. 500). A média pode ser classificada em: média aritmética simples ou média aritmética ponderada.

A **média aritmética simples** é definida “como a soma de todos os valores da variável dividida pelo tamanho da amostra. [...] Assim, o algoritmo consiste em somar todos os valores que a variável assume e dividir pelo número de observações” (CAZORLA; OLIVEIRA, 2010, p. 130).

Em alguns casos, os valores da variável têm pesos ou ponderações distintas e, então, faz-se necessário o cálculo da **média aritmética ponderada**. O cálculo da média aritmética ponderada é realizado em duas etapas:

- 1) multiplica-se cada variável por seu respectivo peso e adicionam-se os produtos;
- 2) divide-se o resultado obtido pela soma dos pesos das variáveis.

A **mediana** é a medida de tendência central mais fácil de calcular. É definida como “o valor central em um conjunto ordenado de dados. Metade de todos os valores está acima da mediana e metade abaixo” (VAN DE WALLE, 2009, p. 497), ou seja, “colocando os dados em ordem crescente ou decrescente, a mediana corresponde ao valor que divide o conjunto de dados em duas partes iguais” (CAZORLA; OLIVEIRA, 2010, p. 133).

As **medidas de dispersão** indicam a variabilidade dos dados.

A medida de dispersão, **amplitude total**, corresponde ao “intervalo de possíveis valores da variável, calculada pela distância entre o valor máximo e o valor mínimo” (CAZORLA; OLIVEIRA 2010, p. 134).

### 3.5 PASSO 5 - Aprofundamento em nível de complexidade maior

**Tema:** Retomada de conceitos estatísticos.

**Objetivo:** Retomar os conceitos estatísticos estudados por meio de situações-problema de maior complexidade, estimulando o trabalho em grupo e a interações entre os alunos.

**Recursos:** Lista de situações-problema impressa.

**Tempo estimado para a aula:** 3 períodos de 50min cada.

Para Moreira (2011), o quinto passo da UEPS deve retomar, de maneira geral, os aspectos estruturantes do conteúdo presente na unidade de ensino, porém com um nível maior de complexidade. As situações-problema devem ser propostas em níveis crescentes de complexidade. Após essa retomada, deve-se propor uma nova atividade colaborativa, em que os alunos sejam instigados a interagir socialmente, negociando significados com a mediação docente. Como exemplos de atividade, pode-se construir um mapa conceitual, um pequeno projeto, um experimento, etc., com apresentação dos resultados obtidos em cada grupo.

#### **Nota ao professor (a):**

*Essa etapa da UEPS deve representar um aprofundamento do conteúdo, uma abordagem com novas situações-problemas e em grau de complexidade maior. Para isso é preciso selecionar exercícios e situações-problema diferentes dos contextos já estudados e que exijam dos alunos a leitura, compreensão e interpretação de informações estatísticas dispostas em textos, gráficos e tabelas. É importante que os alunos escrevam suas conclusões, façam apontamentos.*

*Com essa finalidade é disponibilizado uma lista de atividades impressa para os alunos. Na realização dessa atividade os alunos podem ser organizados em duplas ou pequenos grupos, possibilitando o trabalho cooperativo e a interação entre eles. Durante a realização desta atividade o professor pode circular pelos grupos respondendo as dúvidas dos alunos, instigando-os a pensar, refletir e retomar os conceitos já estudados.*

*Ainda, é imperioso que estes possam expor as suas conclusões, o modo como pensaram para resolvê-las utilizando linguagem estatística adequada. Nesse momento é preciso prestar atenção as respostas dos alunos, sua postura e confiança, buscando indícios de aprendizagem dos conceitos e o seu nível de compreensão destes.*

## ANALISANDO DADOS ESTATÍSTICOS

**Aluno (a):** \_\_\_\_\_ . **Turma:** \_\_\_\_\_ .  
**Professor (a):** \_\_\_\_\_ . **Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ .

**Questão 1** - Veja na tabela a seguir algumas informações acerca das atletas da seleção feminina de vôlei que conquistaram medalha de ouro nos Jogos Pan-americanos de Guadalajara 2011.

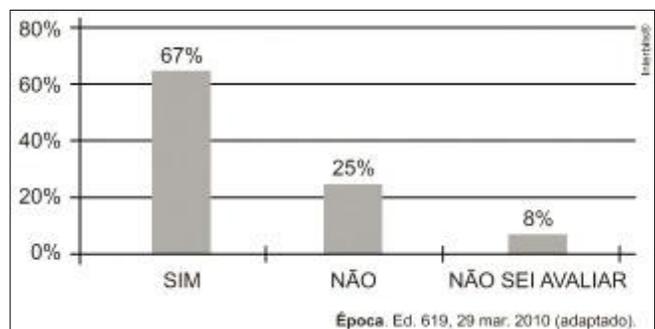
Atletas da seleção feminina de vôlei		
Nome	Altura (m)	Ano de Nascimento
Dani Lins	1,83	1985
Fabi	1,69	1980
Fabiana	1,93	1985
Fernanda Garay	1,80	1986
Jaqueline	1,86	1983
Fabiola	1,84	1983
Juciely	1,84	1983
Mari	1,90	1983
Paula Pequeno	1,85	1982
Sheilla	1,86	1983
Tandara	1,86	1988
Thaís	1,96	1987

Fonte: <www.cob.org.br/guadalajara2011/perfil/perfil\_interna.asp?id=87>. Acesso em: 31 out. 2011.

De acordo com as informações da tabela, responda:

- a) Qual é a média de altura das atletas da seleção de vôlei? \_\_\_\_\_.
- b) Escreva a altura das atletas em ordem crescente e determine a mediana desses valores.  
 \_\_\_\_\_
- c) Determine a moda:  
 🚩 das alturas das atletas \_\_\_\_\_.  
 🚩 dos anos de nascimento \_\_\_\_\_.

**Questão 2 – (ENEM 2011)** Uma enquete, realizada em março de 2010, perguntava aos internautas se eles acreditavam que as atividades humanas provocam o aquecimento global. Eram três alternativas possíveis e 279 internautas responderam à enquete, como mostra o gráfico.



Analisando os dados do gráfico, quantos internautas responderam “Não” à enquete?  
 \_\_\_\_\_.

**Questão 3** - Em 2014, o Brasil sediou a Copa do Mundo de futebol. Entre outros preparativos, a reforma e/ou construção de arenas para jogos foram necessárias. Para haver controle sobre cada etapa, foi construída a tabela a seguir.

CONHEÇA AS 12 ARENAS												
Estádio	Amazônia	Baixada*	Beira-Rio	Castelão	Dunas	Fonte Nova	Itaquera	Maracanã	Minerão	Nacional	Pantanal	Pernambuco
Cidade	Manaus	Curitiba	Porto Alegre	Fortaleza	Natal	Salvador	São Paulo	Rio de Janeiro	Belo Horizonte	Brasília	Cuiabá	Recife
Público (em mil.)	43,7	42	56	66	44	50,4		76	69	70	43,1	46
Executado	28,5%	8,5%	20%	56%	18,5%	51%	23%	30,92%	50%	42,5%	38%	27,8%
Entrega	jul. 13	jul. 13	dez. 12	dez. 12	dez. 13	dez. 13	dez. 13	fev. 13	dez. 12	dez. 12	dez. 12	dez. 12
Jogos da Copa	4	4	5	6	6	6	6	7	6	7	4	5

\*O Atlético-PR considera o projeto 60% concluído.

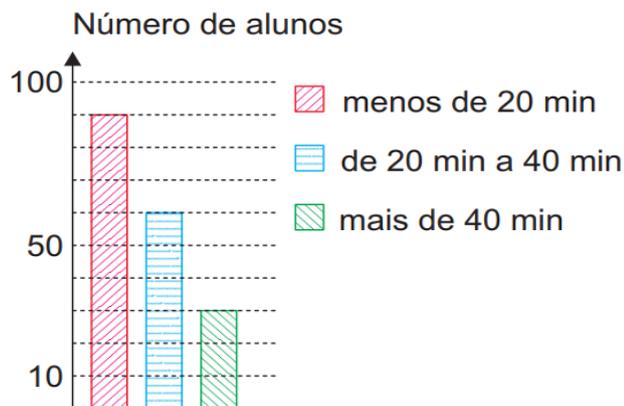
Analisando a tabela, qual valor representa a **moda**, a **mediana** e a **média aritmética** na quantidade de jogos da Copa por arena?

---



---

**Questão 4 – (OBMEP 2017)** O gráfico de barras mostra a distribuição dos alunos de uma escola conforme o tempo diário dedicado à leitura.

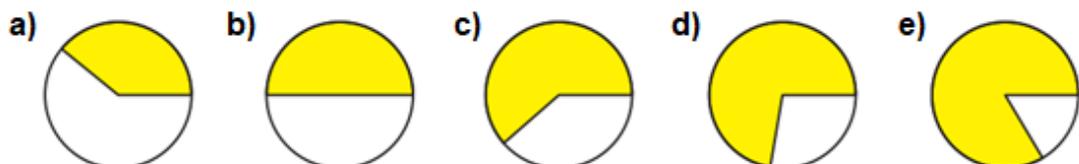


Qual é o gráfico de setores que melhor representa, em amarelo, a fração de alunos que dedicam à leitura no máximo 40 minutos por dia? Justifique sua resposta.

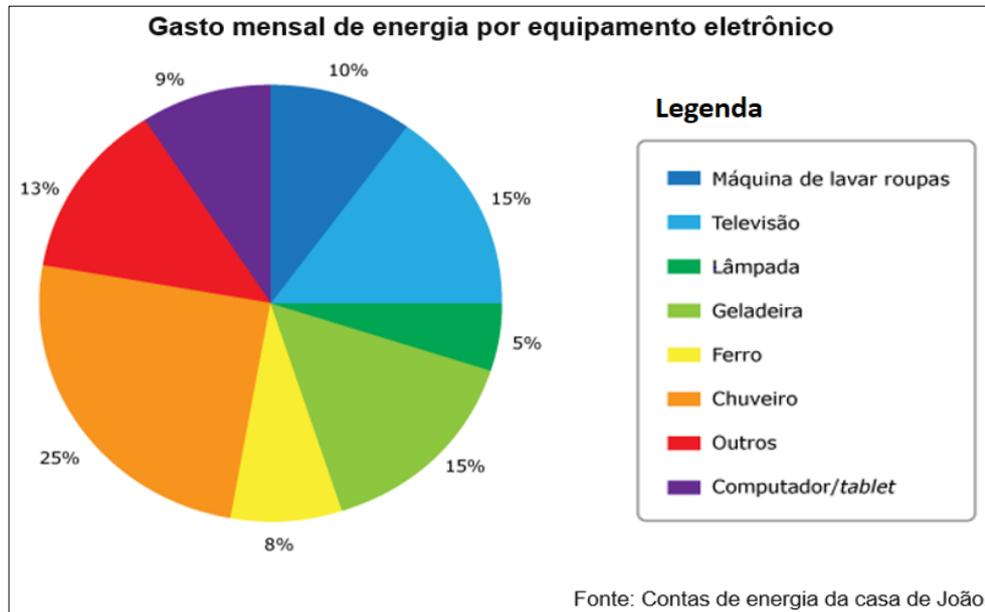
---



---



**Questão 5** – Com o intuito de analisar o consumo médio de energia por equipamento eletrônico em sua casa, João encomendou uma análise de gastos de energia mensal e recebeu como resultado o gráfico a seguir:



De acordo com o **gráfico de setores** acima, preencha as lacunas a seguir.

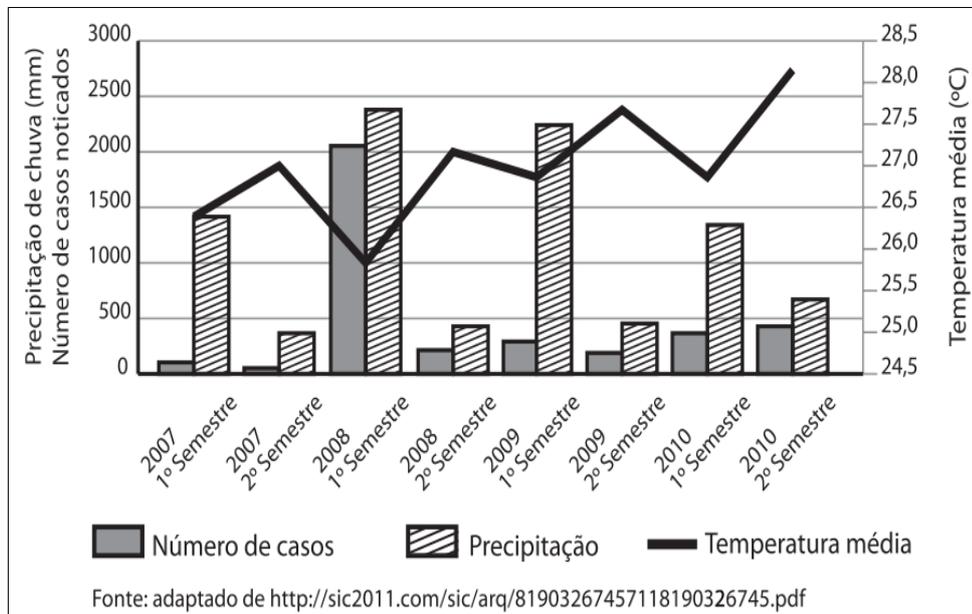
- O maior consumo médio de energia elétrica foi causado pelo uso do \_\_\_\_\_.
- Juntas, a televisão e a geladeira são responsáveis por \_\_\_\_\_ % do total da energia gasta por mês.
- O computador e o *tablet* têm um consumo médio de \_\_\_\_\_ % do total.
- A última posição no *ranking* dos itens que mais gastam energia é ocupada por \_\_\_\_\_.
- O consumo médio da máquina de lavar roupas foi de \_\_\_\_\_ % do total.

**Questão 6** – Observe as idades dos alunos e responda as questões. Débora dá aulas de sapateado para os alunos da Escola Juventude. Veja a idade de seus alunos.



Construa uma tabela e um gráfico com base nos dados acima. Justifique a escolha pelo tipo de gráfico que você escolher utilizar.

**Questão 7 – (OBMEP 2013)** O gráfico mostra o número de casos notificados de dengue, a precipitação de chuva e a temperatura média, por semestre, dos anos de 2007 a 2010 em uma cidade brasileira.



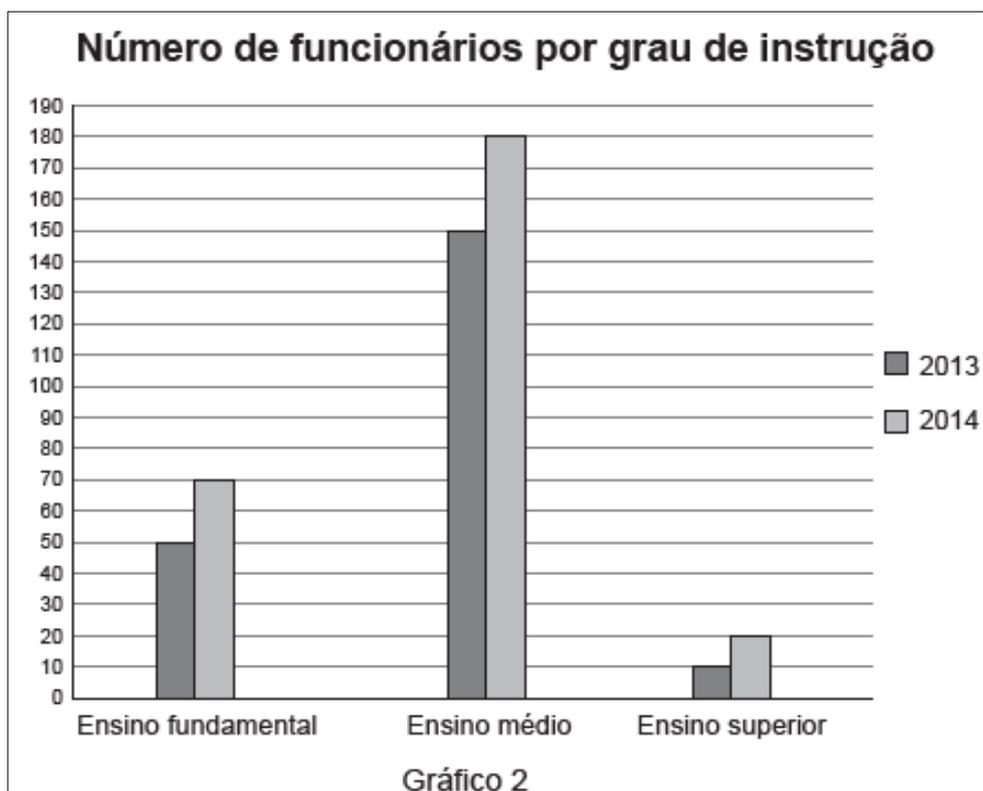
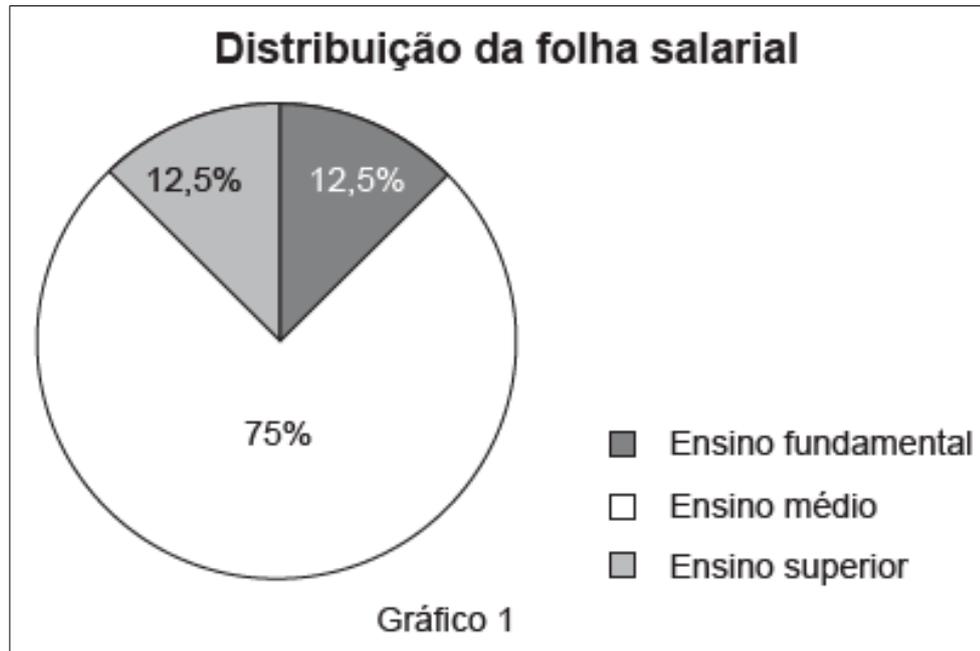
Podemos afirmar que:

- O período de maior precipitação foi o de maior temperatura média e com o maior número de casos de dengue notificados.
- O período com menor número de casos de dengue notificados também foi o de maior temperatura média.
- O período de maior temperatura média foi também o de maior precipitação.
- O período de maior precipitação não foi o de maior temperatura média e teve o maior número de casos de dengue notificados.
- Quanto maior a precipitação em um período, maior o número de casos de dengue notificados.

**Questão 8 – (ENEM 2014)** Uma empresa de alimentos oferece três valores diferentes de remuneração a seus funcionários, de acordo com o grau de instrução necessário para cada cargo.

No ano de 2013, a empresa teve uma receita de 10 milhões de reais por mês e um gasto mensal com a folha salarial de R\$ 400 000,00, distribuídos de acordo com o Gráfico 1.

No ano seguinte, a empresa ampliará o número de funcionários, mantendo o mesmo valor salarial para cada categoria. Os demais custos da empresa permanecerão constantes de 2013 para 2014. O número de funcionários em 2013 e 2014, por grau de instrução, está no Gráfico 2.



Qual deve ser o aumento na receita da empresa para que o lucro mensal em 2014 seja o mesmo de 2013?

- a) R\$ 114 285,00
- b) R\$ 130 000,00
- c) R\$ 160 000,00
- d) R\$ 210 000,00
- e) R\$ 213 333,00

### 3.6 PASSO 6 - Reconciliação Integrativa

**Tema:** Fazendo pesquisa.

**Objetivo:** Realizar pesquisa estatística, organizar e analisar os dados coletados e divulgar os resultados vinculando os conhecimentos adquiridos em sala de aula com a prática do pesquisador estatístico.

**Recursos:** Material de uso comum em sala de aula, sala de informática com programa para digitação e formatação de tabelas e geração de gráficos, preferencialmente com acesso à internet.

**Tempo estimado para a aula:** 8 períodos de 50min cada.

Segundo Moreira (2011b), o sexto passo da UEPS consiste concluir a unidade retomando as características mais relevantes do conteúdo em questão, numa perspectiva integradora. O importante não são os recursos utilizados, mas o modo de trabalhar o conteúdo da unidade de ensino. A proposição de novas situações-problema, em um nível mais complexo, deve ser resolvida em pequenos grupos, de forma colaborativa, para depois serem apresentadas/discutidas com o grande grupo, com a mediação do professor.

#### **Nota ao professor (a):**

*Nessa etapa da UEPS apresente à turma a proposta de realização de uma pesquisa no ambiente escolar. A turma precisará ser dividida em pequenos grupos, de no máximo, quatro alunos. Os temas pré-selecionados para a pesquisa discente precisam ser condizentes com a idade dos alunos, bem como com os interesses da turma. Forneça os temas e peça que se inscrevam no tema que gostariam de pesquisar.*

*Nessa etapa da UEPS os alunos serão pesquisadores. Desse modo, imprima um crachá para cada aluno (Figura 7) para que todos fiquem identificados. Após a formação dos grupos explique os detalhes, os passos que devem ser seguidos: elaboração do instrumento de pesquisa, coleta dos dados, organização dos dados em tabelas, gráficos e medidas estatísticas, análise das respostas e apresentação dos resultados para a turma. Para isso pode ser utilizado o texto apresentado na Figura 8, a seguir.*

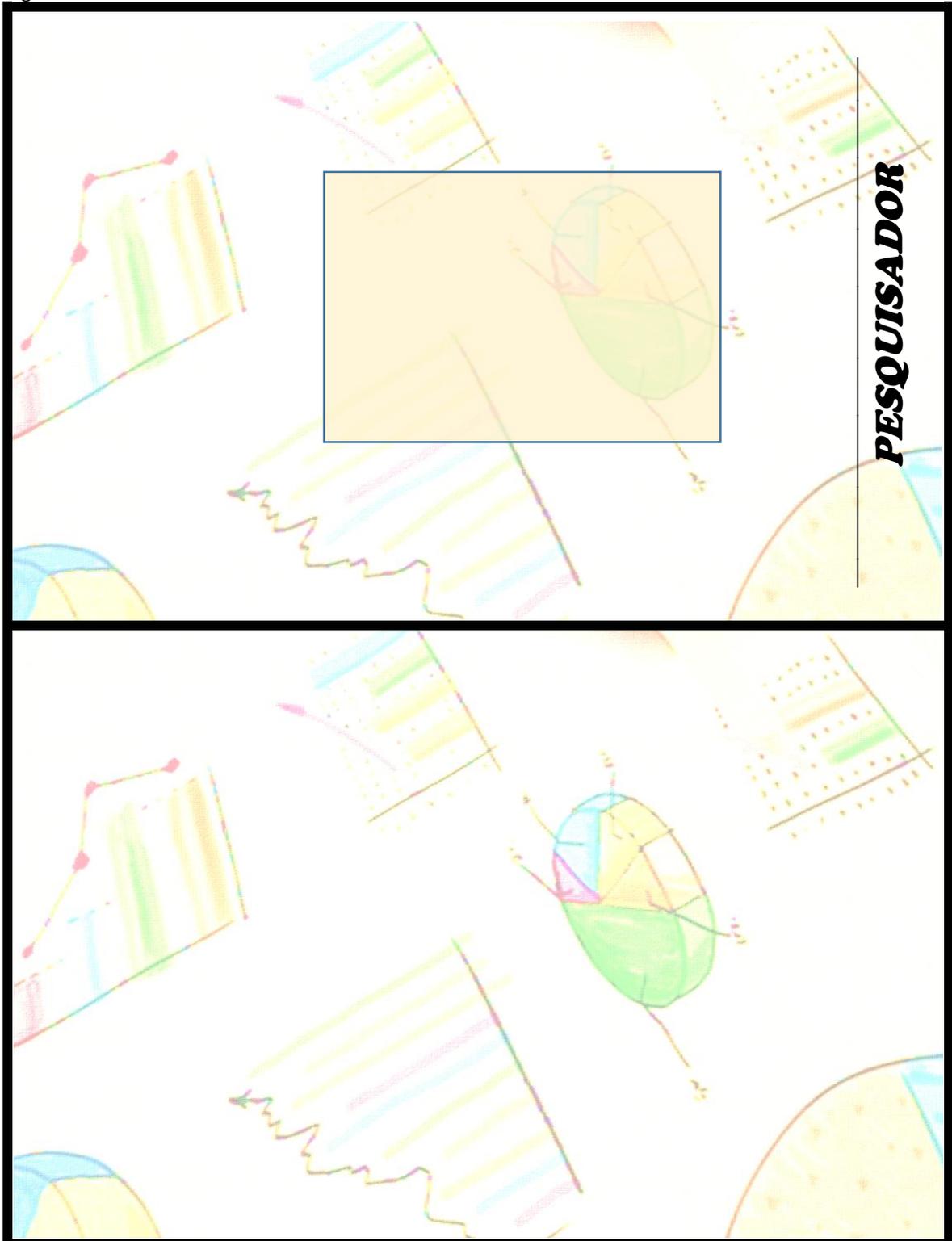
*O(A) professor(a) deve auxiliar os grupos em todos os passos da UEPS, bem como explicar aos alunos como funcionam as planilhas e como gerar os gráficos e formatar as tabelas.*

*Após a organização e análise dos dados coletados, converse com a turma sobre a forma como estes preferem fazer a apresentação dos resultados de suas*

pesquisas para os colegas. Podem ser utilizados cartazes, apresentações em slides, gráficos em 3D, entre outras formas possíveis. É imperioso que os alunos escrevam as conclusões que chegaram com a pesquisa.

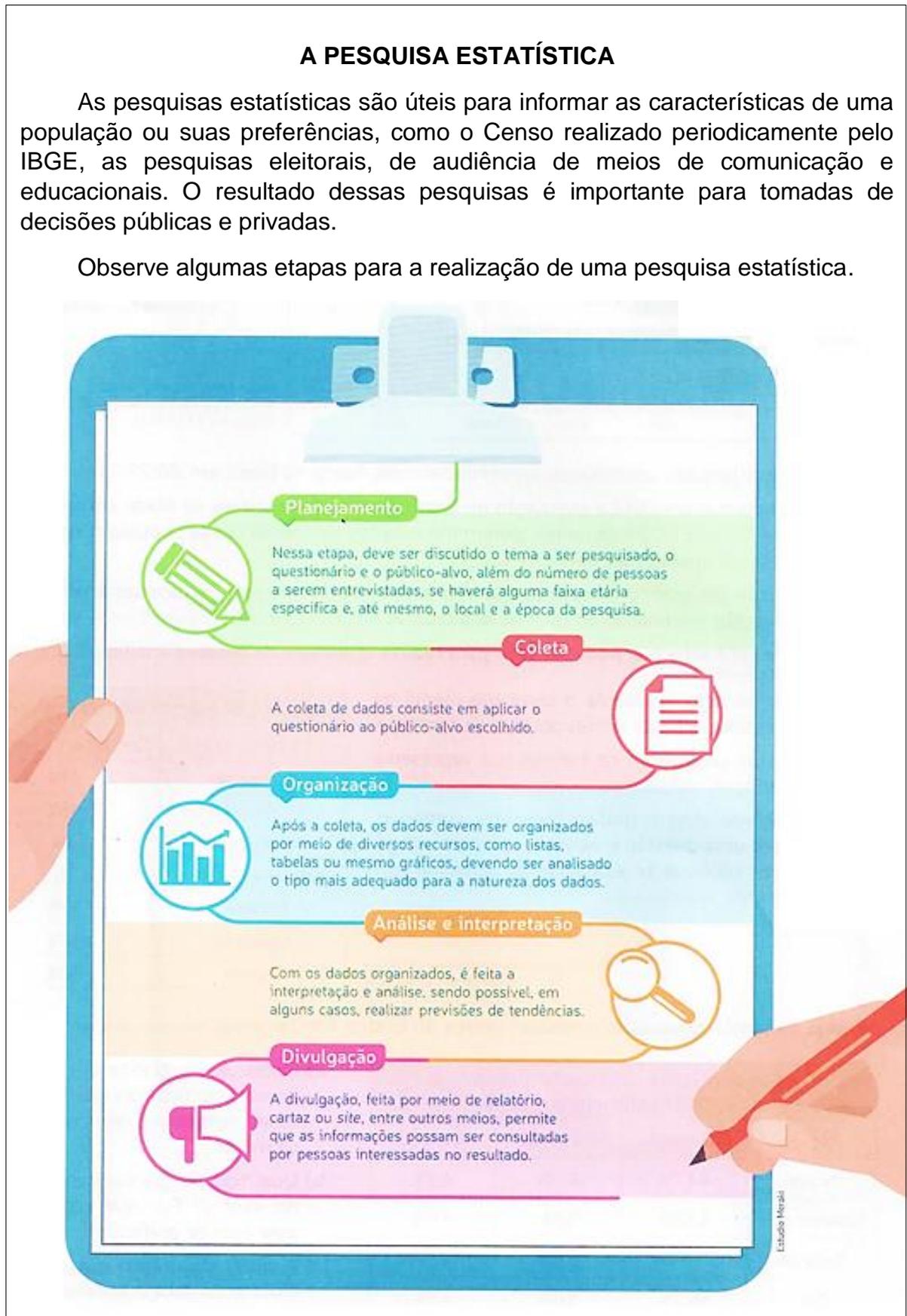
Após o final das apresentações faça a sistematização da atividade, retomando os conceitos estudados na unidade temática - Estatística.

Figura 7 - Modelo de crachá.



Fonte: Autora, 2007.

Figura 8 - Etapas para a realização de uma pesquisa estatística.



### 3.7 PASSO 7 - Avaliação da aprendizagem discente na UEPS

**Tema:** Avaliação formativa e avaliação somativa.

**Objetivo:** Avaliar a aprendizagem discente considerando todos os passos da UEPS, observando a sua interação no grupo, suas construções e contribuições em aula, sua argumentação, bem com o uso da linguagem estatística adequada. Avaliar ainda de forma individual a aprendizagem discente propondo situações-problema e questões sobre o conteúdo.

**Recursos:** Diário de bordo, memórias de aula, atividades realizadas pelos alunos e avaliação somativa impressa.

**Tempo estimado para a aula:** 2 períodos de 50min cada.

Segundo Moreira (2011b), o sétimo passo da UEPS consiste na avaliação dos alunos. Essa avaliação deve ser contínua e ao longo de todo o processo de implementação da UEPS, com registros de todas as atividades realizadas que possam demonstrar evidência de aprendizagem significativa. A avaliação deve ser composta de duas partes com pesos iguais (uma somativa e outra formativa). Para a avaliação formativa, podem ser utilizados diários de bordo, memórias de aula, resolução de tarefas e, para a avaliação somativa, deverão ser propostas questões/situações que impliquem compreensão, que evidenciem captação de significados e, idealmente, alguma capacidade de transferência.

#### **Nota ao professor (a):**

*A avaliação da aprendizagem discente não deve se restringir a avaliação individual escrita. A avaliação somativa (prova escrita) e a avaliação formativa devem ser consideradas com pesos iguais.*

*O aluno deve ser avaliado desde a primeira aula da UEPS, considerando seus conhecimentos prévios, a sua interação no grupo, a participação e envolvimento na realização das atividades propostas, a argumentação ao comunicar-se com os seus pares ou no grande grupo. Ainda, é imperioso observar a evolução dos alunos a medida que são propostos os passos da UEPS. Na apresentação dos resultados da pesquisa discente para seus colegas observe a postura dos alunos, a argumentação em suas falas, a interação com o grupo sobre os temas propostos, bem como a sua criticidade em relação aos resultados apresentados pelo seu grupo e pelos demais.*

*Na avaliação somativa, a construção de gráficos e tabelas não é o mais importante, entretanto os alunos devem compreender o contexto onde estes podem ser utilizadas, bem interpretá-los e argumentar utilizando suas informações.*

*A seguir está disponível a avaliação somativa utilizada nessa investigação.*

## AVALIAÇÃO SOMATIVA

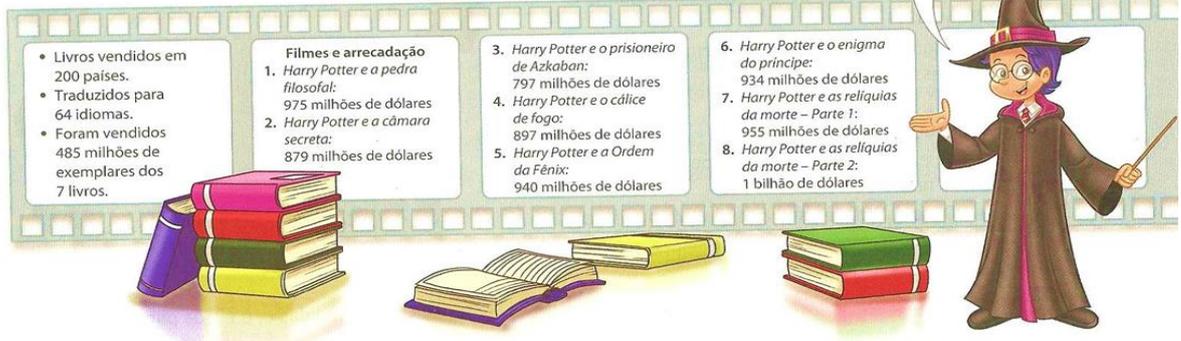
Aluno (a): \_\_\_\_\_ . Turma: \_\_\_\_\_ .

Professor (a): \_\_\_\_\_ . Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ .

**Questão 1** – O sétimo livro do personagem Harry Potter, criado por Joanne Kathleen Rowling, foi lançado no dia 21 de julho de 2007.

O primeiro livro da série foi lançado em 1997 e, desde então, tornou-se um fenômeno mundial de vendas e de público. Veja abaixo alguns dados sobre os livros e filmes do personagem.

As variáveis **discretas** referem-se a uma contagem e, por isso, assumem apenas valores inteiros. Já as variáveis **contínuas** referem-se a medidas e, portanto, podem assumir valores não inteiros.



Nas informações sobre os livros e filmes de Harry Potter, identificamos variáveis quantitativas e variáveis qualitativas. As variáveis qualitativas podem ser classificadas em nominais ou ordinais. Já as quantitativas podem ser classificadas em contínuas e discretas.

**a)** Quais dessas variáveis podem ser classificadas como quantitativas discretas?

---



---



---

**b)** Quais dessas variáveis podem ser classificadas como quantitativas contínuas?

---



---



---

**c)** Quais variáveis podem ser classificadas como qualitativas?

---

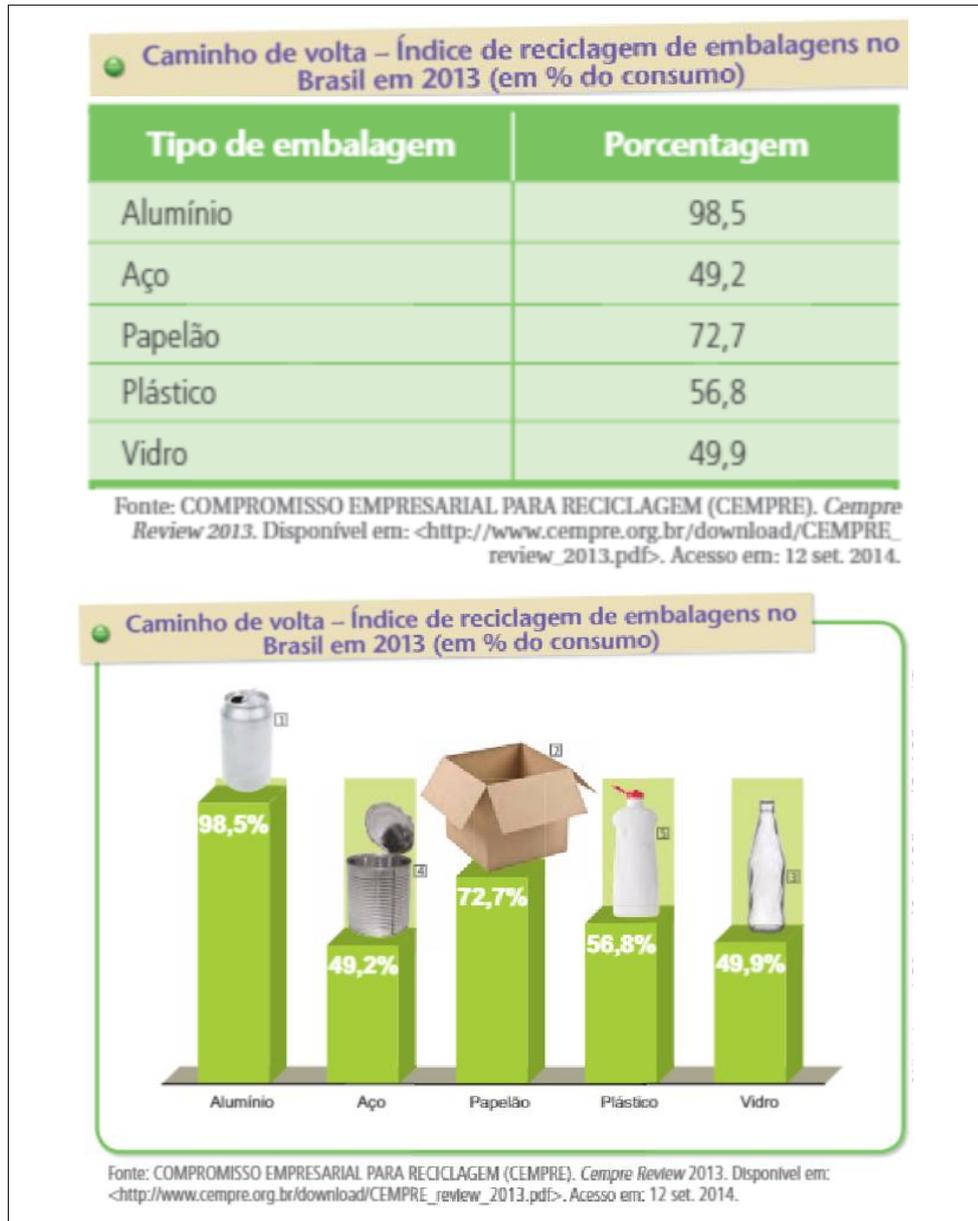


---



---

**Questão 2** – Acompanhe os dados sobre reciclagem disponibilizados pela Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre). O Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre) é uma associação sem fins lucrativos dedicada à promoção da reciclagem dentro do conceito de gerenciamento integrado do lixo. Fundado em 1992, o Cempre é mantido por empresas privadas de diversos setores.



Agora, responda as questões com base nas informações contidas no gráfico e na tabela acima.

a) Que informações trazem ao leitor?

---



---



---

**b)** Nos dois, qual foi o critério usado para ordenar a apresentação do tipo de embalagem?

---

---

---

**c)** Em sua opinião, o que oferece leitura mais atrativa, o gráfico ou a tabela? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

**d)** No gráfico, que elemento leva o leitor a visualizar os índices de reciclagem das diversas embalagens e a estabelecer uma relação entre eles?

---

---

---

---

---

**e)** Qual dos tipos de embalagem representa a moda? E qual representa a mediana?

---

---

---

---

---

**f)** Explique por que não seria adequado usar um gráfico de setores para representar esses dados.

---

---

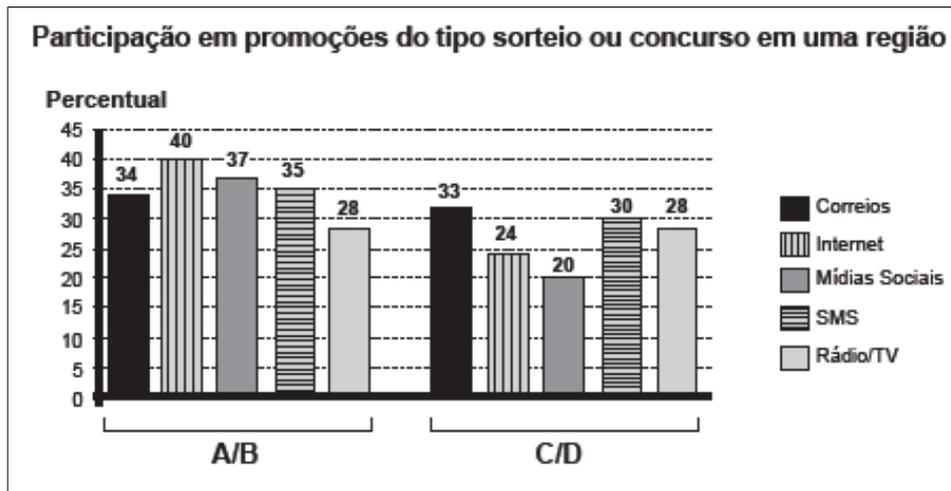
---

---

---

---

**Questão 3 – (ENEM 2015)** Uma pesquisa de mercado foi realizada entre os consumidores das classes sociais A, B, C e D que costumam participar de promoções tipo sorteio ou concurso. Os dados comparativos, expressos no gráfico, revelam a participação desses consumidores em cinco categorias: via Correios (juntando embalagens ou recortando códigos de barra), via internet (cadastrando-se no *site* da empresa/marca promotora), via mídias sociais (redes sociais), via SMS (mensagem por celular) ou via rádio/TV.



Uma empresa vai lançar uma promoção utilizando apenas uma categoria nas classes A e B (A/B) e uma categoria nas classes C e D (C/D). De acordo com o resultado da pesquisa, para atingir o maior número de consumidores das classes A/B e C/D, a empresa deve realizar a promoção em quais categorias?

**Questão 4 – (ENEM)** Uma equipe de especialistas do centro meteorológico de uma cidade mediu a temperatura do ambiente, sempre no mesmo horário, durante 15 dias intercalados, a partir do primeiro dia de um mês. Esse tipo de procedimento é frequente, uma vez que os dados coletados servem de referência para estudos e verificação de tendências climáticas ao longo dos meses e anos. As medições ocorridas nesse período estão indicadas no quadro ao lado.

Quais são os valores da média aritmética, mediana e moda, em relação à temperatura?

Dia do Mês	Temperatura °C
1	15,5
3	14
5	13,5
7	18
9	19,5
11	20
13	13,5
15	13,5
17	18
19	20
21	18,5
23	13,5
25	21,5
27	20
29	16

**Questão 5** - Observe as idades dos alunos e responda as questões. Débora dá aulas de sapateado para os alunos da Escola Juventude. Veja a idade de seus alunos.



**a)** Qual é a média aritmética das idades dos alunos de Débora? Explique como você chegou a esse resultado.

---



---



---

**b)** Joana tem idade maior ou menor que a média de seu grupo?

---

**c)** Se Júlio não frequentar mais a escola, a média de idade da escola, aumenta ou diminui? Justifique.

---



---



---

**d)** Construa uma tabela com base nos dados acima.

**Questão 6** – Leia a tabela a seguir.

Matrículas nas instituições de ensino superior no Brasil	
Ano	Matrículas
1968	278.295
1971	561.397
1977	1.159.046
1980	1.377.286
1995	1.759.703
2002	3.479.913
2010	6.379.299

Inep/MEC (2000/2003/2010)

**a)** Analise os dados apresentados na tabela e aponte o(s) tipo(s) de gráfico mais adequado(s) para representá-los.

---



---

**b)** Considerando o tipo que você julgou mais adequado, construa um gráfico que represente os dados numéricos da tabela.

**c)** Que informações se pode ter ao fazermos a leitura desse gráfico?

---



---

### 3.8 PASSO 8 - Avaliação da UEPS

**Tema:** Jogo “Passa ou Repassa”

**Objetivos:** Avaliar a UEPS na construção discente de conceitos estatísticos, buscando evidências da aprendizagem significativa em contextos distintos daqueles abordados em sala de aula.

**Recursos:** *Datashow* para projeção dos slides, planilha para a formação dos grupos e marcação dos pontos.

**Tempo estimado para a aula:** 3 períodos de 50min cada.

Segundo Moreira (2011b), o oitavo passo da UEPS refere-se à avaliação da UEPS. Assim, a avaliação do desempenho dos alunos é que define o êxito da UEPS. Se os alunos demonstrarem evidências de aprendizagem significativa, isto é, conseguirem fazer relações, explicando os conceitos abordados e aplicando na resolução de soluções-problema, a UEPS será considerada exitosa.

#### **Nota ao professor (a):**

*Para a última aula da UEPS optou-se por um jogo, pois este possui uma dimensão lúdica, além de instigar a competição saudável e os erros são vistos como naturais durante as jogadas. O jogo proposto deve ser realizado em dois grandes grupos, proporcionando assim a interação entre os participantes, a negociação de significados e o respeito as regras e aos adversários. Assim, o jogo contribui para a formação humana do aluno.*

*Para a realização do jogo, a turma deverá ser dividida em dois grupos que competirão entre si. Na organização dos grupos é desejável a distribuição com o mesmo número de participantes do sexo feminino e masculino em cada grupo. Cada grupo deve eleger um nome para a equipe e um líder.*

*Para iniciar o jogo os líderes disputam no par ou ímpar quem começa. A cada rodada um grupo escolhe uma pergunta no painel. Junto com a pergunta é apresentada a pontuação que o grupo ganha, caso acerte a questão. Caso o grupo não saiba ou não consiga responder dentro do tempo estipulado para isso, o outro grupo tem a chance de responder, e a pontuação dobra. Cada grupo pode ainda pular uma pergunta, uma única vez.*

*As perguntas e situações-problema devem ser elaboradas de acordo com os tópicos estudados e com o objetivo de sistematizar os conhecimentos discutidos, retomando os conteúdos de forma lúdica.*

*A seguir é apresentado o painel para a escolha das perguntas pelos grupos e exemplos de situações-problema e perguntas utilizadas no jogo aplicado nessa investigação.*

Figura 9 - Perguntas e situações-problema do jogo: Passa ou Repassa.

Veja na tabela a seguir algumas informações acerca das atletas da seleção feminina de vôlei que conquistaram medalha de ouro nos Jogos Pan-americanos de Guadalajara 2011.

Atletas da seleção feminina de vôlei		
Nome	Altura (m)	Ano de Nascimento
Dani Lins	1,83	1985
Fabi	1,69	1980
Fabiana	1,93	1985
Fernanda Garay	1,80	1986
Jaqueline	1,86	1983
Fabiola	1,84	1983
Juciely	1,84	1983
Mari	1,90	1983
Paula Pequeno	1,85	1982
Sheilla	1,86	1983
Tandara	1,86	1988
Thaís	1,96	1987

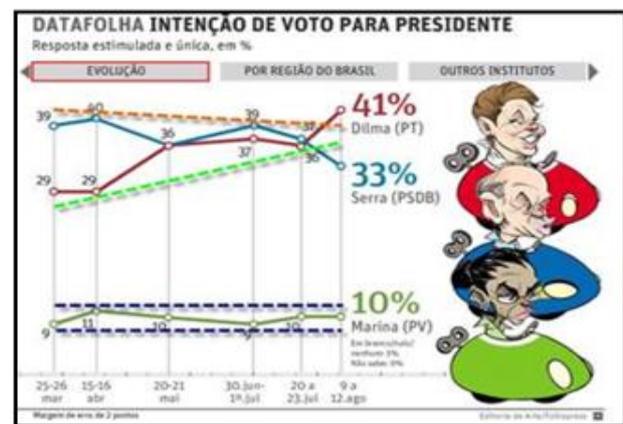
Fonte: <www.cob.org.br/guadalajara2011/perfil/perfil\_interna.asp?id=87>. Acesso em: 31 out 2011.



**10 pontos**

De acordo com as informações da tabela, qual é a MODA das alturas das jogadoras e dos anos de nascimento?

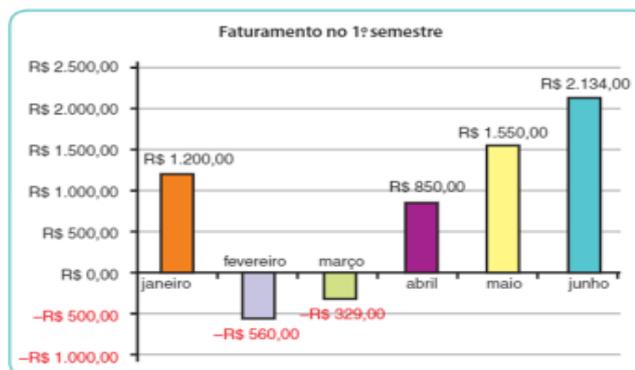
- Se essa pesquisa representasse o resultado da eleição para presidente quem seria o novo governante do Brasil?
- Existe alguma chance de haver segundo turno?



**Justifique.**

**5 pontos**

O gráfico a seguir representa o faturamento de uma pequena empresa no primeiro semestre do ano. Os valores positivos indicam que a empresa teve lucro e os valores negativos, que teve prejuízo.



De acordo com o gráfico:

- a) Em quais meses a empresa teve prejuízo? E em quais ela teve lucro?

**10 pontos**

Figura 10 - Perguntas e situações-problema do jogo: Passa ou Repassa.

O professor de Educação Física de uma escola propôs a quatro alunos um teste de esforço. Para isso, ele pediu aos alunos que, correndo, dessem o máximo de voltas que conseguissem em torno de uma quadra. O **aluno A** deu 27 voltas; o **aluno B**, 32; o **aluno C**, 27 e o **aluno D**, 30 voltas.

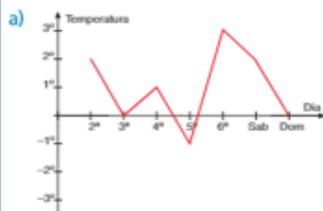
Qual o número médio de voltas dadas por esses alunos.



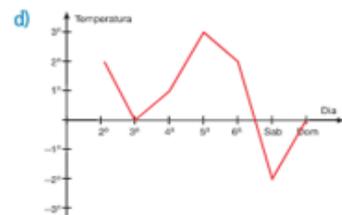
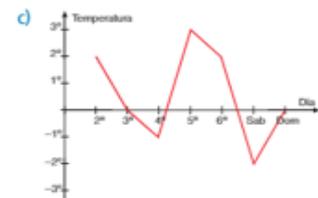
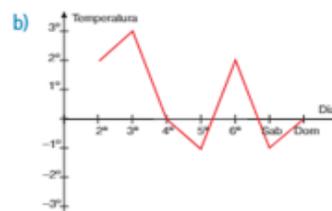
**20 pontos**

(PROVA BRASIL) A tabela a seguir mostra as temperaturas mínimas registradas durante uma semana do mês de julho, numa cidade do Rio Grande do Sul. Qual o gráfico abaixo que representa a variação da temperatura mínima nessa cidade, nessa semana?

Dia	2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira	Sábado	Domingo
Mínima temperatura	2°	0°	-1°	3°	2°	-2°	0°



**15 pontos**



**É exemplo de variável discreta:**

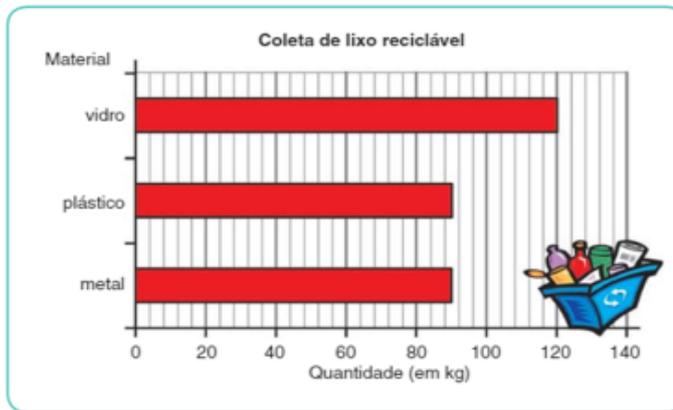
- Número médio de filhos, por família de uma localidade.
- Salário de uma pessoa em dólares.
- Altura média das montanhas de uma cidade.
- Votos anulados em uma seção eleitoral.
- Porcentagem de acertos ao alvo, de um atirador



**5 pontos**

Figura 11 - Perguntas e situações-problema do jogo: Passa ou Repassa.

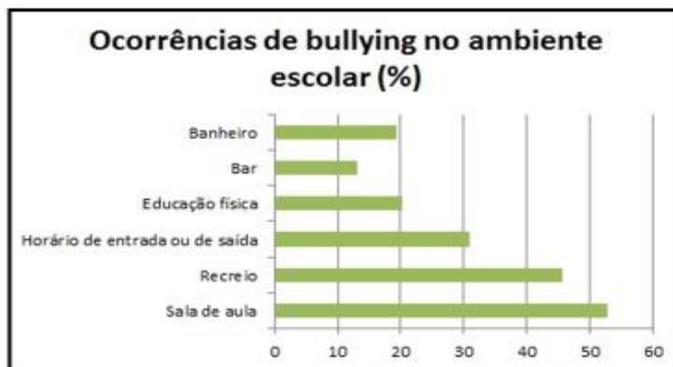
Na escola em que Lucas estuda, há uma coleta de lixo reciclável. Observe, no gráfico, a quantidade de lixo coletado no primeiro semestre do ano letivo:



De acordo com o gráfico, responda:

a) Quantos gramas de lixo foram coletados ao todo?

**10 pontos**



**10 pontos**

Observe o gráfico acima e responda:

a) Qual ambientes da escola representa a moda da incidência do bullying?

### CARRO NOVO Volume de financiamentos



Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/economia/contudo.php?i=1&id=1360564&tit=financiamento-ca-8-bancos-retomam-aprovacao-lanczora>>. Acesso em: 6 abr. 2013.

Em relação ao gráfico ao lado, responda:

a) Em que meses consecutivos ocorreu a maior variação no volume de financiamentos?

b) De quantos bilhões de reais?

**10 pontos**



# 4

## CONSIDERAÇÕES SOBRE A UEPS

A Matemática é tida, em sala de aula, como uma vilã e considerada, por muitos, como uma disciplina de difícil aprendizagem. A utilização de alternativas pedagógicas que inovem, tornando as aulas mais atrativas e dinâmicas, é um caminho que contribui para que alguns mitos sobre a Matemática sejam desfeitos, como por exemplo, que é uma disciplina muito difícil, que algumas pessoas não nasceram para a Matemática, ou que ela se resume à aplicação de algoritmos.

Uma alternativa é a implementação da sequência didática elaborada na forma de uma UEPS para o ensino de Estatística na Educação Básica. A elaboração da UEPS, aqui descrita segue a estrutura proposta por Moreira (2011b) e apoia-se nas Tendências em Educação Matemática, nos Parâmetros Curriculares Nacionais, na Base Nacional Comum Curricular e nos estudos vinculados a Educação em Estatística. E ainda é subsidiada pela Teoria da Aprendizagem Significativa – TAS, na concepção de David Paul Ausubel.

Esse produto educacional almeja contribuir no fomento a busca por alternativas que qualifiquem o processo de ensino e de aprendizagem em Estatística, visto que o seu ensino ainda é pouco presente na escola. Seu ensino é essencial para o exercício da cidadania, para a formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na tomada de decisões, na aplicação e na resolução de problemas do cotidiano, contribuindo para a formação integral do aluno (BRASIL, 1998).

Considerando a UEPS enquanto estratégia didática, é preciso ponderar que a sua implementação em sala de aula exige do professor: tempo para a elaboração das atividades, conhecimento da turma e dos seus interesses. Entretanto ela pode ser utilizada em diferentes anos, fazendo as devidas adaptações.

A UEPS em termos didáticos se mostrou uma importante ferramenta favorecendo a motivação, o envolvimento, a participação e a busca por conhecimentos. Em relação aos objetivos educacionais, a UEPS demonstrou sua potencialidade em termos de ativação dos conhecimentos prévios e de confronto entre os novos conhecimentos.



# 5

## REFERÊNCIAS

AMARAL, Heloísa. *Turbinando 6 – sequência didática*. 2009. Disponível em: <<http://escrevendoofuturo.blogspot.com.br/2007/10/seqncia-didtica-e-ensino-de-gneros.html>>. Acesso em: 8 jun. 2015.

AUSUBEL, David Paul. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, v. 1, 2000.

BBC BRASIL. *Refugiados na Europa: a crise em mapas e gráficos*. 06 set. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/1TBzBD>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. *Dez gráficos que explicam o impacto do câncer no mundo*. 04 fev 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/BKR8Gz>>. Acesso em: 06 jun 2017.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2017.

CAMPAGNARO, Maria Fernanda Martini. *Matemática: coleção do 6º ano ao 9º ano*. Curitiba: Positivo, 2012.

CAZORLA, Irene Mauricio.; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. *Tratamento da informação para o Ensino Fundamental e Médio*. Itabuna: Via Litterarum, 2009.

\_\_\_\_\_; OLIVEIRA, Marcelo Silva de. Para saber mais. In: \_\_\_\_\_. SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. *Do tratamento da informação ao letramento estatístico*. Itabuna: Via Litterarum, 2010. p. 113-144.

CRESPO, Antônio Arnot. *Estatística Fácil*. São Paulo: Saraiva, 2002.

GIOVANNI, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto; GIOVANNI JUNIOR, José Ruy. *A conquista da Matemática: Coleção do 6º ano ao 9º ano*. São Paulo: FTD, 2012.

GOOGLE IMAGENS. *O homem que mudou o jogo*. Disponível em: <<https://goo.gl/UABnqq>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

LEAL, Gláucia. O desafio de ensinar. In: *Mente e cérebro*. São Paulo: Duetto Editorial, edição especial n. 26. p. 82, 2011.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. O ensino da estatística e da probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores. *Cadernos Cedes*, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, 2008.

MOREIRA, Marco A. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

\_\_\_\_\_. Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas – UEPS, *Aprendizagem Significativa em Revista*, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

\_\_\_\_\_; MASINI, Elcie F. Salzano. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Centuro, 2001.

PAIS, Luiz Carlos. *Ensinar e aprender matemática*. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2013.

PROJETO ARARIBÁ PLUS. *Componente curricular. Matemática 6º ao 9º ano*. São Paulo: Moderna, 2014.

RIO 2016. *Seleção Olímpica Brasileira de Vôlei: Rio 2016*. Disponível em: <<http://rio2016.cbv.com.br/voleibol>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

SOUZA, Joamir; PATARO, Patricia Rosana Moreno. *Vontade de saber matemática: Coleção do 6º ao 9º ano*. São Paulo: FTD, 2015.

VAN DE WALLE, John A. *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Trad. Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VENDRAMINI, Claudete M. M.; CAZORLA, Irene M.; SILVA, Cláudia B. Normas para a apresentação de informações estatísticas no estilo editorial. In: SABADINI, Aparecida Z. P.; SAMPAIO, Maria I. C.; KOLLER, Sílvia H. *Publicar em psicologia: um enfoque para a revista científica*. São Paulo (SP): Associação Brasileira de Editores Científicos de Psicologia / Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 2009.

YOUTUBE. *Vôlei TV – Estatístico do Sollys/Nestlé: Fábio é fundamental para a equipe*. Disponível em: <<https://goo.gl/B9yyWF>>. Acesso em: 15 abr. 2017a.

\_\_\_\_\_. *Henrique Modenessi\_ Estatístico do Volêi/Torcer pelo Esporte*. Disponível em: <<https://goo.gl/WmPRHR>>. Acesso em: 15 abr. 2017b.



## **SOBRE AS AUTORAS**



### **Scheila Montelli dos Santos**

Docente da rede pública e privada de ensino no município de Passo Fundo, RS. Licenciada em Matemática pela Universidade de Passo Fundo. Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física pelo Centro Universitário Internacional. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade de Passo Fundo.



### **Cleci Teresinha Werner da Rosa**

Docente do Curso de Licenciatura em Física, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação na Universidade de Passo Fundo. Doutora em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina.