

GRÁFICOS ESTATÍSTICOS¹

O gráfico estatístico é uma forma de apresentação dos dados estatísticos, cujo objetivo é o de produzir, no investigador ou no público em geral, uma impressão mais rápida e viva do fenômeno em estudo, já que os gráficos falam mais rápido à compreensão que as séries.

Requisitos básicos de um gráfico estatístico:

- Simplicidade: trazer apenas o essencial; evitar desenhos, etc., que desviem a atenção
- Clareza: possibilitar a leitura correta dos valores do fenômeno.
- Veracidade: expressar a verdade sobre o fenômeno representado.

Na hora da execução de um gráfico estatístico devemos seguir algumas regras:

- Colocar o título na parte superior, o subtítulo a seguir, de preferência na horizontal, da esquerda para a direita;
- Cuidado com a escala utilizada;
- Representação das unidades do fenômeno em estudo;
- Fontes dos dados;
- Legendas claras e nítidas;
- Cores utilizadas.

Os principais tipos de gráficos são os **diagramas**, os **cartogramas** e os **pictogramas**.

1. Diagramas: são gráficos geométricos de duas dimensões, em geral, representados no plano cartesiano.

1.1. Gráfico em linhas ou em curva

O gráfico em linha constitui uma aplicação do processo de representação das funções num sistema de coordenadas cartesianas.

Exemplo:

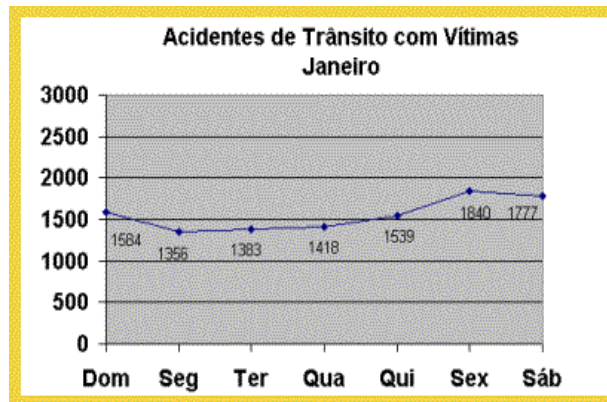
Distribuição Mensal dos Acidentes x Dias da Semana

Acidentes de Trânsito com Vítimas

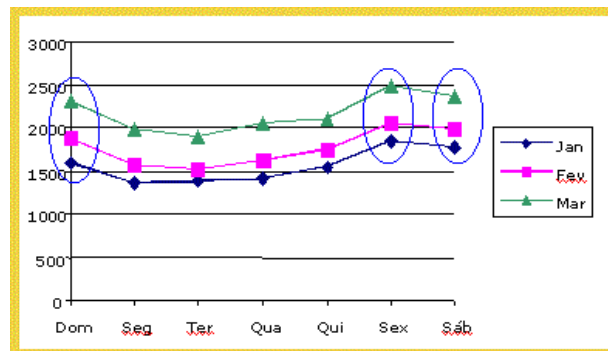
Dia	Jan	Fev	Mar
Domingo	1584	1872	2309
Segunda	1356	1567	1970
Terça	1383	1518	1886
Quarta	1418	1620	2064
Quinta	1539	1753	2098
Sexta	1840	2054	2487
Sábado	1777	1968	2347
Total	10897	12352	15161

¹ Baseada no material do Prof. Conrad E. Pinheiro.

O gráfico de curva para o mês de janeiro possibilita uma visão dos dias de maior incidência de acidentes.



Podemos fazer o gráfico poligonal para os três meses juntos.

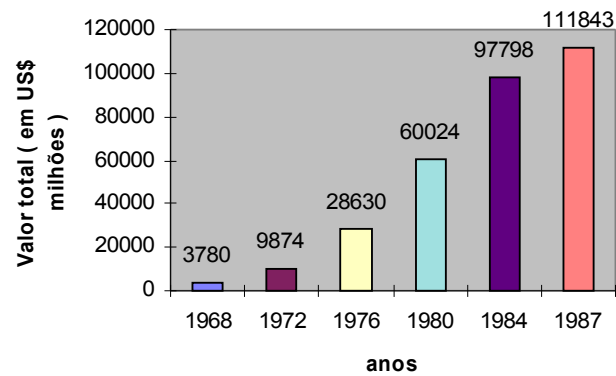


Observa-se no gráfico que sexta-feira, sábado e domingo são os dias de maior número de acidentes com vítimas, nos três meses.

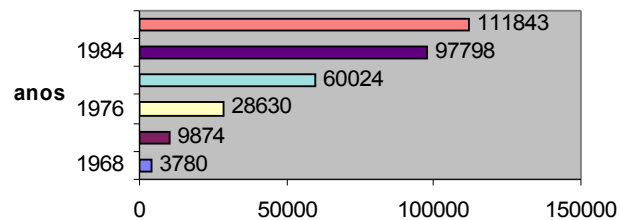
1.2. Gráfico em colunas (vertical) ou em barras (horizontal)

Os gráficos em barras (ou colunas) são, geralmente, utilizados para representar variáveis qualitativas. O gráfico consiste em construir retângulos ou barras, em que uma das dimensões é proporcional à magnitude a ser representada (n_i ou f_i), sendo a outra arbitrária, porém igual para todas as barras. Essas barras são dispostas paralelamente umas às outras, horizontal ou verticalmente.

Dívida Externa do Brasil



Dívida Externa do Brasil



Valor total (em US\$ milhões)

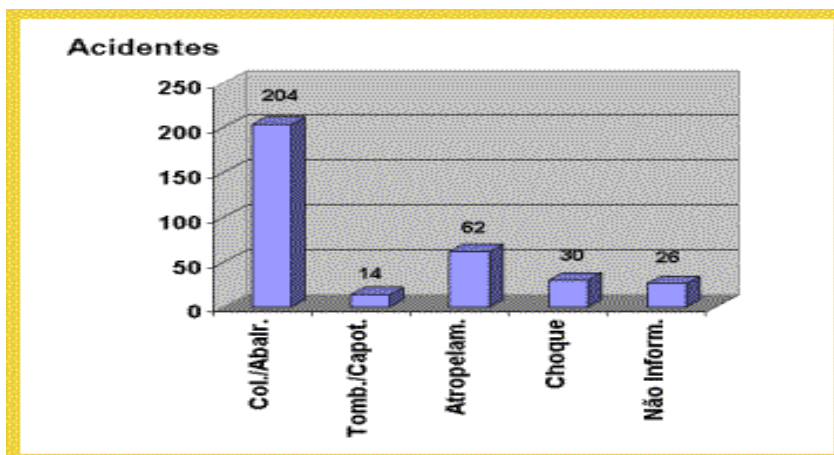
Exemplo: Suponha que um Município tenha coletado os dados da planilha abaixo.

ACIDENTES COM VÍTIMAS

ESTADO		MÊS	ANO	RESPONSÁVEL		
MUNICÍPIO		JUL	1999			
GRUPO	CATEGORIA	VIAS MUNICIPAIS		RODOVIAS		TOTAL
		INTERIOR	CAPITAL	ESTADUAIS	FEDERAIS	
SEGUNDO TIPO	COLISÃO/ABALROAM.	204	0	0	0	204
	TOMBAM./CAPOTAGEM	14	0	0	0	14
	ATROPELAMENTO	62	0	0	0	62
	CHOQUE C/ OBJETO FIXO	30	0	0	0	30
	OUTRA	0	0	0	0	0
	NÃO INFORMADA	26	0	0	0	26
	TOTAL	336	0	0	0	336
SEGUNDO FASE DO DIA	DIA	190	0	0	0	190
	NOITE	146	0	0	0	146
	NÃO INFORMADA	0	0	0	0	0
	TOTAL	336	0	0	0	336

SEGUNDO ÁREA	URBANA	327	0	0	0	327
	RURAL	9	0	0	0	9
	NÃO INFORMADA	0	0	0	0	0
	TOTAL	336	0	0	0	336

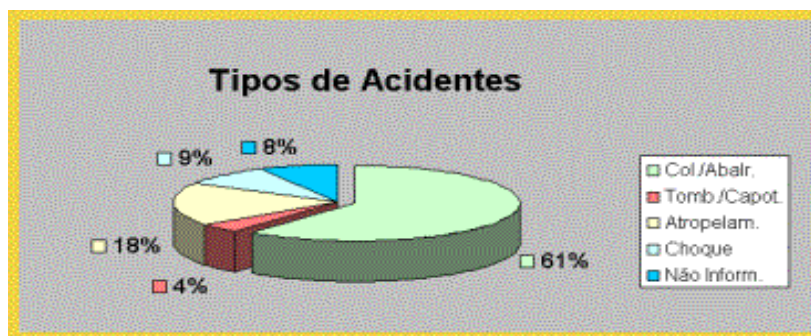
O gráfico de coluna, abaixo, ressalta as diferenças entre os valores absolutos dos tipos de acidentes.



1.4. Gráfico em setores: (popular gráfico de pizza)

O gráfico de composição em setores, destina-se a representar a composição, usualmente em porcentagem, de partes de um todo. Consiste num círculo de raio arbitrário, representando o todo, dividido em setores, que correspondem às partes de maneira proporcional.

Exemplo: Considerando a planilha do exemplo anterior, o gráfico de setor, dos acidentes segundo o tipo, ressalta as diferenças entre as porcentagens dos tipos de acidentes.



2. Histograma

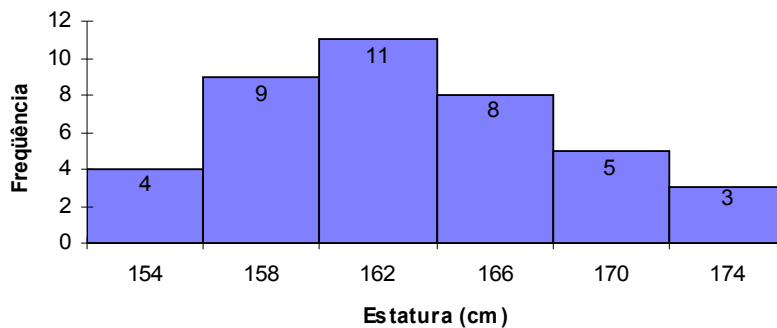
Quando se trata da representação gráfica de distribuição de freqüências com dados agrupados utilizamos um gráfico denominado **histograma de freqüências absolutas**.

Histograma é um gráfico de barras contíguas, isto é, formado por um conjunto de retângulos justapostos. No eixo das abscissas marcamos as classes, cujas amplitudes correspondem às bases

dos retângulos. No eixo das ordenadas marcamos as freqüências absolutas, que correspondem às alturas dos retângulos. Os pontos médios das bases dos retângulos coincidem com os pontos médios dos intervalos das classes.

Exemplo 1:

Estatura dos alunos da Escola A.B.C.

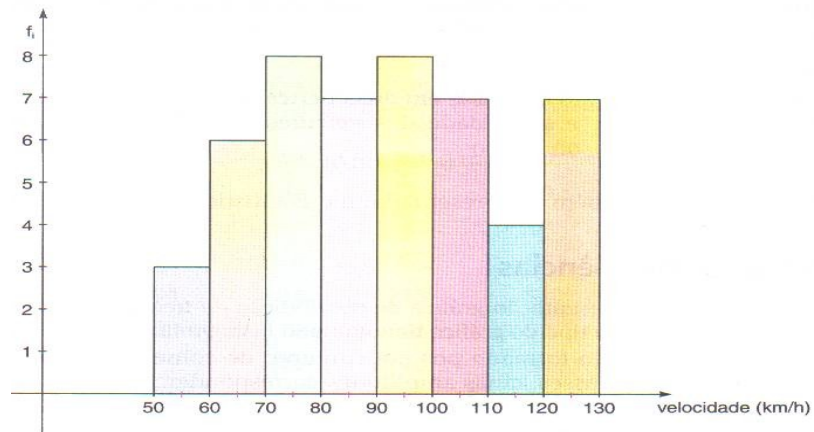


Exemplo 2:

Um radar, instalado num trecho de uma rodovia, registrou as velocidades de 50 veículos. As velocidades, em quilômetros por hora, estão indicadas na tabela de distribuição de freqüências:

Classe	Velocidade(km/h)	f_i	F_i	$f_r(\%)$	$F_r(\%)$
1	[50; 60[	3	3	6	6
2	[60; 70[	6	9	12	18
3	[70; 80[	8	17	16	34
4	[80; 90[	7	24	14	48
5	[90; 100[	8	32	16	64
6	[100; 110[	7	39	14	78
7	[110; 120[	4	43	8	86
8	[120; 130[	7	50	14	100

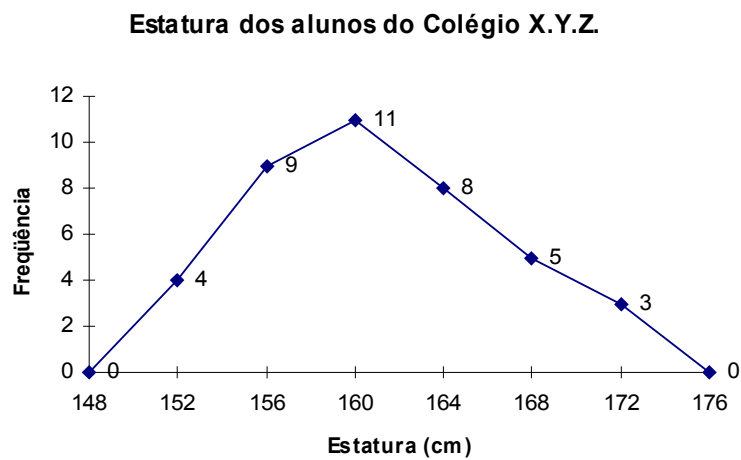
Construindo o histograma referente aos dados da tabela temos:



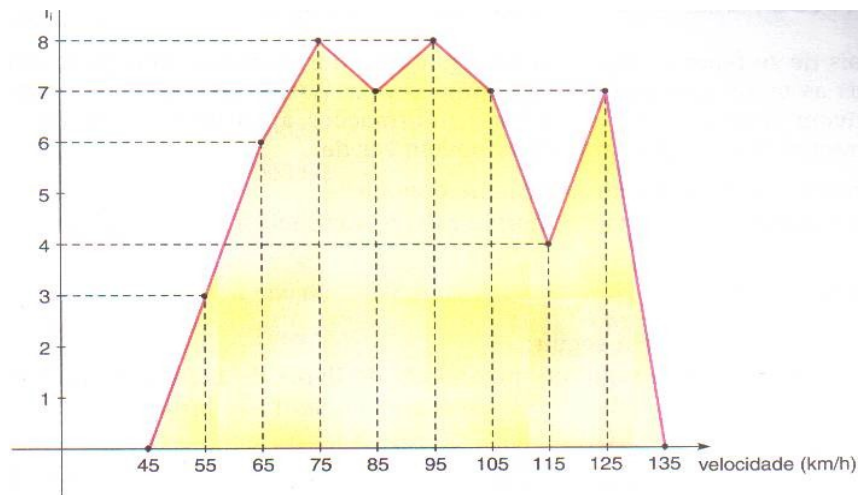
3. Polígono de frequência

A partir de uma tabela de distribuição de frequências ou histograma é possível construir um polígono de frequências. O polígono de frequência é um gráfico em linha, sendo construído a partir dos pontos médios dos intervalos de classes (eixo das abscissas) e as frequências absolutas (eixo das ordenadas). Unindo os pontos obtidos por meio de segmentos de reta formamos o polígono.

Exemplo 1:

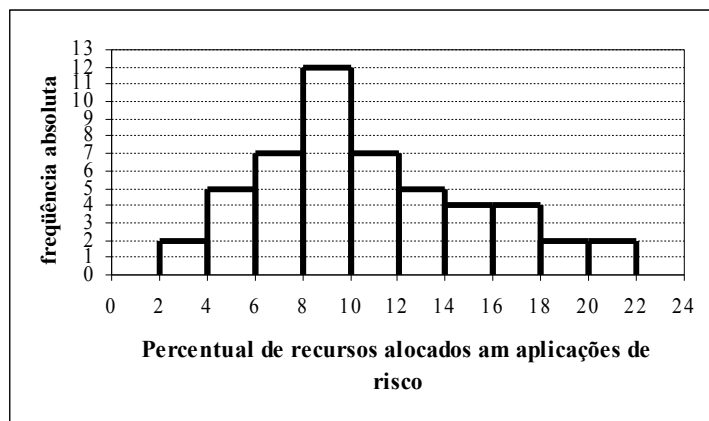


Exemplo 2:



EXERCÍCIOS

1. Um gerente estava interessado em estudar o percentual de recursos alocados em aplicações de risco, de um conjunto de clientes com recursos acima de R\$ 100.000,00. Para tanto, foi selecionada uma amostra de clientes com esse perfil e fez-se o histograma da variável percentual de recursos alocados em aplicações de risco.

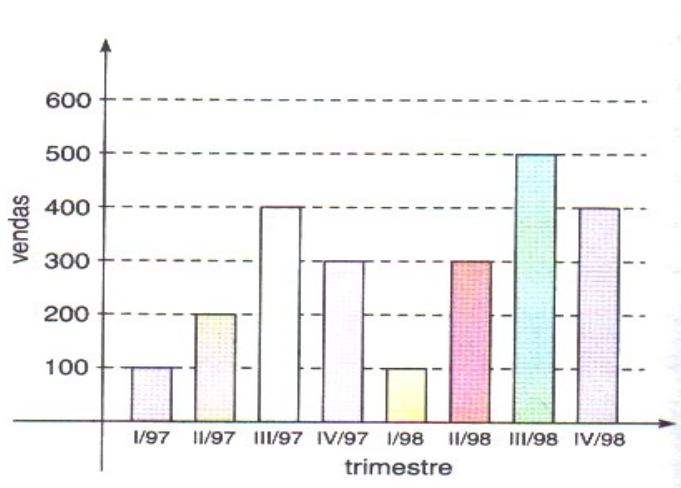


- Qual a população pesquisada?
- Qual a amostra?
- Qual a variável em questão?
- Quanto clientes foram pesquisados?
- Qual a porcentagem de clientes que alocaram um percentual de recursos superior a 18 em aplicações de risco.

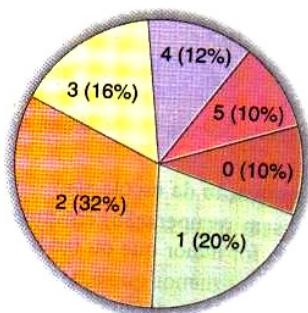
2. Construa o histograma e o polígono de frequência da tabela abaixo:

Pesos (kg)	f_i
40 --- 44	2
44 --- 48	5
48 --- 52	9
52 --- 56	6
56 ---60	4
Total	26

3. O gráfico abaixo fornece o número de unidades vendidas de um produto em função do tempo (dados trimestrais)

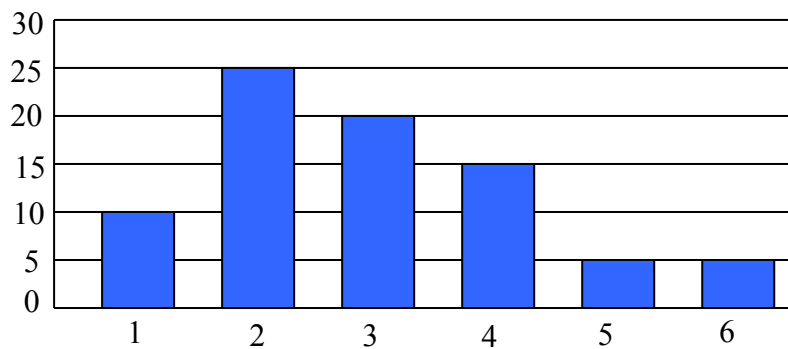


- a. Qual o aumento percentual de unidades vendidas do quarto trimestre de 1998 (IV/98) em relação ao mesmo período do ano anterior (IV/97)?
- b. Qual o aumento percentual de unidades vendidas do ano de 1998 em relação ao ano de 1997?
4. O gráfico em forma de pizza representa as notas obtidas em uma questão pelos 32 000 candidatos presentes à primeira fase de uma prova de vestibular. Ele mostra, por exemplo, que 32% desses candidatos tiveram nota 2 nessa questão.



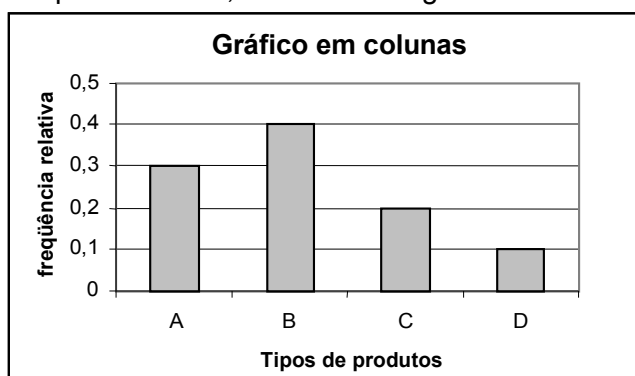
Construa uma tabela de freqüências absolutas e relativas para essa distribuição.

5. (FGV-SP) No gráfico abaixo está representado, no eixo das abscissas (**eixo horizontal**), o número de fitas de vídeos alugadas por semana numa vídeo-locadora, e no eixo das ordenadas (**eixo vertical**) a correspondente freqüência (isto é, a quantidade de pessoas que alugaram os correspondentes números de fitas):



- a) Qual a porcentagem de pessoas que alugaram 4 ou mais fitas?
 b) Se cada fita alugada por R\$ 4,00, qual a receita semana da vídeo-locadora?

6. Foi feita uma pesquisa sobre a presença de certos produtos (A, B, C, D) em 30 supermercados, obtendo-se o gráfico de barras abaixo.



Monte a tabela de distribuição de freqüências.