



Apresentação

Diariamente, são tomadas decisões em diferentes tipos de questões, como que roupas vestir ou que caminho tomar para ir ao trabalho ou para a faculdade, utilizando-se informações para basear as escolhas na previsão do tempo ou em aplicativos com mapas sobre o trânsito.

Nos ambientes profissionais também são tomadas decisões a todo momento, e essas resoluções não podem ser fundamentadas em fatores empíricos, sendo necessárias técnicas específicas fornecidas pela estatística, ciência que coleta, analisa e interpreta dados, fornecendo subsídios fundamentais para definir planejamento e estratégias.

Nesta Unidade de Aprendizagem, você vai ver noções fundamentais sobre estatística, conhecendo aplicações em diferentes áreas profissionais, verificando a importância de sua inserção nos currículos escolares, para que a formação básica forneça subsídios para que os estudantes se formem como cidadãos capazes de interpretar dados e analisar informações.

Bons estudos.

Ao final desta Unidade de Aprendizagem, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Reconhecer os conceitos básicos relacionados à estatística.
- Identificar as aplicações da estatística em situações cotidianas e no seu trabalho profissional.
- Explicar os passos e os resultados em um estudo estatístico.



Desafio

A estatística é um ramo da matemática que estuda a forma como obter e organizar dados numéricos, buscando relacioná-los entre si para entender o que aconteceu e prever o que vai acontecer. Ou seja, ela tenta transformar números em informações para auxiliar a compreensão de fatos passados e a tomada de decisão das mais variadas maneiras.

Dessa forma, a estatística pode auxiliar em qualquer profissão, facilitando, por exemplo, o estudo das populações, as tomadas de decisões nos setores econômicos ou da saúde, o controle de qualidade e o monitoramento de resultados em um processo produtivo, entre outros. Todo estudo estatístico depende de um planejamento detalhado e cada etapa se submete à determinação da etapa anterior, passando pelas etapas de definição do problema; planejamento e coleta de dados; organização, apresentação e análise dos dados; interpretação dos resultados; e tomada de decisão.

Analise a situação descrita a seguir:



Você trabalha em uma empresa de telefonia e ficou encarregado de fazer uma **pesquisa sobre a satisfação** do cliente no atendimento de visita técnica. Foram selecionados **30 clientes** de forma aleatória para responder a pesquisa, que continha duas questões:

1) Em uma escala de 0 a 10, qual é o seu grau de satisfação com o atendimento prestado pelo técnico?

O resultado obtido foi:

5	7	8	8	8	7	5	9	10	9	10	10	8	7	7
5	4	8	8	7	8	6	8	10	7	10	10	8	10	9

2) Em uma escala de 0 a 10, o quanto você recomendaria nossa empresa para um conhecido seu?

O resultado obtido foi:

5	8	9	8	9	7	5	10	10	10	10	10	8	8	8
5	0	8	8	8	9	5	9	10	9	10	10	8	10	10

Com base nos dados obtidos, responda as seguintes questões:

- Organize, para cada questão, uma tabela de frequência para as notas, sendo que a primeira coluna será para as notas de 0 a 10; a segunda, para a frequência f_i (quantidade de vezes que a nota aparece); e a terceira, para frequência relativa (porcentagem em que essa nota aparece — nesse caso, como temos 30 dados, ela é calculada como $f_r = f_i / 30 \cdot 100$).
- Para cada questão, qual foi a nota que mais apareceu?



Infográfico

A estatística pode ser definida como um ramo da matemática aplicada que estuda maneiras de coletar, organizar, analisar, interpretar e chegar a conclusões ou antecipações sobre eventos ou populações a partir da investigação e de considerações de uma parte do todo. Após a definição das variáveis estudadas, uma das etapas é a coleta de dados, para sua posterior organização, interpretação e tomada de decisão.

A disposição dos dados, de maneira adequada, facilita a análise e inibe que o erro aconteça ou que algum dado não seja considerado. Uma forma de facilitar a interpretação desses é a utilização de tabelas ou gráficos.

Neste Infográfico você vai ver, de quatro formas distintas, dados numéricos que representam o volume de vendas de cada mês em cada empresa.

DESCRIÇÃO DE DADOS ESTATÍSTICOS

Conforme Milone (2006), a estatística se divide em três grandes áreas: estatística descritiva, estatística inferencial e estatística probabilística. Outros autores a dividem em descritiva e inferencial, sendo a probabilidade uma ferramenta para a estatística inferencial.

A estatística descritiva se responsabiliza pela descrição dos dados, ou seja, a coleta, a apresentação (por meio de gráficos, tabelas ou números) e a organização dos dados de modo que sejam fáceis de serem interpretados.

Saiba mais a seguir:

Apresentação



Os dados podem ser apresentados (descritos) por meio de tabelas, gráficos ou resumos numéricos (medidas de posição ou de dispersão).

Exemplo: uma empresa deseja avaliar seu desempenho nas vendas nos últimos 12 meses. Para isso, resolveu organizar os dados por meio de tabelas e gráficos de quatro formas distintas.

O tipo de gráfico deve ser escolhido de acordo com a natureza da variável estudada: qualitativa (observações que apresentam qualidade ou atributo) ou quantitativa (observações que apresentam números, resultantes de contagem ou mensuração).

Se o gráfico não for escolhido adequadamente, poderá não auxiliar na descrição dos dados.



Tabela

Para a construção dos gráficos, parte-se de uma tabela simples, que descreve a quantidade de vendas realizadas em cada mês do ano.

MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
VENDAS	110	80	85	115	112	110	116	111	115	114	115	135

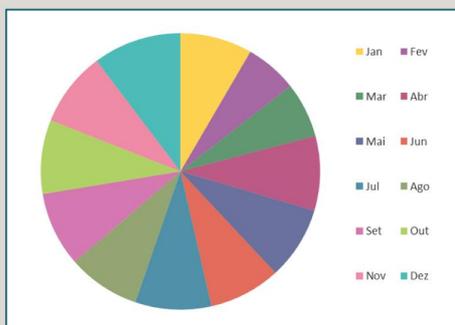
Gráfico de colunas e linhas

No caso do volume de vendas, observe que esses gráficos permitem ver mais facilmente quais são os meses com menos vendas, apontados em vermelho, e qual é o mês com mais vendas, apontado em verde.



Gráfico de setor

Nem sempre a transferência de dados de uma tabela para um gráfico ajuda na compreensão dos dados, principalmente se apresentam valores semelhantes. Veja os mesmos dados da tabela representados em um gráfico de setor (também conhecido como gráfico de *pizza*):



A organização dos dados é uma etapa muito importante no estudo estatístico, mas é preciso estar atento à forma de apresentá-los. Para a construção de gráficos, parte-se de uma **tabela de frequências** e de acordo com o tipo de variável em estudo para, então, escolher o gráfico mais adequado.

Gráficos de colunas podem ser utilizados para variáveis tanto qualitativas quanto quantitativas. Já os gráficos de **linhas** são mais adequados às quantitativas, ao passo que os **de setor**, às qualitativas.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.



Conteúdo do livro

A Estatística é essencial para quase todas as atividades humanas modernas. Por isso, seu conhecimento básico é indicado para todo profissional, independente da área de atuação.

No capítulo **O que é Estatística**, base teórica para esta Unidade de Aprendizagem, serão abordados elementos básicos da estatística a partir de exemplos práticos em diversas áreas.

Boa leitura.

🔊 Para reforçar os principais pontos deste capítulo, clique no resumo em áudio a seguir:



ESTATÍSTICA

Ana Laura Bertelli Grams

O que é estatística

Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Reconhecer os conceitos básicos relacionados à estatística.
- Identificar as aplicações da estatística em situações cotidianas e no seu trabalho profissional.
- Explicar os passos e os resultados.

Introdução

O uso da estatística está relacionado com a necessidade de organização dos seres humanos, seja no estudo das populações (demografia), nas tomadas de decisões nos setores econômicos (economia), no controle de qualidade e monitoramento de resultados em um processo produtivo (engenharia), na previsão de fenômenos futuros evidenciados em situações anteriores (administração), além de diversas outras áreas. Podemos dizer que o objetivo do estudo da estatística é descobrir como obter dados úteis para análise e o que fazer com eles.

Neste capítulo, você reconhecerá elementos básicos da estatística, explorará exemplos que ilustram aplicações da estatística em variadas áreas do conhecimento e, ainda, distinguirá as fases do método estatístico.

Conceitos básicos da estatística

Toda evolução humana dá-se em virtude de descobertas e invenções, que podem ser criadas ou adaptadas para contribuir e descomplicar a vida do homem, seja na área da saúde, engenharia, economia, comunicação, entre outras. Essa evolução se deve em grande parte à análise de dados coletados nas mais diversas áreas. E, coletar e analisar tais dados são funções da estatística, embasando decisões, planejamentos, sabendo como obter dados úteis e, principalmente, o que fazer com eles.



Fique atento

A coleta, organização, interpretação e análise dos dados de nada adiantam se não afetarem uma **tomada de decisão**.

- O controle de qualidade de uma indústria de *airbags* necessita determinar a eficácia dos sistemas produzidos. Se a indústria testar todos os *airbags*, sua produção nunca chegaria ao mercado e seria uma indústria de testes, não de produtos. Sendo assim, o controle é realizado em parte do estoque produzido.
- Baseado em suas vendas anteriores, um empresário precisa decidir a quantidade de produto que deve estocar para o mês seguinte.
- A estimativa do valor do dólar no mercado é feita a partir de análises preliminares de fatos recorrentes da economia e consequências subsequentes.
- O resultado de uma eleição é pressuposto minutos após encerrar o período de votação, e essa é uma conjectura fundamentada em apenas 3 ou 4% dos eleitores entrevistados no dia da eleição, depois de votarem — esse fato é popularmente chamado de pesquisa de “boca de urna”.
- Uma empresa faz uso de informações sobre seus clientes para gerenciar seu negócio. Ela conhece seu cliente por meio de pesquisas anuais relativas a hábitos, estilos de vida, gostos particulares, entre outros, permitindo, assim, tomar decisões sobre campanhas de marketing, maneiras de abordagem, tipos de produtos a manter em estoque, e assim por diante.

Em cada um dos casos anteriores, podemos perceber a importância de estimar, observar fenômenos e gerar dados. Todas essas informações, obtidas por meio de métodos estatísticos, proporcionam uma tomada científica de decisões, fundamentadas e que melhor garantem os resultados esperados.



Fique atento

A estatística pode ser definida como um ramo da matemática aplicada que estuda maneiras de coletar, organizar, analisar, interpretar e chegar a conclusões ou antecipações sobre eventos ou populações, a partir da investigação e de considerações de uma parte do todo.

A estatística se divide em três grandes áreas (MILONE, 2006):

- estatística descritiva;
- inferência estatística;
- estatística probabilística.

A **estatística descritiva** se responsabiliza pela **descrição dos dados**, ou seja, a coleta, a apresentação (seja ela por meio de gráficos, tabelas ou números) e a organização dos dados de modo que sejam fáceis de serem interpretados.



Exemplo

Um exemplo de apresentação numérica da estatística descritiva é a MÉDIA, a qual é tomada a partir de um conjunto de dados e calculada com a finalidade de facilitar a interpretação do tomador de decisões. A média é uma medida de tendência central, considerada como um ponto de equilíbrio do conjunto. Por isso, seu uso é tão habitual na interpretação e compreensão dos fenômenos estudados.

Os gráficos (Figura 1) e quadros (Quadro 1) também são bons exemplos da estatística descritiva, que buscam sintetizar e apresentar dados de maneira compreensível.



Quadro 1. Distribuição de frequência das notas de Estatística de 20 estudantes

Notas	Frequência	Frequência relativa
5	6	30,0%
6	4	20,0%
7	4	20,0%
8	3	15,0%
9	2	10,0%
10	1	5,0%
Total	20	100,0%

A **estatística inferencial**, ou **inferência estatística**, é a utilização dos dados obtidos por meio da estatística descritiva, isto é, a interpretação, seja ela uma estimativa ou uma hipótese sobre eventos prováveis, fundamentada em características dos dados.

A análise da possibilidade de um evento ocorrer e o seu grau de incerteza são a finalidade da **estatística probabilística**. Consequentemente, a inferência estatística utiliza-se da teoria da probabilidade para interpretar e concluir a possibilidade da ocorrência de um fenômeno.

Na estatística descritiva, alguns termos, como **dado**, **conjunto de dados**, **variáveis**, **dados quantitativos e qualitativos**, são bastante comuns. Veja, a seguir, o que eles significam.

- **Dado:** são informações (fatos ou números) obtidas a partir da coleta, geralmente sintetizados por meio de gráficos, tabelas, medidas centrais, etc., a fim de serem interpretados. Sem os dados não há análise ou interpretação de fenômenos, assim, eles podem ser qualificados como a matéria-prima para o processo de todos os métodos estatísticos.
- **Conjunto de dados:** são todos os dados coletados, ou seja, o conjunto de informações obtidas de elementos. Essas informações caracterizam ou descrevem todos os elementos qualitativa ou quantitativamente de um grupo.
- **Dados quantitativos:** informações numéricas que quantificam algo. Sendo assim, seus valores são sempre expressos por números. Os dados quantitativos podem ser **discretos** (provenientes de contagem, ou seja, apenas números inteiros) ou **contínuos** (provenientes de medida, expressos por um número real, inteiro ou não).
- **Dados qualitativos:** informações não numéricas que identificam uma característica dos elementos investigados. Os dados qualitativos podem ser as respostas de nomes, locais, incidência ou não de uma doença (em geral, respostas como sim ou não), cor de pele, entre outras.
- **Variáveis:** são os atributos que originam os dados. São chamados assim (variáveis) porque exprimem um grau de variabilidade. Por exemplo, a cor da pele é a variável, alternando entre branca, negra, amarela, etc. Outros exemplos de variáveis são a quantidade de filhos, a altura, o peso, a idade. Assim como os dados, as variáveis também são classificadas em quantitativas e qualitativas.

Na estatística inferencial e probabilística, surgem, também, outros termos comuns, como os seguintes.

- **População:** é o conjunto de todos os elementos, apresentando pelo menos uma característica em comum, que representam o universo que será observado no estudo em questão.
- **Amostra:** é uma fração da população, a qual será representada. A amostra é sempre um subconjunto finito de elementos selecionados do conjunto maior: a população. Na estatística, existem técnicas de amostragem, ou seja, maneiras para eleger os elementos a serem estudados e compor a amostra.

Aplicações da estatística

Os conhecimentos básicos da estatística são úteis não apenas para cientistas pesquisadores, mas muito válidos para as pessoas em geral manterem-se bem-informadas e não serem enganadas ou iludidas por números, gráficos e tabelas capazes de persuadir seus leitores.

Todos os dias, os jornais impressos, televisivos ou periódicos científicos apresentam fatos e resumos estatísticos para auxiliar na interpretação de tendências sociais ou econômicas, por exemplo, baseadas na geração de dados coletados sobre a atualidade. Frequentemente nos deparamos com pesquisadores coletando dados sobre nossas opiniões e estilos de vida das pessoas, a fim de inferir sobre a população em questão. Com os dados, é possível criar campanhas de marketing direcionadas para os consumidores de determinado produto ou, mesmo, elaborar políticas públicas que melhoram a qualidade de vida das pessoas.



Saiba mais

Huff (2016, p. 7) destaca, em seu livro intitulado *Como mentir com a Estatística*, que:

[...] a Estatística possui uma linguagem secreta que geralmente sensacionaliza e confunde as pessoas afirmando supersimplificar e apelando para uma cultura “baseada em fatos”. É fato que os métodos estatístico relatam os dados das tendências sociais e econômicas, da “opinião”, das condições de mercado e dos negócios e também dos censos. Mas sem narradores honestos com as palavras ou sem compreensão, e sem leitores que saibam o que significam, o resultado só poderá ser o absurdo semântico.

As aplicações da estatística são inúmeras, desde os conceitos mais básicos de interpretação de notícias de jornais para um leigo leitor até testes de hipóteses, regressões e controles estatísticos de qualidade. Buscamos alguns exemplos para elucidar o quanto a estatística está presente nas mais diversas áreas do conhecimento.



Link

O estatístico da Universidade Federal de Santa Catarina, Marcelo Menezes Reis, busca emergir o senso crítico das pessoas em relação à estatística. Veja no link a seguir.

<https://goo.gl/PiZsJJ>

Estatística na engenharia

As engenharias civil, mecânica, de produção, entre outras, utilizam-se da estatística para melhorar processos e tirar conclusões na presença de variabilidade. Quando se realiza medições (coleta de dados) repetidamente, pode-se perceber uma variação a cada ocorrência e, no caso de uma produção em série, por exemplo, isso pode representar um problema. É necessário analisar o percentual de falhas e verificar ele é significativo para uma tomada de decisões. Além disso, saber o que concluir de uma amostra de dados que é altamente exposta a variações a cada medição, se é possível confiar nestes dados — a projeção de resultados e conclusões seguros são feitas por meio da estatística.

Outro caso do uso da estatística que pode ser comum na engenharia é o estudo da capacidade de rodovias em determinada região, influenciando diretamente na abrangência da obra civil a ser realizada. Esse estudo é submetido a um modelo de deslocamento que planeja o sistema de transporte, baseado no número de moradores daquela região, na quantidade de veículos de cada moradia e na quantidade de itinerários disponíveis.

Estatística na economia

O futuro da economia seguidamente é previsto por estudiosos, sendo esta previsão seguida devotadamente por empreendedores e investidores que desejam alavancar seus negócios. Por exemplo, como é possível prever a situação econômica de um país ou o comportamento das taxas de juros após decisões importantes, como as eleições presidenciais? Estatísticos e economistas utilizam-se de informações e indicadores, como valores de produção, que permitem a criação de modelos para taxas de inflação e desemprego ou inclinação da manufatura.

Estatística na saúde

A tomada de decisões por políticas públicas de controle de doenças, de campanhas de vacinação e a incidência de epidemias são alguns exemplos da aplicação da estatística na área da saúde. Especialmente processos de serviços hospitalares podem ser resolvidos por meio da aplicação de modelos estatísticos e probabilidade, contribuindo para a melhoria no atendimento dos pacientes. A variação de atendimentos em uma unidade de emergência influencia diretamente na capacidade de leitos e organização do número de funcionários. E, ainda, dados dos pacientes internados analisados diariamente auxiliam na evolução de uma doença ou na cura dela, e, quando comparados e relacionados com uma amostra maior de pacientes, podem originar estudos de prevenção.

Estatística no marketing

A análise de dados do seu perfil a partir de uma rede social ou de pesquisas de opinião é muito utilizada para encontrar padrões de comportamento e influenciar o consumidor em decisões de compras ou de uso de serviços. As análises dos padrões de comportamento podem ser vendidas para indústrias a fim de basearem a quantidade da sua produção nas intenções de consumo de uma determinada população. As estratégias de marketing de qualquer empresa podem ser baseadas em resultados estatísticos das promoções realizadas e, até mesmo, no público-alvo de cada negócio.

Estatística na informática

Exemplo da aplicação da estatística na informática são a análise de desempenho dos sistemas computacionais e o uso de banco de dados para desenvolvimento de *softwares* e aplicativos das mais diversas áreas. Ao programar, simulam-se situações reais, as quais costumam dispor de variabilidade, ou seja, não são previsíveis. É nesses casos que observamos a presença da estatística, ao inserir a aleatoriedade nos sistemas de simulações reais.

Estatística na administração e nas finanças

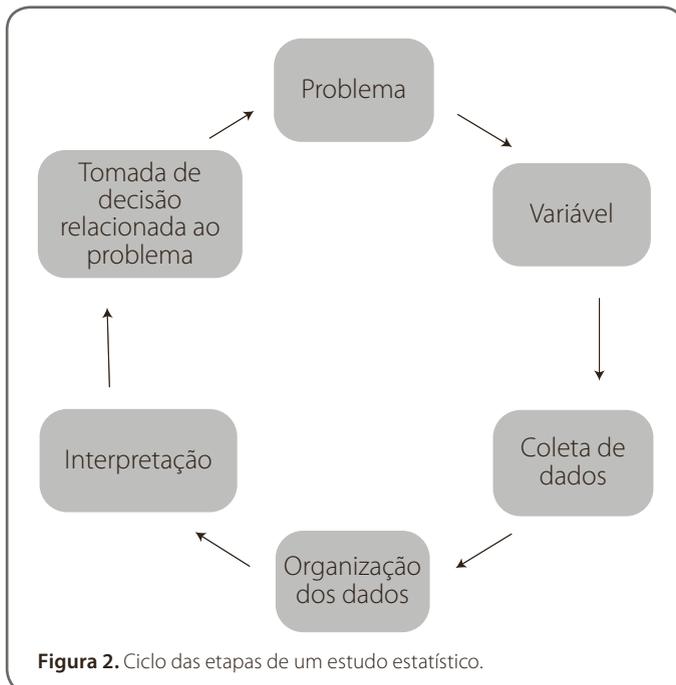
Tomar decisões no ramo das finanças e da administração é determinante para a maioria das tarefas exigidas. Sabendo que a estatística é a área que fornece mecanismos de coleta, análise e interpretação de dados para embasar um feito, fica evidente sua utilidade para facilitar as ações nessas áreas.

Um exemplo são as recomendações de investimentos financeiros feitas por analistas, os quais avaliam uma situação passada, ou a variabilidade de preços, perdas e ganhos, e comparam todos os dados com fatos que influenciam essas variáveis. Essa busca de dados, a análise e as comparações das informações são objetivos da estatística.

Ainda nessas áreas, uma empresa que adota metas precisa estabelecê-las de acordo com padrões do próprio empreendimento, de vendas, compras, lucros, entre outros. A partir da análise dessas informações é que se determina quais das metas serão de curto, médio ou longo prazo, a fim de que sejam atingíveis ou, mesmo, possibilitem a superação (ANDERSON, 2008).

Passos e resultados

Todo estudo estatístico depende de um planejamento detalhado, e cada etapa se submete à determinação da etapa anterior. Resumidamente, as etapas deste estudo são demonstradas na Figura 2.



O esquema está apresentado como um ciclo, pois percebemos que, ao gerar um conhecimento referente ao problema inicial, é possível que se originem novos problemas, motivados por fatos novos que, antes da coleta de informações, eram desconhecidos.

Cada etapa do esquema anterior apresenta fases importantes que precisam ser definidas e dependem da origem do problema.

1. Definir o problema: a definição do problema deve ser o primeiro passo para qualquer pesquisa. Na prática, definir o problema é transformar o tema da pesquisa em uma pergunta que deverá ser respondida ao final de todo o processo que segue.

2. Planejar a coleta de dados: a coleta de dados será determinada pelo tipo de pesquisa — em função do problema de pesquisa, devemos planejar se esta será de caráter **experimental** ou de **levantamento** (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2008).

A **pesquisa experimental** tem a característica de manipular os elementos para avaliar os efeitos. Por exemplo, qual a reação de um medicamento em um grupo de animais, ou quais os efeitos em um traço de concreto quando utilizados aditivos especiais, ou qual a resistência de uma peça de automóvel quando exposta a altas temperaturas, etc. Neste tipo de pesquisa, a coleta de dados é feita exclusivamente após a realização dos experimentos.

A **pesquisa de levantamento** é aquela que gera dados a partir da observação (ou da medida) das características dos elementos em questão — por exemplo, a contagem nos censos demográficos, as pesquisas de intenções de votos, uma anamnese a fim de prescrever diagnóstico de um paciente, etc. Nas pesquisas de levantamento, os dados são coletados por meio de instrumentos que os mensuram.

Quando as variáveis analisadas são quantitativas, os instrumentos são geralmente definidos pela norma de unidades padrão, como termômetros para medir temperaturas, régua e trena que medem altura ou comprimentos e a própria contagem numérica (conjunto dos números naturais) para determinar quantidades.

Já quando as variáveis são qualitativas, é necessária a elaboração de um questionário como instrumento de pesquisa. Nele, devem conter as questões que avaliam cada variável, como estado civil, intenção de voto a partir das seguintes opções, escolaridade, etc.

Ainda no planejamento de coleta de dados, é necessário delinear como os elementos pesquisados serão selecionados de modo que a amostra seja imparcial e que represente fielmente a população. Ou seja, é preciso definir as técnicas de amostragem quando a pesquisa não é realizada com todos os elementos da população, mas, sim, com uma amostra.



Saiba mais

Dois fatores tornam a aleatorização imparcial. Primeiro, ninguém consegue prever o resultado da seleção da amostra antes que ele de fato ocorra. Segundo, o conjunto de resultados subjacente deve ser igualmente provável (SHARPE; VEAUX; VELLEMAN, 2011).

3. Organização, apresentação e análise dos dados: com os dados coletados, temos o que chamamos de dados brutos da pesquisa. A partir deles, é preciso organizá-los e apresentá-los de maneira adequada para análise e futura conclusão.

A organização deve ser feita mediante critérios de classificação, sejam em ordem alfabética nos dados qualitativos ou crescente para dados quantitativos, por exemplo. A disposição dos dados de maneira adequada facilita a análise e inibe que o erro aconteça ou que algum dado não seja considerado.

Depois de organizados, os dados são apresentados em tabelas, gráficos ou histogramas, a fim de ficarem mais evidentes para análise.

Os dados quantitativos, além de serem analisados a partir de tabelas e gráficos, permitem-nos analisar por meio de **medidas descritivas** que constituem uma síntese das características analisadas. Algumas dessas medidas são as **médias** e as **medidas de dispersão**.

Essas medidas são uma maneira generalizada de notarmos o conjunto de elementos como um todo, classificando-os descritivamente quando possível.

4. Os resultados: após conhecer todas as características dos dados, a partir da análise, faz-se as conclusões sobre a população, ou seja, o todo considerado na pesquisa. Por meio da estatística inferencial, é possível fazer deduções e previsões relevantes, com o intuito de responder o problema inicial da pesquisa.



Referências

ANDERSON, D. R. *Estatística aplicada à administração e economia*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

BARBETTA, P. A.; REIS, M. M. R.; BORNIA, A. C. B. *Estatística para cursos de engenharia e informática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HUFF, D. *Como mentir com estatística*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016.

MILONE, G. *Estatística: geral e aplicada*. São Paulo: Thomson Learnig, 2006.

SHARPE, N. R.; VEAUX, R. D.; VELLEMAN, P. F. *Estatística aplicada: administração, economia e negócios*. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Leituras recomendadas

BECKER, J. L. *Estatística básica: transformando dados em informação*. Porto Alegre: Bookman, 2015.

NAVIDI, W. *Probabilidade e estatística para ciências exatas*. Porto Alegre: AMGH, 2012.

Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.

Conteúdo:

S a
G a H

SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS



Dica do professor

Quando se fala em estatística, logo se pensa em coleta de dados, gráficos, tabelas, cálculos matemáticos de média, mediana, moda, desvio-padrão e variância.

No vídeo interativo a seguir, você verá que a estatística utiliza os conhecimentos matemáticos, mas, além de coletar dados, realizar cálculos, organizar e elaborar gráficos e tabelas, também envolve a interpretação, a análise crítica e a comunicação das informações coletadas por meio de pesquisa.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.



Exercícios

- 1) A estatística pode ser definida como um ramo da matemática aplicada que estuda maneiras de coletar, organizar, analisar, interpretar e chegar a conclusões ou antecipações sobre eventos ou populações a partir da investigação e de considerações de uma parte do todo. A maior parte dos autores divide a estatística em duas partes: descritiva ou inferencial, outros em três ramos: estatística descritiva, inferência estatística e estatística probabilística.

Marque a alternativa que contém a definição de estatística descritiva.

- A) É utilizada quando o objetivo é a generalização do que estamos estudando, ou seja, a partir de amostras, chegamos a conclusões para populações.
- B) A estatística descritiva se responsabiliza pela descrição dos dados, ou seja, a coleta, a apresentação (seja ela por meio de gráficos, tabelas ou números) e a organização dos dados, facilitando a sua interpretação.
- C) São informações (fatos ou números) obtidas a partir da coleta, geralmente sintetizadas por meio de gráficos, tabelas, medidas centrais, etc., a fim de serem interpretadas.
- D) É o conjunto de todos os elementos com, ao menos, uma característica em comum, que representa o universo que será observado no estudo em questão.
- E) É uma fração da população que será representada. É sempre um subconjunto finito de elementos selecionados do conjunto maior.
- 2) A estatística tem aplicações em diversas áreas do conhecimento, podendo ser utilizada em qualquer situação que envolva a coleta, a descrição e a análise de dados, visando à tomada de decisão. No entanto, é muito importante, em um estudo estatístico, identificar o tipo de variável envolvida a fim de escolher o melhor método de análise dos dados.

Com base no exposto, marque a alternativa que contém uma variável quantitativa discreta.

- A) Quantidade de garrafas de refrigerantes vendidos em uma loja de supermercado em um dia.
- B) Tempo em que os pacientes permanecem na sala de espera de uma clínica para serem atendidos.
- C) Setor (ramo) de atividade de uma empresa.

- D) Porte de uma empresa.
 - E) Grau de instrução dos pacientes em atendimento.
- 3) **As aplicações da estatística são inúmeras, desde a interpretação de notícias de jornais para um leitor leigo até testes de hipóteses, regressões e controles estatísticos de qualidade, estando presente nas mais diversas áreas do conhecimento, como, por exemplo, engenharias, saúde, economia, *marketing*, entre outras. Nesses casos, lida-se com dados estatísticos, que são informações (fatos ou números) obtidas a partir da coleta, em geral sintetizadas por meio de gráficos, tabelas, medidas centrais, etc., a fim de serem interpretadas.**

Assinale a alternativa que contém uma aplicação envolvendo dados qualitativos.

- A) Análise do percentual de peças defeituosas, com base na coleta diária da quantidade de peças defeituosas produzidas em uma indústria.
 - B) Análise do percentual de desempregados em uma cidade com base na coleta do número de desempregados nos últimos 12 meses.
 - C) Análise da variação do número de atendimentos em uma unidade de emergência nos últimos 30 dias.
 - D) Construção do perfil do cliente de uma loja com base em dados de sexo e escolaridade.
 - E) Análise da variação do percentual de crianças com vacinação em dia em uma unidade básica de saúde nos últimos 12 meses.
- 4) **A estatística tem aplicações nas mais diversas áreas, mas, para utilizá-la, é necessário conhecer as etapas de um estudo estatístico para uma interpretação eficiente dos resultados. Todo estudo estatístico depende de um planejamento detalhado e cada etapa se submete à determinação da etapa anterior.**

Marque a alternativa que contém a descrição correta de uma dessas etapas.

- A) A definição do problema deve ser o último passo para qualquer pesquisa. Na prática, definir o problema é transformar o tema da pesquisa em uma pergunta que deverá ser respondida no início da pesquisa.
- B) A coleta de dados será determinada pelo tipo de pesquisa – em função do problema de pesquisa, devemos planejar se esta será de caráter experimental ou duvidoso.

- C) No planejamento de coleta de dados, é necessário delinear como os elementos pesquisados serão selecionados de modo que a amostra seja imparcial e represente fielmente a população.
 - D) A organização deve ser feita sem critérios de classificação, pois a disposição dos dados de maneira adequada não influencia a análise, nem impede que algum dado não seja considerado.
 - E) Na etapa inicial de coleta dos dados, são feitas as conclusões sobre a população e é respondido o problema da pesquisa.
- 5) **A estatística pode ser útil tanto em problemas teóricos quanto em situações cotidianas. Frequentemente, pesquisadores coletam dados sobre opiniões e estilos de vida das pessoas a fim de inferir sobre a população em questão.**

Com os dados, é possível criar campanhas de *marketing* direcionadas para os consumidores de determinado produto ou elaborar políticas públicas que melhoram a qualidade de vida das pessoas. Todavia, para que a pesquisa seja confiável, é importante conhecer as técnicas e etapas de uma investigação estatística.

Uma das etapas fundamentais em uma pesquisa estatística inclui organização, apresentação e análise dos dados. Sobre essa etapa, marque a alternativa correta.

- A) Com os dados coletados, temos os dados sensíveis da pesquisa.
- B) A construção dos gráficos sempre é realizada antes da organização dos dados brutos.
- C) Os dados qualitativos, além de serem analisados a partir de tabelas e de gráficos, permitem analisar por meio de medidas descritivas.
- D) As medidas descritivas são uma maneira generalizada de notar o conjunto de elementos como um todo, classificando-os descritivamente quando possível.
- E) O gráfico de *pizza* é um exemplo de medida estatística.



Na prática

Confira agora o Debates na prática com nossos convidados, Celso Pessanha Machado e Roni Francisco Pichetti! O tema desse podcast é a estatística no cotidiano.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

A estatística pode ser útil em diversas situações como, por exemplo, pesquisa científica, pesquisa de mercado, prévias eleitorais, previsão de vendas, previsões econômicas, avaliação de desempenho, previsão do tempo e no cotidiano, sempre que for necessário coletar e analisar dados, visando a uma tomada de decisão.

Confira, neste Na Prática, uma situação aplicada à área de gestão, em que, com base em suas vendas anteriores, um empresário precisa decidir a quantidade de produto que deve ser vendido no ano seguinte. Para isso, ele realizou um estudo das vendas no mês de dezembro dos anos de 2010 a 2014 e uma previsão de vendas para o ano de 2015 com base na análise dos dados. Em seguida, são apresentados alguns exemplos práticos de estatísticas por meio de modelos 3D.

Organizamos as quantidades vendidas no mês de dezembro, dos anos anteriores, na tabela a seguir:

Ano	2010	2011	2012	2013	2014
Unidades vendidas	100	110	121	133	146

Assim sendo, percebemos que as vendas vêm crescendo 10% ao ano. Exceto se ocorrer algum fato relevante, é bem razoável de se esperar que, neste ano, elas sejam 10% maiores que as do ano anterior ou, em números:

$$\begin{aligned} \text{Unidades a vender} &= \text{Unidades vendidas} + 10\% \\ &\rightarrow 146 + 10\% = 161 \text{ unidades} \end{aligned}$$

Embora o resultado estatístico seja 161 unidades, o lojista pode fazer ajustes de acordo com sua sensibilidade. Se perceber que a economia na região está crescendo muito, ele pode adquirir um pouco mais do que 161, por exemplo, 170 unidades.

Por outro lado, se entender que as vendas, de maneira geral, estão caindo, ele pode adquirir um pouco menos, por exemplo, 155, ou, ainda, pode ser bastante conservador e repetir o número de unidades vendidas no ano anterior, que foram 146. O mais importante é fazer o cálculo primeiro e depois utilizar a intuição. Evite utilizá-la antes de fazer as contas.

Para finalizar este Na Prática, confira agora alguns exemplos práticos de diferentes tipos de estatísticas.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.



Saiba mais

Para ampliar o seu conhecimento a respeito desse assunto, veja abaixo as sugestões do professor:

Ensino de probabilidade e estatística na educação fundamental da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Este artigo apresenta um panorama dos conteúdos de estatísticas abordados na educação básica que podem contribuir para nortear o planejamento do futuro professor de matemática.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

Da elaboração de projetos à construção de conceitos estatísticos: uma experiência com alunos do ensino médio.

Elaborar um projeto para o ensino médio pode parecer desafiador, contudo, se forem tomadas como base experiências de outros docentes, pode-se ter o caminho facilitado. Neste artigo, você conhecerá uma experiência de ensino de estatística no ensino médio, o que contribuirá para fundamentar a elaboração de futuros projetos.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

Planilhas eletrônicas e gráficos no Excel: ensino de estatística em uma escola pública rural

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo investigar as contribuições do uso de planilhas eletrônicas e gráficos como ferramenta de ensino e de aprendizagem de Estatística. As atividades foram desenvolvidas com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública rural do interior de Nova Palma/RS.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

Uso do Excel para Aprendizagem de Estatística Básica no Ensino Médio

Este trabalho apresenta uma proposta de ensino-aprendizagem de Tópicos de Estatística Básica, baseado no currículo da 3ª Série do Ensino Médio, onde buscou-se referenciais teóricos que auxiliassem na elaboração de atividades práticas, para que as mesmas fossem desenvolvidas com o auxílio do computador, ferramenta auxiliar (e essencial) para ensino e aprendizagem deste conteúdo.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.