

Antônio Carlos Garcia

ESTATÍSTICA
PARA O CURSO DO ENSINO TÉCNICO INTEGRADO AO MÉDIO

2º semestre-2017

Componente curricular: matemática

1º EDIÇÃO-S. Paulo, Junho 2016
Atualizado em Junho 2017

Editor: Antônio Carlos Garcia

Revisão: Tais Andrade

Batatais-SP
Edição do autor
2017

Conteúdo - índice
Análise de Dados
➤ **Estatística**

- **Distribuição de frequência:** Dados Agrupados, Gráficos e Representação Gráfica
- **Análise de Dados**
- Distribuição de frequência: Dados Agrupados e Representação Gráfica
- **Medidas de tendência central:** Média, Mediana e Moda.
- **Medidas de dispersão:** Variância e desvio padrão

Catálogo na Publicação (CIP) Ficha catalográfica elaborada pelo autor

Garcia, Antônio Carlos

Estatística para o Curso do Ensino Técnico Integrado ao médio: Antônio Carlos Garcia/Garcia

1ed. São Paulo: Clube de Autores, 2015

“Componente curricular: Matemática” Bibliografia. 59 p.; 21cm
ISBN: 978-85-919512-2-2

1.Cálculos Estatístico. Título

G111a 2015
519.2

CDD-

Aos Leitores (as):

Com muito carinho e orgulho, apresentamos aqui a primeira versão deste trabalho que conta com experiência de trinta e três anos de sala de aula. Espero que seja de grande valia aos estudantes do Ensino Técnico.

Sobre o autor:

Antônio Carlos Garcia, casado e pai de dois filhos, licenciado em Matemática (Licenciatura Plena) pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras "Barão de Mauá", em Ribeirão Preto, SP.

Atividades Profissionais Docentes

Professor efetivo de matemática desde 1983 na rede Estadual de ensino de São Paulo. Atualmente, leciona na EE "Dr. Washington Luis", em Batatais, SP. Professor da ETEC "Antônio de Pádua Cardoso" do Centro Paula Souza, na mesma cidade.

Foi Professor de Física e Desenho Geométrico na Escola "Ateneu Barão de Mauá", em Ribeirão Preto-SP, em 1977. Participou de dois mandatos na Diretoria da Apeoesp - Sindicato dos professores do Estado de São Paulo, de 1989 a 1990 e 1999 a 2001.

Outras Atividades: Fui eleito vereador, exercendo o mandato de 2000 a 2004 em Batatais-SP. Nesta experiência política, muito contribuiu para educação e área social do município.

Introdução:

Por um longo tempo, a palavra estatística era referência a informações numéricas sobre o estado e política territoriais. A palavra vem do latim "statisticus", que significa do estado. A estatística como conhecemos teve muitos séculos de desenvolvimento.

A estatística pode ser descritiva ou inferencial. A estatística descritiva organiza e resume dados numéricos. Descreve o conjunto de dados representado pela amostra. A estatística inferencial se interessa pelas generalizações, ou seja, pelas transferências de conclusões das amostras para as populações. Na inferência de suas conclusões, o pesquisador vale-se de um poderoso recurso que é a teoria das probabilidades. Essa teoria permite avaliar (e controlar) o tamanho do erro que ele estará cometendo ao fazer generalização.

Análise e Interpretação dos resultados

A análise depende naturalmente dos dados, mas também é função dos instrumentos criados pelo estatístico, supostamente mais apropriados de acordo com a sua lógica. As lógicas de interpretação dos resultados oferecem explicações prévias dos mesmos em função das representações sociais (*). A maior vantagem do sociólogo sobre o estatístico é que o primeiro permanece sempre consciente das limitações da linguagem estatística.

(*) A realidade acessível aos agentes resulta tanto da própria realidade quanto das **representações sociais** que tem da mesma. Estas podem ser definidas como **modalidades de conhecimento prático**, socialmente elaboradas e partilhadas. Constituem, simultaneamente, sistemas de interpretação e categorização do real e modelos ou **guias de ação**.

Apresenta um exemplo em que a divergência de resultados sobre o mesmo objeto coloque em causa a pretensa objetividade do trabalho estatístico.

A proposta deste trabalho é tratar de assuntos como razão, porcentagem, proporcionalidade, construção e interpretação de tabelas e gráficos, uso do transferidor, construção do setor circular etc.

Aplicações da Estatística

A estatística é uma ciência de múltiplas aplicações e de fundamental importância no campo da investigação científica, sendo de utilização cada vez mais acentuada em qualquer atividade profissional. Sua aplicação é voltada para pesquisas, organização de relatórios/palestras e tomadas de decisão.

Exemplos:

- Na indústria - controle de qualidade;
- Na biologia - teoria da hereditariedade genética;
- Na economia - pesquisa de mercado;
- No serviço social – indicadores sociais;
- Na empresa – tomadas de decisão, controle de estoque.

Fases do método estatístico

Apuração de dados e análise de resultados

Após a coleta de dados, o estudante deve tabular os dados. A tabulação pode ser feita à mão, mecânica ou eletronicamente. No caso de estudos mais amplos, com mais dados, recomenda-se o emprego de software para economizar tempo, recursos, esforços e diminuir as margens de erro.

Tabular os dados significa ler as respostas uma a uma, contá-las e organizá-las. Nas pesquisas quantitativas, no caso de questionários, basta contabilizar as respostas de cada alternativa. Nesse caso, o excel pode ser uma ótima opção para contagem dos dados, em especial com o uso das tabelas dinâmicas. As tabelas dinâmicas possibilitam comparação entre dados e encontrar novas informações. Por exemplo, pode-se cruzar o gênero, faixa etária, faixa de renda com outras questões. Em pesquisas mais complexas é importante contar com a ajuda de um estatístico.

Como se faz uma tabulação simples? Para exemplificar, apresentam-se os resultados referentes à questão: Qual a sua faixa etária?

Na parte superior da tabela, existem dois campos, quais sejam, frequência e percentagem. O primeiro refere-se ao número de respostas contadas em cada alternativa. O segundo refere-se à fração por cento de qualquer coisa. Missing refere-se ao número de perguntas que não foram respondidas. No caso, a maior frequência ocorre com respondentes entre 20 e 29 anos, seguidos da faixa de 30 a 39 anos.

	Frequência	%
15 a 19 anos	34	12,3
20 a 29 anos	76	27,5
30 a 39 anos	62	22,5
40 a 49 anos	36	13,0
50 a 59 anos	48	17,4
acima de 60 anos	20	7,2
Total	276	100
Missing	1	

Se tiver que realizar a tabulação de uma pergunta aberta ou de uma entrevista, é necessário padronizar as respostas por categorias antes da tabulação. Veja o exemplo a partir da pergunta: O que é necessário investir em Brasília?

Respostas:

Aumentar as linhas de metro.

Mais ônibus em boas condições

TRANSPORTE Ônibus e metrô.

Leis mais rígidas

Categoria:

Prender os bandidos.

	frequência	%
Prisões	1	$(1:277) \times 100 = 0,4$
Pavimentação de ruas	10	$10:277 \times 100 = 3,6$
Oportunidades de emprego	7	2,5
Energia elétrica	5	1,8
Pavimentação de ruas	5	1,8
Não sei	3	1,1
nada	8	2,9
Saúde	62	22,4
Áreas verdes	11	4,0
Segurança	101	36,5
Bibliotecas	16	5,8
Trânsito	17	6,1
Educação	31	11,2
Total	277	100,0

Categoria: SEGURANÇA

Policiamento

Depois de criar as categorias, basta identificar a frequência de cada uma, como mostra a tabela:

Os resultados mostram que a maioria dos respondentes considera que segurança (36,5%) é uma questão importante em Brasília. Para 22,4% dos entrevistados, Brasília requer um sistema de saúde melhor. Outros 1,1 dos respondentes não souberam responder à questão.

Os dados precisam ser classificados em subgrupos e reunidos para comprovar ou refutar as hipóteses de pesquisa. Para apresentação dos resultados, pode-se recorrer à tabelas, quadros ou gráficos. Quadros são informações textuais agrupadas em linhas e colunas, e tabelas são informações geralmente numéricas. Para inserir as ilustrações no trabalho, é importante verificar a norma ABNT NBR 10719:2011, Informação e documentação — Relatório técnico e/ou científico — Apresentação. As regras são:

1. A identificação da ilustração deve aparecer na parte superior, precedida da palavra designativa (desenho, esquema, fluxograma, fotografia, gráfico, mapa, organograma, planta, quadro, retrato, figura, imagem, entre outros), seguida do número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos, travessão e do respectivo título. Após a ilustração, na parte inferior, indicar a fonte consultada (elemento obrigatório, mesmo que seja produção do próprio autor), legenda, notas e outras informações necessárias à sua compreensão (se houver). A ilustração deve ser citada no texto e inserida o mais próximo possível do trecho a que se refere.

DADOS ABSOLUTOS E DADOS RELATIVOS

Os dados estatísticos resultantes da coleta direta da fonte, sem outra manipulação senão a contagem ou medida, são chamados **dados absolutos**.

Dados relativos são o resultado de comparações por quociente (razões) que se estabelecem entre dados absolutos e tem por finalidade realçar ou facilitar as comparações entre quantidades.

Traduzem-se os dados relativos, em geral, por meio de percentagens, índices, coeficientes e taxas.



Um ponto importante que vale destacar é que os gráficos, tabelas e quadros DEVEM SER CITADOS no próprio texto.

Veja um exemplo:

De acordo com 85% dos estudantes, as disciplinas obrigatórias de biblioteconomia não os capacitam para o ensino da leitura. Outros 15% afirmaram que as disciplinas de Biblioteconomia capacitam profissionais para lidar com a leitura. O **Gráfico 48** apresenta os resultados.

Gráfico 48 – Disciplinas de biblioteconomia e formação do leitor

Fonte: Elaboração Própria

Além de apresentar os dados da pesquisa, é necessário discutir os resultados. Por exemplo, o que significa o fato de 85% da amostra responderem que não se sentem capacitados para lidar com as questões de ensino-aprendizagem de leitura? Outro exemplo: 70% dos estudantes do plano piloto estudam em escolas particulares. O que isso significa?

Cabe ao estudante/escritor elaborar uma explicação para os dados. Contudo, as explicações devem ser embasadas na literatura da área. É crucial que o autor confronte os resultados com os de outros pesquisadores. A interpretação busca dar significado as respostas encontradas, vinculando-as com dados da literatura e os objetivos propostos na pesquisa.

IMPORTANTE!!!

O pesquisador deve ultrapassar a mera descrição dos resultados obtidos, acrescentando algo novo ao que se conhece sobre o assunto.

Check list

- Comece o tópico com breve informação sobre o que será tratado. Exemplo: “O presente capítulo trata da descrição dos dados e discussão dos resultados, coletados a partir da pesquisa documental e questionário”.
- Iniciar a apresentação dos dados retomando a pergunta do instrumento de coleta de dados. Exemplo: A questão três trata da escolaridade dos leitores de quadrinhos...
- A apresentação dos dados deve ser mostrada de questão em questão. Apresentam as perguntas, em seguida, as respostas mais significativas, isto é, aquelas que apresentaram maior número de respostas. É importante também destacar as que não receberam respostas. Depois, insere-se a ilustração (gráfico, quadro, tabela, etc).
- Os gráficos, tabelas e quadros devem ser citados no texto.
- Nas ilustrações e tabelas, deve-se colocar o título na parte superior, por exemplo: **Gráfico 48** – Disciplinas de biblioteconomia e formação do leitor. A fonte deve constar na parte inferior. Se o gráfico for elaborado pelo estudante/autor, registrar: **Fonte** – elaboração própria.
- A discussão dos dados pode ser realizada após a questão ou por blocos de questões. A discussão deve estar fundamentada na literatura e não no achismo.
- Após apresentar um bloco de perguntas/respostas, deve-se resumir os principais pontos encontrados. Exemplo de resumo de perguntas para caracterização do perfil: O perfil do estudante de biblioteconomia é composto em sua maioria pelo gênero feminino, com idade entre 21 e 25 anos. Os estudantes moram no Distrito Federal, havendo poucos que moram no entorno. Com relação à renda familiar do estudante, o maior percentual situa-se na faixa acima de R\$ 3.000,00. Em relação à educação básica, a maioria dos estudantes cursou instituições particular.

População e Amostragem

População é qualquer conjunto de informações que tenham, entre si, uma característica comum. O conjunto de todos os carros produzidos no Brasil, de todas as cores de olhos, de notas de matemática de uma classe, são **exemplos de população**.

Se uma população for muito grande, recorre-se a uma amostra que, basicamente, constitui uma redução da população a dimensões menores, sem perda das características essenciais.

Exemplo:

1-Dos 90 alunos, 54 são meninos e 36 são meninas. Queremos uma amostra de 10% da população.

Sexo	População	Amostragem
M	54	5
F	36	4
Total	90	9

DADOS BRUTOS, ROL e AMPLITUDE

TOTAL

Aprendemos que o conjunto de dados numéricos obtidos após a crítica dos valores coletados constitui-se nos DADOS BRUTOS, e o ROL é o arranjo dos dados brutos em ordem crescente.

Assim, por exemplo: 24, 23, 22, 28, 35, 21, 23, 33, 34, 24, 25, 21, 36, 26, 22, 30, 32, 25, 26, 33, 34, 21, 31, 34, 25, 31, 26, 25, 33, 31 são exemplos de **dados brutos**.

Enquanto 21, 21, 21, 22, 22, 23, 23, 24, 25, 25, 25, 25, 26, 26, 26, 28, 30, 31, 31, 31, 32, 33, 33,

33, 34, 34, 34, 35, 35, 36 constituem o **rol**. Outro conceito básico que aprendemos foi a AMPLITUDE TOTAL (AT), que nada mais é que a diferença entre o maior e o menor valor observados.

No exemplo dado acima, $AT = 36 - 21 = 15$.

Os dados estatísticos podem estar organizados ou desorganizados. Quando organizados, recebem o nome de “dados estatísticos em rol” e, quando desorganizados, recebem o nome de “dados estatísticos brutos”. Os dados estatísticos em rol podem ser organizados em ordem numérica, alfabética ou ainda alfanumérica (quando aplicável); de forma crescente ou decrescente. Veja os exemplos abaixo: Dados Estatísticos Brutos

$U = (9, 5, 1, 7, 5, 3, 3, 6, 9, 7, 8, 5)$ Dados Estatísticos em Rol

$U = (1, 3, 3, 5, 5, 5, 6, 7, 7, 8, 9, 9)$

$U = (9, 9, 8, 7, 7, 6, 5, 5, 5, 3, 3, 1)$

Os dados estatísticos também podem ser identificados pela sua espécie ou tipo, sendo eles:

1. Dados Contínuos são aqueles onde as variáveis podem assumir qualquer valor dentro de um intervalo de valores; digamos todos os valores x no intervalo $0 \leq x \leq 1$, assim, estas são então variáveis contínuas. Como exemplo de variável contínua temos o peso líquido de cada pneu num universo de pneus novos de uma certa marca, modelo e dimensão.
2. Dados Discretos, onde as variáveis só podem assumir determinados valores num intervalo de valores, ou seja, a menor diferença não-nula entre dois valores dessa variável é finita. Um exemplo de variável discreta é o número de pontos obtidos em cada jogada durante o lançamento de um dado comum não viciado.

EXERCÍCIOS

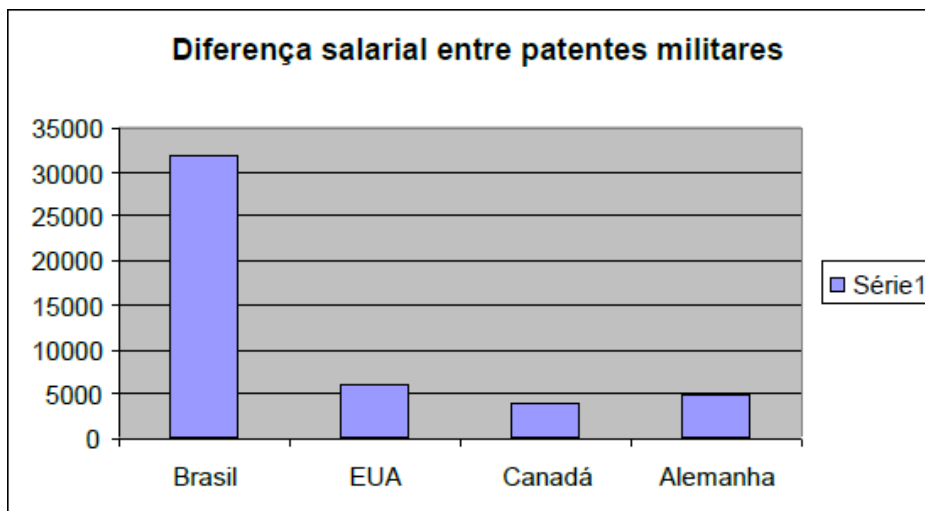
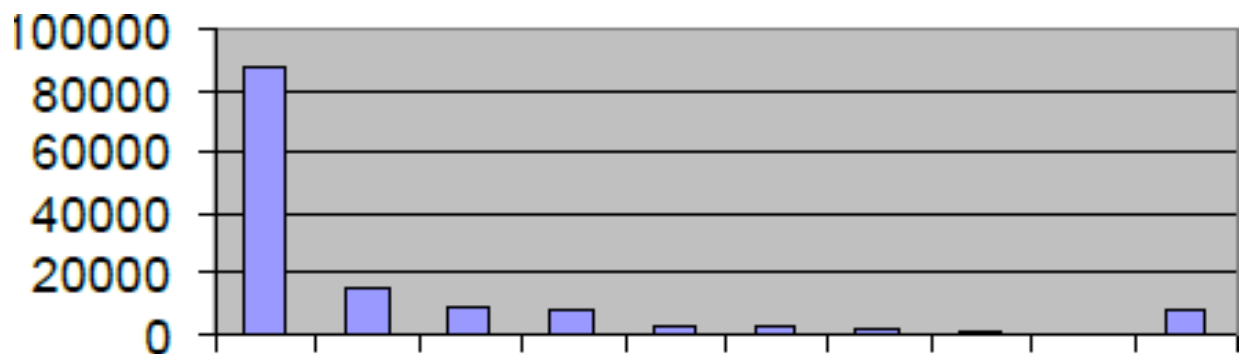
1-Com base nos dados a seguir: Alunos matriculados no E.M. no ano de 2017 em uma escola Estadual, total de 600 alunos; sexo masculino 360; e sexo feminino 240. Faça uma tabela considerando a população e a amostragem de 5%.

Sexo	População	Amostragem
M		
F		
Total		

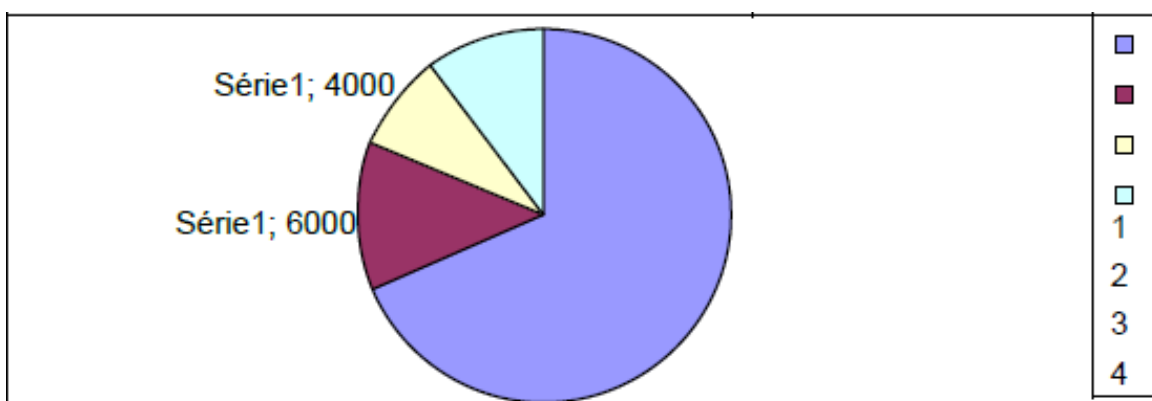
2-Considerando os dados brutos de uma pesquisa. Coloque os dados em forma de Rol. 115, 120, 130, 140, 145, 158, 168, 175, 180, 190, 110, 120, 125, 136, 145, 150, 165, 172, 180, 185, 110, 120, 125, 140, 145, 155, 165, 172, 180, 190, 115, 120, 130, 140, 147, 158, 168, 175, 180, 195, 117, 120, 130, 140, 150.

2 Gráficos Estatísticos

2.1-Gráfico de colunas

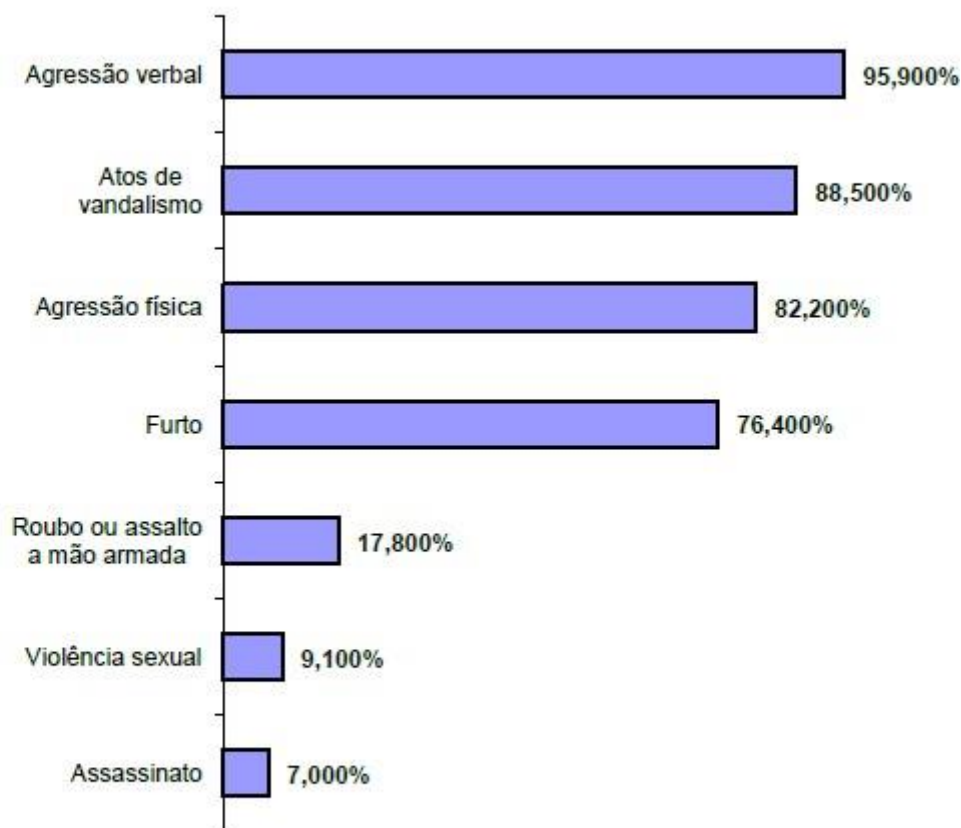


2.2-Gráfico de Setor



2.3-GRAFICO DE BARRAS

Opinião dos professores segundo atos de violência observados Estado de São Paulo, 2006 (1)

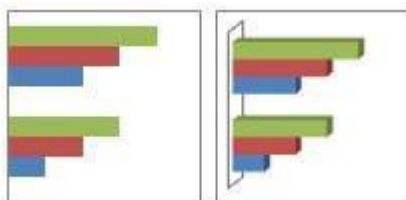


Fonte: DIEESE-APEOESP - Pesquisa Violência nas Escola

Elaboração: DIEESE – Subseção Apeoesp/Cepes

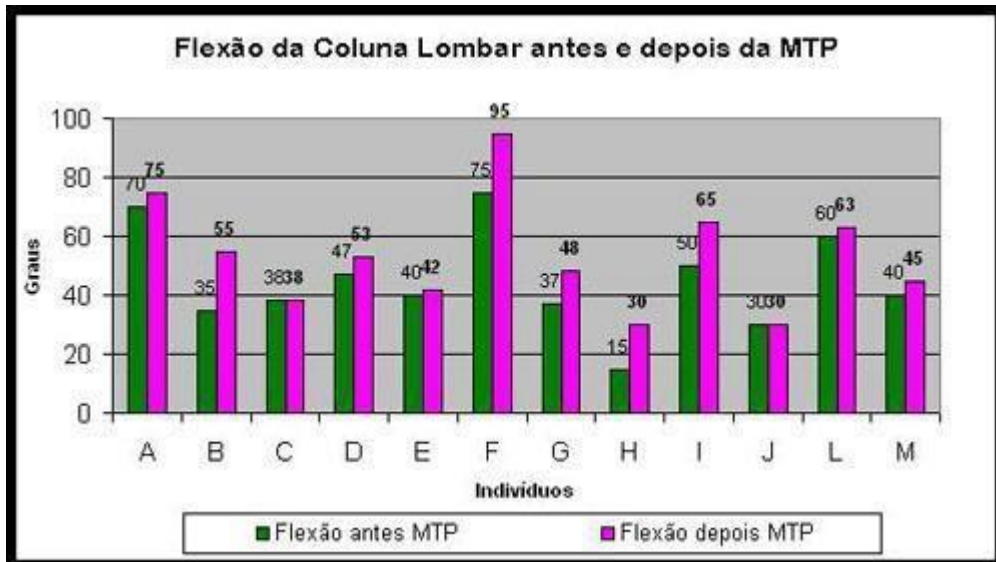
Nota(1): Os dados não somam 100% pois foi possível assinalar mais de uma alternativa

2.4- Gráficos em barras compostas.



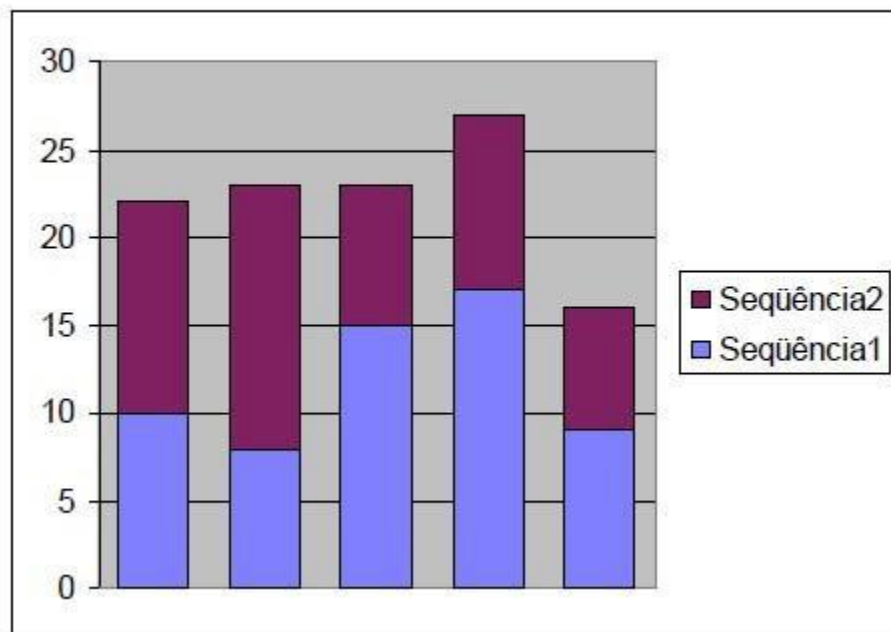
2.5- Gráficos em colunas superpostas.

- Eles diferem dos gráficos em barras ou colunas convencionais apenas pelo fato de apresentar cada barra ou coluna segmentada em partes componentes. Servem para representar comparativamente dois ou mais atributos.



MTP – massagem transversa profunda

Gráfico de Colunas Sobrepostas



2.6- Gráficos em linhas ou lineares.

- São frequentemente usados para representação de séries cronológicas com um grande número de períodos de tempo. As linhas são mais eficientes do que as colunas quando existem intensas flutuações nas séries ou quando há necessidade de se representarem várias séries em um mesmo gráfico.