

Leitura Crítica de Gráficos da Mídia

Curso completo de Matemática — 9º ano do Ensino Fundamental

Alinhado à habilidade EF09MA21 da BNCC

Sumário

1	Apresentação e objetivos de aprendizagem	1
2	O gráfico como modelo e como argumento	1
3	Anatomia de uma representação confiável	2
4	Escolha do tipo de gráfico	3
5	Escalas, eixos truncados e exagero visual	3
6	Proporção visual, pictogramas e efeitos 3D	4
7	Setores, porcentagens e bases de comparação	5
8	Seleção, omissão e agregação	6
9	Amostras, incerteza, associação e causalidade	7
10	Protocolo de auditoria e reconstrução digital	7
11	Exercícios de consolidação	8
12	Aprofundamento e elaboração	10
13	Avaliação-síntese	10
14	Gabarito comentado	11
15	Síntese final	14

1 Apresentação e objetivos de aprendizagem

Gráficos condensam muitos dados em pouco espaço. Essa eficiência também lhes dá poder retórico: escolhas de escala, período, forma, cor e fonte podem esclarecer uma informação ou induzir uma interpretação exagerada. Ler criticamente não significa desconfiar de todo gráfico; significa verificar se a conclusão visual é sustentada pelos dados e pelo contexto.

Ao concluir o curso, espera-se que o estudante seja capaz de:

- reconhecer título, variáveis, eixos, unidades, escala, legenda, fonte, data, universo e amostra;
- escolher uma representação coerente com o tipo de dado e a pergunta;
- detectar e quantificar exageros produzidos por eixos truncados, intervalos desiguais e efeitos tridimensionais;
- comparar variações absolutas, relativas e em pontos percentuais;
- avaliar pictogramas, gráficos de setores e indicadores por habitante;
- identificar omissões de categorias, períodos, bases de comparação e informações metodológicas;
- distinguir associação estatística de relação causal;
- reconstruir e auditar um gráfico com calculadora ou planilha.

Correspondência com a BNCC

A habilidade **EF09MA21** propõe analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, elementos capazes de induzir erros de leitura, como escalas inadequadas, legendas mal explicadas e omissão de informações importantes, entre elas fontes e datas. Por isso, todo o curso combina leitura visual, cálculo e verificação da procedência dos dados.

2 O gráfico como modelo e como argumento

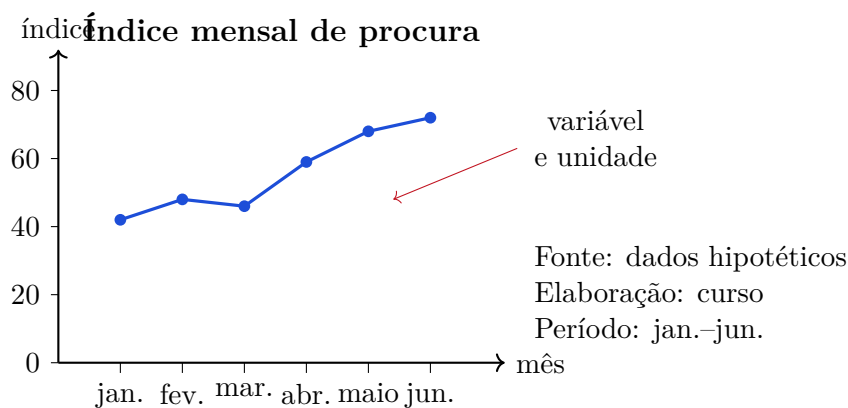
Definição 2.1: Gráfico estatístico

É uma representação visual organizada de dados. Seus elementos geométricos — posições, comprimentos, áreas, ângulos ou cores — codificam valores ou categorias segundo regras que precisam ser identificáveis.

Um gráfico não é uma fotografia neutra dos dados. Ele resulta de decisões: o que medir, quais observações incluir, como agrupar, qual período mostrar e qual recurso visual empregar. Duas representações podem usar os mesmos números e produzir impressões muito diferentes.

Três níveis de leitura

- **Leitura dos dados:** localizar um valor explicitamente apresentado.
- **Leitura entre os dados:** comparar, calcular diferenças ou reconhecer tendências.
- **Leitura além dos dados:** formular uma inferência. Aqui são indispensáveis contexto, amostra e incerteza; extrapolar sem justificativa é um erro.



Observação

O desenho acima é didático e usa **dados hipotéticos**. Em material real, a fonte deve permitir localizar a pesquisa original, sua data e sua metodologia.

3 Anatomia de uma representação confiável

Definição 3.1: Elementos de identificação

Um gráfico auditável informa, conforme o caso:

- **título** que descreve fenômeno, lugar e período;
- **eixos** com nomes das variáveis e **unidades**;
- **escala** com intervalos coerentes e origem identificável;
- **legenda** que associa cores, símbolos ou padrões às categorias;
- **fonte e data** dos dados;
- **universo, amostra e método** quando os dados resultam de pesquisa;
- notas sobre arredondamento, estimativas, inflação ou ajustes sazonais.

Fonte não é apenas o endereço da página

O veículo que publicou o gráfico pode não ter produzido os dados. Uma referência útil identifica a instituição ou pesquisa original, o conjunto de dados, o período de coleta e, quando possível, um caminho para a metodologia.

Exemplo

O título *Vendas aumentam* é incompleto. Uma versão informativa seria: *Quantidade mensal de unidades vendidas pela loja X, de janeiro a junho de 2026*. Assim se distinguem quantidade de receita, uma loja de todo o setor e seis meses de uma tendência longa.

4 Escolha do tipo de gráfico

Tipo	Uso adequado	Cuidado principal
Barras ou colunas	comparar magnitudes de categorias	o comprimento pede, em geral, base zero
Linhas	acompanhar uma variável ordenada, sobretudo no tempo	respeitar ordem e distância entre instantes
Setores	mostrar partes de um total, com poucas categorias	partes exclusivas devem somar aproximadamente 100%
Histograma	representar distribuição de variável numérica por classes	barras contíguas e classes bem definidas
Pictograma	comunicação simples por ícones repetidos	cada símbolo deve ter valor explícito e constante

Não existe tipo universal

A escolha depende simultaneamente dos dados e da pergunta. Para comparar cinco municípios, barras costumam ser mais precisas que setores; para acompanhar uma série mensal, linhas evidenciam continuidade e tendência.

Histograma não é gráfico de barras comum

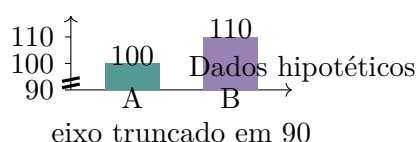
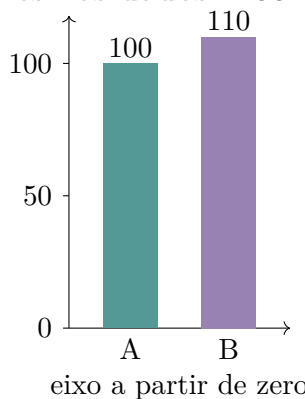
No histograma, cada barra representa um intervalo de uma variável numérica contínua ou agrupada, por isso as barras se encostam. Em um gráfico de categorias, a ordem pode não ser numérica e as barras ficam separadas.

5 Escalas, eixos truncados e exagero visual

Definição 5.1: Eixo truncado

Um eixo é truncado quando sua escala começa em valor diferente de zero ou omite parte do intervalo. A truncagem não é automaticamente incorreta, mas deve ser sinalizada e não pode produzir uma comparação incompatível com a mensagem numérica.

Mesmos dados: 100 e 110



No painel da esquerda, os comprimentos são 100 e 110. No da direita, são apenas $100 - 90 = 10$ e $110 - 90 = 20$: visualmente, B tem o dobro da altura de A, embora o valor tenha crescido somente 10%.

Teorema 5.1: Fator de amplificação por truncagem

Considere valores positivos $y_1 < y_2$ e uma base visual $b < y_1$. A taxa relativa real é

$$r = \frac{y_2 - y_1}{y_1}.$$

A taxa sugerida pelos comprimentos acima da base é

$$r_b = \frac{(y_2 - b) - (y_1 - b)}{y_1 - b} = \frac{y_2 - y_1}{y_1 - b}.$$

Logo, o fator de amplificação é

$$\boxed{\frac{r_b}{r} = \frac{y_1}{y_1 - b}}.$$

Demonstração

Substituindo as duas taxas e cancelando o fator positivo $y_2 - y_1$,

$$\frac{r_b}{r} = \frac{(y_2 - y_1)/(y_1 - b)}{(y_2 - y_1)/y_1} = \frac{y_1}{y_1 - b}.$$

Quando b se aproxima de y_1 , o denominador diminui e a amplificação cresce.

Observação

Em gráficos de barras, o comprimento representa magnitude, de modo que a base zero é normalmente necessária. Em gráficos de linhas, um intervalo vertical reduzido pode ser útil para mostrar pequenas oscilações, desde que a escala esteja clara e a interpretação trate de variação, não de proporção entre alturas.

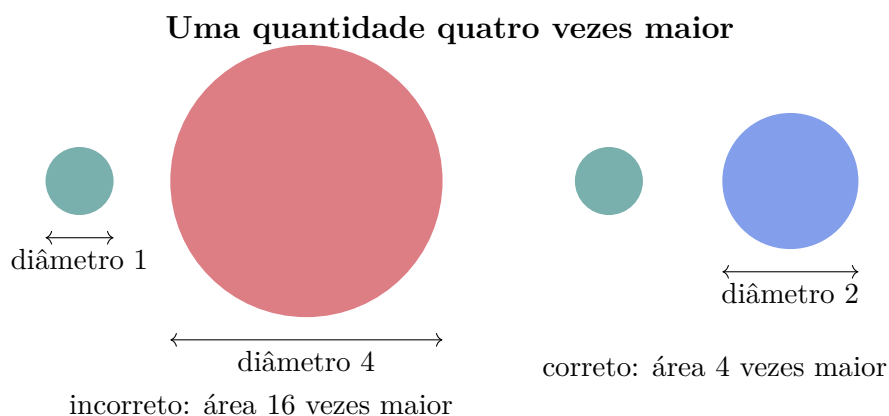
6 Proporção visual, pictogramas e efeitos 3D

Teorema 6.1: Escala linear de figuras semelhantes

Se duas figuras planas semelhantes representam quantidades na razão k , suas dimensões lineares devem estar na razão $\sqrt{k}$. Se uma dimensão linear for multiplicada por k , a área será multiplicada por k^2 .

Demonstração

Áreas de figuras semelhantes são proporcionais ao quadrado da razão linear. Se $L_2 = sL_1$, então $A_2 = s^2A_1$. Para exigir $A_2/A_1 = k$, deve-se ter $s^2 = k$, portanto $s = \sqrt{k}$.



Objetos tridimensionais ampliam ainda mais

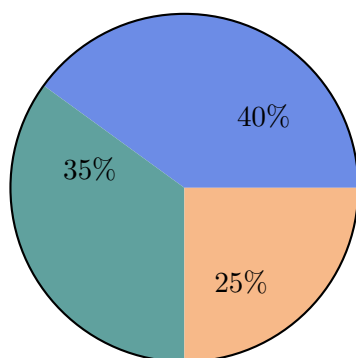
Em cubos ou esferas semelhantes, o volume varia com o cubo da dimensão linear. Triplicar a aresta de um cubo multiplica seu volume por $3^3 = 27$. Perspectiva, inclinação e sombras também dificultam comparar comprimentos, áreas ou volumes.

7 Setores, porcentagens e bases de comparação

Teorema 7.1: Ângulo de um setor circular

Se uma categoria corresponde à fração p de um total, o ângulo central de seu setor é

$$\theta = 360^\circ p.$$



A: 144°
B: 126°
C: 90°

Dados hipotéticos

Definição 7.1: Variações absoluta e relativa

Para um valor inicial $x_0 \neq 0$ e um valor final x_1 :

$$\Delta = x_1 - x_0 \quad \text{e} \quad r = \frac{x_1 - x_0}{x_0}.$$

A variação percentual é $100r\%$. A variação absoluta conserva a unidade original; a relativa compara a mudança com a base inicial.

Definição 7.2: Pontos percentuais

Quando duas taxas já estão expressas em porcentagem, sua diferença é medida em **pontos percentuais**. Passar de 20% para 30% é aumentar 10 pontos percentuais, mas representa crescimento relativo de

$$\frac{30 - 20}{20} = 50\%.$$

Base pequena e efeito de manchete

Passar de 1 para 2 casos é um aumento de 100%, mas a variação absoluta é de apenas 1 caso. Uma comunicação responsável informa ambos e descreve o universo observado.

8 Seleção, omissão e agregação

Mesmo um gráfico geometricamente correto pode induzir ao erro se os dados forem selecionados de forma tendenciosa.

- **Janela temporal:** começar num pico ou terminar num vale pode inverter a impressão de tendência.
- **Categorias omitidas:** esconder uma categoria relevante altera a composição aparente.
- **Total ou taxa:** comparar cidades apenas pelo total ignora diferenças populacionais.
- **Acumulado ou período:** um valor acumulado desde janeiro não é comparável a um valor apenas mensal.
- **Nominal ou real:** valores monetários de anos distintos podem exigir correção pela inflação.
- **Agregação:** uma média geral pode ocultar comportamentos diferentes entre grupos.

Definição 8.1: Taxa por habitante

Se uma população de tamanho N registra E ocorrências, a taxa por q habitantes é

$$T_q = \frac{E}{N} q.$$

O valor de q — por exemplo, mil ou cem mil — deve aparecer junto ao resultado.

Exemplo

Uma cidade com 5 000 ocorrências e 100 000 habitantes tem 50 ocorrências por mil habitantes. Outra, com 3 000 ocorrências e 40 000 habitantes, tem 75 por mil. A primeira possui maior total; a segunda, maior taxa populacional.

9 Amostras, incerteza, associação e causalidade

Definição 9.1: Universo e amostra

O **universo** ou população estatística é o conjunto sobre o qual se deseja concluir. A **amostra** é a parte efetivamente observada. Uma amostra grande não garante representatividade se o modo de seleção favorecer certos grupos.

Pesquisa voluntária

Uma enquete aberta na internet mede as respostas de quem viu a enquete e decidiu participar. Sem amostragem adequada, não se pode tratar esse grupo como representação automática de todos os moradores, consumidores ou estudantes.

Definição 9.2: Correlação e causalidade

Correlação é uma associação observada entre variáveis. **Causalidade** afirma que alterar uma variável produz mudança na outra. Uma correlação isolada não demonstra causalidade: ambas podem ser influenciadas por uma terceira variável ou a associação pode ser casual.

Exemplo

Vendas de sorvete e ocorrências de afogamento podem aumentar no verão. Isso não significa que sorvete cause afogamentos: a temperatura elevada favorece simultaneamente atividades aquáticas e consumo de sorvete.

Incerteza deve acompanhar a estimativa

Estimativas amostrais podem vir acompanhadas de margem de erro, intervalo de confiança, tamanho da amostra e método de coleta. O gráfico não deve exibir diferenças menores que a incerteza como se fossem conclusões definitivas.

10 Protocolo de auditoria e reconstrução digital

Protocolo LER

L — Localizar: título, variável, unidade, período, local, fonte, data, universo, amostra e legenda.

E — Examinar: tipo de gráfico, escala, origem dos eixos, intervalos, proporções visuais, categorias omitidas, arredondamentos e efeitos decorativos.

R — Recalcular: diferenças absolutas, taxas relativas, pontos percentuais, somas de setores e indicadores por habitante; depois reconstruir o gráfico e redigir uma conclusão limitada pelo que os dados permitem.

Auditoria com planilha

1. Copie os dados numéricos e registre separadamente fonte, data, unidade e observações.
2. Confira totais, porcentagens e valores ausentes. Não substitua ausência por zero.
3. Construa uma tabela com valor inicial, final, diferença e variação relativa.
4. Refaça o gráfico sem perspectiva, com intervalos regulares e rótulos completos.
5. Compare a impressão da versão original com a reconstruída.
6. Escreva um parecer: o que é fato, o que é inferência e o que não pode ser concluído?

Calculadora e planilha não validam a fonte

Tecnologia reduz erros de cálculo e facilita testar escalas, mas não decide se a amostra é representativa nem se uma relação é causal. A auditoria exige raciocínio estatístico e leitura do contexto.

11 Exercícios de consolidação

1. Defina gráfico estatístico e explique o que seus elementos geométricos codificam.
2. Cite seis elementos que ajudam a tornar um gráfico identificável e auditável.
3. Qual é a função de um título informativo?
4. Por que os eixos devem indicar as variáveis?
5. Por que fonte e data são indispensáveis?
6. O que pode ocorrer quando a unidade é omitida?
7. Explique por que intervalos iguais na escala devem representar diferenças numéricas iguais.
8. Por que um gráfico de barras deve, em geral, começar em zero?
9. Em que situação um gráfico de linhas pode empregar eixo vertical truncado sem necessariamente ser enganoso?
10. Qual tipo de gráfico é, em geral, mais adequado para comparar valores de categorias distintas?
11. Duas barras representam 100 e 110, mas o eixo começa em 90. Determine os comprimentos visuais e compare-os.
12. No exercício anterior, calcule a variação relativa visual, a variação relativa real e o fator de amplificação.
13. Represente os mesmos valores com base zero. Qual é a razão entre os comprimentos?
14. Um indicador passa de 40 para 50. Calcule as variações absoluta e percentual.

15. Uma taxa passa de 70% para 80%. Calcule a diferença em pontos percentuais e a variação relativa.
16. O número de casos passa de 1 milhão para 2 milhões. Qual é a variação percentual e por que o valor absoluto também deve ser informado?
17. Uma quantidade fica quatro vezes maior e será representada pela área de círculos semelhantes. Por qual fator o diâmetro deve ser multiplicado?
18. Se o diâmetro de um círculo for multiplicado por 4, por qual fator sua área será multiplicada?
19. Se a aresta de um cubo for triplicada, por qual fator seu volume mudará?
20. Um setor mede 90° . Que porcentagem do total ele representa?
21. Três setores medem 120° , 150° e 90° . Determine as frações do total.
22. Escolha o gráfico mais adequado para comparar a produção de cinco fábricas em um único mês.
23. Escolha o gráfico mais adequado para acompanhar a temperatura diária durante 30 dias.
24. Qual é a finalidade de um histograma? Por que suas barras costumam ser contíguas?
25. Quando um gráfico de setores é apropriado?
26. Um gráfico de setores apresenta 30%, 25%, 20%, 15% e 15%. O que deve ser investigado?
27. Explique por que o total de ocorrências e a taxa por habitante podem ordenar duas cidades de modos diferentes.
28. Um valor passa de 2 para 3. Mostre como a manchete aumento de 50% pode ser verdadeira e ainda exigir contexto.
29. Diferencie valor mensal de valor acumulado no ano.
30. Que sinal gráfico permite detectar rapidamente um eixo truncado?
31. Por que universo e amostra devem ser informados em uma pesquisa?
32. Como a omissão de uma categoria pode distorcer um gráfico de composição?
33. Cite dois problemas causados por perspectiva ou efeito 3D.
34. O que torna uma legenda ambígua?
35. Um eixo horizontal posiciona 2019, 2020 e 2023 a distâncias iguais. Qual é o problema?
36. Explique por que correlação não basta para concluir causalidade.
37. Por que não se deve extrapolar automaticamente um resultado amostral para toda a população?
38. O que uma margem de erro comunica?
39. Escreva cinco perguntas de um checklist para auditar um gráfico.
40. Descreva como uma planilha pode ajudar a reconstruir e verificar um gráfico.

12 Aprofundamento e elaboração

41. Demonstre que o fator de amplificação de uma truncagem em b é $y_1/(y_1 - b)$.
42. Para $y_1 = 100$, $y_2 = 110$ e $b = 95$, calcule as variações visual e real e o fator de amplificação.
43. Encontre a base b que faz a passagem de 100 para 110 parecer um aumento visual de 100%.
44. Uma quantidade nove vezes maior é representada pela área de uma figura semelhante. Determine a razão linear correta.
45. Em um gráfico de bolhas, uma quantidade é 25 vezes outra. Qual deve ser a razão entre os diâmetros?
46. Compare passar de 20% para 30% em pontos percentuais e em variação relativa.
47. Um índice de base 100 passa para 120. Interprete corretamente o resultado.
48. A cidade A tem 5 000 ocorrências e 100 000 habitantes; B tem 3 000 e 40 000. Calcule as taxas por mil e compare total e taxa.
49. Uma série é 100, 150 e 101 em três anos sucessivos. Explique por que mostrar apenas os dois primeiros pode induzir uma conclusão frágil.
50. Converta as parcelas 40%, 35% e 25% em ângulos de setores.
51. Reescreva criticamente a frase: A taxa dobrou, portanto o problema tornou-se enorme, sabendo que ela passou de 1 para 2 casos em 100 000.
52. Elabore um procedimento de auditoria que combine identificação, verificação matemática, reconstrução e conclusão.

13 Avaliação-síntese

53. Valores 200 e 230 são mostrados em barras cujo eixo começa em 180. Calcule o crescimento real, o crescimento sugerido pelos comprimentos e o fator de amplificação.
54. Uma aprovação passa de 45% para 54%. Determine a variação em pontos percentuais e a variação relativa.
55. Um pictograma triplica o diâmetro de um círculo. Quantas vezes maior fica a área?
56. Três setores representam 28%, 32% e 25%. Determine a porcentagem e o ângulo do setor restante.
57. Qual representação é mais adequada para uma série anual de produção: barras 3D, linha ou setores? Justifique.
58. Em uma linha do tempo, 2019, 2020 e 2023 aparecem igualmente espaçados. Proponha uma correção.
59. Compare 5 000 ocorrências em 100 000 habitantes com 3 000 em 40 000, usando totais e taxas por mil.

60. Uma enquete voluntária on-line recebe 600 respostas. Pode-se concluir que ela representa todos os moradores? Justifique.
61. Vendas de sorvete e afogamentos aumentam no verão. Que conclusão causal é inadequada e qual variável pode explicar a associação?
62. Descreva um protocolo digital completo para auditar e republicar um gráfico recebido em uma rede social.

14 Gabarito comentado

1. Representação visual organizada de dados; posições, comprimentos, áreas, ângulos, cores ou símbolos codificam categorias e valores segundo uma regra.
2. Possibilidades: título, eixos, variáveis, unidades, escala, legenda, fonte, data, período, universo, amostra e método. Bastam seis corretamente explicados.
3. Identificar o fenômeno, o recorte espacial e temporal e, se necessário, a unidade ou população estudada.
4. Para que se saiba o que cada posição ou comprimento mede e não se confundam, por exemplo, quantidade, porcentagem e valor monetário.
5. Permitem localizar a origem, a metodologia e o período; sem elas não é possível verificar atualidade, comparabilidade ou procedência.
6. O leitor pode confundir reais com milhares de reais, número de pessoas com porcentagem ou valores mensais com anuais.
7. A distância visual precisa ter significado constante. Caso contrário, a mesma diferença numérica recebe comprimentos diferentes e a forma deixa de representar os dados proporcionalmente.
8. Porque o comprimento da barra codifica magnitude. Com base diferente de zero, a razão entre os comprimentos deixa de ser a razão entre os valores.
9. Ao detalhar pequenas oscilações de uma série, desde que a truncagem esteja explícita, os intervalos sejam regulares e a conclusão se refira a variações, não à razão das alturas.
10. Barras ou colunas, pois permitem comparar comprimentos a partir de uma mesma base.
11. Comprimentos: $100 - 90 = 10$ e $110 - 90 = 20$. A segunda barra parece ter o dobro da primeira.
12. Visual: $(20 - 10)/10 = 100\%$; real: $(110 - 100)/100 = 10\%$; amplificação: $100/10 = 10$.
13. Comprimentos 100 e 110; razão $110/100 = 1,1$. A segunda é 10% maior, coerentemente com os valores.
14. Absoluta: $50 - 40 = 10$ unidades. Percentual: $10/40 = 25\%$.
15. Diferença: $80 - 70 = 10$ p.p.. Variação relativa: $10/70 \approx 14,29\%$.

16. Crescimento de $(2 - 1)/1 = 100\%$ e aumento absoluto de 1 milhão. Ambos evitam que a base inicial fique oculta.
17. $\sqrt{4} = 2$. Dobrar o diâmetro quadruplica a área.
18. $4^2 = 16$.
19. $3^3 = 27$.
20. $90/360 = 1/4 = 25\%$.
21. $120/360 = 1/3$, $150/360 = 5/12$ e $90/360 = 1/4$; a soma é 1.
22. Barras ou colunas, com uma barra por fábrica e base comum.
23. Linha, porque a ordem temporal e a evolução entre dias são centrais.
24. Mostrar a distribuição de uma variável numérica agrupada em intervalos. As barras se tocam porque as classes são intervalos consecutivos, não categorias isoladas.
25. Quando poucas categorias exclusivas formam um total conhecido e a pergunta é sobre composição.
26. A soma é 105%. Devem-se investigar erro de digitação, arredondamento excessivo, sobreposição de categorias ou denominador diferente.
27. Totais dependem do tamanho populacional. Dividir pelo número de habitantes pode revelar que uma cidade menor tem maior frequência relativa.
28. $(3 - 2)/2 = 50\%$, mas o aumento absoluto é apenas 1. É preciso informar unidade, período, universo e relevância da base inicial.
29. Mensal cobre apenas um mês; acumulado soma meses desde o início do período. Colocá-los no mesmo eixo como equivalentes é incorreto.
30. O primeiro rótulo do eixo diferente de zero, uma quebra desenhada ou a ausência do trecho entre zero e a base.
31. Para avaliar se as pessoas observadas podem representar o grupo sobre o qual se pretende concluir e reconhecer possível viés de seleção.
32. As parcelas visíveis podem parecer formar o total, alterando proporções e escondendo o peso da categoria ausente.
33. Perspectiva dificulta uma base comum; profundidade e inclinação fazem áreas ou volumes frontais e traseiros parecerem diferentes. Sombras e oclusão também prejudicam a leitura.
34. Cores ou símbolos parecidos, categorias não definidas, legenda distante ou associação incerta entre rótulo e elemento.
35. O intervalo de um ano recebe a mesma distância visual que o de três anos. A correção é usar posições proporcionais ao tempo ou explicitar que o eixo é categórico.
36. Uma terceira variável, causalidade inversa, viés ou acaso pode gerar a associação. É necessário desenho de estudo e evidência adicional.

37. A amostra pode não ser representativa; o modo de seleção, as não respostas e a cobertura do universo precisam ser examinados.
38. A faixa de incerteza esperada para a estimativa sob determinado procedimento; diferenças menores que essa faixa podem não sustentar uma conclusão firme.
39. Exemplo: Qual é a fonte? Qual é o período? Quais são as unidades? O eixo começa em zero? Os intervalos são regulares? As categorias somam o total? A amostra é descrita? Quaisquer cinco pertinentes.
40. Permite registrar a tabela, recalculando diferenças e porcentagens, testar escalas, reconstruir a figura sem efeitos decorativos e comparar a nova impressão com a original.
41. Com $r = (y_2 - y_1)/y_1$ e $r_b = (y_2 - y_1)/(y_1 - b)$,
- $$\frac{r_b}{r} = \frac{(y_2 - y_1)/(y_1 - b)}{(y_2 - y_1)/y_1} = \frac{y_1}{y_1 - b}.$$
42. Comprimentos 5 e 15; variação visual $(15 - 5)/5 = 200\%$; real $10/100 = 10\%$; fator $200/10 = 20$.
43. Exigir aumento visual de 100% equivale a $(110 - b) = 2(100 - b)$. Logo, $110 - b = 200 - 2b$ e $b = 90$.
44. $\sqrt{9} = 3$.
45. $\sqrt{25} = 5$.
46. Diferença de 10 p.p.; variação relativa $(30 - 20)/20 = 50\%$.
47. O valor final é $120/100 = 1,2$ do valor-base, portanto está 20% acima da base. Não significa aumento de 120%.
48. A: $(5000/100000) \cdot 1000 = 50$ por mil. B: $(3000/40000) \cdot 1000 = 75$ por mil. A tem maior total; B, maior taxa.
49. Os dois primeiros sugerem crescimento de 50%, mas o terceiro mostra retorno próximo ao início. O período curto selecionado oculta que o pico pode ter sido temporário.
50. $0,40 \cdot 360^\circ = 144^\circ$; $0,35 \cdot 360^\circ = 126^\circ$; $0,25 \cdot 360^\circ = 90^\circ$.
51. Versão responsável: A taxa passou de 1 para 2 casos por 100 000; isso corresponde a aumento relativo de 100%, mas acréscimo absoluto de 1 caso por 100 000. É preciso avaliar período, incerteza e relevância.
52. Identificar metadados; copiar e conferir os dados; recalculando diferenças, taxas e somas; avaliar escala e proporção; reconstruir numa planilha; comparar versões; escrever conclusão separando fato, inferência e limite.
53. Crescimento real: $(230 - 200)/200 = 15\%$. Comprimentos: 20 e 50; crescimento visual: $(50 - 20)/20 = 150\%$. Fator: $150/15 = 10$.
54. $54 - 45 = 9$ p.p.; variação relativa $9/45 = 20\%$.
55. $3^2 = 9$ vezes.

56. Restam $100 - (28 + 32 + 25) = 15\%$. Ângulo: $0,15 \cdot 360^\circ = 54^\circ$.
57. Linha, porque preserva a ordem temporal e evidencia evolução. Barras também poderiam comparar anos, mas o efeito 3D é dispensável e setores não mostram bem uma série.
58. Posicionar os anos numa escala temporal: a distância de 2020 a 2023 deve ser três vezes a de 2019 a 2020; alternativamente, incluir 2021 e 2022 com ausência explicitada.
59. Totais: A tem 5 000 e B, 3 000. Taxas: A tem 50 por mil e B, 75 por mil. Portanto, a ordenação muda conforme a pergunta.
60. Não. O número 600 não elimina o viés de autoseleção e de cobertura. Seriam necessários universo definido, método amostral e análise de quem não respondeu.
61. É inadequado afirmar que sorvete causa afogamentos. Temperatura elevada é uma variável de confusão plausível, pois aumenta simultaneamente consumo e exposição à água.
62. Localizar fonte, data, unidade, período e metodologia; transcrever a tabela; verificar somas, ausências e denominadores; recalculando variações; refazer o gráfico com escala regular, rótulos completos e sem 3D; comparar; citar a fonte e publicar conclusão limitada pelos dados.

15 Síntese final

Síntese

Um gráfico confiável não depende apenas de desenho bonito. Ele precisa de dados rastreáveis, escala coerente, proporções visuais corretas, categorias e períodos explícitos e uma conclusão compatível com amostra e incerteza.

Antes de aceitar uma mensagem visual, aplique o protocolo **LER**: **Localizar** metadados, **Examinar** escolhas gráficas e **Recalcular** as comparações. Pergunte sempre: *o que os dados mostram, o que o autor conclui e o que ainda não pode ser afirmado?*