# 5. Teoria da Amostragem

1. Introdução quanto à Teoria da Amostragem;
2. Distinção entre Amostra e Amostragem;
3. Explicitação de momentos, na prática, em que a Amostragem não se apresenta como um método de pesquisa conveniente;
4. Métodos de Amostragem
5. Amostras Não Probabilística (explicitar a razão para o uso das mesmas e desenvolver os tipos de amostras não probabilísticas);
6. Amostras Probabilísticas (explicitar a razão para o uso das mesmas e desenvolver os tipos de amostras probabilísticas).

O pesquisador procura geralmente tirar conclusões de um grande número de situações. Posto que trabalha com tempo, energia e recursos econômicos limitados, raras vezes estuda individualmente todos os elementos da população na qual está interessado. Em lugar disso, estuda apenas uma amostra – que se constitui de um número menor de elementos tirados de uma população. Através do processo de amostragem, o pesquisador busca generalizar (conclusões) de sua amostra (o grupo pequeno, mas com as mesmas características da população) para a população toda, da qual essa mesma amostra foi extraída.

Amostra: parte de uma população.

Amostragem: processo de colher amostras de uma população

Usamos o termo *INFERÊNCIA ESTATÍSTICA* para o uso apropriado dos dados da amostra para se Ter algum conhecimento sobre os parâmetros da população. Os valores calculados a partir dos dados da amostra, com o objetivo de avaliar parâmetros desconhecidos, são chamados de *estimativas* desses parâmetros.

Importante!

Quando o uso da amostragem não é interessante?

*Citaremos três situações em que o uso da amostragem pode não ser indicado:*

*1) POPULAÇÃO PEQUENA. Se a população for pequena (≅ 50 elementos), para termos uma amostra capaz de gerar resultados precisos para os parâmetros da população, necessitamos de uma amostra relativamente grande. Geralmente é mais relevante o tamanho absoluto da amostra do que a percentagem que ela representa na população. Por exemplo, para verificar o tempero de um alimento em preparação, desde que o alimento esteja bem mexido, uma amostra de uma colher é suficiente, independente de estarmos preparando uma pequena ou grande quantidade de alimento.*

*2) CARACTERÍSTICA DE FÁCIL MENSURAÇÃO. Talvez a população não seja tão pequena, mas a variável que se quer observar é de tão fácil mensuração, que não compensa investir num plano de amostragem. Por exemplo, para verificar a porcentagem de funcionários favoráveis à mudança de horário de um turno de trabalho, podemos entrevistar toda a população no próprio local de trabalho.*

3) CADASTRAMENTO. A cada 10 anos o IBGE realiza um Censo Demográfico para estudar diversas características da população brasileira. Dentre as características tem-se o parâmetro número de habitantes residentes no país, que é fundamental para o planejamento do país. Desta forma, o parâmetro número de habitantes precisa ser avaliado com grande precisão e, por isso, se pesquisa toda a população.

5.1. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

Tem-se, geralmente, a preocupação em saber se uma amostra é bem representativa da população, a fim de ser possível fazer generalizações de uma para outra.

Para fazer tais inferências, é necessária a seleção de um método apropriado de amostragem que leve em conta a possibilidade de todos os membros da população fazerem parte da amostra ou, então, de apenas alguns fazerem parte dela. Se todos os membros de tal população tiverem igual oportunidade (probabilidade) de participar da amostra, diz-se que o método usado é da *AMOSTRAGEM PROBABILÍSTICA (amostragem casual)*; se este não for o caso, fala-se em *AMOSTRAGEM NÃO PROBABILÍSTICA (amostragem não casual)*.

5.1.1. AMOSTRAS NÃO PROBABILÍSTICA (amostras não casuais)

A amostragem não probabilística é caracterizada pela falta conhecimento da probabilidade de que cada elemento da população possa ser selecionado para fazer parte da amostra.

### 5.1.1.1. TIPOS DE AMOSTRAS NÃO PROBABILÍSTICAS

➊ Amostras por conveniência: são selecionadas por alguma conveniência do pesquisador.

**Exemplo**:

\* solicitar a pessoas que voluntariamente testem um produto e, em seguida respondam a uma entrevista;

\* parar pessoas em um supermercado e colher suas opiniões;

\* durante um programa de televisão ao vivo, colocar à disposição dos telespectadores linhas telefônicas acopladas a computadores para registrar, automaticamente, opiniões a favor ou contra alguma colocação formulada.

Em qualquer desses exemplos, o elemento pesquisado foi auto-selecionado, ou selecionado por estar disponível no local ou no momento em que a pesquisa estava sendo realizada.

➋ Amostras Intencionais: a suposição básica da amostra intencional é que, com bom julgamento e estratégia adequada, podem ser escolhidos os casos a serem incluídos e, assim, chegar a amostras que sejam satisfatórias para as necessidades da pesquisa.

**Exemplo:** em situações que se almeja verificar as razões de compra/não compra de determinada marca de produto.

➌ Amostras por Quotas: constituem um tipo especial de amostras intencionais. O pesquisador procura obter uma amostra que seja similar, sob alguns aspectos, à população. Há necessidade de se conhecer a priori, a distribuição na população de algumas características controláveis e relevantes para o delineamento da amostra. A montagem dessa amostra é simples de ser realizada quando, além de dispor de informações sobre a população, o pesquisador trabalha apenas com poucas características sob controle e com poucas categorias em cada uma.

**Exemplo**:

1a característica – gênero: 2 categorias: masculino e feminino.

2a característica – idade: 4 categorias: até 18 anos, de 19 a 30 anos, de 31 a 50 anos e mais de 50 anos.

3a característica – classe social: 5 categorias: classe A, classe B, classe C, classe D e classe E.

4a característica – nível educacional: 5 categorias: analfabeto, ensino fundamental - séries iniciais, ensino fundamental - séries finais, ensino médio, ensino superior.

5.1.2. AMOSTRAS PROBABILÍSTICAS

A amostragem probabilística é caracterizada pelo conhecimento da probabilidade de que cada elemento da população possa ser selecionado para fazer parte da amostra.

A característica de conhecer as probabilidades de que cada elemento da população possa vir a fazer parte da amostra garante que a amostra será constituída de elementos selecionados objetivamente por processos aleatórios.

5.1.2.1. TIPOS DE AMOSTRAS PROBABILÍSTICAS

➊ Amostragem Aleatória: caracteriza-se pelo fato de cada elemento da população ter probabilidade conhecida, diferente de zero, idêntica à dos outros elementos, de ser selecionada para fazer parte da amostra.

Para selecionar então a amostra, usa uma tábua de números aleatórios (uma tábua de números aleatórios é construída com a finalidade de gerar uma série de números totalmente desprovida de “lei de formação”), mas para isso faz-se necessário arranjar uma lista de todos os componentes da população, atribuindo-lhes valores únicos de identificação.

➋ Amostragem Sistemática: os membros da população que participam da amostra são determinados a partir de intervalos fixos. Ao empregar tal amostragem, cada n-ésimo membro de uma população é incluída numa amostra da população.

**Exemplo**: de 10 em 10, casa da esquina em casa da esquina, posição na lista telefônica,...).

➌ Amostragem Estratificada: consiste em dividir a população em subgrupos mais homogêneos- estratos – dos quais amostras aleatórias simples, são extraídas.

**Exemplo**: suponham que desejamos estudar a aceitação de vários dispositivos para o controle de natalidade entre os membros de determinada cidade. Como as atitudes relativas ao controle de natalidade variam conforme a região e situação sócio-econômica poderíamos estratificar a população em católicos, protestantes, judeus, bem como, classe alta, média e baixa. Tendo identificado os estratos, começamos a colher amostras casuais simples. A estratificação baseia-se na idéia de que um grupo homogêneo requer uma amostra menor que um grupo heterogêneo.

➍ Amostragem por Conglomerados: usadas para reduzir os custos de grandes pesquisas, nas quais os entrevistadores devem ser enviados a locais muito esparsos, fato do qual decorrem muitas viagens. Nesse método de amostragem, dois níveis de amostragem são empregados:

* A unidade primária de amostragem ou conglomerados, que corresponde a alguma área bem delineada onde se concentram características encontradas na população. **Exemplo**: estado, comarca, quarteirão,...;
* Os sujeitos amostrados (amostragem aleatória simples) dentro de cada conglomerado.

**5.2. TAMANHO DE UMA AMOSTRA**

**5.2.1. TAMANHO DE UMA AMOSTRA PROBABILÍSTICA**



Onde:

n = tamanho da amostra

N = tamanho da população

E2 = erro de estimação permitido

Portanto o tamanho da amostra depende:

* Amplitude do universo
* Nível de confiança estabelecido – nível de confiança da curva normal que se pretende abranger. Normalmente nas pesquisas trabalha-se com 95% de confiança (na curva normal este valor equivale a 1,96. Isto significa que existe uma probabilidade de 95%, em 100%, de que qualquer resultado obtido na amostra seja válido para o universo.
* Erro de estimação permitido – os resultados da amostra não podem ser rigorosamente exatos em relação ao universo que pretendem representar, supõem erros de medição. Quanto maior a amostra menor o erro. Normalmente trabalha-se com um erro de 5%
* **Identificação do Universo e Amostra:**

**SITUAÇÃO 1**

Alunos do CAMPUS I (Dados fictícios)

**Universo: 10.927** alunos

**Amostra:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CURSOS CCEN** |  | **UNIVERSO** | **AMOSTRA** |
| MATEMÁTICA | MAT | 41 |  |
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | CBIO | 252 |  |
| SISTEMAS DE INFORMAÇÃO | SIS | 323 |  |
| CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO | BCC | 418 |  |
| QUÍMICA | QUI | 120 |  |
| **Total de Alunos Matriculados** |  | **1.154** |  |
| **CURSOS CCS** |  |  |  |
| BIOMEDICINA | BIO | 283 |  |
| EDUCAÇÃO FÍSICA | EFI | 200 |  |
| ENFERMAGEM | ENF | 203 |  |
| FARMÁCIA | FAR | 150 |  |
| FISIOTERAPIA | FIS | 187 |  |
| MEDICINA | MED | 383 |  |
| MEDICINA VETERINÁRIA | VET | 176 |  |
| NUTRIÇÃO | NUT | 178 |  |
| ODONTOLOGIA | ODO | 230 |  |
| PSICOLOGIA | PSI | 256 |  |
| **Total de Alunos Matriculados** |  | **2.246** |  |
| **CURSOS CCHC** |  |  |  |
| CIÊNCIAS DA RELIGIÃO | CRE | 57 |  |
| CIÊNCIAS SOCIAIS | CSO | 112 |  |
| COMUNICAÇÃO SOCIAL | COM | 333 |  |
| HISTÓRIA | HIS | 89 |  |
| JORNALISMO | JOR | 170 |  |
| SERVIÇO SOCIAL | SSO | 120 |  |
| **Total de Alunos Matriculados** |  | **881** |  |
| **CURSOS CCJ** |  |  |  |
| DIREITO | DIR | 588 |  |
| **Total de Alunos Matriculados** |  | **588** |  |
| **CURSOS CCSA** |  |  |  |
| ADMINISTRAÇÃO | ADM | 835 |  |
| CIÊNCIAS CONTÁBEIS | CCO | 328 |  |
| CIÊNCIAS ECONÔMICAS | ECO | 116 |  |
| SECRETARIADO EXECUTIVO BILINGUE | SEB | 120 |  |
| TECNOLOGIA EM COMÉRCIO EXTERIOR | CEXT | 210 |  |
| TECNOLOGIA EM MARKETING | TMK | 134 |  |
| TURISMO E LAZER | TUR | 85 |  |
| **Total de Alunos Matriculados** |  | **1.828** |  |
| **CURSOS CCEAL** |  |  |  |
| ARTES VISUAIS | ART | 231 |  |
| EDUCAÇÃO ESPECIAL | ESP | 76 |  |
| LETRAS - LICENCIATURA EM ALEMÃO | ALE | 89 |  |
| LETRAS - INGLÊS | ING | 145 |  |
| MODA | MOD | 178 |  |
| MÚSICA | MUS | 210 |  |
| PEDAGOGIA | PED | 170 |  |
| TEATRO | TEA | 110 |  |
| **Total de Alunos Matriculados** |  | **1209** |  |
| **CURSOS CCT** |  |  |  |
| ARQUITETURA E URBANISMO | ARQ | 256 |  |
| DESIGN | DES | 123 |  |
| ENGENHARIA CIVIL | ECV | 245 |  |
| ENGENHARIA DE ALIMENTOS | EAL | 90 |  |
| ENGENHARIA DE PRODUÇÃO | EPR | 210 |  |
| ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES | ETE | 115 |  |
| ENGENHARIA ELÉTRICA | EEL | 167 |  |
| ENGENHARIA FLORESTAL | EFL | 134 |  |
| ENGENHARIA MECÂNICA | EMC | 90 |  |
| ENGENHARIA QUÍMICA | EQU | 245 |  |
| **Total de Alunos Matriculados** |  | **1.675** |  |
| **Curso** |  |  |  |
| Laboratório de Línguas | LLI | 351 |  |
| ETEVI | ETV | 269 |  |
| **Total de Alunos Matriculados** |  | **620** |  |
| **TOTAL GERAL** |  | **10201** |  |

**SITUAÇÃO 2**

Professores e Funcionários (Campus I) (Dados fictícios)

**Universo: 1.370**

PESQUISA PARA IDENTIFICAR O GRAU DE SATISFAÇÃO QUANTO AS CONDIÇÕES DE TRABALHO NA UNIVERSIDADE

MONTAR O PLANO AMOSTRAL QUE PERMITA A TOMADA DE DECISÃO FRENTE AOS RESULTADOS ENCONTADOS

PLANO AMOSTRAL

**Amostra:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CATEGORIAS | CENTROS | UNIVERSO | AMOSTRA |
| PROFESSORES | CCEAL | 93 |  |
|  | CCS | 200 |  |
|  | CCEN | 130 |  |
|  | CCHC | 72 |  |
|  | CCJ | 55 |  |
|  | CCSA | 87 |  |
|  | CCT | 102 |  |
|  | Laboratório de Línguas | 7 |  |
|  | ETEVI | 24 |  |
| Total de Professores |  | 770 |  |
| TECNICOS ADMINISTRATIVOS |  | 448 |  |
| TERCEIRIZADOS |  | 152 |  |
| TOTAL GERAL |  | 1.370 |  |

**SITUAÇÃO 3**

Identificação do Universo e Amostra:

População Urbana

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| BAIRROS | Projeção Domicílios | Amostra (95%, 5%) |
| Badenfurt | 1.117 |  |
| Boa Vista | 403 |  |
| Bom Retiro | 335 |  |
| Centro | 661 |  |
| Da Glória | 1.923 |  |
| Da Velha | 9.686 |  |
| Do Asilo | 5.432 |  |
| Do Garcia | 4.220 |  |
| Do Salto | 1.239 |  |
| Fidélis | 173 |  |
| Fortaleza | 6.380 |  |
| Itoupava Central | 2.966 |  |
| Itoupava Norte | 4.025 |  |
| Itoupava Seca | 918 |  |
| Itoupavazinha | 4.460 |  |
| Jardim Blumenau | 301 |  |
| Passo Manso | 867 |  |
| Petrópolis | 203 |  |
| Ponta Aguda | 2.558 |  |
| Progresso | 4.740 |  |
| Rib. Fresco | 404 |  |
| Salto Norte | 2.332 |  |
| Salto Weissbach | 569 |  |
| Texto Salto | 1.157 |  |
| Valparaiso | 1.844 |  |
| Victor Konder | 1.128 |  |
| Vila Formosa | 276 |  |
| Vila Itoupava | 597 |  |
| Vila Nova | 2.010 |  |
| Vorstadt | 1.407 |  |
| TOTAL | 64.331 |  |

**5.2.2. TAMANHO DE UMA AMOSTRA NÃO PROBABILÍSTICA**

****

onde:

n = tamanho da amostra

E2 = erro de estimação permitido