

TÉCNICO EM QUÍMICA



MÓDULO III
ESTATÍSTICA APLICADA

TÉCNICO EM QUÍMICA



MÓDULO III
ESTATÍSTICA APLICADA

Sumário

INTRODUÇÃO

POPULAÇÃO E AMOSTRA

Variáveis

Escala de medidas

População

Amostra

VARIÁVEL ESTATÍSTICA

Qualitativas

Quantitativas

MEDIDAS DESCRITIVAS

Histograma

Tipos de histograma

Polígono de frequência

Média aritmética

Média, moda e mediana

Variância e Desvio padrão

PROBABILIDADE

Fórmula da Probabilidade

Espaço Amostral Eventos

na probabilidade

GRÁFICOS

Gráfico de Colunas

Gráficos de Linha

Gráfico Pizza

Gráfico de Área

Histograma



Infográficos Diagramas
Elementos dos
gráficos Tabelas

REFERÊNCIAS

APRESENTAÇÃO

A Escola Técnica com o intuito de se tornar referência em ensino técnico no Brasil, lança cursos técnicos em diversos eixos, como forma atender demandas regionais e estaduais.

Por meio de um trabalho diferenciado o estudante é instigado ao seu autodesenvolvimento, aliando a pesquisa e prática.

Boa formação é requisito necessário para quem deseja estar preparado para enfrentar os desafios do mercado profissional. A escolha de um curso, que aproxime teoria e prática e permita a realização de experiências contribui de maneira decisiva para a formação profissional com qualidade e inovação.

Ciente dessa importância a escola reuniu profissionais especialistas dos cursos propostos, para fornecer cursos técnicos de qualidade para a comunidade.

Como escola de desenvolvimento tecnológico, na área de educação realizado nos últimos anos no campo da educação básica, fortalece e amplia o seu programa de cursos, instituindo, em Goiás cursos técnicos de educação profissional.

Os cursos são oferecidos na modalidade semipresencial, utilizando-se da plataforma Moodle ou Material Apostilado, mediado por professores formadores/tutores renomados. Além dos momentos presenciais, serão oferecidos no ambiente virtual: fórum de apresentação, fórum de notícias, slide com conteúdos pertinentes ao curso em questão, links de reportagens direcionadas, sistematização da aprendizagem.

BOAS VINDAS

Bem-vindo à Escola Técnica! Prezado (a) Cursista, Que bom tê-lo (a) conosco!

Ao ter escolhido estudar na modalidade à distância, por meio de um ambiente virtual de aprendizagem, você optou por uma forma de aprender que requer habilidades e competências específicas por parte dos professores e estudantes. Em nossos cursos à distância, é você quem organiza a forma e o tempo de seus estudos, ou seja, é você o agente da sua aprendizagem. Estudar e aprender a distância exigirá disciplina.

Recomendamos que antes de acessar o espaço virtual de aprendizagem, faça uma leitura cuidadosa de todas as orientações para realização das atividades.

É importante que, ao iniciar o curso, você tenha uma compreensão clara de como será estruturada sua aprendizagem.

Uma orientação importante é que você crie uma conta de e-mail específica para receber informações do curso, seus exercícios corrigidos, comunicados e avisos.

É de responsabilidade do estudante verificar também sua caixa de spam-lixo para ter acesso a todas as informações enviadas.

Desejamos um ótimo curso.

ORGANIZANDO OS ESTUDOS

O estudo por meio de um ambiente virtual de aprendizagem não é mais difícil e nem mais fácil do que num ambiente presencial. É apenas diferente. O estudo à distância exige muita disciplina. As orientações a seguir irão auxiliá-lo a criar hábitos de estudo.

Elabore um horário semanal, considerando a carga horária do curso. Nesse plano, você deve prever o tempo a ser dedicado:

- Leitura do conteúdo das aulas, incluindo seus links para leituras complementares, sites externos, glossário e referências bibliográficas;
- Realização das atividades ao final de cada semana;
- Participação nos chats;
- Participação nos fóruns de discussão;
- Interação com o professor e/ou com o tutor;
- Interação com seus colegas de curso, por mensagem ou por chat.

Uma vez iniciados os seus estudos, faça o possível para manter um ritmo constante, procurando seguir o plano previamente elaborado. Na educação à distância, é você, que deve gerenciar o seu processo de aprendizagem.

Procure manter uma comunicação constante com seu tutor, com o intuito de tirar dúvidas sobre o conteúdo e/ou curso e trocar informações, experiências e outras questões pertinentes.

Explore ao máximo as ferramentas de comunicação disponíveis (mensageiro, fórum de discussão, chat).

É imprescindível sua participação nas atividades presenciais obrigatórias (aulas), elas são parte obrigatória para finalização do curso.



Módulo III

ESTADÍSTICA APLICADA

INTRODUÇÃO

A estatística aplicada à química envolve o uso de métodos estatísticos para planejar experimentos, analisar dados e interpretar resultados em contextos químicos. Isso inclui a coleta, organização, resumo e análise de dados químicos, além da avaliação de incertezas e validação de resultados. A estatística é fundamental para otimizar experimentos, melhorar a precisão e confiabilidade dos resultados, e auxiliar na tomada de decisões em diversas áreas da química.

POPULAÇÃO E AMOSTRA

Variáveis

Chamamos de variável o conjunto de resultados possíveis de um fenômeno. Os símbolos utilizados para representar as variáveis são as letras maiúsculas do alfabeto, como X, Y, Z, ... que podem assumir qualquer valor de um conjunto de dados. Podemos citar como exemplo: idade, sexo, estado civil etc. A escolha da variável dependerá dos objetivos do estudo estatístico.

As variáveis podem ser classificadas dos seguintes modos:

Qualitativas (ou atributos): são características de uma população que não podem ser medidas, não têm ordenamento nem hierarquia. Essas variáveis e podem ser:

- **Nominais:** quando os valores são expressos por atributos. Ex: sexo, cor da pele, curso de graduação, nacionalidade etc.
- **Ordinais ou por postos:** quando a variável segue uma ordem, mesmo não podendo ser medida. Ex: escolaridade, cargos em uma empresa, patente militar, etc.

Quantitativa: quando os valores da variável forem expressos em números, podendo ser:

- **Discreta:** assume apenas valores pertencentes a um conjunto enumerável e resultam de uma contagem. Ex: número de filhos, quantidade de cursos etc.
- **Contínua:** pode assumir qualquer valor num intervalo razoável de variação. Ex: peso, altura, faixa etária etc.

Escala de medidas

Escala é um conjunto de símbolos ou números , construído com base numa regra e aplica-se a indivíduos ou aos seus comportamentos ou atitudes. A posição de um indivíduo na escala é baseada na posse pelo indivíduo do atributo que a escala deve medir. As principais escalas de medida são: nominal, ordinal, intervalar e razão.

- **Escala nominal** - Dá nome a uma categoria ou a uma classe. Os dados não podem ser dispostos em um esquema ordenado. Exemplos: respostas do tipo “sim”, “não” ou “indeciso”
- **Escala ordinal** - Dá nome e uma ordem a uma categoria ou a uma classe. A diferença entre os valores dos dados não pode ser determinada ou não faz para a pesquisa sentido. Exemplos: grau de instrução: 1 = sem instrução; 2 = primeiro grau; 3 = segundo grau, 4 = superior; 5 = Mestre; 6 = Doutor.
- **Escala intervalar** - É verdadeiramente quantitativa. A mensuração é feita diretamente em números reais, obtidos mediante a comparação com um determinado valor fixo, denominado unidade. O nome "intervalar" está ligado aos intervalos entre as categorias da variável e aqui se sabe exatamente o quanto uma categoria é menor ou maior que outra ou, ainda, se há igualdade entre elas. As operações aritméticas comuns (soma, subtração, multiplicação e divisão) são aplicáveis. Ex: os valores de idade, altura, peso, pressão arterial, frequência cardíaca, exames laboratoriais, medidas diversas etc.
- **Escala proporcional ou nível de razão** - Tem todas as características das escalas apresentadas anteriormente e ainda fornece um zero absoluto ou uma

origem significativa. Por haver um acordo universal acerca das localizações do ponto zero, as comparações entre magnitudes de valores na escala de razão são aceitáveis. Uma escala de razões reflete a quantidade real de uma variável. Todas as operações aritméticas são possíveis. Ex: peso. Peso Zero = ausência de peso. 60 kg é o dobro de 30 kg.

População

É um conjunto de elementos com pelo menos uma característica em comum, que deve delimitar inequivocamente quais os elementos pertencem à população e quais não pertencem. Exemplos: os alunos de uma universidade, os clientes de um banco.

- Como definir uma população?
- A quem interessa esse resultado?
- Se o analista dos resultados for o responsável pelos cursos de educação a distância de uma universidade, será que interessa a ele o desempenho dos alunos dos cursos presenciais?
- Devemos procurar as características que interessam ao analista dos resultados.
- Os alunos de uma universidade em 2025.
- Os alunos dos cursos a distância da universidade em 2025.

Perceba que a cada item, estamos especificando cada vez mais as características das pessoas a serem observadas, restringindo a população objeto de nossos estudos.

A população pode ser:

- **Finita:** quando o número de unidades a observar pode ser contado e é limitado. Ex: alunos matriculados nas escolas públicas, pessoas que possuem aparelho telefone celular, número de alunos que se matricularam na disciplina “Estatística” na universidade em 2010 etc.
- **Infinita:** quando a quantidade de observação é ilimitada ou quando as unidades da população não podem ser contadas. Ex: conjunto de medidas de determinado

comprimento, gases, líquidos, em que as unidades não podem ser identificadas ou contadas.

Censo

É uma coleção de dados relativos a todos os elementos de uma população.

Amostra

Definida as características da população, o passo seguinte é o levantamento de dados acerca das características do objeto em estudo. Mas será que sempre é possível o levantamento de dados de toda a população que devemos analisar? A maioria das vezes não é conveniente e em algumas é impossível devido aos seguintes fatores.

- **Tempo:** as informações devem ser obtidas com rapidez
- **Precisão:** as informações devem ser corretas
- **Custo:** no processo de coleta, sistematização, análise e interpretação, o custo deve ser o menor possível.

Por impossibilidade ou inviabilidade econômica ou temporal, devemos, então, delimitar nossas observações a uma parte da população, isto é, a uma amostra proveniente dessa população.



Amostragem é uma técnica especial usada para recolher amostras que garante o acaso na escolha de modo a garantir à amostra o caráter de representatividade.

Vejamos três dos principais tipos de amostragem:

- Amostragem casual simples: composta de elementos retirados ao acaso da população, ou seja, consiste em selecionar a amostra através de um sorteio.

Dessa maneira, todos os elementos da população terão igual probabilidade de serem escolhidos. Para realizar esse sorteio, podemos utilizar urnas, tabelas de números aleatórios⁹ ou algum software que gere números aleatórios.

- Amostragem sistemática: É utilizada quando a população está naturalmente ordenada, como listas telefônicas, fichas de cadastramento etc.
- Amostragem estratificada: composta por elementos provenientes da divisão da população em subgrupos denominados estratos (por exemplo, por sexo, renda, bairro etc.)

VARIÁVEL ESTATÍSTICA

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). Variável em Matemática consiste num “símbolo que representa indistintamente os elementos de um conjunto”

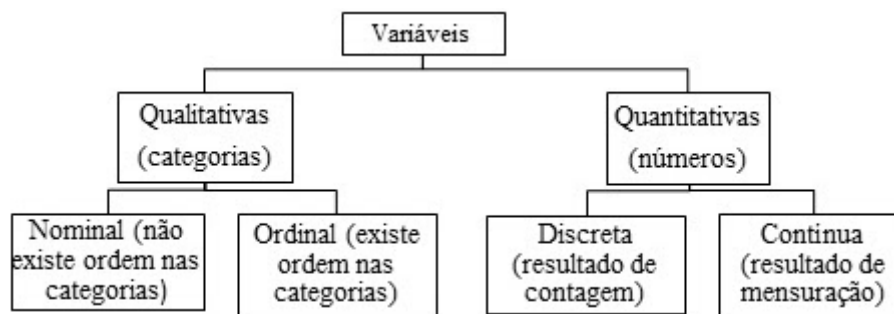
Já o conceito de variável estatística é definido como uma característica da população (ou amostra) em estudo, possível de ser medida, contada ou categorizada.

As variáveis estatísticas podem ser classificadas, de acordo com a referência de observação, em empíricas ou conceituais e, de acordo com a natureza de seus resultados, em qualitativas ou quantitativas.

Sendo assim, ao mencionar o gosto por uma disciplina, a preferência por um candidato ou outro numa eleição, ou mesmo a afetividade, a variável utilizada é classificada como uma variável conceitual. Ela é mais difícil de ser medida e mais complexa por não possuir um padrão de referência e depender do nível de consciência do sujeito entrevistado.

Quando se menciona a classificação da variável estatística quanto a natureza de seus resultados a classificação pode ser entendida conforme o quadro abaixo.





Qualitativas

As variáveis estatísticas **qualitativas** são aquelas que podem ser categorizadas, isto é, os resultados podem ser tratados como categorias. Elas podem ser de dois tipos: ordinais ou nominais conforme o tipo de categoria.

Quantitativas

Já as variáveis estatísticas quantitativas são aquelas que são representadas por um valor numérico, isto é, os resultados consistem em quantidades, que podem ser representadas por números naturais ou números reais. Dessa forma, a partir da definição das variáveis, ou fenômenos que serão pesquisados, é realizada a coleta dos dados. Para que seja possível fazer a análise desses dados obtidos, é necessário organizá-los em tabelas e gráficos.

MEDIDAS DESCRITIVAS

Histograma

De modo geral, o histograma é um tipo de gráfico usado para analisar dados e facilitar sua leitura e posterior avaliação.

Os histogramas servem para demonstrar informações obtidas em pesquisas feitas com um público específico. Os dados também podem auxiliar na avaliação dos processos de qualidade de uma organização, que pode ser pública ou privada.

Outro nome para designar um histograma é “diagrama de dispersão de frequências”. Apesar de parecer complicado, na verdade, pode ser simples entendê-lo. Resumidamente, esse recurso consiste em uma representação gráfica em barras ou em colunas.

Acredita-se que a ideia por trás desse mecanismo foi desenvolvida em 1895 por Karl Pearson, um matemático britânico. À época, ele teria empregado o termo “historical diagram” em palestras que fez sobre estatística e que, tempos depois, tornou-se histograma. Todavia, a origem precisa ainda é incerta.

É um meio considerado uma das sete ferramentas existentes para realizar a gestão da qualidade. São elas:

- Diagrama Ishikawa (ou espinha de peixe).
- Diagrama de dispersão.
- Folha de verificação.
- Diagrama de Pareto.
- Cartas de controle.
- Fluxograma.
- Histograma.

No caso dos histogramas, eles são organizados em classes, amplitude e frequência. Confira a explicação de cada um dos pontos a seguir.

Classes

São representadas por barras que indicam, cada uma, valores estatísticos, sejam eles mínimos, sejam máximos. A esses valores é dada a denominação de “limites de classe” e sua informação costuma estar na base do gráfico.

Amplitude

Cada uma das barras que correspondem à classe do histograma tem um tamanho. É o que determina sua amplitude. Dessa forma, sua descrição precisa estar disposta à esquerda, seguindo a altura das barras.

Frequência

Este fator está relacionado aos dados apresentados na representação gráfica e os valores que cada um ostenta. Assim, ela pode ser apresentada de duas formas:

- **Frequência absoluta** — relacionada à quantidade de dados de cada amostra, quando as classes são uniformes.
- **Frequência relativa** — geralmente disponibilizada em formato de porcentagem. É o fruto de um cálculo que consiste na divisão da frequência absoluta com o número de intervalos da amostra. Nesse caso, as classes não são uniformes.



Figura 1: Um histograma facilita a representação, por meio de gráficos em barra, de dados resultantes de uma pesquisa, interna ou externa.

Porém, é importante ter algo em mente durante o desenvolvimento de um histograma: trata-se de um recurso estático. Ou seja, os dados apresentados dizem respeito a um tempo específico.

Portanto, com essa técnica não é possível entender se houve variações nos valores apresentados conforme mudanças que ocorreram no intervalo de tempo em que ocorreu a coleta das informações.

Histograma e gráfico de barras: qual é a diferença?

Depois de entender o que é um histograma, pode parecer que se trata basicamente de um gráfico de barras. No entanto, não é bem assim. Isso ocorre porque os dados de um histograma são contínuos, enquanto no gráfico de barras envolve variáveis discretas ou categóricas.

No gráfico de barras pode acontecer de existirem intervalos entre as barras que dizem respeito a uma informação específica levantada durante a coleta de dados. Desse modo, diferente de um histograma, um gráfico de barras não é necessariamente estático. Há, inclusive, orientações recomendando que para diferenciar um método do outro, é interessante incluir espaços entre as barras em um gráfico.

Para que serve um histograma?

Um histograma é capaz de facilitar a demonstração de um grupo de informações. Nesse sentido, a técnica é uma alternativa para se você não quiser simplesmente produzir um relatório e apresentar seus resultados em uma planilha de programas como o Excel, por exemplo.

Conseqüentemente, com um recurso visual como esse, a compreensão também pode ser mais intuitiva. E isso independentemente do conhecimento que quem visualizar o gráfico



tem sobre o assunto. Logo, o histograma é democrático, permitindo um entendimento prático do que se vê.

Ao usar o recurso fica mais fácil não só resumir um grande volume de dados, como fazer a comparação entre eles. Tudo isso de uma forma amigável, dinâmica e visualmente interessante.

É só pensar rapidamente no que chamaria mais a atenção em uma apresentação para o seu time: mostrar várias informações dispostas em uma planilha ou resumi-las em gráficos, com diferentes cores e tipos?

Tipos de histograma:

É importante ressaltar que existem diferentes formas de apresentar histogramas, que podem ser:

Simétrico

Também chamado de unimodal, nesse caso, a frequência mais alta é apresentada de forma centralizada no gráfico, enquanto as demais seguem mais baixas ao seu redor, do lado esquerdo ou direito.

Visualmente, no histograma simétrico há um equilíbrio visual. É bastante útil para fazer qualquer tipo de comparação.

Assimétrico

Assim como o anterior, nesta opção há uma barra representando uma frequência mais alta que as demais. Contudo, em vez de estar centralizada, ela pode estar localizada no início ou no final da representação gráfica, mas não necessariamente em suas extremidades.

Pico isolado



Aqui há uma barra mais alta do que as outras. Porém, isso pode acontecer porque houve algum tipo de erro ao coletar as informações. Nesse caso, o “pico” pode aparecer no início ou no final do gráfico apresentado.

Dois picos

Chamado de histograma bimodal, nesse caso existem duas barras mais altas que as demais, cujos valores podem variar. Portanto, essa versão costuma ser assimétrica.

Vários picos

Trata-se do histograma multimodal quando várias barras altas são encontradas, intercaladas com outras menores.



Figura 2: Sem os intervalos entre os retângulos, esse exemplo poderia representar um histograma multimodal, com barras altas alternadas por outras mais baixas.

Achatado

O histograma achatado contém barras apresentadas em níveis equilibrados. Logo, visualmente, elas apresentam tamanhos bem próximos umas das outras, indicando um efeito platô nos resultados encontrados.

Despenhadeiro

Aqui a proposta é realmente lembrar uma montanha alta com uma queda à sua frente. Ou seja, o histograma em formato de despenhadeiro apresenta uma frequência mais alta em uma das pontas do gráfico.

Geralmente, o histograma do tipo despenhadeiro está distorcido para a direita, mostrando a barra maior a partir de então e, gradualmente, reduzindo de tamanho, como em uma cauda longa.

Como montar um histograma

Antes de iniciar os trabalhos, é fundamental ter acesso às informações que serão usadas como base do histograma. É importante que tal fonte em questão seja confiável e também recente, para evitar manusear dados imprecisos ou defasados.

Somente assim será possível montar uma tabela de frequência. Sim, o fato de fazer histogramas não significa que o recurso de planilhas seja totalmente dispensado.

Exemplo

Suponhamos que a tabela de frequência servirá para analisar o número de clientes que usam determinado tipo de produto. Dessa forma, a tabela de frequência poderia ser elaborada da seguinte forma e com os respectivos dados:

- Coluna 1 — Classe, em ordem numérica do menor para o maior.
- Coluna 2 — Produtos usados.
- Coluna 3 — Número de clientes. Por exemplo: 13; 33; 25.

Disponibilizando os valores na tabela, ela ficaria desse jeito:

Classe	Produto usado	Número de clientes
1	Produto X	13
2	Produto Y	25
3	Produto Z	33

Assim sendo, essa representação gráfica teria três barras, que são as classes apresentadas na primeira coluna. Depois, identifica-se a maior e menor amplitude, correspondente aos valores da terceira coluna, no exemplo utilizado. Aqui, cada classe tem uma média 10, resultante da divisão dos valores absolutos pela quantidade de classes, que vão determinar a amplitude das barras.

A partir desse exemplo fictício, o gráfico apresentado seria assimétrico, uma vez que existe uma barra um pouco mais alta, porém com valores equilibrados e próximos entre si.

Polígono de frequência

Explicamos o que é um polígono de frequência nas estatísticas, para que serve e como fazê-lo a partir de um histograma e do Excel.



Figura 3:

O polígono de frequência permite comparar os dados a olho nu.

O que é um polígono de frequência?

Um polígono de frequência **é uma ferramenta gráfica usada a partir de um histograma de frequência** (ou seja, outro tipo de gráfico que expressa frequências usando colunas verticais). Para tal, os diferentes pontos médios das colunas do histograma são unidos por uma linha, não deixando espaço entre um e outro, obtendo-se assim uma forma geométrica ou poligonal.

Com esta ferramenta gráfica **podem ser representadas variáveis quantitativas ou diferentes distribuições**, algo que um histograma tradicionalmente não faz, de forma rápida e fácil. Também tem a virtude de ser visível a olho nu.

Por isso, é amplamente utilizado nas ciências sociais e econômicas, permitindo-nos estabelecer comparações úteis entre os diferentes resultados de um mesmo processo.

Características do polígono de frequência

Os polígonos de frequência **são formados pela união dos pontos médios de cada fase ou coluna por meio de segmentos de linha**, de forma que consistam em uma espécie de representação visual de informação quantitativa. Os dados da tabela estão sempre abaixo da curvatura do polígono, e **seu ponto mais alto é sempre aquele com a maior frequência** do conjunto.

Para que serve um polígono de frequência?

Os polígonos de frequência são usados quando é necessário representar **graficamente ou destacar diferentes distribuições conjuntas ou uma classificação cruzada** de uma variável quantitativa contínua, juntamente com outra variável qualitativa ou quantitativa discreta, todas dentro do mesmo gráfico.

Como fazer um polígono de frequência?



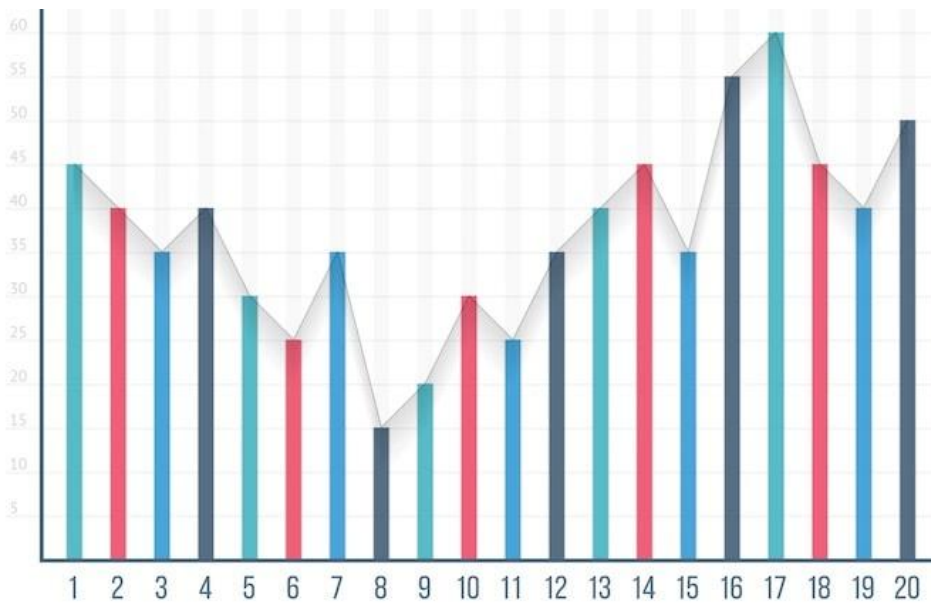


Figura 4:

O polígono de frequência emerge de um histograma.

Como já dissemos, um polígono de frequência é sempre obtido a partir de um histograma de frequência, quando todos os pontos médios de cada elemento com suas respectivas frequências são consequentemente unidos. Para fazer isso, as seguintes etapas devem ser seguidas:

- **Colete informações quantitativas** sobre o que será estudado. Em seguida, os limites inferior e superior de todos os elementos estudados serão estabelecidos.
- **Determine a frequência de cada tipo de elemento** dentro dos limites estabelecidos, e será feito o cálculo da média dos limites.
- **Desenhe o gráfico linear** fechado, unindo os pontos médios dos dados obtidos.

Exemplos de polígonos de frequência

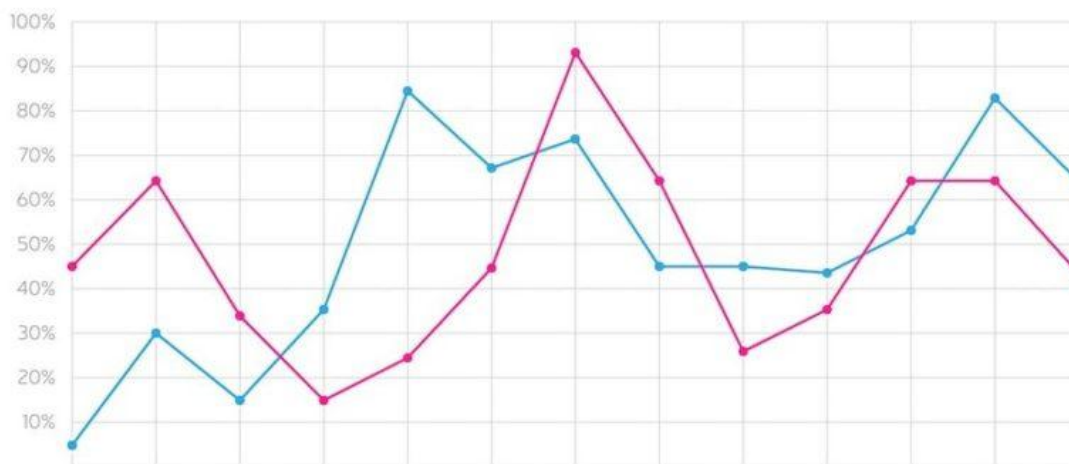


Figura 5:

Um polígono de frequência pode ser usado para comparar duas variáveis.



Figura 6: Um polígono de frequência pode ser feito digitalmente ou manualmente.

Polígono de frequência no Excel

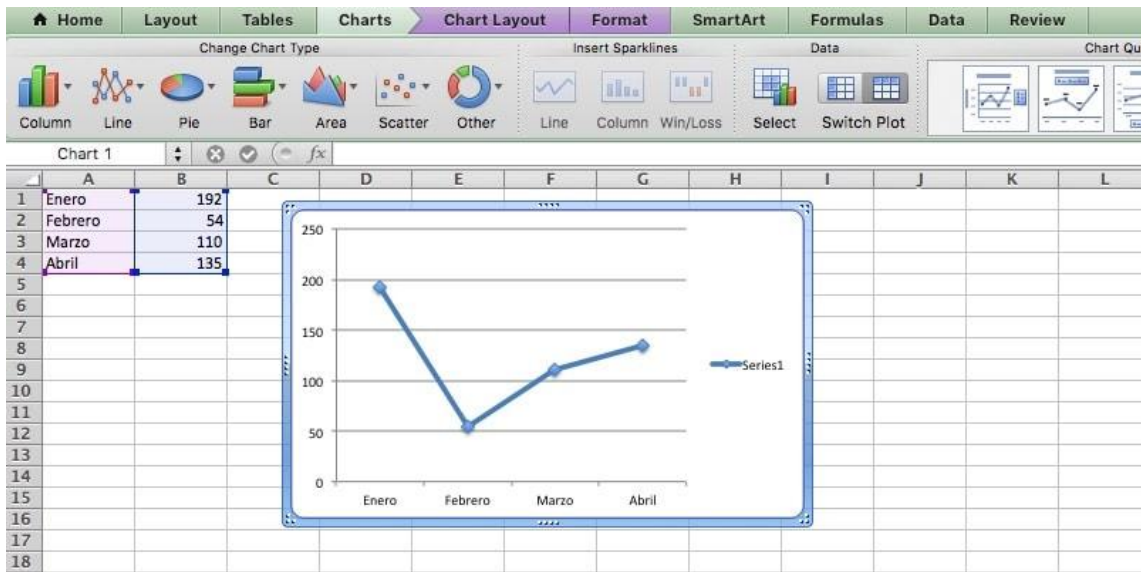


Figura 7:

O Excel permite que você represente graficamente os dados carregados.

Para fazer um polígono de frequência usando a ferramenta computacional Microsoft Excel, devemos seguir os seguintes passos:

- Primeiro obtenha a tabela de dados a partir da qual você deseja representar graficamente um polígono de frequência.
- Encontre o menu “inserir”, e escolha as opções “gráfico”, depois “linha” e por último “linha com marcadores”.
- Uma caixa em branco aparecerá.
- Na caixa, no intervalo do gráfico, coloque os dados da coluna de frequência.
- Na mesma caixa, no eixo horizontal, escolha a opção “editar” para colocar a média.
- Pressione “aceitar” para obter o gráfico. Lembre-se que deve ser um gráfico fechado, por isso muitas vezes teremos que adicionar dados para os novos intervalos (nesse caso adicionaremos o número 0 a cada um).

Média aritmética

A Média Aritmética de um conjunto de dados é obtida somando todos os valores e dividindo o valor encontrado pelo número de dados desse conjunto.

É muito utilizada em estatística como uma medida de tendência central.

Pode ser simples, onde todos os valores possuem a mesma importância, ou ponderada, quando considera pesos diferentes aos dados.

Média Aritmética Simples

Esse tipo de média funciona de forma mais adequada quando os valores são relativamente uniformes.

Por ser sensível aos dados, nem sempre fornece os resultados mais adequados.

Isso porque todos os dados possuem a mesma importância (peso).

Fórmula

$$M_s = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

Onde,

M_s : média aritmética simples

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$: valores dos dados

n : número de dados

Exemplo:



Sabendo que as notas de um aluno foram: 8,2; 7,8; 10,0; 9,5; 6,7, qual a média que ele obteve no curso?

$$M_s = \frac{8,2 + 7,8 + 10,0 + 9,5 + 6,7}{5}$$

$$M_s = \frac{42,2}{5}$$

$$M_s = 8,4$$

Média Aritmética Ponderada

A média aritmética ponderada é calculada multiplicando cada valor do conjunto de dados pelo seu peso.

Depois, encontra-se a soma desses valores que será dividida pela soma dos pesos.

Fórmula

$$M_p = \frac{p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + \dots + p_n \cdot x_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}$$

Onde,

M_p : Média aritmética ponderada

p_1, p_2, \dots, p_n : pesos

x_1, x_2, \dots, x_n : valores dos dados

Exemplo:

Considerando as notas e os respectivos pesos de cada uma delas, indique qual a média que o aluno obteve no curso.



Disciplina	Nota	Peso
Biologia	8,2	3
Filosofia	10,0	2
Física	9,5	4
Geografia	7,8	2
História	10,0	2
Língua Portuguesa	9,5	3
Matemática	6,7	4

$$M_p = \frac{3 \cdot 8,2 + 2 \cdot 10,0 + 4 \cdot 9,5 + 2 \cdot 7,8 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 9,5 + 4 \cdot 6,7}{3 + 2 + 4 + 2 + 2 + 3 + 4}$$

$$M_p = \frac{24,6 + 20 + 38 + 15,6 + 20 + 28,5 + 26,8}{20}$$

$$M_p = \frac{173,5}{20}$$

$$M_p = 8,7$$

Média, moda e mediana

Média, Moda e Mediana são medidas de tendência central utilizadas em estatística.

Média - A média (M_e) é calculada somando todos os valores de um conjunto de dados e dividindo este valor pelo número de elementos deste conjunto.

Como a média é uma medida sensível aos valores da amostra, é mais adequada para situações em que os dados são distribuídos mais ou menos uniformemente, ou seja, valores muito divergentes.



Fórmula para cálculo da média simples

$$M_e = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Sendo,

- **M_e**: média;
- **x₁, x₂, x₃, ..., x_n**: valores dos dados;
- **n**: número de elementos do conjunto de dados.

Exemplo

Os jogadores de uma equipe de basquete apresentam as seguintes idades: 28, 27, 19, 23 e 21 anos. Qual a média de idade desta equipe?

Resolução

$$M_e = \frac{28 + 27 + 19 + 23 + 21}{5}$$
$$M_e = \frac{118}{5} = 23,6$$

Moda - A Moda (M_o) representa o valor mais frequente de um conjunto de dados, sendo assim, para defini-la, basta observar a frequência com que os valores aparecem.

Um conjunto de dados é chamado de bimodal quando apresenta duas modas, ou seja, dois valores são mais frequentes.

Exemplo

Em uma sapataria durante um dia foram vendidos os seguintes números de sapato: 34, 39, 36, 35, 37, 40, 36, 38, 36, 38 e 41. Qual o valor da moda desta amostra?

Resolução



Observando os números vendidos notamos que o número 36 foi o que apresentou maior frequência (3 pares), portanto, a moda é igual a:

$$M_o = 36$$

Mediana - A Mediana (M_d) representa o valor central de um conjunto de dados. Para encontrar o valor da mediana é necessário colocar os valores em ordem crescente ou decrescente.

Quando o número de elementos de um conjunto é par, a mediana é encontrada pela média dos dois valores centrais. Assim, esses valores são somados e divididos por dois.

Exemplo 1

Em uma escola, o professor de educação física anotou a altura de um grupo de alunos. Considerando que os valores medidos foram: 1,54 m; 1,67 m, 1,50 m; 1,65 m; 1,75 m; 1,69 m; 1,60 m; 1,55 m e 1,78 m, qual o valor da mediana das alturas dos alunos?

Resolução

Primeiro devemos colocar os valores em ordem. Neste caso, colocaremos em ordem crescente. Assim, o conjunto de dados ficará:

1,50; 1,54; 1,55; 1,60; 1,65; 1,67; 1,69; 1,75; 1,78

Como o conjunto é formado por 9 elementos, sendo um número ímpar, a mediana será igual ao 5º elemento, ou seja:

$$M_d = 1,65 \text{ m}$$

Exemplo 2

Calcule o valor da mediana da seguinte amostra de dados: (32, 27, 15, 44, 15, 32).



Resolução

Primeiro precisamos colocar os dados em ordem, assim temos:

15, 15, **27, 32**, 32, 44

Como essa amostra é formada por 6 elementos, sendo um número par, a mediana será igual à média dos elementos centrais, ou seja:

$$M_d = \frac{27 + 32}{2} = \frac{59}{2} = 29,5$$

Variância e Desvio padrão

Variância e desvio padrão são medidas de dispersão, ou seja, parâmetros utilizados na Estatística para calcular o quanto os dados de um conjunto de valores podem variar.

A variância (V) permite determinar o afastamento da média que os dados de um conjunto analisado apresentam. Para isso, determina-se o valor médio das diferenças quadradas da média.

O desvio padrão (DP) é calculado a partir da variância, ao ser a raiz quadrada desse parâmetro.

Fórmulas de variância e desvio padrão

Para calcular a variância de todos os valores de um conjunto de dados utiliza-se a fórmula:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Onde,



σ^2 : variância

x_i : valor analisado

\bar{X} : média aritmética do conjunto

n : número de dados do conjunto

Essa fórmula representa a variância populacional e para encontrá-la:

- Primeiramente, devemos calcular a média aritmética do conjunto;
- Em seguida, subtraímos de cada valor do conjunto a média calculada e elevamos o resultado ao quadrado;
- Por fim, somamos todos os valores e dividimos pelo número de dados.

Quando o conjunto de dados é muito grande e queremos utilizar uma amostra aleatória devemos empregar a fórmula de variância amostral:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Como o desvio padrão é expresso pela raiz quadrada da variância, basta que seja extraída a raiz do resultado calculado pela fórmula anterior.

$$DP = \sqrt{\sigma^2} \text{ ou } DP = \sqrt{s^2}$$

Portanto, o desvio padrão é um dado que apresenta a mesma unidade do conjunto de números na amostra, o que é útil para a análise e comparação.

Como calcular a variância e o desvio padrão

Utilizaremos como exemplo a figura abaixo, que apresenta a altura de quatro construções (em metros), para calcular o desvio padrão e a variância.



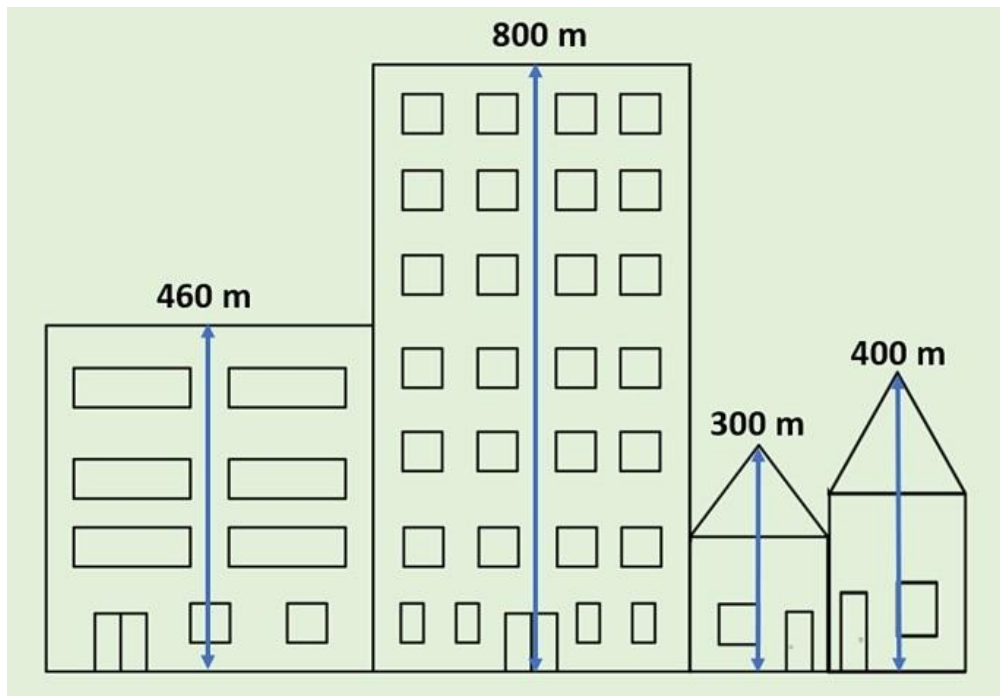


Figura 8: altura de quatro construções (em metros)

1º passo: calcular a média aritmética dos valores.

Para calcular a média deve-se somar todas as alturas e dividir pelo número de dados apresentados.

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{4}$$

$$\bar{X} = \frac{460 \text{ m} + 800 \text{ m} + 300 \text{ m} + 400 \text{ m}}{4}$$

$$\bar{X} = \frac{1960 \text{ m}}{4}$$

$$\bar{X} = 490 \text{ m}$$

Observe na imagem a seguir o quanto cada altura se distancia da média.

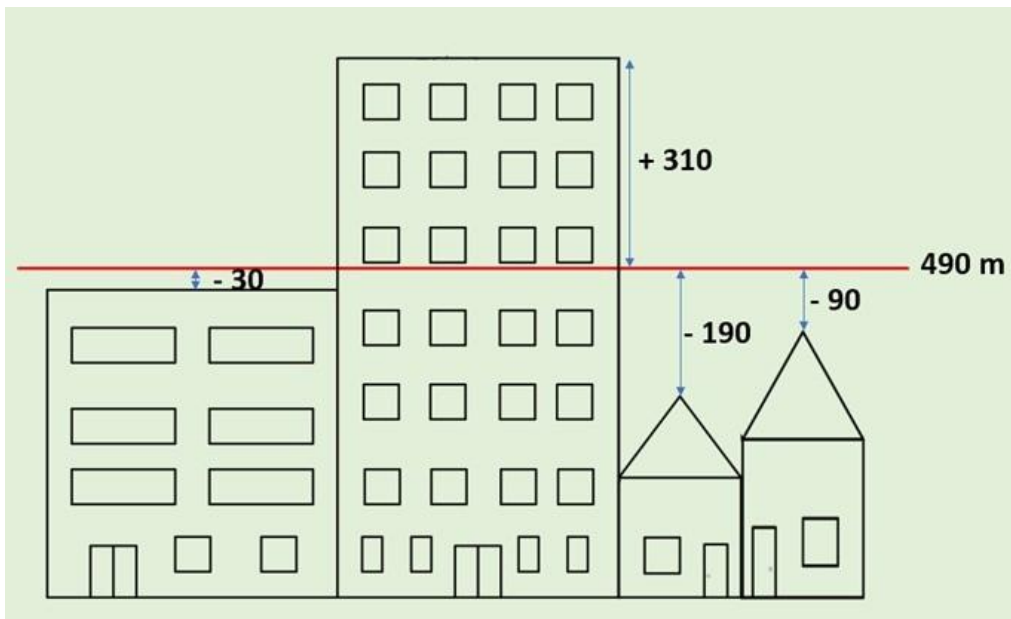


Figura 9: o quanto cada altura se distancia da média.

2º passo: calcular a variância

Agora, substituímos a média (\bar{X}) e os valores do conjunto (X_n) na fórmula de variância.

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{(x_1 - M_A)^2 + (x_2 - M_A)^2 + (x_3 - M_A)^2 + (x_4 - M_A)^2}{4} \\ \sigma^2 &= \frac{(460 - 490)^2 + (800 - 490)^2 + (300 - 490)^2 + (400 - 490)^2}{4} \\ \sigma^2 &= \frac{(-30)^2 + (310)^2 + (-190)^2 + (-90)^2}{4} \\ \sigma^2 &= \frac{900 \text{ m}^2 + 96100 \text{ m}^2 + 36100 \text{ m}^2 + 8100 \text{ m}^2}{4} \\ \sigma^2 &= \frac{141200 \text{ m}^2}{4} \\ \sigma^2 &= 35300 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

3º passo: calcular o desvio padrão

Para encontrar o desvio padrão basta tirar a raiz quadrada do valor da variância.

$$\begin{aligned} DP &= \sqrt{\sigma^2} \\ DP &= \sqrt{35300 \text{ m}^2} \\ DP &\cong 188 \text{ m} \end{aligned}$$

Observe a imagem a seguir com a sinalização do desvio padrão. Podemos perceber que dois prédios estão próximos de um “padrão” enquanto dois estão acima e abaixo, respectivamente.



Figura 10: sinalização do desvio padrão

PROBABILIDADE

A **teoria da probabilidade** é o campo da Matemática que estuda experimentos ou fenômenos aleatórios. Através dela, é possível analisar as chances de um determinado evento ocorrer.

Um experimento aleatório é aquele que não é possível conhecer qual resultado será encontrado antes de realizá-lo.

Quando calculamos a probabilidade, estamos associando um grau de confiança à ocorrência dos resultados possíveis de experimentos, cujos resultados não podem ser determinados antecipadamente. Assim, a probabilidade é a medida da chance de algo acontecer.

O cálculo da probabilidade associa a ocorrência de um resultado a um valor que varia de 0 a 1 e, quanto mais próximo de 1 estiver o resultado, maior é a certeza da sua ocorrência. Um exemplo de experimento aleatório é jogar um dado para o alto. Ao cair, não é possível prever com total certeza qual das 6 faces estará voltada para cima.

O cálculo da probabilidade é uma divisão entre a quantidade de casos favoráveis à ocorrência do evento e o total de casos possíveis.

No exemplo do dado, se queremos conhecer a probabilidade da face 2 estar voltada para cima, este é o único caso favorável. O número total de casos possíveis é seis, por ser a quantidade de faces no dado.

A probabilidade de sair a face 2 é:

$$1 / 6 = 0,16666 \dots$$

Em porcentagem, são aproximadamente 16,6%.

Para facilitar o cálculo da probabilidade, podemos recorrer a uma fórmula que nos auxilia a organizar as informações.

Fórmula da Probabilidade

Em um fenômeno aleatório, as possibilidades de ocorrência de um evento são igualmente prováveis.

Sendo assim, podemos encontrar a probabilidade de ocorrer um determinado resultado através da divisão entre o número de eventos favoráveis e o número total de resultados possíveis:



$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{\text{número de casos favoráveis}}{\text{número de casos possíveis}}$$

Sendo:

P(A): probabilidade da ocorrência de um evento A.

n(A): número de casos favoráveis ou, que nos interessam (evento A).

n(Ω): número total de casos possíveis.

O resultado calculado também é conhecido como probabilidade teórica.

Para expressar a probabilidade na forma de porcentagem, basta multiplicar o resultado por 100.

Exemplo 1

Se lançarmos um dado perfeito, qual a probabilidade de sair um número menor que 3?

Resolução

Sendo o dado perfeito, todas as 6 faces têm a mesma chance de caírem voltadas para cima. Vamos então, aplicar a fórmula da probabilidade.

Para isso, devemos considerar que temos 6 casos possíveis (1, 2, 3, 4, 5, 6) e que o evento "sair um número menor que 3" tem 2 possibilidades, ou seja, sair o número 1 ou 2. Assim, temos:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$
$$P(A) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$
$$P(A) \cong 0,33$$



Para responder na forma de uma porcentagem, basta multiplicar por 100.

$$P(A) \cong 0,33 \times 100 \cong 33\%$$

Portanto, a probabilidade de sair um número menor que 3 é de 33%.

Exemplo 2

O baralho de cartas é formado por 52 cartas divididas em quatro naipes (copas, paus, ouros e espadas) sendo 13 de cada naipe. Dessa forma, se retirar uma carta ao acaso, qual a probabilidade de sair uma carta do naipe de paus?

Solução

Ao retirar uma carta ao acaso, não podemos prever qual será esta carta. Sendo assim, esse é um experimento aleatório.

Neste caso, temos 13 cartas de paus que representam o número de casos favoráveis. Substituindo esses valores na fórmula da probabilidade, temos:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$

$$P(A) = \frac{13}{52}$$

$$P(A) = 0,25$$

Ou, multiplicando o resultado por 100:

$$P(A) = 0,25 \times 100 = 25\%$$

Espaço Amostral

O espaço amostral é o conjunto de todos os resultados possíveis obtidos a partir de um experimento aleatório.



Por exemplo, ao retirar ao acaso uma carta de um baralho, o espaço amostral corresponde às 52 cartas que compõem este baralho.

Da mesma forma, o espaço amostral ao lançar uma vez um dado, são as seis faces que o compõem:

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

A quantidade de elementos em um conjunto chama-se cardinalidade, expressa pela letra n seguida do símbolo do conjunto entre parênteses. Assim, a cardinalidade do espaço amostral do experimento lançar um dado é $n(\Omega)=6$.

O espaço amostral é composto de cada resultado possível. Ao lançar uma moeda o espaço amostral será:

$$\Omega = \{\text{cara, coroa}\}$$

Sua cardinalidade, o número de elementos, é igual a 2.

$$n(\Omega) = 2$$

Em muitas situações é importante descrever os elementos do espaço amostral, como nos exemplos da moeda e do dado. Cada um destes resultados é um ponto amostral do conjunto universo.

Se cada um dos pontos amostrais, ou, resultados possíveis, possuírem a mesma probabilidade de ocorrer, dizemos que este espaço amostral é equiprovável.

Como exemplo, tomemos uma urna com 4 esferas de mesmo tamanho e de cores: amarela, azul, preta e branca. Ao sortear uma ao acaso, qual a probabilidade de sortear a bola de uma cor qualquer?



Sendo um experimento honesto, todas as cores possuem a mesma chance de serem sorteadas, sendo o espaço amostral equiprovável.

Uma vez definidos o que é experimento aleatório e espaço amostral, para calcular uma probabilidade, é preciso fazer uma pergunta. Esta pergunta define o conceito de evento.

Eventos na probabilidade

Evento é qualquer subconjunto do espaço amostral de um experimento aleatório.

Voltemos ao exemplo do lançamento de um dado de seis faces. Podemos definir o seguinte evento:

Qual a probabilidade de sair um número par?

O conjunto evento seria: $A=\{2,4,6\}$ de cardinalidade $n(A)=3$

Para um mesmo experimento podemos definir muitos eventos e calcular a probabilidade que ocorram. Há alguns tipos especiais de eventos.

Evento certo - O conjunto do evento é igual ao espaço amostral, ou seja, possuem os mesmos elementos.

Exemplo

Em uma delegação feminina de atletas, uma ser sorteada ao acaso e ser mulher. Como a probabilidade é de 100%, o evento é certo.

Evento impossível - O conjunto do evento é vazio.

Exemplo



Imagine que temos uma caixa com bolas numeradas de 1 a 20 e que todas as bolas são vermelhas.

O evento "tirar um número maior que 30" é impossível, visto que o maior número na caixa é 20.

Evento complementar - Os conjuntos de dois eventos formam todo o espaço amostral, sendo um evento complementar ao outro.

Exemplo

No experimento lançar uma moeda, o espaço amostral é $\Omega = \{\text{cara, coroa}\}$.

Seja o evento A sair cara, $A = \{\text{cara}\}$, o evento B sair coroa é complementar ao evento A, pois, $B = \{\text{coroa}\}$. Juntos formam o próprio espaço amostral.

Evento mutuamente exclusivo - Os conjuntos dos eventos não possuem elementos em comum. A intersecção entre os dois conjuntos é vazia.

Exemplo

Seja o experimento lançar um dado, os seguintes eventos são mutuamente exclusivos

A: ocorrer um número menor que 5, $A = \{1, 2, 3, 4\}$

B: ocorrer um número maior que 5, $A = \{6\}$

GRÁFICOS

Gráficos são representações visuais de dados, como coluna, linha, pizza e área. Eles desempenham um papel essencial no cotidiano, sendo encontrados em jornais, revistas e internet.



Sua compreensão é fundamental, especialmente em exames como concursos, vestibulares e Enem, que frequentemente os utilizam.

São ferramentas visuais que ajudam a mostrar padrões, tendências e comparações em dados quantitativos e qualitativos ao longo do tempo. Eles são amplamente empregados em várias áreas de estudo, como matemática, estatística, geografia, economia e história, para facilitar a interpretação e tornar os dados mais acessíveis.

Gráfico de Colunas

Também conhecido como “Gráfico de Barra”, eles são usados para comparar quantidades ou mesmo demonstrar valores pontuais de determinado período. As colunas podem surgir de duas maneiras:

Horizontal:

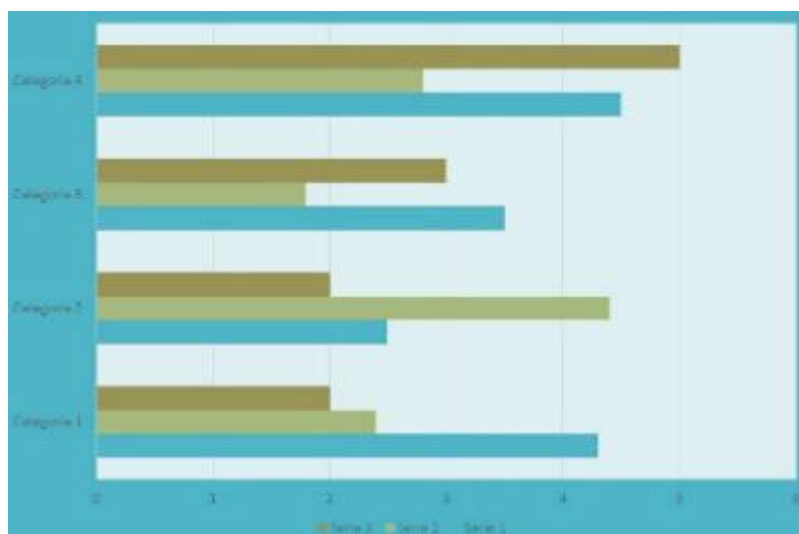


Figura 11: Horizontal

Vertical:

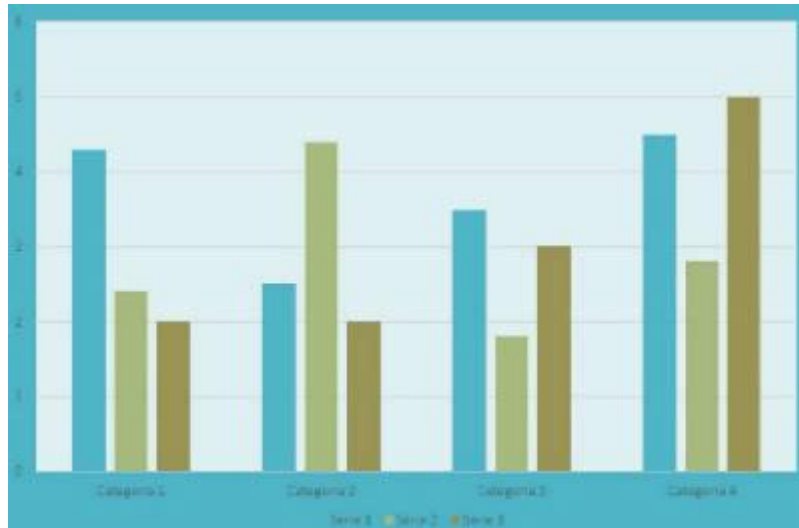


Figura 12: vertical

Gráficos de Linha

Também chamado de “Gráfico de Segmento”, ele é usado para apresentar valores (sequência numérica) em determinado espaço de tempo. Ou seja, mostra as evoluções ou diminuições de algum fenômeno.

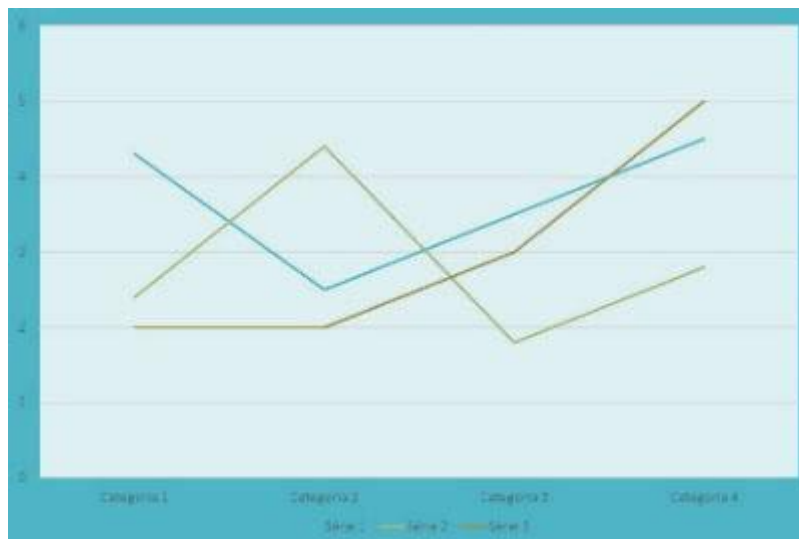


Figura 13: gráfico de linha

Gráfico Pizza

Também chamado de “Gráfico de Setores”, esse modelo recebe esse nome, pois tem a forma de uma pizza, ou seja, é circular. Eles são utilizados para reunir valores a partir de um todo, segundo o conceito de proporcionalidade.

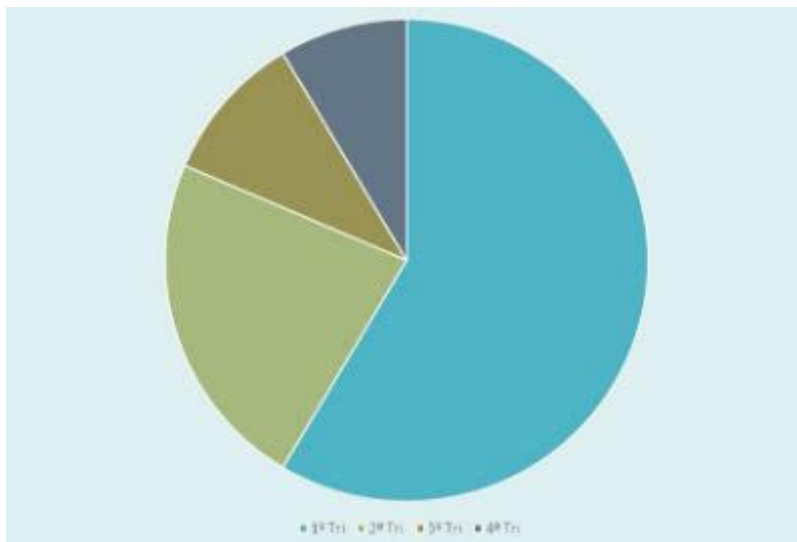


Figura 14: gráfico pizza

Gráfico de Área

Esse tipo de gráfico é utilizado para demonstrar as alterações ou comparar valores ao longo de um tempo. Ele é formado por um conjunto de linhas e pontos, onde a área é preenchida.



Figura 15: Gráfico de área

Histograma

O Histograma é uma ferramenta de análise de dados que apresenta diversos retângulos justapostos (barras verticais).

Por esse motivo, ele se assemelha ao gráfico de colunas, entretanto, o histograma não apresenta espaço entre as barras.

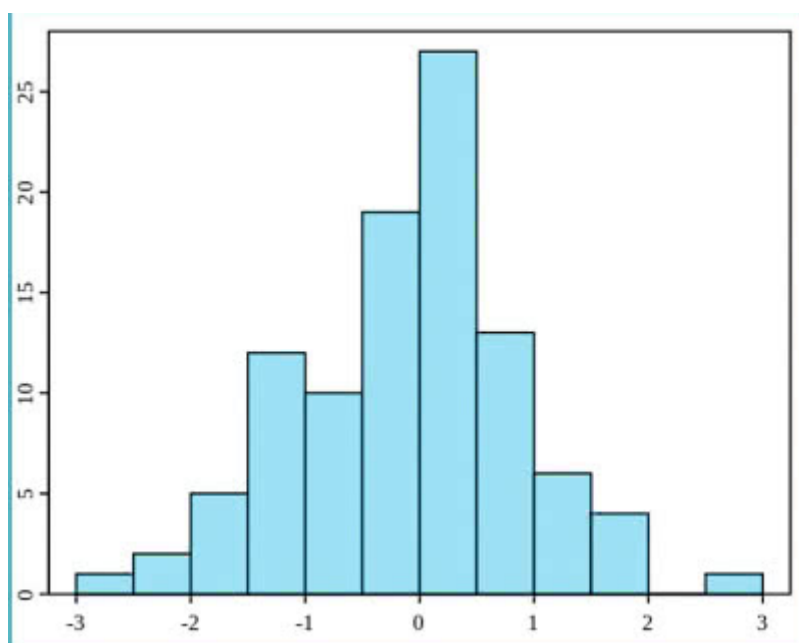


Figura 16: Histograma

Ele é muito utilizado na área da [estatística](#), sendo um importante indicador para a distribuição de dados.

Segundo sua representação gráfica, eles são classificados em:

- **Histogramas Simétricos:** composto de uma frequência mais alta (no centro) e que gradualmente vai diminuindo conforme se aproxima das bordas.

- **Histogramas Assimétricos:** apresenta somente um ponto mais alto, sendo que o resto dos retângulos são assimétricos.
- **Histograma Despenhadeiro:** nesse tipo, a representação parece incompleta, ao ser usado quando alguns dados são eliminados.
- **Histograma com Dois Picos:** nesse caso, temos duas análises de dados distintas que apresentam dois picos (pontos maiores).
- **Histograma Platô:** no centro da figura nota-se a aproximação das frequências, formando uma figura menos desigual.
- **Histograma Retângulos Isolados:** também chamado de “ilha isolada”, esse caso de histograma apresenta lacunas, que por sua vez, indicam uma anormalidade ou erros no processo.

Infográficos

Os infográficos representam a união de uma imagem com um texto informativo. As imagens podem conter alguns tipos de gráficos.



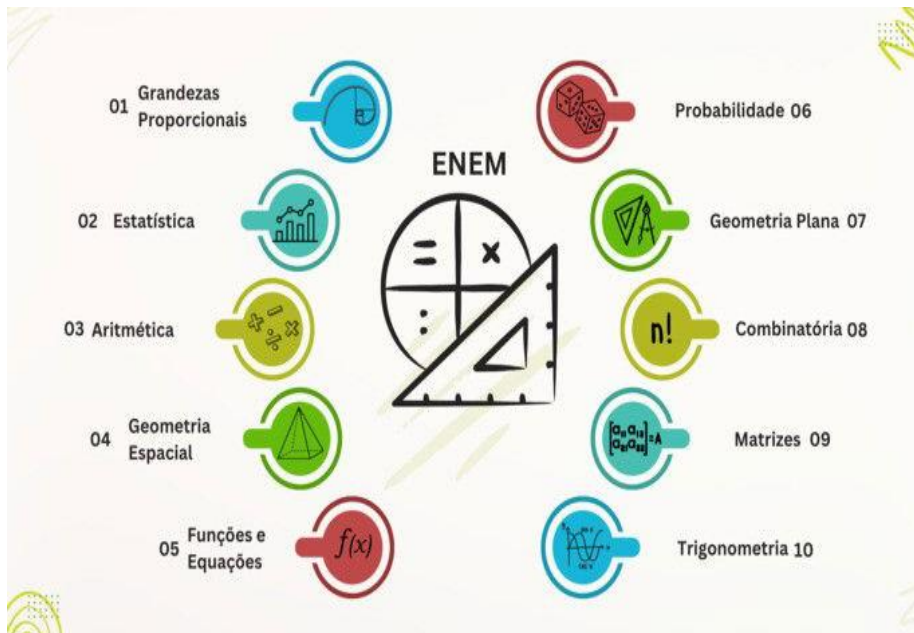


Figura 17: Infógrafa

Da mesma maneira que os gráficos, eles facilitam a compreensão sobre um tema. Esse tipo de ferramenta é muito utilizado no meio jornalístico e ainda, nos livros didáticos.

Diagramas



Figura 18: Exemplo de Diagrama

Os diagramas são tipos de representações gráficas, que demonstram, por exemplo, um esquema ou uma maquete.

Também são usados para simplificar uma ideia ou conceito, e, portanto, facilitam na interpretação do tema.

Geralmente incluem linhas, setas, desenhos, etc. São muito utilizados na área das estatísticas e administração.

Elementos dos gráficos

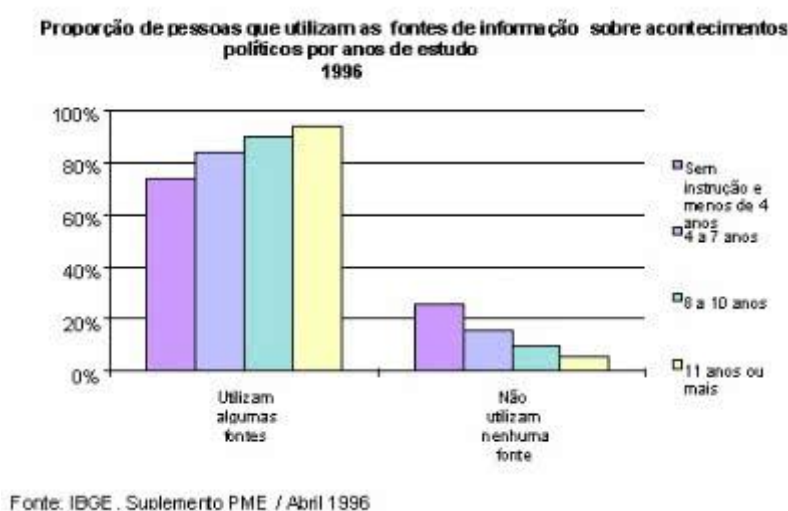


Figura 19: elementos gráficos

Alguns elementos importantes incluídos nos gráficos são:

- **Título:** geralmente possuem um título a respeito da informação que será apresentada.
- **Fonte:** muitos gráficos, sobretudo os da área de estatística, apresentam a fonte, ou seja, de onde as informações foram retiradas. Também podem apresentar o ano de publicação da fonte referida.

- **Números:** estes são essenciais para comparar as informações dadas pelos gráficos. A maioria deles utilizam números, seja para indicar quantidade ou tempo (mês, ano, trimestre).
- **Legendas:** grande parte dos gráficos apresentam legendas que auxiliam na leitura das informações apresentadas. Junto a ela, cores que destacam diferentes informações, dados ou períodos, são utilizadas.

Tabelas

As tabelas são usadas para organizar algumas informações ou dados. Da mesma forma que os gráficos, elas facilitam o entendimento, por meio de linhas e colunas que separam os dados.

Veja tabela de exemplos, com base no salário mínimo de R\$788,00.	
Meses trabalhados (dias)	Valor Abono
1 (30 a 44)	R\$ 65,67
2 (45 a 74)	R\$ 131,33
3 (75 a 104)	R\$ 197,00
4 (105 a 134)	R\$ 262,67
5 (135 a 164)	R\$ 328,33
6 (165 a 194)	R\$ 394,00
7 (195 a 224)	R\$ 459,67
8 (225 a 254)	R\$ 525,33
9 (255 a 284)	R\$ 591,00
10 (285 a 314)	R\$ 656,67
11 (315 a 344)	R\$ 722,33
12 (345 a 365)	R\$ 788,00

Figura 21: tabela

Sendo assim, são usadas para melhor visualização de informações em diversas áreas do conhecimento. Também são muito frequentes em concursos e vestibulares.

REFERÊNCIAS

MARTINS G. A. Estatística Geral e Aplicada. São Paulo: Atlas, 2001.

https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11393223032022Aula_02.pdf. Acesso em 26 jul 2025

<https://sites.google.com/view/estatisticaeueps/conceitos-de-estatistica>. Acesso em 26 jul 2025

<https://www.locaweb.com.br/blog/temas/codigo-aberto/histograma-o-que-e-para-que-serve/>. Acesso em 26 jul 2025

<https://conceitosdomundo.pt/poligono-de-frequencia/>. Acesso em 26 jul 2025

<https://www.todamateria.com.br/media/>. Acesso em 26 jul 2025

<https://www.todamateria.com.br/media-moda-e-mediana/>. Acesso em 26 jul 2025

<https://www.todamateria.com.br/variancia-e-desvio-padrao/>. Acesso em 26 jul 2025

QUESTÕES

1. O que é uma variável estatística?

- A) Um número fixo
- B) Um símbolo constante
- C) Uma característica que pode ser medida ou categorizada
- D) Um gráfico estatístico

Gabarito: C

2. Variáveis qualitativas não incluem:

- A) Sexo
- B) Cor dos olhos
- C) Número de filhos
- D) Nacionalidade

Gabarito: C

3. Uma variável quantitativa contínua é:

- A) Número de filhos
- B) Tipo de sangue
- C) Altura
- D) Curso de graduação

Gabarito: C

4. A escala nominal classifica:

- A) Com hierarquia
- B) Por intervalos
- C) Sem ordem ou hierarquia
- D) Com proporções

Gabarito: C

5. Exemplo de escala ordinal:

- A) Peso corporal
- B) Números de sapato

C) Grau de escolaridade

D) Altura

Gabarito: C

6. A diferença entre escala intervalar e de razão é:

A) A presença de unidade padrão

B) A existência de valores negativos

C) A existência de zero absoluto

D) O uso de letras

Gabarito: C

7. Uma população é:

A) Um gráfico

B) Um único indivíduo

C) Um conjunto de elementos com características em comum

D) Um tipo de média

Gabarito: C

8. O censo é:

A) Um tipo de gráfico

B) Um subconjunto da amostra

C) A coleta de dados de parte da população

D) A coleta de dados de todos os elementos da população

Gabarito: D

9. Amostragem estratificada é utilizada quando:

A) Há somente um tipo de elemento

B) Não se deseja dividir a população

C) A população é dividida em subgrupos

D) A coleta é feita por sorteio

Gabarito: C

10. A amostragem casual simples:

A) Considera todos os elementos com a mesma chance de serem escolhidos



- B) Divide a população por classes
- C) Ignora a aleatoriedade
- D) Escolhe sempre os mesmos elementos

Gabarito: A

11. A média aritmética simples é obtida por:

- A) Soma dos dados dividida pela moda
- B) Multiplicação de todos os dados
- C) Soma dos dados dividida pela quantidade de dados
- D) Média ponderada

Gabarito: C

12. A mediana é:

- A) O valor mais frequente
- B) O maior valor
- C) O valor central
- D) A menor medida

Gabarito: C

13. A moda representa:

- A) O valor mais frequente
- B) A média entre extremos
- C) O valor mais baixo
- D) O centro geométrico

Gabarito: A

14. Em um conjunto com dois valores mais frequentes, temos uma:

- A) Mediana
- B) Média
- C) Moda bimodal
- D) Média ponderada

Gabarito: C



15. A média ponderada considera:

- A) Apenas os valores dos dados
- B) Apenas os pesos
- C) Valores e seus respectivos pesos
- D) A diferença entre maior e menor valor

Gabarito: C

16. Um conjunto com valores muito discrepantes pode ter média:

- A) Menor que todos os dados
- B) Igual à mediana
- C) Distante da maioria dos valores
- D) Inexistente

Gabarito: C

17. Para calcular a média de notas com pesos diferentes, usamos:

- A) Moda
- B) Mediana
- C) Média aritmética simples
- D) Média aritmética ponderada

Gabarito: D

18. Qual dessas NÃO é uma medida de tendência central?

- A) Média
- B) Mediana
- C) Moda
- D) Variância

Gabarito: D

19. Para encontrar a mediana em um número par de dados, deve-se:

- A) Somar todos os dados
- B) Calcular a moda
- C) Calcular a média dos dois valores centrais
- D) Escolher o valor central direto



Gabarito: C

20. A média de 5, 7 e 8 é:

- A) 7
- B) 6.5
- C) 6.75
- D) 6.66

Gabarito: D

21. O desvio padrão é:

- A) A raiz da moda
- B) A raiz da variância
- C) A média dos dados
- D) O valor mais comum

Gabarito: B

22. A variância mede:

- A) A tendência central
- B) A quantidade total
- C) O grau de dispersão dos dados
- D) A mediana

Gabarito: C

23. Quanto maior a variância, maior será:

- A) A precisão
- B) O desvio padrão
- C) A moda
- D) A ordem

Gabarito: B

24. O histograma representa:

- A) Variáveis qualitativas
- B) Frequências contínuas

- C) Gráficos circulares
- D) Medidas individuais

Gabarito: B

25. Gráfico usado para mostrar proporções de um todo:

- A) Coluna
- B) Linha
- C) Pizza
- D) Área

Gabarito: C

26. O gráfico de linha é adequado para:

- A) Comparar proporções
- B) Representar variações ao longo do tempo
- C) Mostrar distribuição de frequência
- D) Representar setores

Gabarito: B

27. O histograma com duas barras maiores é chamado de:

- A) Unimodal
- B) Assimétrico
- C) Bimodal
- D) Achatado

Gabarito: C

28. O gráfico que une pontos médios de classes é:

- A) Gráfico de área
- B) Histograma
- C) Polígono de frequência
- D) Diagrama de dispersão

Gabarito: C

29. O gráfico ideal para mostrar crescimento ao longo do tempo:



- A) Linha
- B) Coluna
- C) Pizza
- D) Infográfico

Gabarito: A

30. Um histograma achatado indica:

- A) Pico central elevado
- B) Frequências parecidas entre as classes
- C) Dados categóricos
- D) Erro de coleta

Gabarito: B

31. A probabilidade varia entre:

- A) 0 e 2
- B) -1 e 1
- C) 0 e 1
- D) 1 e 100

Gabarito: C

32. Evento impossível tem probabilidade:

- A) 0
- B) 1
- C) 50%
- D) 100%

Gabarito: A

33. A probabilidade de sair um número ímpar em um dado é:

- A) $\frac{2}{6}$
- B) $\frac{1}{3}$
- C) $\frac{3}{6}$
- D) $\frac{4}{6}$

Gabarito: C



34. Um espaço amostral é:

- A) Um tipo de gráfico
- B) O número de elementos amostrados
- C) Conjunto de todos os resultados possíveis
- D) O mesmo que população

Gabarito: C

35. O evento complementar de "sair cara" ao lançar moeda é:

- A) Sair cara novamente
- B) Sair coroa
- C) Sair impar
- D) Cair de lado

Gabarito: B

36. Probabilidade de tirar um número menor que 3 em um dado:

- A) $1/2$
- B) $1/3$
- C) $1/6$
- D) $2/6$

Gabarito: D

37. Evento certo tem probabilidade:

- A) 0%
- B) 100%
- C) 50%
- D) 25%

Gabarito: B

38. Em uma urna com 4 bolas coloridas, a chance de tirar uma é:

- A) 100%
- B) $1/4$
- C) 25%

D) B e C corretas

Gabarito: D

39. Quando dois eventos não podem acontecer juntos, eles são:

A) Complementares

B) Equiprováveis

C) Mutuamente exclusivos

D) Independentes

Gabarito: C

40. Se o espaço amostral de um dado é $\{1,2,3,4,5,6\}$, sua cardinalidade é:

A) 5

B) 6

C) 7

D) 10

Gabarito: B

41. A estatística aplicada à química serve para:

A) Substituir experimentos

B) Tornar dados inúteis

C) Avaliar dados, incertezas e validar resultados

D) Prever fenômenos aleatórios

Gabarito: C

42. Os gráficos facilitam a:

A) Confusão de dados

B) Omissão de resultados

C) Interpretação visual de informações

D) Criação de hipóteses

Gabarito: C

43. Infográficos são:

A) Exclusivos da estatística

B) Mistura de texto e imagem para informação

C) Tabelas matemáticas

D) Formas de cálculo

Gabarito: B

44. O gráfico mais usado para setores de um todo é o:

A) Coluna

B) Linha

C) Pizza

D) Polígono

Gabarito: C

45. Diagramas são úteis para:

A) Mostrar medidas exatas

B) Fazer contas rápidas

C) Representar relações e esquemas

D) Substituir gráficos

Gabarito: C

46. Tabelas organizam dados em:

A) Barras

B) Setores

C) Linhas e colunas

D) Polígonos

Gabarito: C

47. O eixo horizontal de um gráfico de colunas indica:

A) Frequência

B) Variância

C) Categoria

D) Título

Gabarito: C

48. Um gráfico de área representa:

- A) Somente dados qualitativos
- B) Alterações ao longo do tempo preenchendo espaços
- C) Apenas dados fixos
- D) Grupos isolados

Gabarito: B

49. O gráfico ideal para comparar frequências de categorias é:

- A) Histograma
- B) Gráfico de barras
- C) Pizza
- D) Polígono

Gabarito: B

50. A moda de $\{2, 3, 3, 5, 6, 3, 7\}$ é:

- A) 3
- B) 5
- C) 6
- D) 2

Gabarito: A





OBRIgADO!
CONTINUE ESTUDANDO.