

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROJETOS
EDUCACIONAIS EM CIÊNCIAS**

DISCIPLINA

Elaboração de Textos, Aulas e Avaliações

Maria Auxiliadora Motta Barreto, Graziela Zamponie

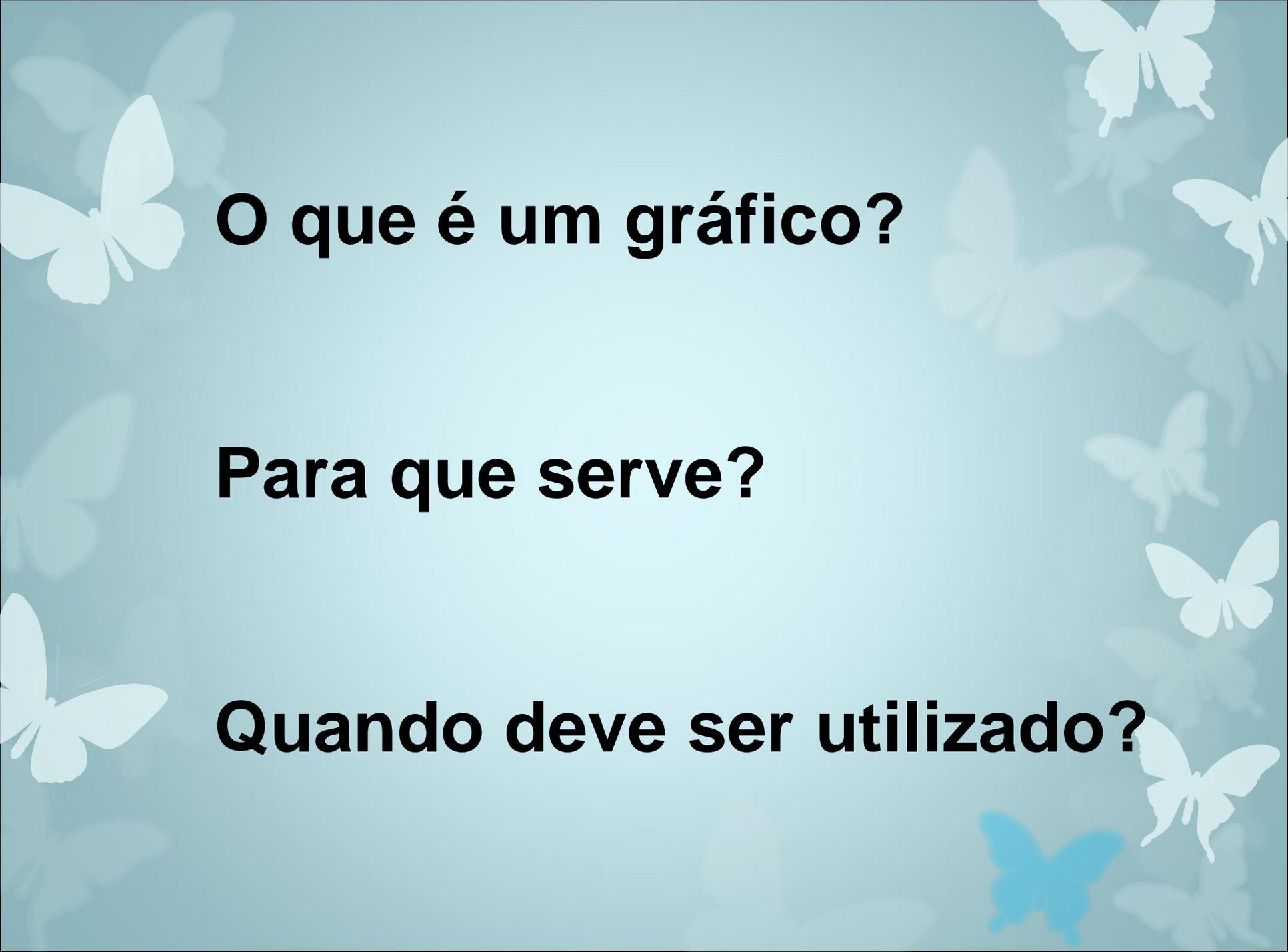
Sandra Giacomini Schneider

Emprego de gráficos e tabelas

Referências

➤ Textos para leitura:

1. TEIXEIRA, Pricila Alves. *Construir, interpretar e elaborar gráficos e tabelas a partir da contextualização do ambiente alfabetizador?* On line <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=35581>
2. CARLETO, Eliane Aparecida. Utilizando gráficos em situações reais. On Line <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=25106>
3. Excel - Criando gráfico de barra e linha para comparar valor previsto x realizado On Line https://www.youtube.com/watch?v=K6R_iLgkavA
4. FAÇA FÁCIL UMA TABELA DINÂMICA EXCEL- PASSO A PASSO. On Line <https://www.youtube.com/watch?v=lbaNEfo9Eo4>
5. Carvalho, Edilson Alves de. Leituras cartográficas e interpretações estatísticas I : geografia / Edilson Alves de Carvalho, Paulo César de Araújo. – Natal, RN : EDUFRRN, c2008. 248 p. On Line http://www.ead.uepb.edu.br/ava/arquivos/cursos/geografia/leituras_cartograficas/Le_Ca_A13_J_GR_260508.pdf



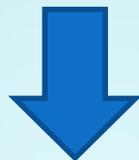
O que é um gráfico?

Para que serve?

Quando deve ser utilizado?

O que é um gráfico?

Definição: gráfico é uma representação na forma de figuras geométricas (diagramas, desenhos, figuras ou imagens) de informações obtidas em investigações, de modo a fornecer ao leitor uma interpretação mais rápida e objetiva do conteúdo.



Características:

Simplicidade

Clareza

Finalidade – evidenciar informações



Os gráficos são ferramentas que facilitam a análise e interpretação de um conjunto de dados. Existem diversas opções de representação gráfica.

Tipos:

- aqueles feitos a partir de planos cartesianos,
- os construídos sobre círculos e
- os triangulares.

Porque utilizar gráficos?

- É uma representação visual de dados numéricos.
- Mostra a visão geral, para que seja possível analisar seus dados e procurar tendências importantes.
- O seu formato facilita a compreensão de grandes quantidades de dados e do relacionamento entre séries de dados diferentes.

A natureza dos dados

- ✓ Um dado estatístico é a representação numérica ou quantitativa de um fato, fenômeno ou ocorrência.
- ✓ Na pesquisa ou no ensino, o levantamento dos dados estatísticos é uma das primeiras e mais importantes etapas por tratar-se de um instrumento valioso para o conhecimento da realidade.
- ✓ Na pesquisa social ou na investigação do meio físico, existem diferentes critérios e maneiras de classificarmos os dados estatísticos.

Coleta dos dados

- Quanto à coleta, ou a forma como se obtém os dados, pode ser:

direta – aquela feita no local da ocorrência onde o pesquisador faz uma visita ou envia um instrumento de consulta para que seja obtida a informação. Os dados resultantes da coleta direta são chamados de dados primários.

indireta – quando os dados são obtidos por consulta a documentos existentes, como relatórios, anuários, teses. São dados que já passaram por um tratamento estatístico e por esse motivo são chamados de dados secundários.

Tempo de coleta dos dados

- Quanto ao tempo a investigação poderá ser feita de maneira:

contínua – quando os dados são obtidos de forma ininterrupta;

periódica – quando é obedecido um intervalo regular de tempo para a realização da coleta;

excepcional – quando da ocorrência de algum evento inesperado.

Tratamento dos dados

- Quanto ao tratamento, os dados podem ser:

brutos ou primitivos – quando não passaram por nenhum tipo de tratamento. Resultam da coleta direta e sua utilização necessita de análises e tratamentos matemático-estatísticos.

elaborados ou derivados – resultam de operações feitas com os dados primitivos. Os cálculos realizados para a sua elaboração nem sempre são acessíveis ao público, já que são da competência de profissionais, como estatísticos, matemáticos ou mesmo daqueles que tenham sido treinados para essas tarefas.

Categorias dos gráficos:

- Feitos a partir de planos cartesianos:

A- Gráficos de barras ou colunas

Regra: sugere-se que a altura do gráfico fique entre 60% a 70% menor que a largura. O espaço entre as colunas deve estar entre $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{2}$ da largura da base.

- **Histograma** é um gráfico de colunas que serve para representar a frequência de ocorrências de uma série expressa em números absolutos ou em porcentagens, em um eixo cartesiano. A sua construção é semelhante ao gráfico de colunas, mas sem espaços entre as mesmas.

B- Gráfico linear

utiliza-se de linhas para unir pontos situados em um plano cartesiano, sendo excelente para apresentação de séries históricas ou temporais, pois permite avaliar com clareza a evolução de um fenômeno ao longo do tempo.

Categorias dos gráficos:

- os construídos sobre círculos:

A- Gráficos circular ou setorial

Utilizado para comparar os valores de cada parcela de um conjunto de dados com o total. É feito tomando por base a figura de um círculo dividido em setores de tamanhos proporcionais aos valores que representam. Os percentuais de todas as parcelas será o elemento variável de uma regra de três que definirá a amplitude em graus, de cada parte do círculo. O somatório dos setores deverá ser sempre de 360° ou 100% dos dados.

$$\begin{array}{l} 100\% \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 360^\circ \\ x \% \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad n \text{ graus} \end{array}$$

Os valores devem ser apresentados em ordem decrescente a partir da parte superior do gráfico e no sentido horário.

B- Gráfico polar

é a representação de uma série histórica ou temporal por meio de círculos concêntricos divididos em setores de iguais dimensões e em quantidades, de acordo com a variabilidade do fato estudado.

- **os triangulares:**

é utilizado para representar fenômenos cuja apresentação é feita em três variáveis. A sua análise exige mais atenção em virtude da maior complexidade da sua apresentação. Ex.: Duarte (1991), indica uma maior concentração da População Economicamente Ativa (PEA) no Setor Primário da economia dos países (fictícios) em questão.

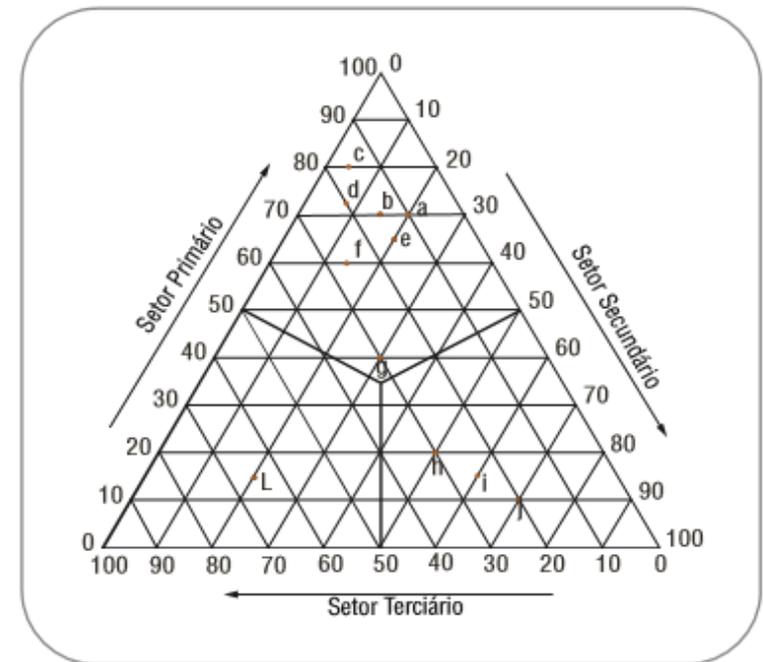
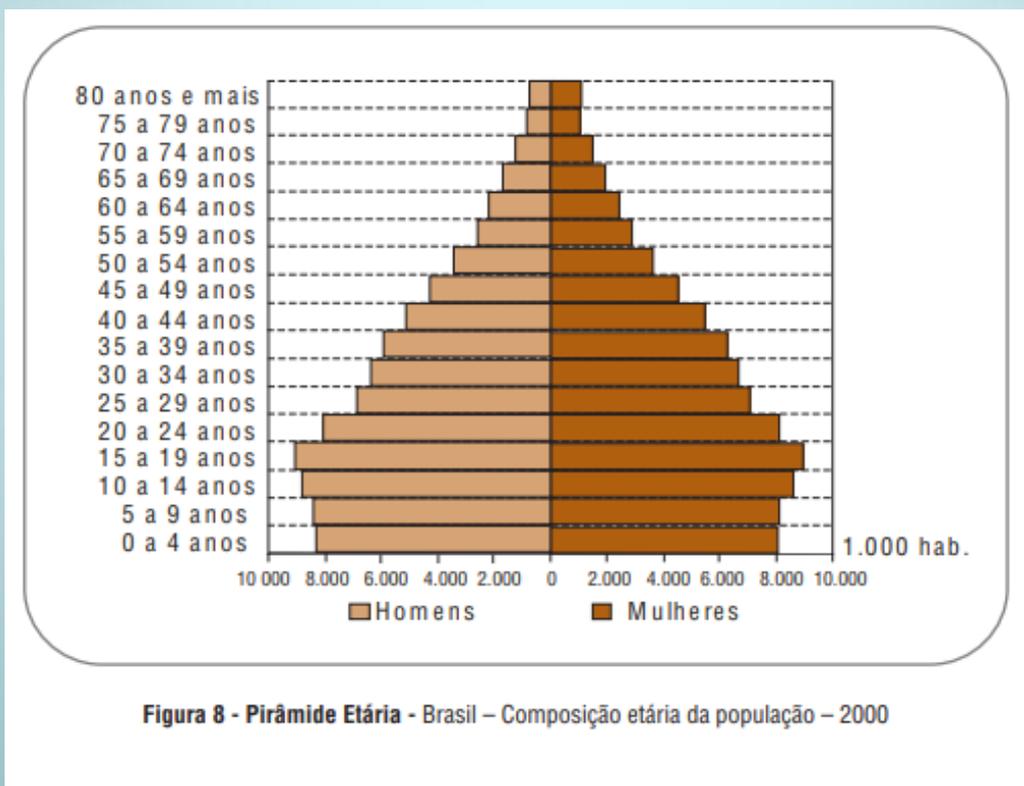


Figura 7 - PEA por setores da economia em um grupo de países

- **os de pirâmides:** representa duas séries simultaneamente. O eixo horizontal representa o número absoluto ou relativo da população e o eixo vertical representa os grupos etários. O lado direito do eixo horizontal é destinado à representação do contingente ou proporção de mulheres e o esquerdo, dos homens.



Tipos de gráficos mais comuns:

GRÁFICO DE LINHAS OU SEGMENTOS



Imagem: Prime Educacional.

Este tipo de gráfico é mais adequado para representar tendências de aumentos ou diminuição dos dados num determinado período.

GRÁFICO DE COLUNAS OU BARRAS



Imagem: Vocacional.

É o mais simples, tanto para a construção como para a leitura e interpretação. Ele é muito utilizado para representar situações que envolvem uma grande quantidade de dados a serem exibidos.

GRÁFICO DE SETORES OU CIRCULAR



Imagem: Vocacional.

É mais adequado para representar a relação entre duas ou mais variáveis (frequência ou contagem de ocorrência). É importante destacar que neste tipo de gráfico o círculo todo deve corresponder a 100%.

Gráfico de barras: Um gráfico onde os dados são representados com faixas verticais ou horizontais.

Imagem e Texto: Matemática Essencial.

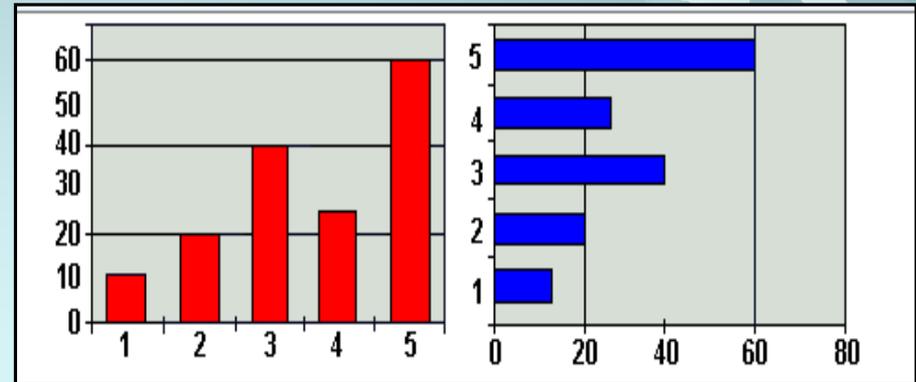


Gráfico de linha: Formado por uma linha construída pela ligação de segmentos de reta, unindo os pontos que representam os dados.

Imagem e Texto: Matemática Essencial.

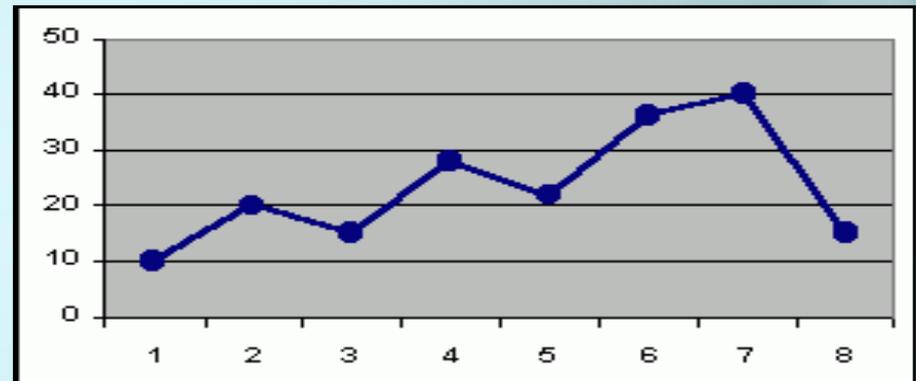
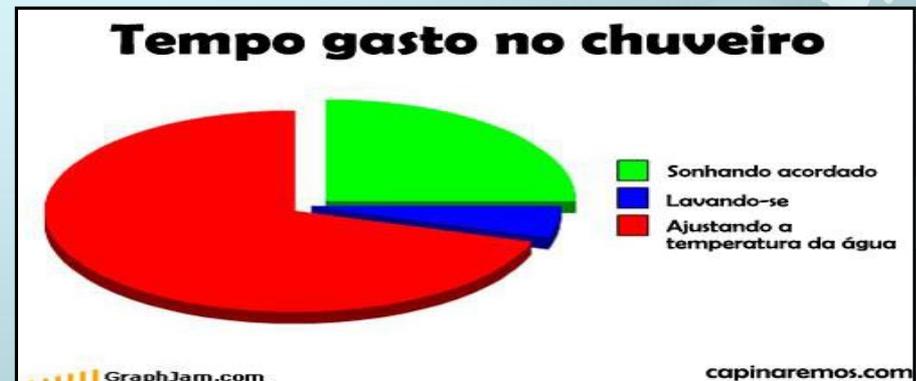


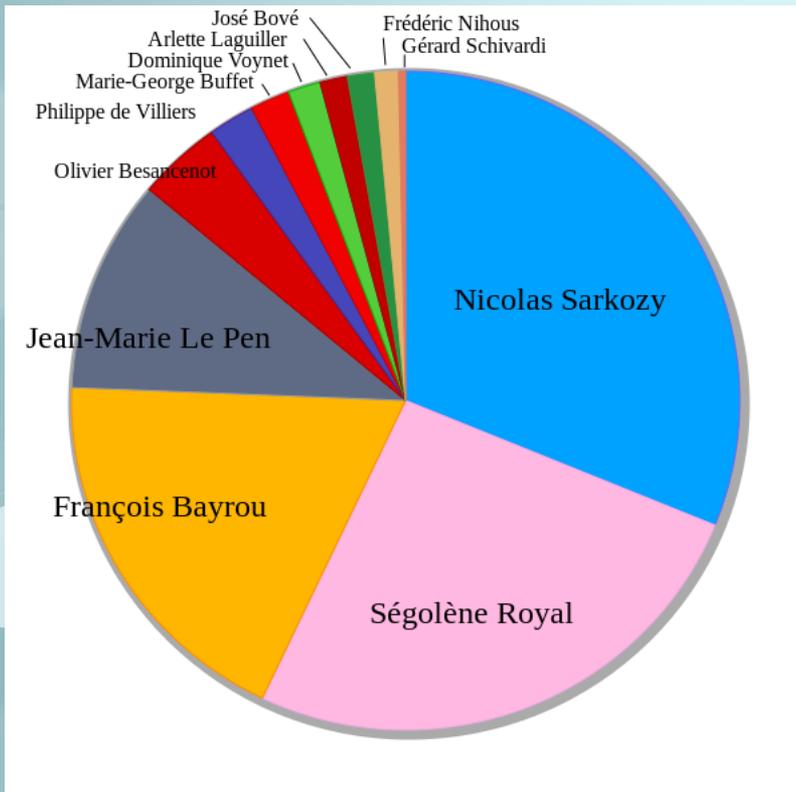
Gráfico de Setores é dividido em setores cujos ângulos são proporcionais a frequência absoluta.

Texto: Física Vivencial.



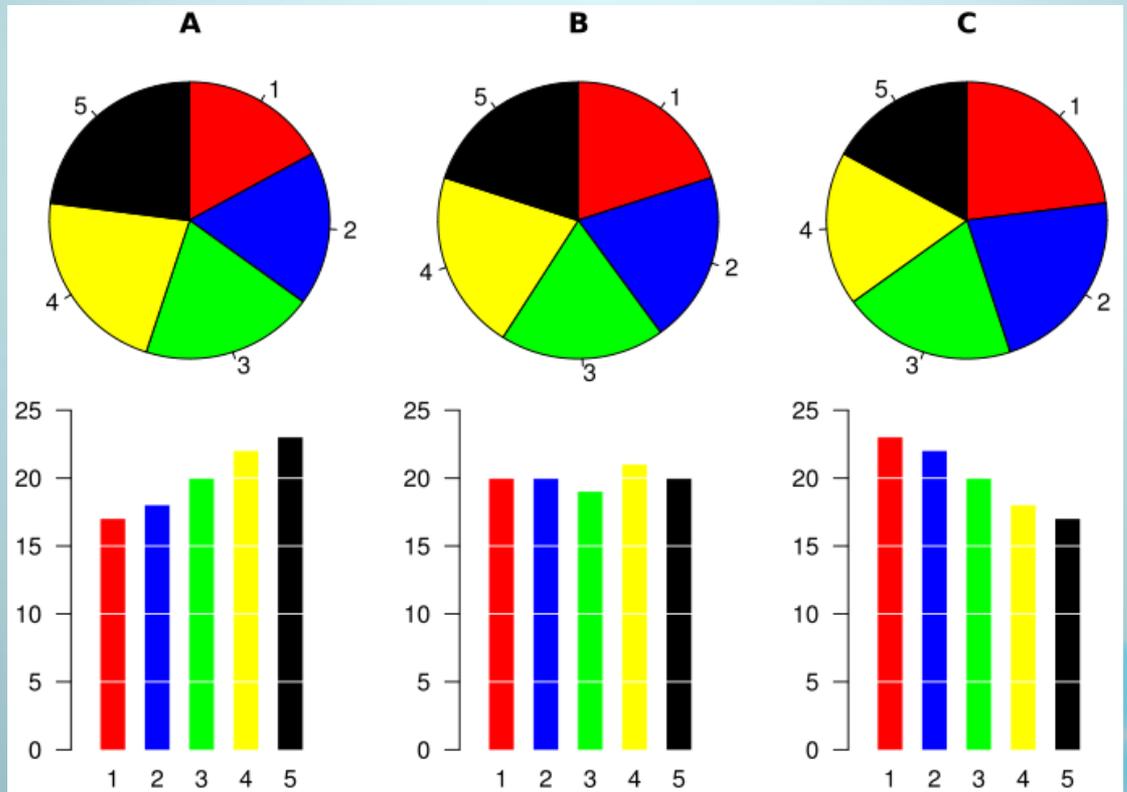
Gráficos de pizza:

Gráfico de setores ou **gráfico circular**, como é tradicionalmente chamado **gráfico de pizza** é um diagrama circular em que os valores de cada categoria estatística representada são proporcionais às respectivas medidas dos ângulos (1% no gráfico de setor equivale a $3,6^\circ$).



Problema: fato que é difícil comparar os setores do gráfico ou comparar a data entre diferente gráficos circulares.

O tamanho de cada ângulo central é proporcional ao tamanho da quantidade correspondente, neste caso, o numero de assentos. Como a soma dos ângulos centrais deve acabar sempre em 360° , o ângulo que tenha uma fração Q da porcentagem total terá que ter uma proporção de $360Q$ graus. Neste exemplo, o ângulo central do grupo maior, 'EPP', é 135.7° pois ele é 0.377 vezes o tamanho 360, que arredondado para uma casa decimal depois da vírgula resulta em 135.7° .



Outros tipos de gráficos:

Gráficos de área:

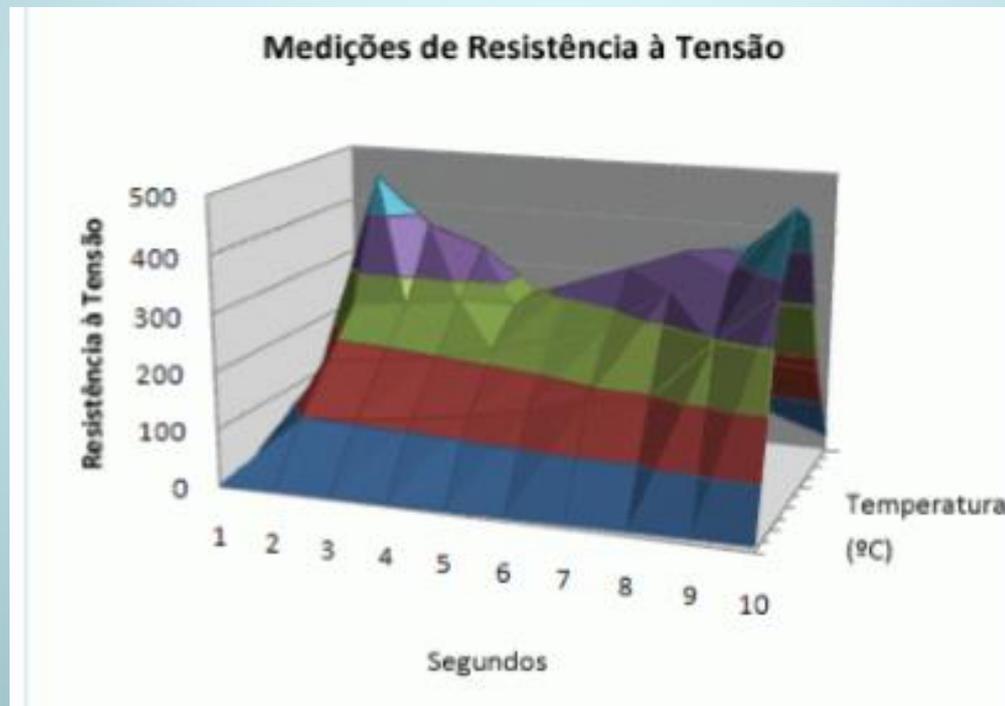
- Gráficos de área enfatizam a magnitude da mudança no decorrer do tempo e podem ser usados para chamar atenção para o valor total ao longo de uma tendência. plotar mudanças nos valores ao longo do tempo.



Gráficos de área têm os seguintes subtipos de gráficos:

Gráficos de superfície:

- Um gráfico de superfície é útil quando você deseja encontrar combinações vantajosas entre dois conjuntos de dados. Como em um mapa topográfico, cores e padrões indicam áreas que estão no mesmo intervalo de valores.



Gráficos de rosca:

Como um gráfico de pizza, um gráfico de rosca exibe a relação das partes com um todo, mas ele pode conter mais de uma série de dados.



Problema: Não é fácil ler gráficos de rosca. Talvez convenha usar em seu lugar um gráfico de colunas

Gráficos de Dispersão:

Os Diagramas de dispersão são representações de duas ou mais variáveis que são organizadas em um gráfico, uma em função da outra.

Tabela: Dados esquemáticos.

Indivíduos	Variável X	Variável Y
A	2	3
B	4	3
C	4	5
D	8	7

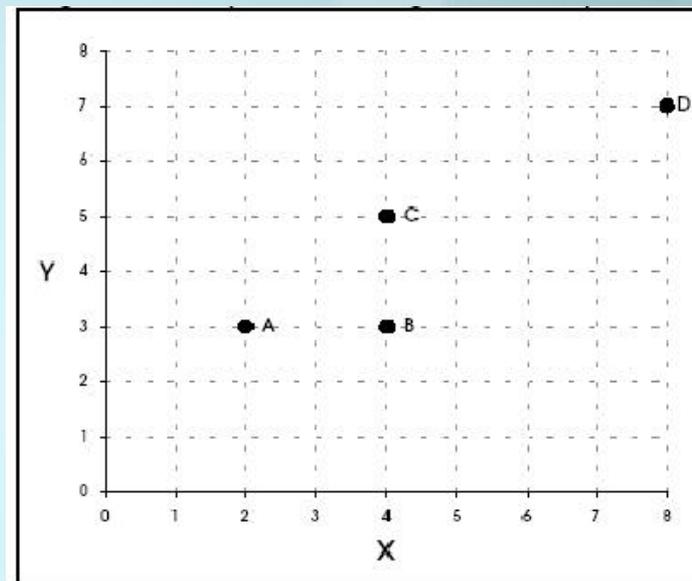


Figura: Esquema do diagrama de dispersão.

Usado principalmente para visualizar a relação/associação entre duas variáveis.

É muito útil para:

- Comparar o efeito de dois tratamentos no mesmo indivíduo.
- Verificar o efeito tipo antes/depois de um tratamento;

Exemplo dos morangos:

Um produtor de morangos para exportação deseja produzir frutos grandes, pois frutos pequenos têm pouco valor mesmo no mercado interno. Além disso, os frutos, mesmo grandes, não devem ter tamanhos muito diferentes entre si. O produtor suspeita que uma dos fatores que altera o tamanho dos frutos é o número de frutos por muda.

Para investigar a relação entre o número de frutos que uma planta produz e o peso destes frutos, ele observou dados de 10 morangueiros na primeira safra (Tabela a seguir).

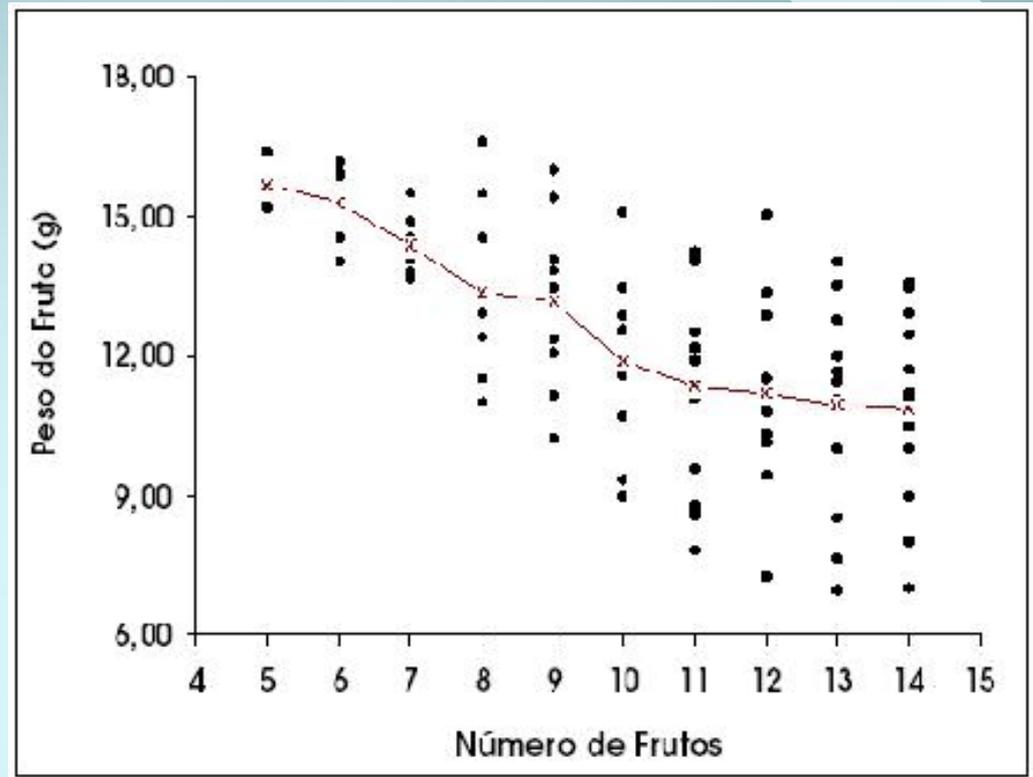
Utilizando um gráfico de dispersão encontre as possíveis relações entre o peso do fruto, o número de frutos.

Muda	N	Peso dos Frutos (gramas)													
1	5	15,2	15,5	15,6	15,7	16,4									
2	6	14,0	14,5	15,4	15,9	15,9	16,1								
3	7	13,7	13,8	14,1	14,1	14,5	14,9	15,5							
4	8	11,0	11,5	12,4	12,4	12,9	14,5	15,5	16,6						
5	9	10,2	11,1	12,1	12,4	13,5	13,8	14,0	15,4	16,0					
6	10	9,0	9,3	10,7	11,6	11,7	12,6	12,8	12,8	13,4	15,1				
7	11	7,8	8,6	8,7	9,6	11,1	11,9	12,1	12,5	14,1	14,2	14,0			
8	12	7,3	9,4	10,2	10,3	10,8	10,6	11,1	11,5	11,5	12,9	13,4	15,0		
9	13	6,9	7,6	8,5	10,0	10,9	11,0	11,4	11,6	12,0	12,0	12,7	13,5	14,0	
10	14	7,0	8,0	9,0	10,0	10,0	10,5	11,0	11,2	11,2	11,7	12,5	12,9	13,5	13,5

O diagrama de dispersão mostra-nos :

- que há um decréscimo no valor médio do peso do fruto por árvore à medida que cresce o número de frutos na árvore. Ou seja, não é vantagem uma árvore produzir muitos frutos, pois eles tenderão a ser muito pequenos.

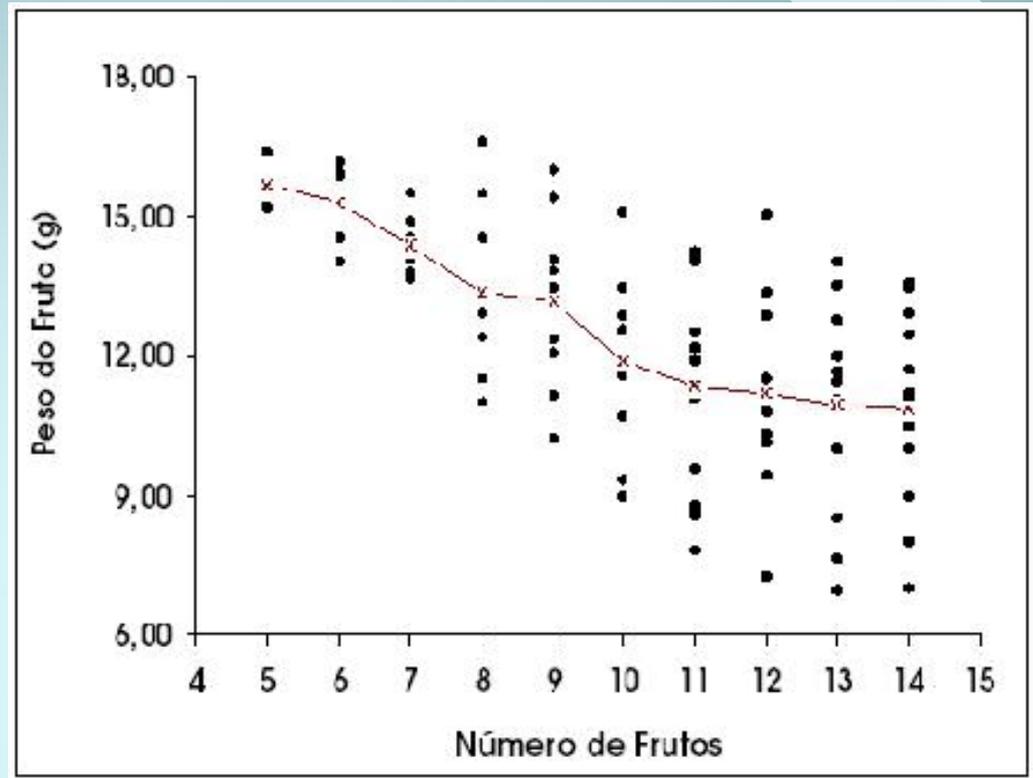
- que, com o aumento no número de frutos na árvores, cresce também a variabilidade no peso, gerando tanto frutos muito grandes, como muito pequenos.



O diagrama de dispersão mostra-nos :

- que há um decréscimo no valor médio do peso do fruto por árvore à medida que cresce o número de frutos na árvore. Ou seja, não é vantagem uma árvore produzir muitos frutos, pois eles tenderão a ser muito pequenos.

- que, com o aumento no número de frutos na árvores, cresce também a variabilidade no peso, gerando tanto frutos muito grandes, como muito pequenos.



Conclui-se que não é vantagem ter poucas plantas produzindo muito frutos, mas sim muitas plantas produzindo poucos frutos, mas grandes e uniformes.

O que um gráfico deve conter:

Conhecendo elementos gráficos

1. Área do gráfico
2. Área de plotagem
3. Pontos de dados da série
4. Eixo horizontal (categoria) e vertical (valor)
5. Legenda
6. Título de gráfico
7. Rótulo de dados



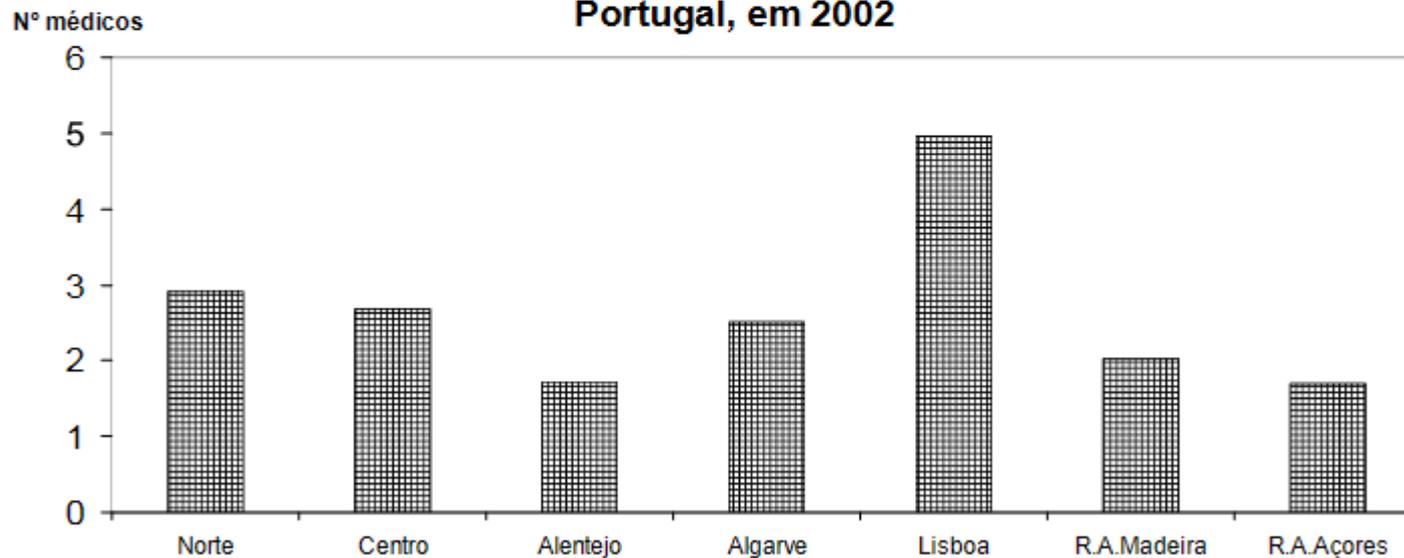
Título: Deve indicar o que está representado, onde e quando.

Não deve ter abreviaturas nem estar escrito com letra miúda para facilitar a leitura.

Centrado na folha.



Número de Médicos por 1000 habitantes nas regiões de Portugal, em 2002



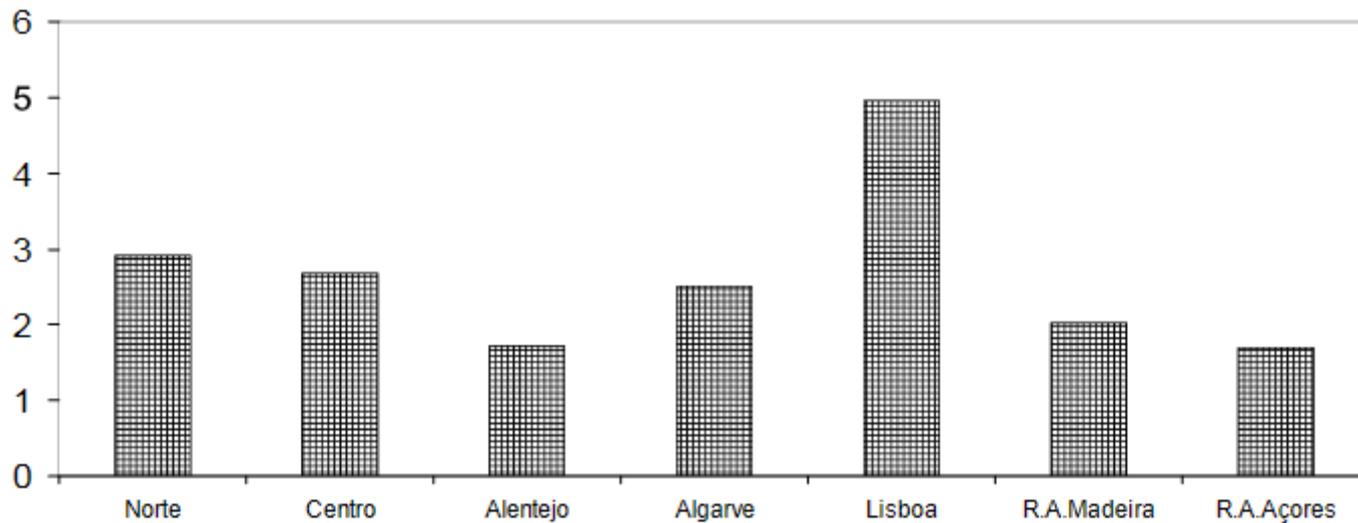
Fonte: I.N.E., 2005

Unidade de medida: Deve estar colocado por cima do eixo do Y.
Pode estar abreviado pois é apenas um auxiliar de leitura do gráfico.



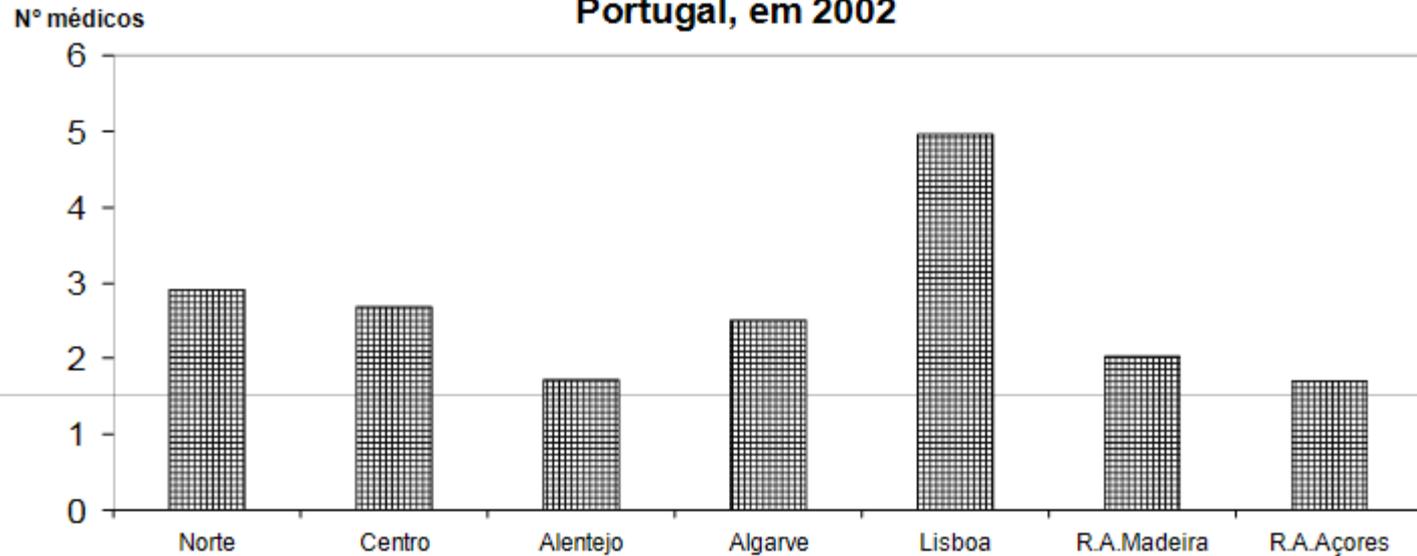
Nº médicos

Número de Médicos por 1000 habitantes nas regiões de Portugal, em 2002



Fonte: I.N.E., 2005

Número de Médicos por 1000 habitantes nas regiões de Portugal, em 2002

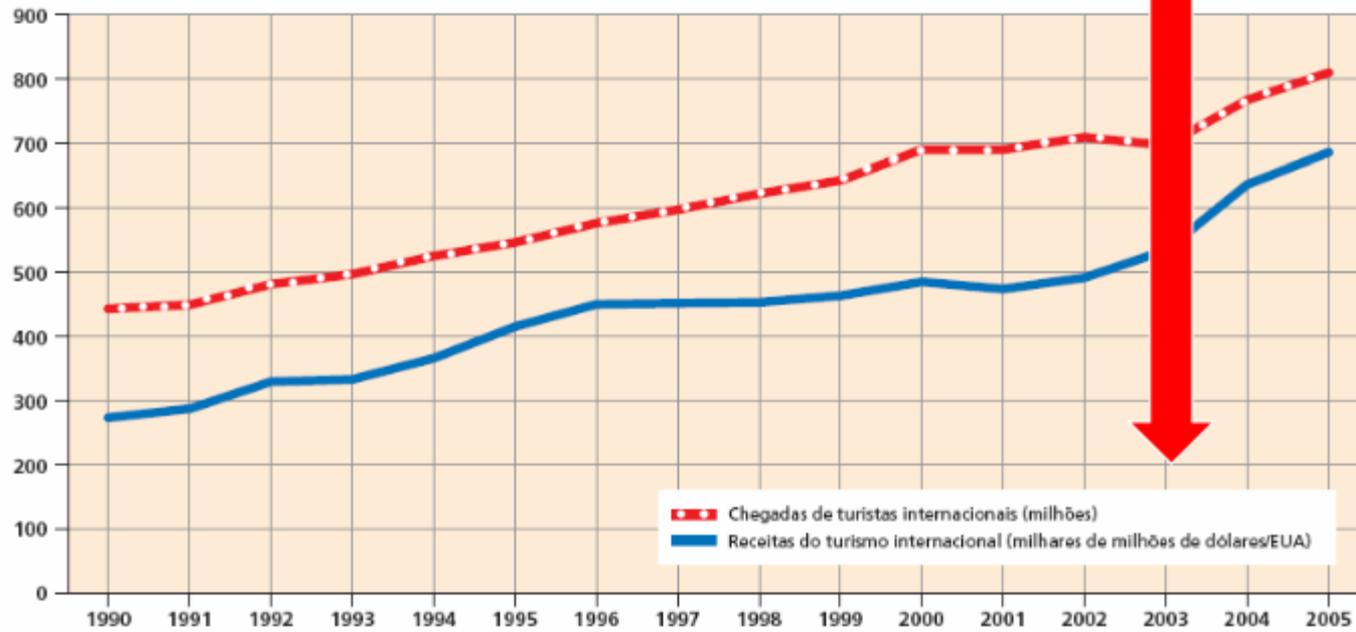


Fonte: I.N.E., 2005

Legenda: É desnecessária se todas as barras forem da mesma cor. Se necessária, pode ser colocada em baixo.

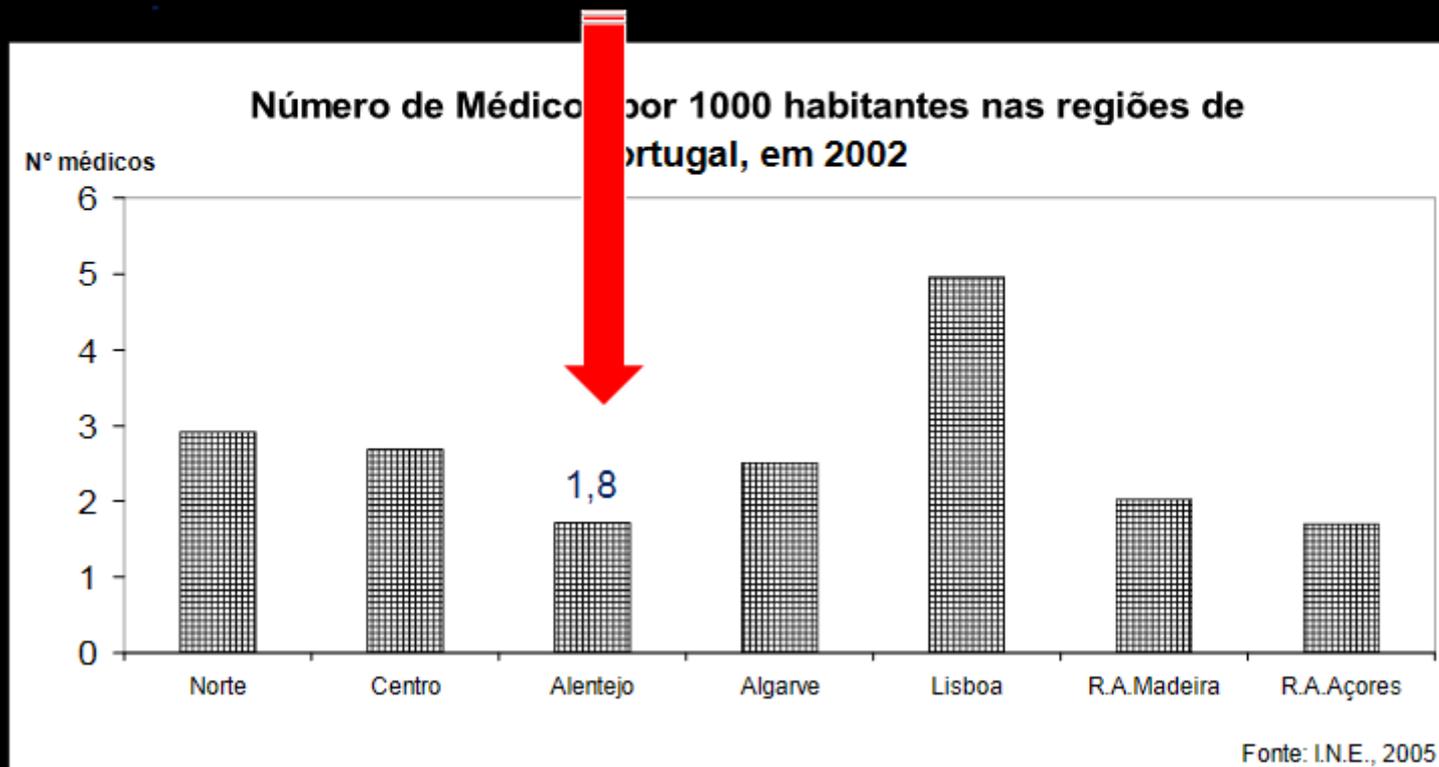
Legenda

Evolução do turismo internacional, 1990–2005

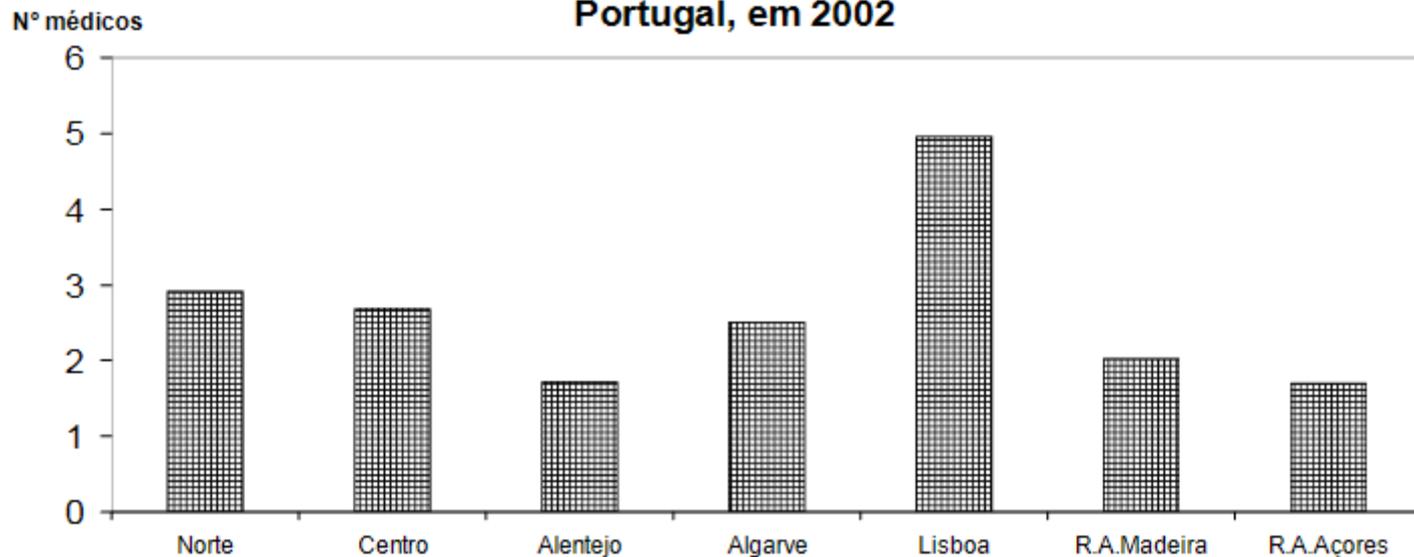


Fonte: Organização Mundial do Turismo.

Rótulo de dados: Em alguns casos podem ser colocados alguns valores sobre a barra. Não é obrigatório. Pode usado para evidenciar algum valor mais importante, p. ex. o valor máximo e/ou mínimo.



Número de Médicos por 1000 habitantes nas regiões de Portugal, em 2002

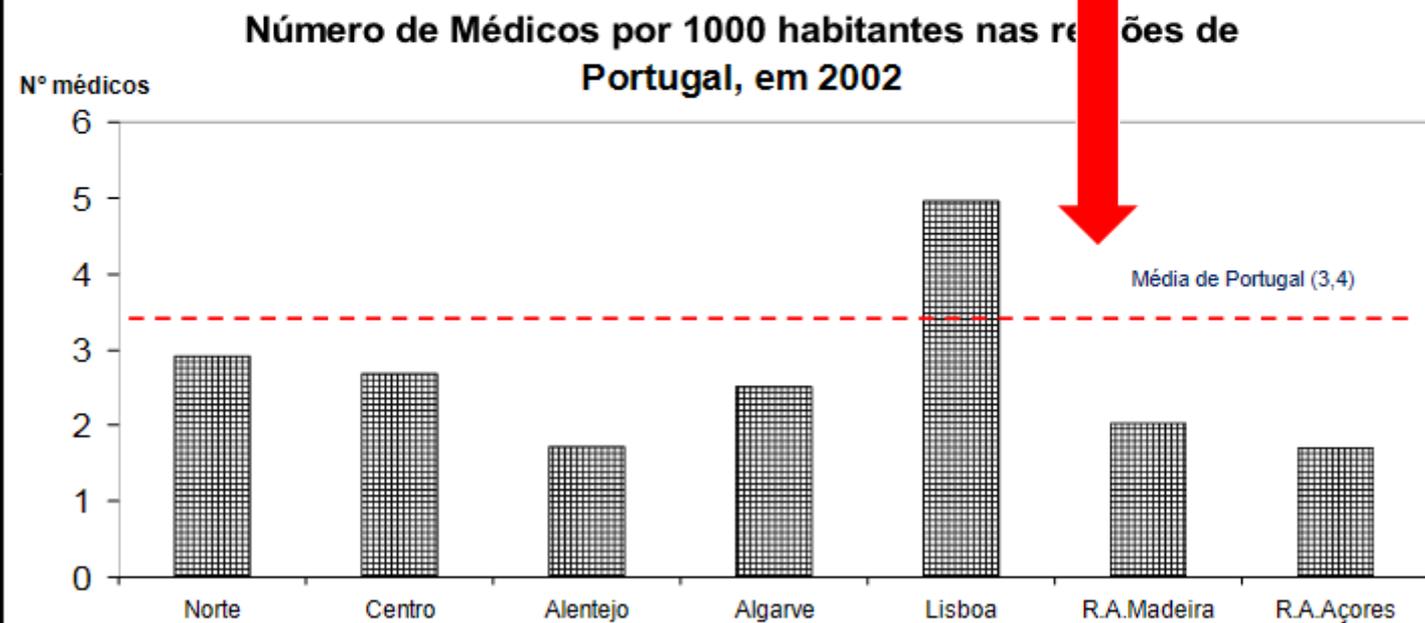


Fonte: I.N.E., 2005

Fonte: Refere-se ao documento de onde foram extraídos os dados para construir o gráfico. Pode ser abreviado, e deve conter o ano de publicação.

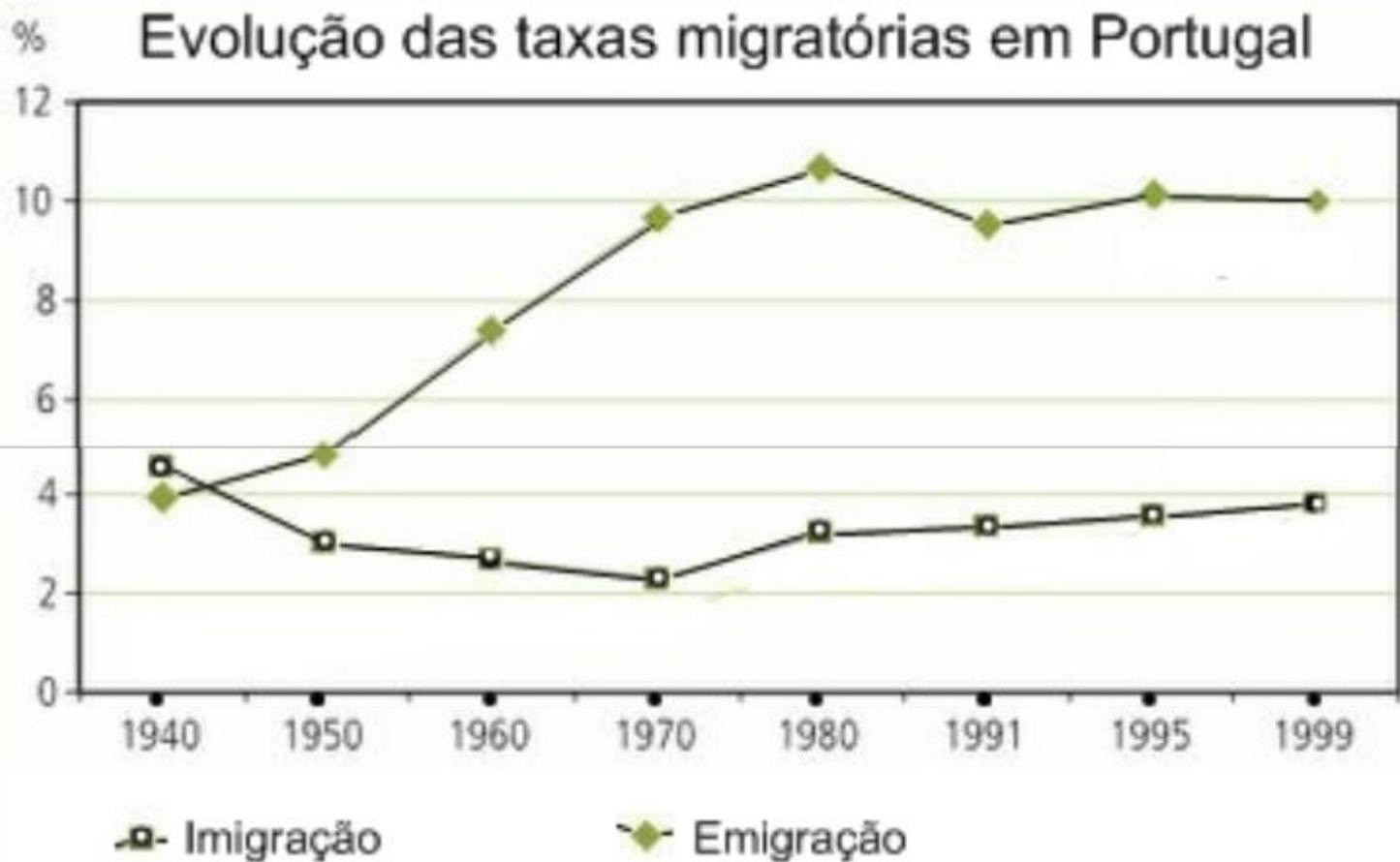


Uma linha pode ser acrescentada para representar a média de um conjunto de dados, p. ex. de um país, se necessário. Utiliza-se uma cor diferente para se distinguir bem das restantes.



Fonte: I.N.E., 2005

Exemplo:



Os gráficos podem se relacionar e serem interpretados como:

- Correlação positiva: quando um aumento de x acarreta em um aumento em y , assim se controlarmos x , y será também controlado.
- Possível correlação positiva: quando um aumento de x acarreta em um aumento em y , assim se controlarmos x , y será também controlado. Porém podem existir outros fatores que influenciam no comportamento das variáveis.
- Correlação negativa: quando um aumento de x acarreta em um diminuição em y , assim se controlarmos x , y será também controlado.
- Possível correlação negativa: quando um aumento de x acarreta em uma tendência de diminuição em y , assim se controlarmos x , y será também controlado. Porém podem haver outros fatores.
- Nenhuma correlação: quando uma variável não se relaciona com a outra.