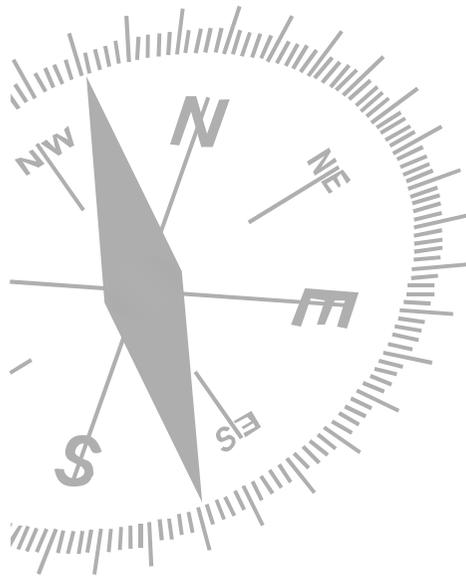


UNIVERSIDADE FEDERAL  
DA PARAÍBA

# INTRODUÇÃO



Departamento de Estatística

Luiz Medeiros

<http://www.de.ufpb.br/~luiz/>

# CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE ESTATÍSTICA

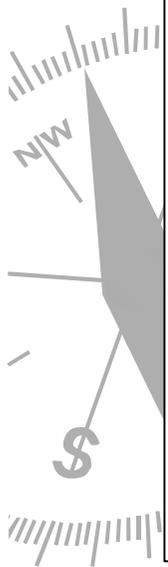
O que a Estatística significa para você?

- ▶ Pesquisas eleitorais
- ▶ Taxa de desemprego
- ▶ Censo Demográfico
- ▶ Taxa de mortalidade



# CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE ESTATÍSTICA

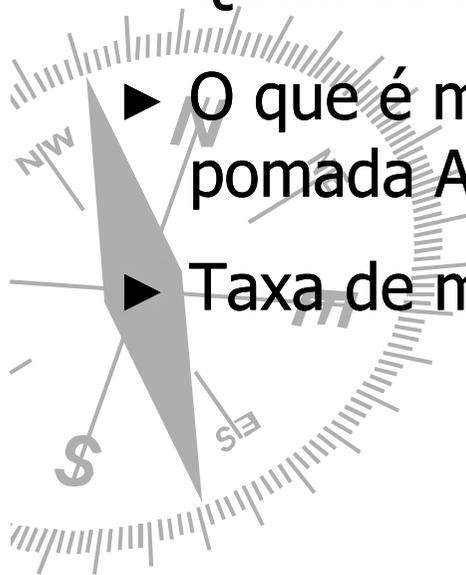
A Estatística compreende um conjunto de técnicas desenvolvidas para coleta, organização, resumo, apresentação e análise de dados e pode ser usada também na obtenção de conclusões válidas e na tomada de decisões baseadas em tais análises.



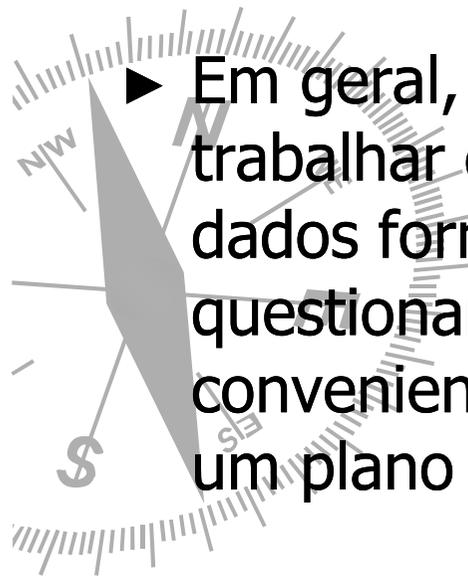
Este conjunto de técnicas foca a utilização destes dados para tomadas de decisão.

Exemplos:

- ▶ Quem vai ganhar as eleições para prefeito em João Pessoa?
- ▶ Quais os fatores de risco para ataque cardíaco?
- ▶ O que é melhor para tratamento de queimaduras: Uma pomada A ou uma pomada B?
- ▶ Taxa de mortalidade



- ▶ Muitas destas questões não podem ser respondidas de maneira precisa, porque processos de tomadas de decisão sempre estão sujeitos a um erro, significando que qualquer uma dessas perguntas deve ser respondida de modo a minimizar essa chance de erro, em muitos casos chamado de risco.



- ▶ Em geral, a Estatística é a ciência que dá suporte para se trabalhar com o mínimo de risco possível. A obtenção de dados fornece caminho para responder muitos questionamentos, desde que sejam coletados de maneira conveniente, ou seja, desde que sejam coletados através de um plano amostral bem elaborado.

- ▶ O profissional em Estatística é preparado para trabalhar em vários setores da atividade acadêmica ou em vários setores do mercado de trabalho, pois utiliza ideias e métodos que permitem um melhor planejamento e análise de dados.
- ▶ Segundo Callyampudi Radhakrishna (C.R.) Rao, um dos maiores estatísticos do século, a estatística pode ser descrita pela equação:



- ▶ A Estatística é dividida em duas áreas: Estatística Descritiva e Inferência Estatística, e tem como principal objetivo a coleta, crítica, análise e interpretação dos dados.

# Estatística Descritiva

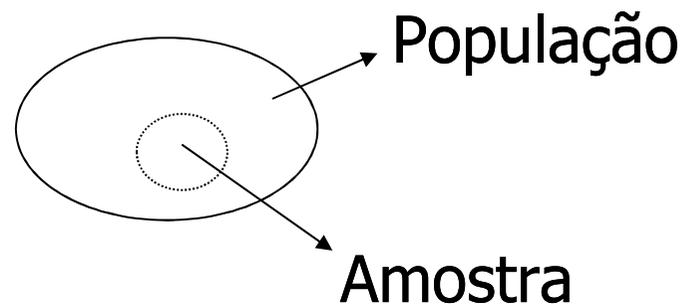
- Área responsável por resumir os dados através de quantidades numéricas ou figuras que representam todo um conjunto de dados;
- As quantidades numéricas podem ser chamadas de medidas de posição ou medidas de dispersão;
- As figuras são chamadas de gráficos, e são utilizados de acordo com o tipo do problema em questão.
- Além de medidas e gráficos, também podemos considerar na estatística descritiva o uso de tabelas. Veremos que existem regras adequadas para apresentação da informação em tabelas e gráficos.

# Inferência Estatística

- Área responsável por um processo de generalização dos resultados obtidos a partir da Estatística Descritiva.
- É o que fundamenta a pesquisa científica na estatística, após a apresentação descritiva dos dados.
- A apresentação dos dados pela estatística descritiva estará sempre acompanhada de uma parcela de incerteza. Com base nesta incerteza, métodos estatísticos são propostos para, com alto nível de confiança, explicar de modo geral o comportamento de uma população a partir dos dados de uma amostra.
- Qual a diferença entre população e amostra?

# POPULAÇÃO E AMOSTRA

- ▶ População (N): É a coleção completa de todos os elementos que possuem em comum uma certa característica de interesse para o estudo. Em muitas aplicações, a população é chamada de população de interesse ou população-alvo.
- ▶ **Problema:** Na maioria das vezes é impossível examinar todos os elementos da população, surge então a necessidade de examinar uma parte da população.
- ▶ Amostra (n): É um subconjunto não vazio de elementos da população



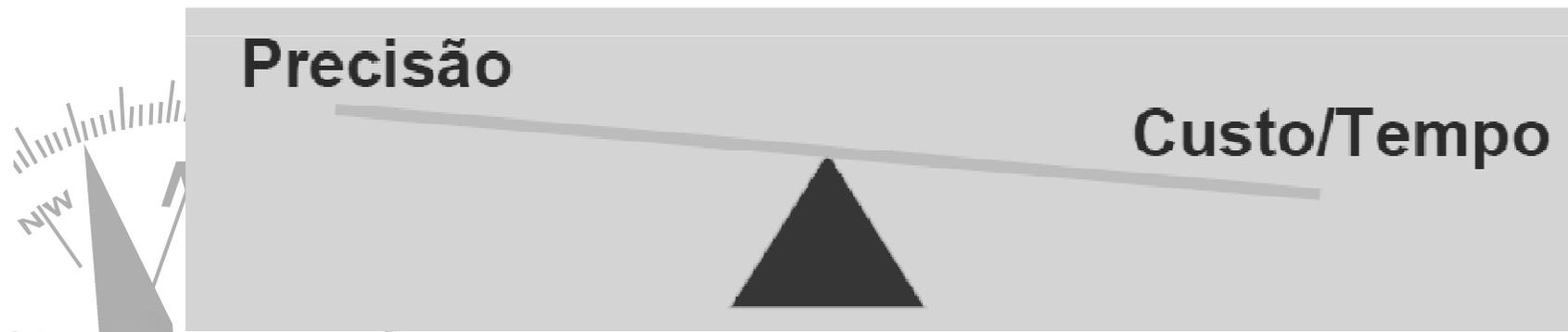
Quando solicitados a estudar um fenômeno coletivo podemos optar entre os seguintes processos

► **CENSO** - Avaliação direta de um parâmetro, utilizando-se todos os componentes da população. Entre as principais características de um Censo, podemos destacar: admite erro processual zero e tem confiabilidade 100%, caro e lento. Nem sempre é viável.

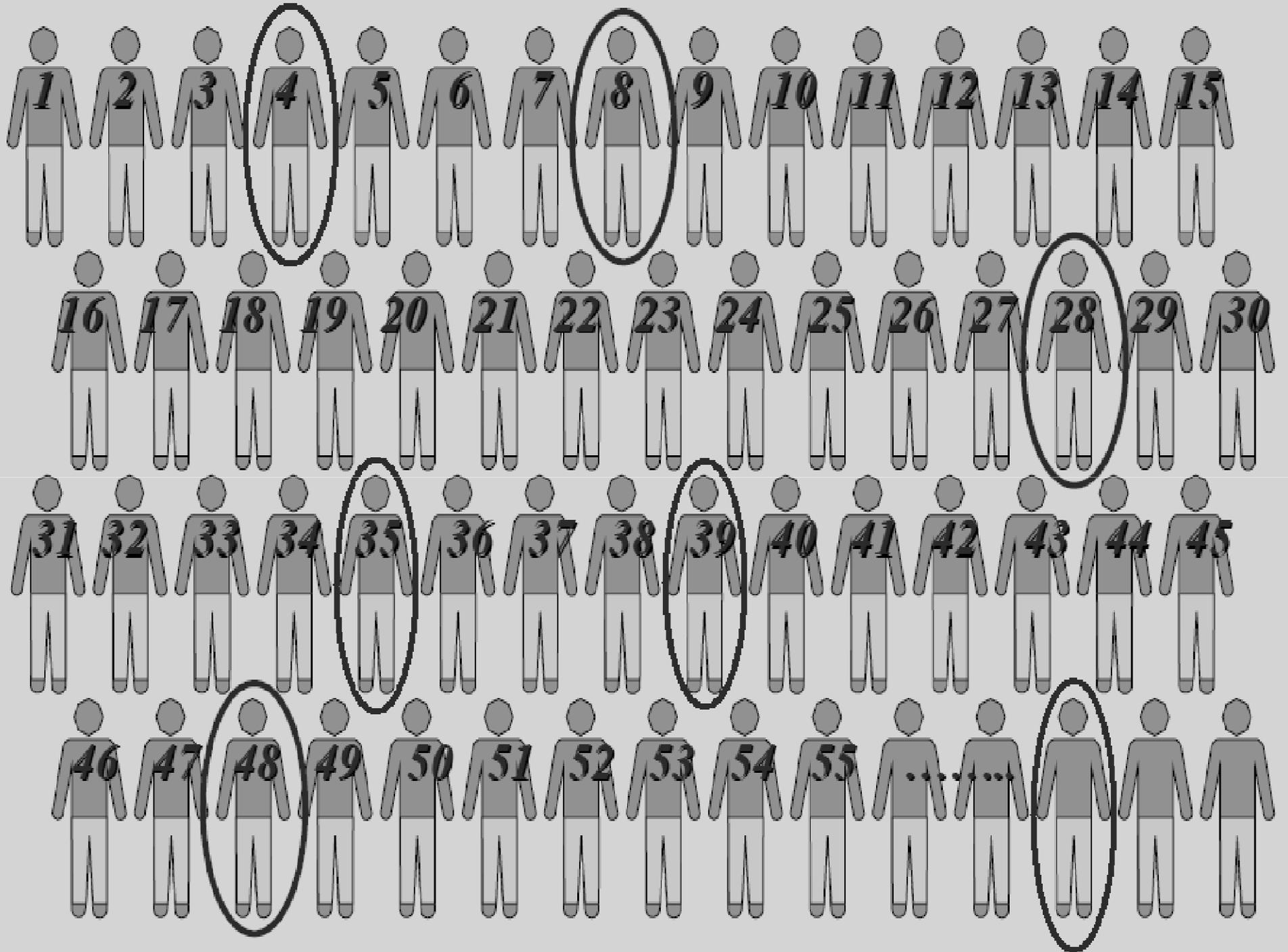
► **AMOSTRAGEM (INFERÊNCIA)** - Avaliação indireta de um parâmetro, com base em um estimador através do cálculo das probabilidades. Entre as principais características, podemos destacar: admite erro processual positivo e tem confiabilidade menor que 100%, é barata, rápida e atualizada. É sempre viável. O processo de amostragem deverá respeitar um procedimento de sorteio devidamente planejado e corretamente executado.

# AMOSTRA VERSUS CENSO

Vantagens	Desvantagens
Economia	Os resultados obtidos estão sujeitos a uma margem de erro
Rapidez	



OBS: A amostra deve ser selecionada aleatoriamente. Toda a teoria de inferência é baseada na teoria da aleatorização. Ou seja, a teoria da probabilidade é o principal alicerce da área de estatística.



**AQUI NO LABORATÓRIO NÓS NÃO ACREDITAMOS  
EM AMOSTRAS ESTATÍSTICAS.  
NÃO É SÓ UM POUQUINHO DE SANGUE QUE VAI  
SER SUFICIENTE PRA PROVAR SE O SENHOR ESTÁ  
OU NÃO DOENTE. NÃO É VERDADE.?**



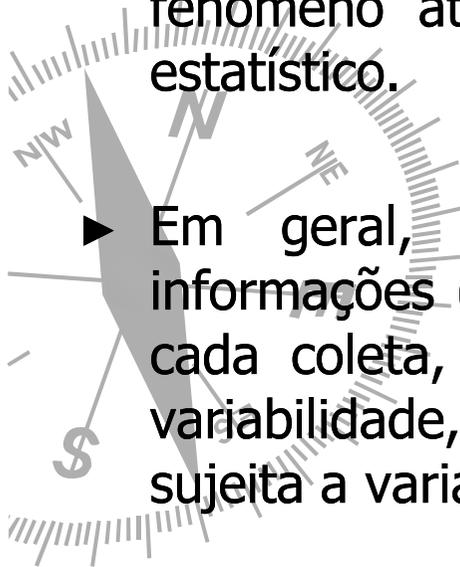
# CENSO NO BRASIL

- O **Censo do Brasil** é um censo realizado a cada 10 anos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- A população é contada em todo o território do Brasil e os resultados são usados pelo governo no desenvolvimento de políticas públicas e na destinação dos fundos governamentais para as unidades federativas.
- Em 1872 foi realizado o primeiro censo nacional no Brasil.
- O último censo realizado no Brasil ocorreu em 2010.



# Fenômenos Estatísticos

- ▶ Um fenômeno em geral pode ser caracterizado como um acontecimento, um evento que se pretende analisar. Se o comportamento de um fenômeno não é conhecido, este fenômeno é aleatório.
- ▶ Qualquer área do conhecimento tenha interesse em observar um fenômeno através da coleta de dados, estará fazendo um estudo estatístico.
- ▶ Em geral, independentemente da área do conhecimento, as informações (numéricas ou não) sempre estão sujeitas a mudanças a cada coleta, ou seja, estão sujeitas à variabilidade. Devido a essa variabilidade, chamamos de variável qualquer característica que está sujeita a variação.



# CONCEITOS BÁSICOS

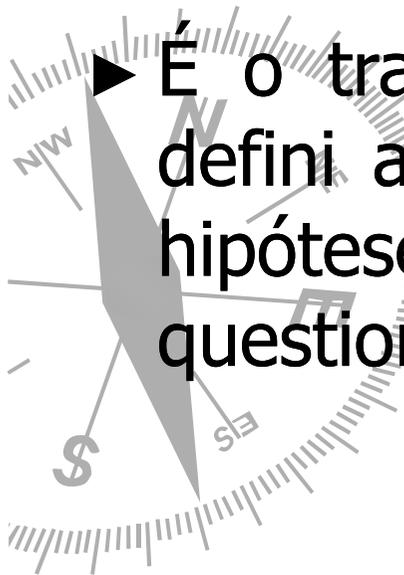
- **CARACTERÍSTICA POPULACIONAL:** Este é o aspecto da população que interessa ser medido.
- **CADASTRO:** É uma lista que contém todos os elementos da população.
- **UNIDADE AMOSTRAL:** É todo elemento do cadastro que pode ser selecionado para compor a amostra. Deve ser definida de acordo com o interesse do estudo, podendo ser uma peça, um indivíduo, uma família, uma fazenda, etc. A escolha deve ser feita no início da investigação.
- **ERRO AMOSTRAL:** É a diferença entre um resultado amostral e o verdadeiro resultado populacional.
- **PARÂMETRO:** É o valor numérico de uma característica de interesse da população.
- **ESTIMADOR:** É uma função da amostra usada para estimar um parâmetro populacional.
- **ESTIMATIVA:** Valor numérico assumido por um estimador.

# Fases do Trabalho Estatístico:

Planejamento → Coleta → Crítica → Apresentação → Análise dos Resultados

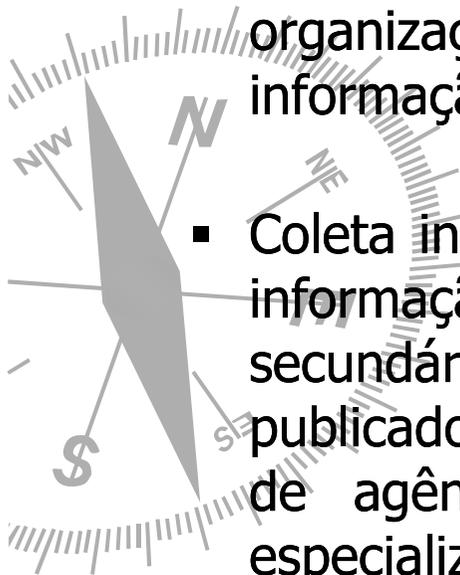
## Planejamento

▶ É o trabalho inicial de coordenação no qual se defini a população a ser estudada, formulando a hipótese a ser testado, elaboração de questionários, entrevistas, etc.



# Coleta de Dados

- ▶ Após a etapa do planejamento o passo seguinte é a coleta de dados, que consiste na busca ou compilação dos dados das variáveis.
  - Coleta direta: Os dados são obtidos na fonte originária. Os valores obtidos são denominados de dados primários. Podemos dizer ainda que são dados obtidos diretamente pelo pesquisador ou pela organização em que atua (ou seja, dados incluídos nos sistemas de informação de organizações).
  - Coleta indireta: Os dados são obtidos através de outras fontes de informação. Os valores obtidos são denominados de dados secundários. Podemos dizer ainda que são dados que foram publicados por outra organização (ou seja, dados obtidos a partir de agências governamentais, empresas, sindicatos, empresas especializadas em realizar pesquisa de mercado).

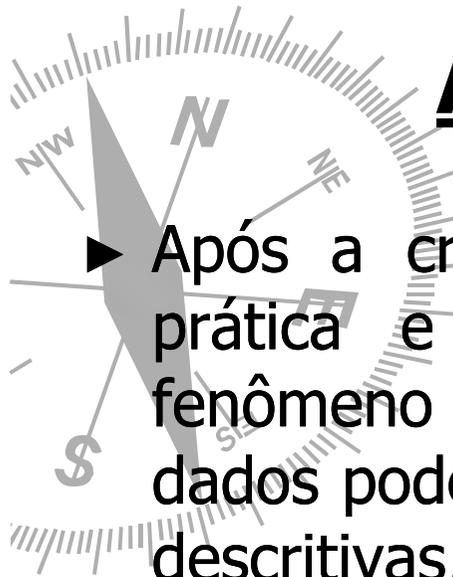


# Crítica dos Dados

- ▶ Após a etapa da coleta de dados o passo seguinte é a crítica dos dados, que consiste em realizar algumas análises descritivas com o objetivo de detectar informações suspeitas que pode ocorrer por erro de digitação, erro na coleta dos dados, ...

## Apresentação dos dados

- ▶ Após a crítica convém organizar os dados de maneira prática e racional, para o melhor entendimento do fenômeno que se está estudando. A apresentação dos dados pode ocorrer por meio de tabelas, gráficos, medidas descritivas, ...



# Análise dos Resultados

- ▶ O objetivo último da estatística é obter conclusões sobre a população a partir de informações fornecidas pela amostra. Assim, é realizada uma análise dos resultados obtidos, através dos métodos da Estatística Inferencial, e tira-se desses resultados conclusões e previsões.



## Exemplo - Identifique a população e a amostra correspondente.

- ▶ Para avaliar a eficácia de uma campanha de vacinação no Estado da Paraíba, mães de recém-nascidos durante o primeiro semestre de 2012, foram perguntadas a respeito da última vez que vacinaram seus filhos;

- ▶ Para verificar a audiência de um programa de TV no Brasil, indivíduos foram entrevistados com relação ao canal em que estavam sintonizados;

- ▶ A fim de avaliar a intenção de voto para presidente do Brasil, pessoas foram entrevistadas em cidades brasileiras.

