

Material Estruturado



SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL

GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

3ª Série | Ensino Médio

MATEMÁTICA

CONCEITOS DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA

HABILIDADE(S)	EXPECTATIVA(S) DE APRENDIZAGEM	DESCRIPTOR(ES) DO PAEBES
EM13MAT202 Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos. EM13MAT406 Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que interrelacionem estatística, geometria e álgebra.	• Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas. • Interpretar e representar informações em textos na forma de tabelas ou gráficos estatísticos, inclusive aqueles veiculados pelas mídias impressa e visual. • Descrever as etapas de uma pesquisa estatística. • Planejar e realizar pesquisa estatística censitária ou amostral.	D063_M Corresponden listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam. D064_M Utilizar informações apresentadas em tabelas ou gráficos na resolução de problemas.

Contextualização

A Estatística pode ser compreendida como a disciplina que se ocupa da coleta, análise e interpretação de dados obtidos por observação ou experimentação. Esse conceito de Estatística como conhecemos hoje foi formalizado há cerca de 100 anos, nas décadas de 1920 e 1930 por Ronald Fisher e Egon Pearson. No entanto, a estatística é muito mais antiga. Os babilônios, egípcios, chineses, maias e incas costumavam compilar e analisar dados na forma de contagens e quantidades.

Em 1066, na Inglaterra, foi realizado o primeiro censo formal do mundo. O nascimento da Estatística moderna ocorreu entre o século XVII e XVIII, associados a levantamentos sistemáticos de dados sobre a mortalidade em Londres.

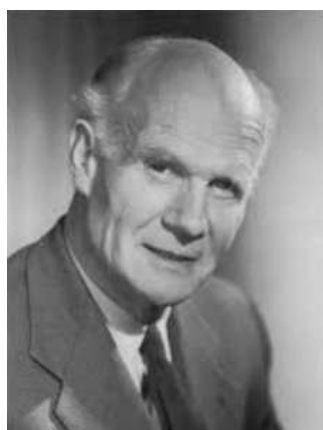
Hoje, a Estatística está presente nas mais diversas áreas: o censo do IBGE, a pesquisa eleitoral que vemos no jornal a cada 2 anos, os levantamentos feitos durante a pandemia da Covid-19, os gráficos e tabelas divulgados em sites, jornais, revistas e redes sociais, dentre tantos outros exemplos.

Durante as semanas anteriores, você teve contato com diversos conceitos estatísticos de forma direta, no entanto não formalizamos esses conceitos. Durante esta semana, iremos nos aprofundar em alguns conceitos básicos de estatística, em seu método e, também, nas propriedades das representações gráficas.

Bons Estudos!



Ronald Fisher



Egon Pearson



Karl Pearson

Conceitos e Conteúdos

A NATUREZA DA ESTATÍSTICA E CONCEITOS BÁSICOS DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Em nosso dia a dia, frequentemente estamos fazendo observações de fenômenos e gerando dados. Os professores analisam dados de alunos, os médicos analisam resposta do paciente a tratamentos, e todos nós, ao lermos jornais e revistas, vemos resultados estatísticos provenientes do censo demográfico, de pesquisas eleitorais, da bolsa de valores etc.

Os dados podem provir de estudos observacionais ou de experimentos planejados. Ao acompanharmos o desempenho de um processo produtivo em sua forma natural, estamos fazendo um estudo observacional; ao alterar de forma proposital alguma variável do processo para verificar seus resultados, estamos realizando um experimento.

Atualmente, aceita-se, como definição de Estatística, “a arte de aprender com os dados”. Essa área diz respeito à coleta de dados, sua descrição e análise, que frequentemente conduz a tirar conclusões. Ronald Fisher foi o homem que instituiu o método estatístico (aqui chamado de pesquisa estatística) como método científico, confirmando a Estatística como uma ciência e inserindo-a entre todas as demais ciências, como administração, economia, agricultura, medicina, farmácia e psicologia.

Mas, antes de vermos como funciona uma pesquisa estatística devemos nos atentar a alguns conceitos básicos:

Estatística descritiva	Estatística inferencial
A parte da Estatística que lida com a descrição e resumo dos dados.	A parte da Estatística que se ocupa de tirar conclusões a partir dos dados.
População	Amostra
Uma coleção de elementos de interesse.	Um subgrupo da população que se pretende estudar.



Pesquisa censitária

É o tipo de levantamento que obtém informações de todas as pessoas de um grupo.

Pesquisa amostral

Para esse tipo de pesquisa escolhe-se algumas pessoas do grupo.

Variável

É alguma característica de interesse que é medida em cada elemento da amostra ou população.

As variáveis podem ser classificadas de 4 modos:

VARIÁVEIS**QUANTITATIVAS****DISCRETA**

Corresponde aos números naturais ou inteiros.

CONTÍNUA

Corresponde aos números reais, representados por decimais.

QUALITATIVAS**NOMINAL**

Informa as características, mas não há ordem entre elas.

ORDINAL

Informa as características e há ordem entre elas.

Vejamos alguns exemplos referentes a esses conceitos:

Exemplo 1 (Dante e Viana, 2020)

A produção de uma vacina passa por várias etapas a fim de garantir a segurança de quem será vacinado e a eficácia do produto. Depois que toda a etapa laboratorial é realizada, é necessário testar a vacina em um pequeno grupo de pessoas voluntárias, a fim de avaliar sua eficácia e os efeitos colaterais, para, somente então, liberar o uso para toda a população. Suponha que 10% das pessoas de um grupo de pacientes composto de 200 mulheres e 300 homens se voluntariaram para o teste de uma vacina.

Nesse caso a população do teste são 500 pessoas e a amostra são as 50 pessoas que se voluntariaram (10% de 500). Além disso, trata-se de uma pesquisa amostral, pois apenas parte população foi investigada.

Exemplo 2 (Dante e Viana, 2020)

Em uma rodoviária, dois funcionários ficaram responsáveis por realizar uma pesquisa para entender melhor o perfil de quem utiliza ônibus para viajar. Veja o questionário:

1. Qual é o seu estado civil?
2. Você possui veículo próprio?
3. Quantas vezes por mês você utiliza este terminal rodoviário?
4. Qual é a principal razão desta viagem: lazer, negócios ou visita à família?
5. Qual é, aproximadamente, o tempo de viagem até o destino final?
6. Em relação aos serviços deste terminal, você está: satisfeito, parcialmente satisfeito ou insatisfeito?
7. Qual é a quantia mensal que você costuma gastar neste terminal, incluindo passagem, alimentação, entretenimento, etc.?

Podemos classificar as variáveis mensuradas em cada pergunta da seguinte forma:

Variável Quantitativa Discreta	Variável Quantitativa Contínua	Variável Qualitativa Nominal	Variável Qualitativa Ordinal
Pergunta 3	Perguntas 5 e 7	Perguntas 1, 2 e 4	Pergunta 6

A pergunta 5 pode, também, ser classificada como uma Variável Quantitativa Discreta caso ela seja respondida em minutos, no entanto, como adotamos a hora como unidade mais usual para tempo, ela é classificada como Variável Quantitativa Contínua.

Exemplo 3

Santa Catarina é o estado do Brasil com mais pessoas que se declaram leitoras, segundo a 6ª edição da pesquisa Retratos da Leitura no Brasil, divulgada nesta quarta-feira (18). No território catarinense, 64% se declaram leitores. A média brasileira é de 47%. [...] É a primeira vez na série histórica que o levantamento conclui que a maioria dos brasileiros não leem livros. [...] Foram feita 5.504 entrevistas com pessoas com idade mínima de 5 anos, alfabetizadas ou não, em 208 municípios. A amostra permite a leitura para 21 estados e o Distrito Federal. A exceção são os estados de Rondônia, Acre, Roraima, Amapá e Tocantins, cujos resultados foram lidos de forma conjunta. A pesquisa foi feita entre 30 de abril e 31 de julho deste ano. Foram feitas entrevistas domiciliares face a face por meio de tablets com um questionário de 147 perguntas. O levantamento considera tanto a leitura de livros impressos quanto digitais, além de não restringir qualquer gênero, incluindo didáticos, bíblia e religiosos.

Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2024/12/18/sc-tem-maior-numero-de-leitores-do-brasil-aponta-pesquisa.ghml>. Acesso em 18 de dezembro de 2024.

Essa pesquisa é amostral, pois foi realizada apenas com 5 504 habitantes de todo o Brasil e a população para a pesquisa são todos os habitantes do Brasil com pelo menos 5 anos de idade. O instrumento de coleta desta pesquisa foi um questionário com 147 perguntas.

O MÉTODO ESTATÍSTICO

O método estatístico refere-se ao processo da pesquisa estatística, podendo ser aplicado nas mais diversas áreas do conhecimento. Veja abaixo as fases (passos) que o compõem:

Fase 1: Nesta fase ocorre o planejamento do estudo, define-se o problema a ser estudado, a população de interesse e se o estudo vai ser censitário ou amostral. Também devem ser escolhidas as variáveis que serão medidas e a forma como essas medidas serão feitas.

O exercício 2 para o estudante propõe a elaboração de uma pesquisa, é importante que se retome esta seção no momento da execução da atividade.

Fase 2: Neste momento é realizada a coleta dos dados por meio das variáveis. Essa fase é importante para a pesquisa, se não for bem executada todo o resultado é comprometido.

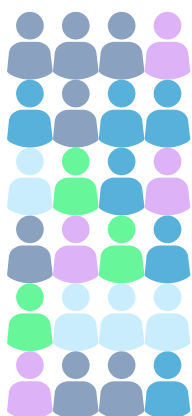
Fase 3: Após a coleta de dados, eles são conferidos e tabulados.

Fase 4: Os dados tabulados na fase anterior são, então, analisados para que seja possível tirar conclusões dos mesmos, são elaborados tabelas e gráficos nessa fase da pesquisa.

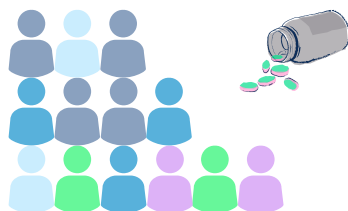
Fase 5: Esta fase final consiste na apresentação do relatório final da pesquisa. Aqui são apresentados os gráficos e tabelas juntamente com sua descrição e conclusões obtidas.

Considere a seguinte situação: uma indústria farmacêutica está desenvolvendo um novo remédio que auxilia a cicatrização de feridas para pessoas diabéticas; já executou os procedimentos laboratoriais e chegou a fase de teste em humanos e, para essa etapa de testes, ela deve seguir os seguintes passos:

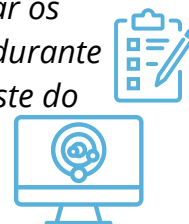
1 Determinar a população da pesquisa: pessoas com diabetes.



2 Selecionar um grupo de pacientes que receberam o medicamento e serão acompanhados pela empresa.



3 Coletar e tabular os dados obtidos durante o período de teste do medicamento.



4 Os dados são analisados e é gerado um relatório interpretando os resultados obtidos.



5 Os resultados obtidos são comunicados para a equipe de desenvolvimento do medicamento e toma-se decisões sobre como serão as próximas etapas de teste e lançamento.

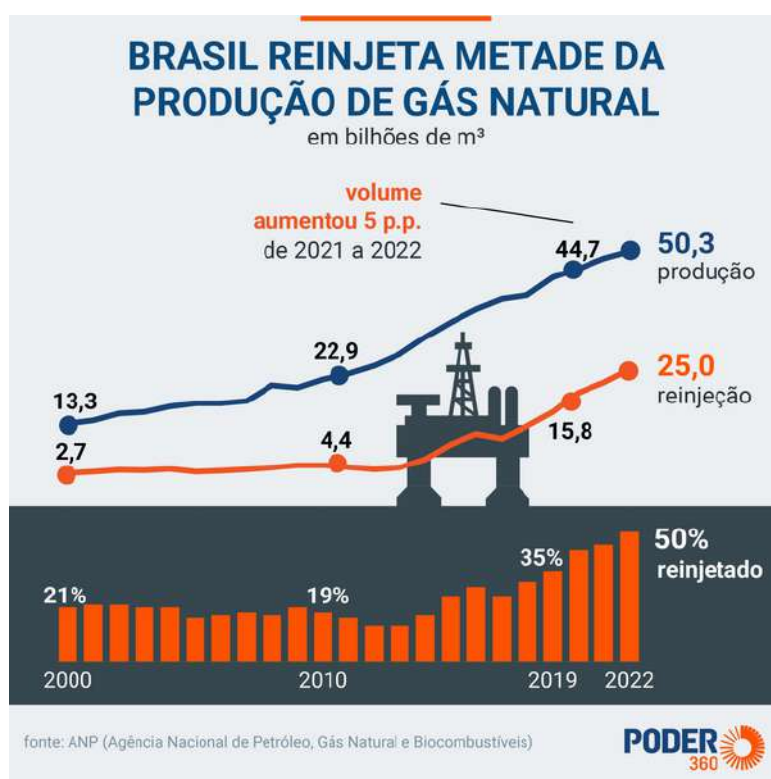


CUIDADOS COM A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Durante as últimas semanas você teve contato com os mais diversos tipos de gráficos: gráfico de barras, linha, setores, histograma e diagrama de caixa. Todos esses instrumentos devem ser usados com muita cautela, de forma adequada e ética para passar a informação de modo correto e sem causar interpretações equivocadas.

Nesta seção, discutiremos alguns problemas relacionados com a apresentação de gráficos na mídia (jornal, televisão, redes sociais etc.) e como podemos tratar e resolver os problemas apresentados.

1



O gráfico, de acordo com a notícia veiculada, busca mostrar a quantidade de gás natural que é reinjetada nos poços durante a extração de petróleo.

Disponível em:

<https://www.poder360.com.br/economia/brasil-reinjeta-50-da-producao-de-gas-natural-em-2022/>. Acesso em 18 de dezembro de 2024.

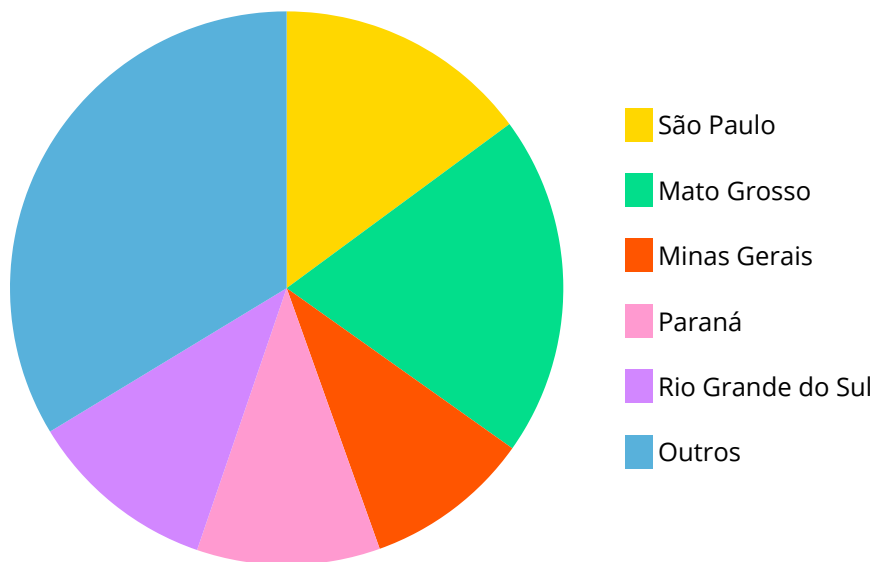
Alguns problemas podem ser percebidos nesse gráfico:

1. Não há especificação de onde é o zero, isto é, de onde o gráfico se inicia no sentido vertical.
2. Como consequência do ponto 1, o gráfico apresenta um problema de escala: no ano de 2020 a altura do valor 13,3 é apenas o dobro do valor 2,7; no ano de 2010 a altura no valor 22,9 não parece ultrapassar três vezes a altura do valor 4,4 e, apenas no ano de 2022 o gráfico aparenta atender uma escala.
3. O gráfico de barras apresentado também contém um erro de aproximação para o ano de 2000, o correto seria 20% e não 21% como indicado, veja abaixo:

$$\frac{2,7}{13,3} \cdot 100\% = 0,20300 \cdot 100\% \approx 20\%.$$

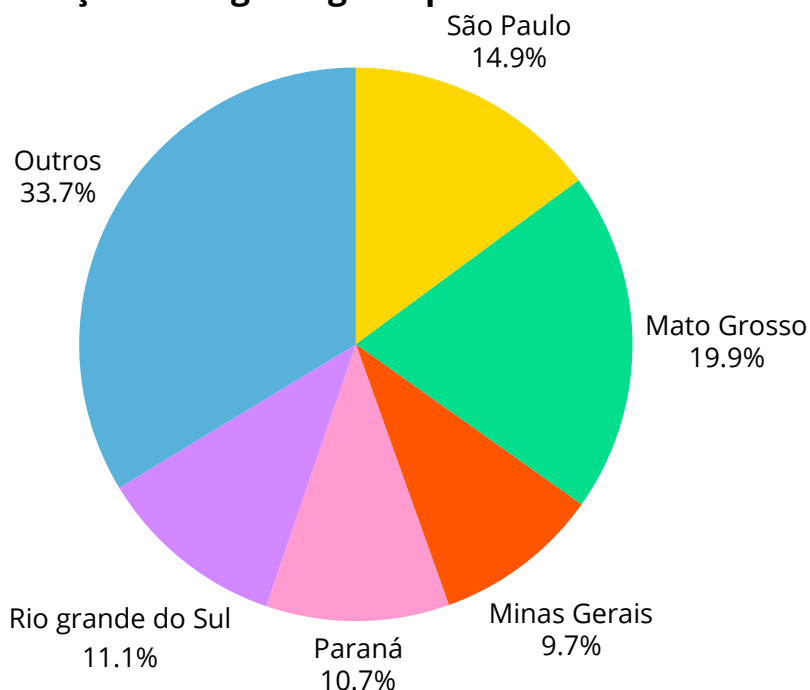


2

Exportações do Agronegócio por Unidade da Federação

Disponível em:
<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/abn-04-2022.pdf>. Acesso em 18 de dezembro de 2024.

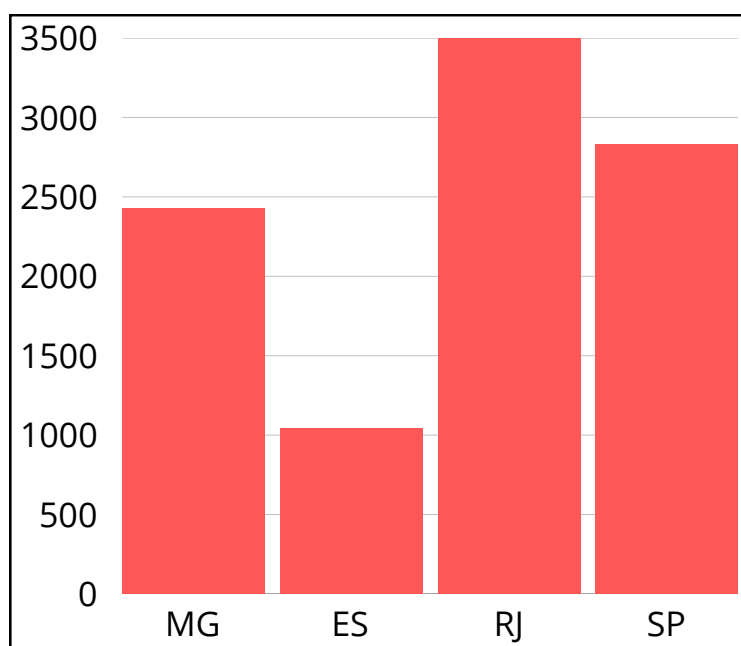
O gráfico de Setores deve ser utilizado com muito cuidado. No gráfico acima, que representa a exportação do Agronegócio no Brasil em 2022 temos um problema: como determinar a parcela que representa cada estado? Ao observar o gráfico poderíamos dizer que Mato Grosso é o maior exportador, mas entre Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais parece não haver diferença. Para solucionar o problema o ideal é fazer um ajuste para que o valor referente a cada estado seja mostrado no gráfico:

Exportações do Agronegócio por Unidade da Federação

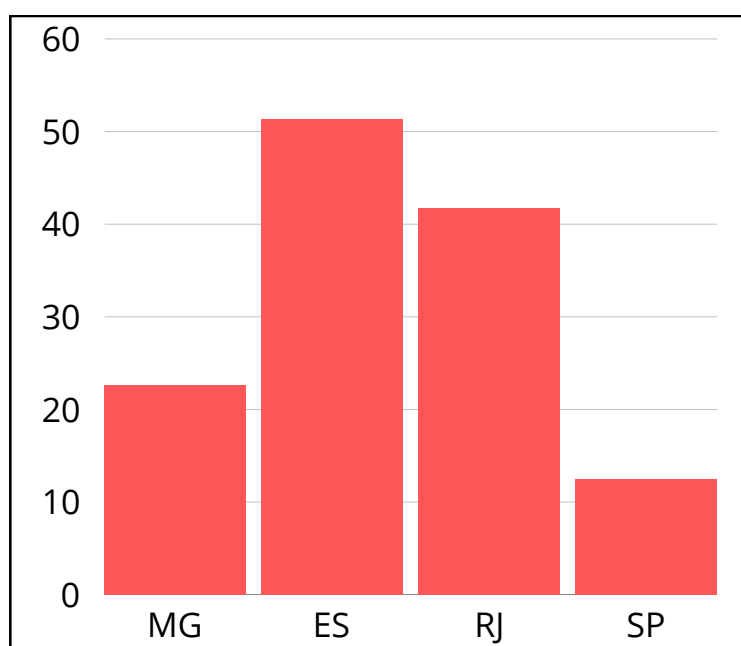
Disponível em:
<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/abn-04-2022.pdf>. Acesso em 18 de dezembro de 2024.

Outros Cuidados: quanto maior o número de categorias (Estados, no nosso exemplo) pior fica o gráfico e, se o intuito for a comparação, o ideal é não utilizar tal gráfico.

3



Gráficos do Atlas da Violência, realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, sobre o número (primeiro gráfico) e taxa (segundo gráfico) de homicídio de homens na região Sudeste em 2022.



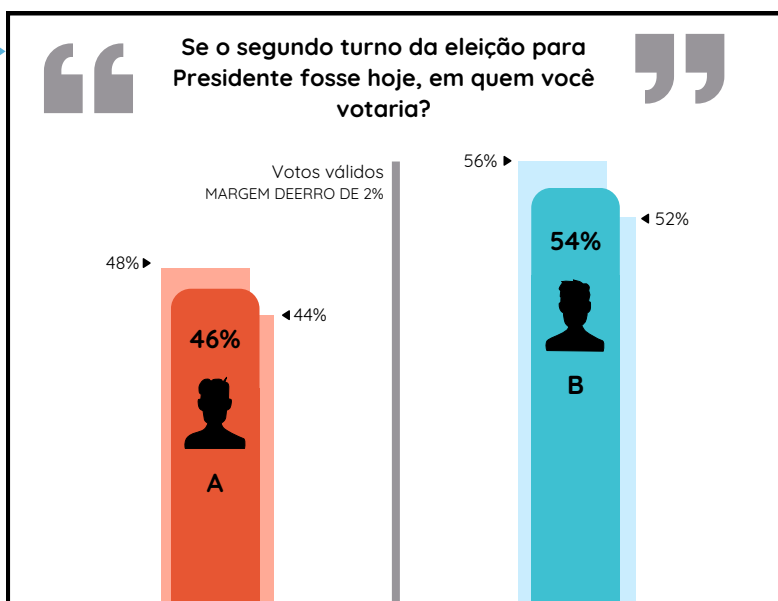
Disponível em:
<https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/filtros-series>. Acesso em 18 de dezembro de 2024.

Ambos os gráficos apresentam os mesmos erros: não existe título para identificar sobre o que se fala e não existe legenda no eixo vertical para identificar o que representam esses números. Também não existe fonte. A única coisa que sabemos ao olhar o gráfico é que são valores referentes aos estados da região sudeste.

De posse da legenda lateral podemos destacar um segundo erro induzido na interpretação dos resultados: olhando apenas para o primeiro gráfico podemos ser levados a interpretar os estados do Rio de Janeiro e São Paulo como mais violentos, pois apresentam maior número de homicídios de homens, mas essa conclusão não pode ser dada tão rapidamente já que esses estados tem uma população muito superior ao estado do Espírito Santo. O correto é interpretar pelo segundo gráfico. Nesse momento, nossa conclusão muda e o estado do Espírito Santo passa a ser o estado mais violento, apesar de apresentar o menor número absoluto de homicídios de homens em 2022.



4



O gráfico mostra o resultado da pesquisa de intenção de votos para o segundo turno da eleição presidencial.

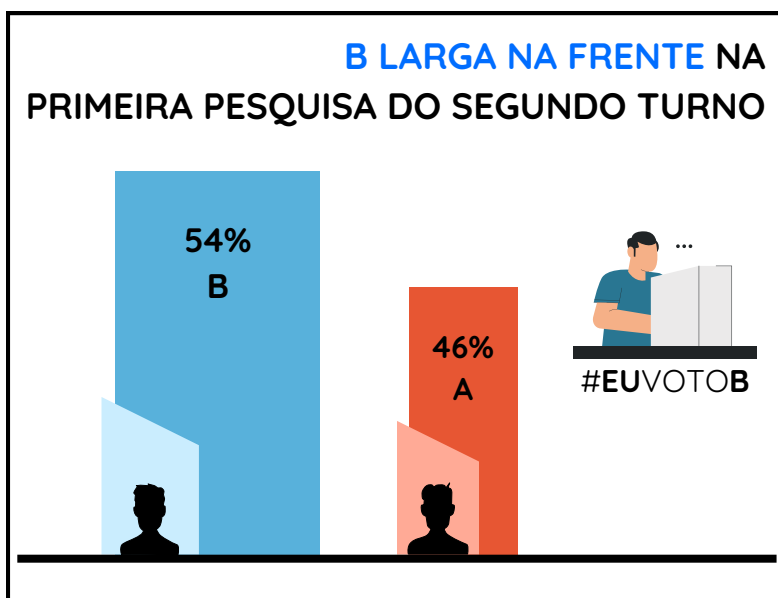


Gráfico postado na rede social do candidato B comemorando o resultado da pesquisa.

O primeiro gráfico apresentado comete dois erros: não apresentar a linha horizontal demarcando o valor zero e não apresentar o eixo vertical com sua respectiva legenda, no entanto, nenhuma das ausências prejudica a interpretação e intuito da comunicação.

Já o segundo gráfico, apresentado em um cenário de rede social de um dos candidatos, utiliza de modificações do gráfico de barras para incorporar uma mensagem de vitória, mas erra estatisticamente ao fazê-lo. Do ponto de vista estatístico falta o eixo vertical com sua respectiva legenda e as barras devem, obrigatoriamente, sempre ter a mesma largura, diferindo apenas em altura.

**Sugestão para desenvolvimento na aula de Matemática****Prezado professor, prezada professora,**

Sobre a seção anterior, “Cuidados com a representação gráfica”, sugerimos dividir a turma em grupos e, para cada um deles, entregar uma cópia de uma das quatro propostas de análises anteriores. Delimitar um tempo para que o grupo analise o gráfico, discuta e registre as anotações. Ao final, realizar uma discussão coletiva para que cada grupo partilhe suas observações. É fundamental realizar uma síntese, pontuando sobre a importância de alguns cuidados ao produzir um gráfico para evitar transmitir informações equivocadas.

No ícone ou QR Code ao lado você pode obter os gráficos apresentados anteriormente.



Tipos de gráficos e seus usos

A importância dos gráficos está ligada, sobretudo, à facilidade e rapidez na absorção e interpretação das informações por parte do leitor e, também, às inúmeras possibilidades de ilustração e resumo dos dados apresentados. Mas nem todo gráfico se adequa a todas as situações, por isso é importante se atentar a quais tipos de gráficos podemos usar para extrair o máximo da informação.

Abaixo, apresentamos os três principais tipos de gráficos, quando usar e algumas recomendações.

- Barras/Colunas

Quando uma variável assume k valores distintos, desenhamos barras cujos comprimentos são proporcionais às frequências correspondentes a cada um desses valores. As colunas devem sempre possuir a mesma largura e a distância entre elas deve ser constante.

- Linhas

Esse tipo de gráfico é muito usado quando se quer representar o comportamento de uma variável no decorrer do tempo de maneira contínua.

- Setores

Quando uma variável assume k valores distintos, dividimos um círculo em k setores circulares cujas medidas dos ângulos são proporcionais às frequências correspondentes a cada um desses valores. Os valores são expressos em números ou em percentuais (%). Não é recomendado o uso em três dimensões.

**Professor (a),**

Que tal discutir com os alunos se conhecem outros tipos de gráficos? Trouxemos apenas três deles, mas ao longo das Rotinas Pedagógicas anteriores outros tipos foram abordados. Uma possibilidade é resgatar esses outros tipos e discutir sobre sua utilização em diversos contextos.



Exercícios Resolvidos

EXERCÍCIO 1. Para cada notícia abaixo identifique a população do estudo e a amostra utilizada.

Estilo de vida saudável contribui para combater a demência, diz pesquisa

Estudo mostra que, mesmo em pessoas com sinais de Alzheimer, uma boa alimentação e exercícios físicos podem ajudar a combater a doença

Viver um estilo de vida com foco em uma dieta nutritiva, exercícios regulares, consumo mínimo de álcool e outros hábitos saudáveis pode ajudar a manter seu cérebro afiado na velhice, dizem os médicos.

Para o estudo, foram realizadas autópsias em 586 pessoas que viviam em comunidades de aposentados, residências para idosos e residências individuais na área de Chicago e que participaram do *Rush Memory and Aging Project* entre 1997 e 2022. Os participantes, que viveram até uma idade média de 91 anos, passaram por testes cognitivos e físicos regulares e preencheram questionários anuais sobre seus estilos de vida por mais de duas décadas antes de morrerem.

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/estilo-de-vida-saudavel-contribui-para-combater-a-demencia-diz-pesquisa/>. Acesso em 19 de dezembro de 2024.

Descubra por que 7 provavelmente é seu número da sorte

O escritor Alex Bellos resolveu descobrir os números da sorte favoritos das pessoas. O 7 ganhou em disparada! Descubra o porquê disso.

O escritor Alex Bellos resolveu descobrir os números da sorte favoritos das pessoas. Sua pesquisa na internet logo recebeu mais de 30 mil votos de numerófilos do mundo inteiro. Os eleitores citaram muitas razões para elegerem suas escolhas: em geral, uma data ou idade importante ou alguma outra associação positiva.

Em geral, os números ímpares venceram os pares. E Bellos acha que os números terminados em zero são, digamos, redondos demais para o gosto da maioria. “Quando dizemos 100, em geral não queremos dizer 100 exatamente, e sim por volta de 100”, disse ele à revista *Nautilus*. “Por que escolher como favorito um número tão vago?”

Disponível em: <https://selecoes.ig.com.br/curiosidades/numero-da-sorte/>. Acesso em 19 de dezembro de 2024.



Solução:**Estilo de vida saudável contribui para combater a demência, diz pesquisa**

Estudo mostra que, mesmo em pessoas com sinais de Alzheimer, uma boa alimentação e exercícios físicos podem ajudar a combater a doença

Viver um estilo de vida com foco em uma dieta nutritiva, exercícios regulares, consumo mínimo de álcool e outros hábitos saudáveis pode ajudar a manter seu cérebro afiado na velhice, dizem os médicos.

Para o estudo, **foram realizadas autópsias em 586 pessoas que viviam em comunidades de aposentados, residências para idosos e residências individuais na área de Chicago e que participaram do *Rush Memory and Aging Project* entre 1997 e 2022.** Os participantes, que viveram até uma idade média de 91 anos, passaram por testes cognitivos e físicos regulares e preencheram questionários anuais sobre seus estilos de vida por mais de duas décadas antes de morrerem.

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/estilo-de-vida-saudavel-contribui-para-combater-a-demencia-diz-pesquisa/>. Acesso em 19 de dezembro de 2024.

População: Pessoas que viviam em comunidades de aposentados, residências para idosos e residências individuais na área de Chicago e que participaram do Rush Memory and Aging Project entre 1997 e 2022;

Amostra: 586 dessas pessoas.

Descubra por que 7 provavelmente é seu número da sorte

O escritor Alex Bellos resolveu descobrir os números da sorte favoritos das pessoas. O 7 ganhou em disparada! Descubra o porquê disso.

O escritor Alex Bellos resolveu descobrir os números da sorte favoritos das pessoas. **Sua pesquisa na internet logo recebeu mais de 30 mil votos** de numerófilos do mundo inteiro. Os eleitores citaram muitas razões para elegerem suas escolhas: em geral, uma data ou idade importante ou alguma outra associação positiva.

Em geral, os números ímpares venceram os pares. E Bellos acha que os números terminados em zero são, digamos, redondos demais para o gosto da maioria. “Quando dizemos 100, em geral não queremos dizer 100 exatamente, e sim por volta de 100”, disse ele à revista Nautilus. “Por que escolher como favorito um número tão vago?”

Disponível em: <https://selecoes.ig.com.br/curiosidades/numero-da-sorte/>. Acesso em 19 de dezembro de 2024.

População: População mundial;

Amostra: Cerca de 30 mil pessoas.



EXERCÍCIO 2. O funcionário da bilheteria de um estádio de futebol classificou durante quinze minutos os torcedores que compareceram ao jogo segundo o critério: pagante (P), convidado (C) e menor com acompanhante (M). Os dados brutos são apresentados a seguir:

P — P — P — P — C — P — M — M — M — P — P — P — P — P — C — P — P — P
M — M — C — M — P — P — P — P — C — P — C — C — P — P — P — P — M
C — C — P — P — P

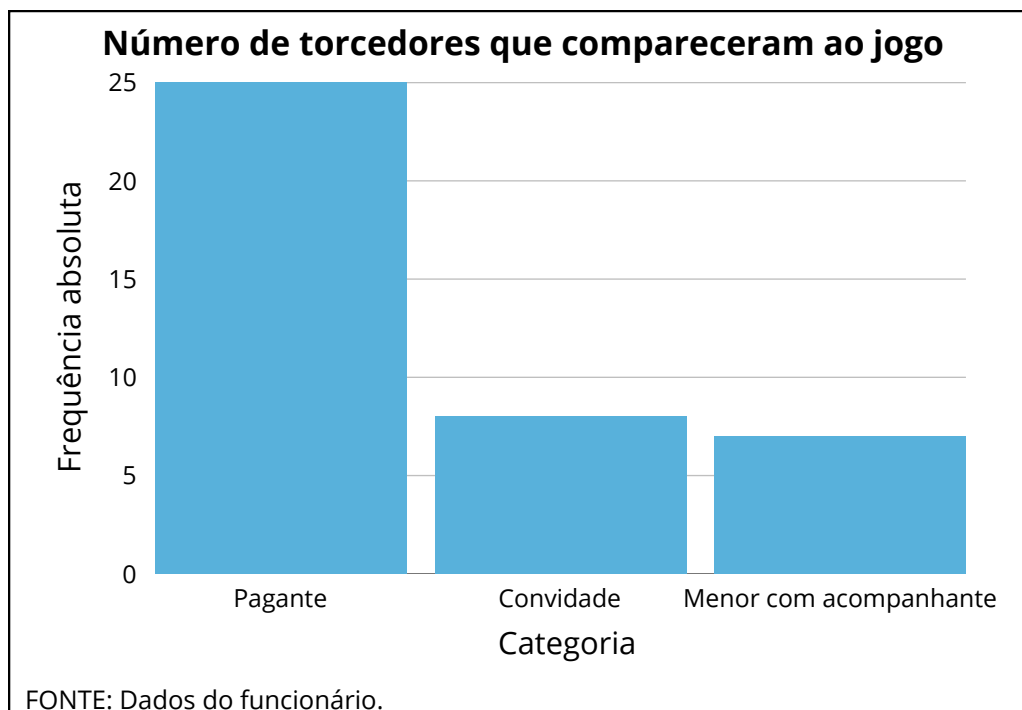
Qual o tipo de gráfico que você julga mais adequado para representar a distribuição do público registrado pelo funcionário? E se seu intuito fosse a comparação entre as três categorias criadas pelo funcionário? Construa este último gráfico.

Solução: Para representar a distribuição do público registrado pelo funcionário pode-se utilizar os gráficos de barras/colunas ou o gráfico de setores. Já com o intuito de comparar as três categorias criadas pelo funcionário (pagante, convidado e menor com acompanhante) o ideal seria o gráfico de barras.

Para construir este último gráfico devemos determinar inicialmente a tabela de frequências:

Categoria	Frequência
Pagante (P)	25
Convidado (C)	8
Menor com acompanhante (M)	7

Assim, o gráfico é



EXERCÍCIO 3. Ao se cadastrar em um site de comércio eletrônico, o usuário deve preencher um questionário com estas oito perguntas:

1. Você tem computador em casa?
2. Quantas vezes por semana você acessa a Internet?
3. Numa escala de zero a 10, qual seu índice de confiança na segurança do comércio eletrônico?
4. Quantos cartões de crédito você possui?
5. A residência em que vive é própria ou alugada?
6. Qual é o provedor que você utiliza para acessar a rede?
7. Qual é o tempo médio diário de acesso à Internet?
8. Já comprou algum produto via Internet?

Cada uma das questões anteriores define uma variável. Classifique-as como qualitativas ou quantitativas.

Solução: Para cada uma das perguntas vamos definir se a variável em questão é quantitativa ou qualitativa, caso quantitativa se é discreta ou contínua e, caso qualitativa, se é nominal ou ordinal:

1. Você tem computador em casa? **Qualitativa nominal**
2. Quantas vezes por semana você acessa a Internet? **Quantitativa discreta**
3. Numa escala de zero a 10, qual seu índice de confiança na segurança do comércio eletrônico? **Quantitativa discreta**
4. Quantos cartões de crédito você possui? **Quantitativa discreta**
5. A residência em que vive é própria ou alugada? **Qualitativa nominal**
6. Qual é o provedor que você utiliza para acessar a rede? **Qualitativa nominal**
7. Qual é o tempo médio diário de acesso à Internet? **Quantitativa contínua ou discreta (lembre-se da discussão do exemplo 2 da página 5)**
8. Já comprou algum produto via Internet? **Qualitativa nominal**



Uma conversa importante

Professor (a),

entendemos que cada escola/turma tem sua realidade e os tempos de discussão do material são diferentes. Por isso, explicamos que é importante abordar todas as seções do material, mas a metodologia para abordagem dessas seções, bem como a seleção dos exercícios resolvidos e dos exemplos pode, quando necessário, ser reorganizada pelo professor.

Além disso, a utilização do livro didático pode ser um suporte para trazer outras discussões ou ampliar as que são apresentadas neste material.



Material Extra

LIVRO DIDÁTICO



Prezado(a) professor(a), os conceitos apresentados neste material estruturado podem ser trabalhados usando os seguintes livros didáticos:

1. Volume 6 - Coleção Prisma Matemática (Editora FTD):

- p. 12-15
- p. 52-59

2. Volume 6 - Coleção Matemática em Contextos (Editora Ática):

- p. 8-16

IBGE EDUCA



O site IBGE Educa é uma plataforma destinada a abordar os conceitos de Estatística e Geografia para a educação básica. Em especial, o conteúdo sugerido aqui, pode ser trabalhado com o conteúdo da página 11 deste material. É de suma importância que os estudantes tenham contato com os mais diferentes tipos de gráficos e com os elementos básicos exigidos na sua confecção.

SUGESTÃO DE LEITURA



O artigo "Problemas identificados em gráficos estatísticos publicados nos meios de comunicação" é um estudo que oferece diversas análises de gráficos com erros de confecção publicados na mídia.



O capítulo 5 (Os gráficos Malucos) aborda uma discussão interessante sobre o (mau) uso dos gráficos.

Atividades

ATIVIDADE 1

Leia o trecho da notícia abaixo:

Censo 2022

Censo 2022: mais da metade da população indígena vive nas cidades

Editoria: IBGE | Luiz Bello | Arte: Claudia Ferreira



19/12/2024 10h00 | Atualizado em 19/12/2024 10h31

A população indígena residindo em áreas urbanas em 2022 chegou a 914.746 pessoas, ou 53,97% do total de indígenas no país. Em 2010, esta população era de 324.834 pessoas, ou 36,22% do total de indígenas. De 2010 para 2022, a população indígena em áreas urbanas aumentou 181,6%, ou mais 589.912 pessoas frente a 2010. Já a população indígena em situação rural chegou a 780 090 pessoas, ou 46,03% das pessoas indígena do país, crescendo 36,36% desde 2010, o equivalente a mais 208.007 pessoas indígenas.

Para Marta Antunes, coordenadora do Censo de Povos e Comunidades Tradicionais do IBGE, “as variações da população indígena de 2010 para 2022 não se devem exclusivamente a componentes demográficas ou a deslocamentos populacionais entre áreas urbanas e rurais, mas também aos aprimoramentos metodológicos do Censo 2022, que permitiram uma melhor captação da população indígena, inclusive em áreas urbanas”.

Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/42277-censo-2022-mais-da-metade-da-populacao-indigena-vive-nas-cidades>
Acesso em: 19 dez. 2024.

A partir dessas informações, construa um gráfico de barras evidenciando onde residem os indígenas no Brasil (área urbana e área rural) nos anos de 2010 e 2022.

ATIVIDADE 2

Escolha um tema relevante para uma pesquisa amostral (por exemplo: preferências alimentares, hábitos de estudo, uso de tecnologia, atividades extracurriculares, ambiente escolar, etc). Elabore pelo menos cinco itens para compor o questionário de sua pesquisa. Entreviste todos os seus colegas de sala para garantir diversidade nas respostas. Registre as respostas em um caderno de anotações ou em um formulário on-line (google forms, por exemplo). A partir daí:

- A) Organize os dados coletados em uma tabela utilizando, se possível, recursos tecnológicos.
- B) Escolha o tipo mais adequado de gráfico (barras, setores, linhas, histogramas, etc) e represente os dados coletados utilizando, se possível, recursos tecnológicos.
- C) Prepare um relatório contendo as interpretações sobre sua pesquisa.

ATIVIDADE 3

Uma aluna da 3ª série do ensino médio de uma escola estadual, localizada no Espírito Santo, resolveu criar uma pesquisa para analisar quem torcia para algum time de futebol profissional do Espírito Santo. Após entrevistar os 300 alunos do turno matutino através de um formulário eletrônico, ela representou sua pesquisa com o gráfico a seguir:



Fonte: Dados da pesquisa

Com base nas informações apresentada pela aluna no gráfico, responda:

- A) O tipo de gráfico escolhido é adequado para representar essa pesquisa? Por quê?
- B) Qual interpretação inadequada pode ser extraída desse gráfico?

ATIVIDADE 4

Após uma série de pesquisas, o Departamento Estadual de Trânsito do Espírito Santo (Detran-ES) divulgou no portal do Observatório de Trânsito do Espírito Santo o quantitativo mensal de vítimas fatais decorridas de acidentes de trânsito no ano de 2023:

- Janeiro: 84
- Fevereiro: 55
- Março: 87
- Abril: 55
- Maio: 58
- Junho: 64
- Julho: 78
- Agosto: 66
- Setembro: 71
- Outubro: 58
- Novembro: 63
- Dezembro: 78

Disponível em: <https://analytics-detrان.vertr.com.br/ObservatorioTransito>

Acesso em: 19 dez. 2024.

A partir desses dados, represente-os em dois gráficos, um de barras e outro de linhas e responda os questionamentos a seguir:

A) Para verificar os meses com o maior número de acidentes com vítimas fatais, qual gráfico seria mais adequado? Explique sua resposta.

B) Para observar as variações no número de acidentes com vítimas fatais, qual gráfico seria mais adequado? Explique sua resposta.

ATIVIDADE 5

Uma empresa registrou suas vendas mensais de parafusos (por quilo) ao longo de cinco meses numa planilha eletrônica. O gerente de vendas compartilhou a planilha com os dois estagiários da empresa e solicitou que cada um elaborasse um gráfico para representar tais vendas. Os gráficos elaborados foram os seguintes:



Fonte: Pesquisa realizada pelo estagiário A

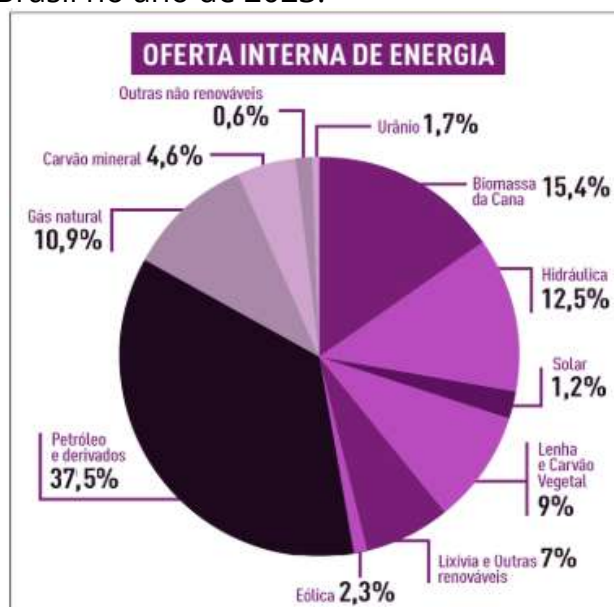


Fonte: Pesquisa realizada pelo estagiário B

Comparando os dois gráficos, quais possíveis equívocos podem ser apontados durante uma análise?

ATIVIDADE 6

Um gráfico de oferta interna de energia indica a quantidade total de energia disponível em um país, considerando todas as fontes de geração, como petróleo, gás natural, energia elétrica, e energias renováveis. O gráfico a seguir demonstra a oferta interna de energia do Brasil no ano de 2023.



Fonte: <https://www.raizen.com.br/blog/matriz-energetica-brasileira> (adaptado)

Aponte algumas inadequações contidas nesse gráfico.

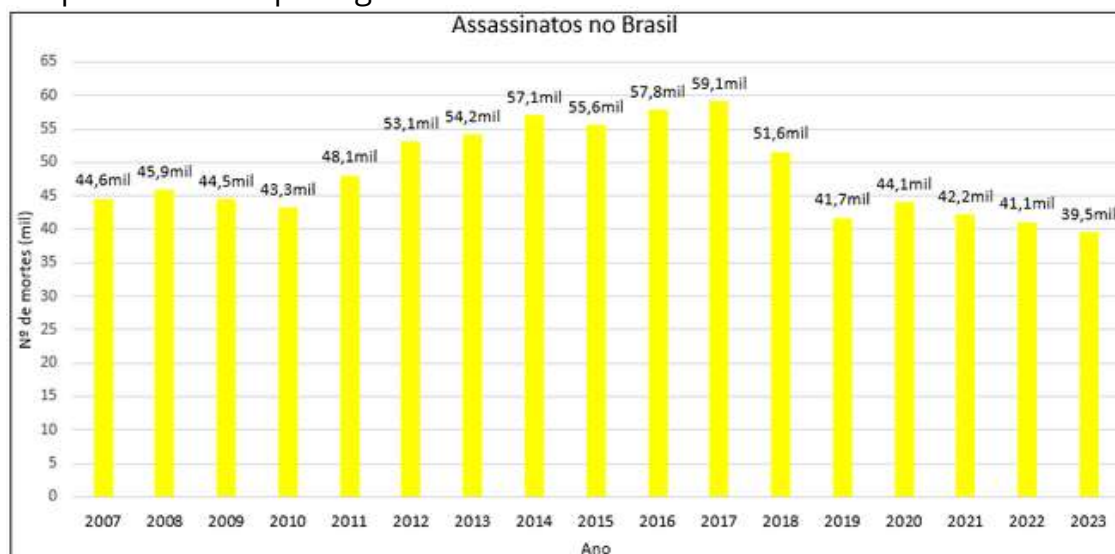
ATIVIDADE 7

Uma cidade está planejando realizar um censo para coletar informações sobre a população, incluindo dados demográficos, socioeconômicos e de saúde. Qual das alternativas abaixo descreve corretamente um aspecto fundamental que deve ser considerado durante o planejamento e a execução de uma pesquisa censitária?

- A) A pesquisa censitária deve ser realizada apenas uma vez a cada dez anos, independentemente das mudanças na população.
- B) É essencial garantir que todos os indivíduos da população beneficiada sejam incluídos, evitando a exclusão de grupos específicos que possam não ser facilmente acessíveis.
- C) A coleta de dados pode ser feita exclusivamente por meio de entrevistas telefônicas, já que é um método mais rápido e econômico.
- D) Os resultados da pesquisa censitária não precisam ser analisados em relação a dados históricos, pois cada censo é independente.
- E) A amostra utilizada em uma pesquisa censitária deve ser selecionada aleatoriamente para garantir representatividade.

ATIVIDADE 8

O portal de notícias G1 informou que, em 2023, os assassinatos caíram 4% no Brasil, sendo 39,5 mil mortes violentas em 2023, contra 41,1 mil em 2022. O gráfico a seguir é parte dessa reportagem:



Fonte: <https://g1.globo.com/monitor-da-violencia/noticia/2024/03/12/monitor-da-violencia-2023.ghtml>

Observando a queda entre os anos de 2022 e 2023, ela é:

- A) a segunda consecutiva.
- B) a terceira consecutiva.
- C) a quarta consecutiva.
- D) a quinta consecutiva.
- E) a sexta consecutiva.

ATIVIDADE 9

Uma pesquisa estatística é um processo sistemático que envolve várias etapas para coletar, analisar e interpretar dados. Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta das etapas de uma pesquisa estatística.

- A) Definição do problema → Coleta de dados → Análise dos dados → Interpretação dos resultados → Apresentação dos resultados.
- B) Coleta de dados → Análise dos dados → Definição do problema → Interpretação dos resultados → Apresentação dos resultados.
- C) Definição do problema → Análise dos dados → Coleta de dados → Interpretação dos resultados → Apresentação dos resultados.
- D) Análise dos dados → Definição do problema → Coleta de dados → Apresentação dos resultados → Interpretação dos resultados.
- E) Definição do problema → Coleta de dados → Apresentação dos resultados → Análise dos dados → Interpretação dos resultados.

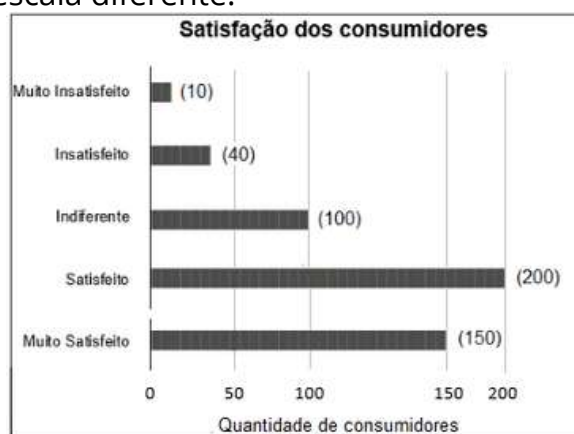


ATIVIDADE 10

A tabela a seguir apresenta os resultados de uma pesquisa sobre a satisfação dos consumidores em relação a um novo produto lançado por uma empresa. O gráfico ilustra a mesma pesquisa, mas com uma escala diferente.

Satisfação dos consumidores		
Nível de Satisfação	Número de Respostas	Frequência Relativa (%)
Muito Satisfeito	150	30
Satisfeito	200	40
Indiferente	100	20
Insatisfeito	40	8
Muito Insatisfeito	10	2
Total	500	100

Fonte: Dados da Empresa



Fonte: Dados da Empresa

Ao analisar a tabela e o gráfico apresentados, qual das alternativas abaixo identifica uma inadequação que pode induzir a erros de interpretação dos dados?

- A) O total de respostas é claramente indicado na tabela, o que facilita a compreensão dos dados.
- B) O gráfico utiliza uma escala que distorce a visualização da diferença entre os níveis de satisfação, especialmente entre "Satisfeito" e "Indiferente".
- C) A tabela apresenta os percentuais corretamente, permitindo uma comparação direta entre os níveis de satisfação.
- D) A amostra utilizada na pesquisa é suficientemente grande para garantir representatividade.
- E) Os níveis de satisfação estão organizados em ordem decrescente na tabela, o que facilita a análise.

Referências

MATERIAL ESTRUTURADO

BONJORNO, J. R.; GIOVANNI JUNIOR, J. R.; SOUSA, P. R. C. **Prisma matemática : estatística, combinatória e probabilidade**. 1. ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

CNN. **Estilo de vida saudável contribui para combater a demência, diz pesquisa**. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/estilo-de-vida-saudavel-contribui-para-combater-a-demencia-diz-pesquisa/>. Acesso em 19 de dezembro de 2024.

DANTE, L. R.; VIANA, F. **Matemática em contextos: Estatística e Matemática Financeira**. 1. ed. São Paulo: Editora Ática, 2020.

G1. **SC é o estado com a maior proporção de leitores do Brasil, aponta pesquisa**. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2024/12/18/sc-tem-maior-numero-de-leitores-do-brasil-aponta-pesquisa.ghtml>. Acesso em 18 de dezembro de 2024.

IBGE. **Principais tipos de gráficos para a educação básica**. Disponível em: https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-recursos/20773-tipos-de-graficos-no-ensino.html#texto--single__section--1. Acesso em 18 de dezembro de 2024.

IEZZI, G.; HAZZAN, S.; DEGENSZAJN, D. M. **Fundamentos de matemática elementar: matemática comercial, matemática financeira, estatística descritiva**. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.

IPEA. **Atlas da Violência**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/filtros-series>. Acesso em 18 de dezembro de 2024.

MAPA. **Agropecuária brasileira em números**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/abn-04-2022.pdf>. Acesso em 18 de dezembro de 2024.

Referências

MATERIAL ESTRUTURADO (continuação)

PODER360. **Brasil reinjeta 50% da produção de gás natural em 2022.** Disponível em: <https://www.poder360.com.br/economia/brasil-reinjeta-50-da-producao-de-gas-natural-em-2022/>. Acesso em 18 de dezembro de 2024.

RAMÍREZ, M. M. O.; GUTIÉRREZ, R. B.; CINTAS, P. G. Statistics as a discipline: A brief look to the past, the present and the future. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. 2022. doi: <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1059>.

ROSS, S. M. Introductory statistics. Academic Press, 2017.

Seleções. **Descubra por que 7 provavelmente é seu número da sorte.** Disponível em: <https://selecoes.ig.com.br/curiosidades/numero-da-sorte/>. Acesso em 19 de dezembro de 2024.

VEJA. **Aécio sai na frente: 54% contra 46% de Dilma no segundo turno. Baixaria petista vai aumentar ainda mais?** Disponível em: <https://veja.abril.com.br/coluna/felipe-moura-brasil/aecio-sai-na-frente-54-contra-46-de-dilma-no-segundo-turno-baixaria-petista-vai-aumentar-ainda-mais>. Acesso em 18 de dezembro de 2024.

Referências

ATIVIDADES

BELLO, Luiz. Censo 2022: mais da metade da população indígena vive nas cidades. **Agência de Notícias IBGE**. Rio de Janeiro, 2024. Censo 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/42277-censo-2022-mais-da-metade-da-populacao-indigena-vive-nas-cidades>. Acesso em: 19 dez. 2024.

ESPÍRITO SANTO. Departamento Estadual de Trânsito do Espírito Santo (Detran-ES). **Observatório de Trânsito do Estado do Espírito Santo**. Vitória: Detran-ES, 2024. Disponível em: <https://analytics-detrان.vertr.com.br/ObservatorioTransito>. Acesso em: 29 nov. 2024.

IEZZI, Gelson; HAZZAN, Samuel; DEGENSZAJN, David Mauro. **Fundamentos de matemática elementar, 11**: matemática comercial, matemática financeira, estatística descritiva. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.

Matriz energética brasileira: o que é e do que é composta. **Raizen**, 2023. Disponível em: <https://www.raizen.com.br/blog/matriz-energetica-brasileira>. Acesso em: 19 dez. 2024.

PINHONI, Marina; PETRÓ, Gustavo. Monitor da Violência: assassinatos caem 4% no Brasil em 2023, mostra edição final do levantamento periódico. **Globo**, São Paulo, 2023. G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/monitor-da-violencia/noticia/2024/03/12/monitor-da-violencia-2023.ghtml>. Acesso em: 19 dez. 2024.

