

DISCIPLINA: TADI

PROF^a.: Karla Lima

EACH-USP

Aula 2: 02/03/2016

Variáveis

A cada fenômeno temos um número de resultados possíveis. Por exemplo:

- para o fenômeno “sexo” são dois os resultados possíveis: sexo masculino e sexo feminino;
- para o fenômeno “número de filhos” há um número de resultados possíveis expresso através dos números naturais: $0, 1, 2, 3, \dots, n$.
- para o fenômeno “estatura” temos uma situação diferente, pois os resultados podem tomar um número infinito de valores numéricos dentro de um determinado intervalo.

Definição - Variáveis

- Os valores de uma variável é, convencionalmente, o conjunto de resultados possíveis de um fenômeno.

Variável Qualitativa

Quando seus valores são expressos por atributos: sexo (masculino e feminino), cor da pele (branca, preta, amarela, parda), etc. Temos:

- **Variável Qualitativa Ordinal:** são aquelas que podem ser colocadas em ordem, por exemplo, a “classe social” (A, B, C) e a variável “peso” medida em 3 níveis (pouco pesado, pesado, muito pesado);
- **Variável Qualitativa Nominal:** são aquelas que não podem ser ordenadas, como a cor dos olhos, o local do nascimento.

Variável Quantitativa

Quando seus valores são expressos em números (salários dos operários, idade dos alunos de uma escola, etc). Temos:

- **Variável Quantitativa Contínua:** São aquelas que podem assumir valores entre dois limites. **Ex.:** peso ou altura de uma pessoa.
- **Variável Quantitativa Discreta:** São aquelas que só podem assumir valores pertencentes a um conjunto enumerável (contável). **Ex.:** o número de filhos de uma pessoa.

Exemplos

- 1 O número de alunos de uma escola pode assumir qualquer um dos valores no conjunto $\{1, 2, 3, \dots\}$ - Variável discreta (é uma contagem).
- 2 O peso dos alunos de uma escola - Variável contínua (é uma medida)

Notação: designamos as variáveis por letras latinas, como por exemplo, x, y, z .

População e amostra

- 1 **População:** é a coleção completa de todos os elementos a serem estudados. A coleção é completa no sentido de que inclui todos os sujeitos a serem estudados. (Conjunto de membros portadores de, pelo menos, uma característica comum.)
- 2 **Amostra:** é um subconjunto de membros selecionados de uma população.
- 3 **Amostra aleatória:** quando membros de uma população são selecionados de tal forma que cada membro individual tenha chance igual de ser selecionado.

Exemplos

- 1 Os estudantes constituem uma população, pois apresentam pelo menos uma característica comum: são os que estudam;
- 2 Uma certa pesquisa perguntou 1087 adultos, o seguinte: “Você faz uso de bebidas alcoólicas como as destiladas, o vinho ou a cerveja, ou você é totalmente abstinente?” Os 1087 sujeitos da pesquisa constituem uma amostra, enquanto a população consiste na coleção inteira de todos os adultos.

Para os resultados serem corretos, é necessário garantir que a amostra seja representativa da população, isto é, a amostra deve possuir as mesmas características básicas da população, no que diz respeito ao fenômeno que desejamos pesquisar. É preciso que a amostra ou as amostras que serão usadas sejam obtidas por processos adequados.

O que é amostragem?

É o processo de determinação de uma amostra a ser pesquisada.

Por que fazer amostragem?

- diminuir custos;
- aumentar a representatividade;
- melhorar a precisão;

Como amostrar?

- 1 Amostragem probabilística.
- 2 Amostragem não-probabilística.

Amostragem Probabilística versus Não-Probabilística

- **Amostragem Probabilística:** É aquela em que cada elemento da população tem uma chance conhecida e diferente de zero de ser selecionado para compor a amostra. As amostragens probabilísticas geram amostras probabilísticas.
- **Amostragem Não-Probabilística:** É aquela em que a seleção dos elementos da população para compor a amostra depende ao menos em parte do julgamento do pesquisador ou do entrevistador no campo.

Amostragem Não-Probabilística

- Amostragem Acidental;
- Amostragem Intencional;
- Amostragem por quotas;

Amostragem Não-Probabilística: Amostragem Acidental

Trata-se de uma amostra formada por aqueles elementos que vão aparecendo, que podem ser obtidos até completar o número desejado de elementos da amostra. Geralmente, utilizada em pesquisa de opinião em que os entrevistados são acidentalmente escolhidos.

Amostragem Não-Probabilística: Amostragem Intencional

De acordo com determinado critério, é escolhido intencionalmente um grupo de elementos que irão compor a amostra. O investigador dirige-se, intencionalmente, a grupos de elementos dos quais deseja saber a opinião.

- Exemplo: em uma pesquisa sobre preferência por determinado cosmético, o pesquisador dirige-se a um grande salão de beleza e entrevista as pessoas que ali se encontram.

Amostragem Não-Probabilística: Amostragem por quotas

- A amostragem por quotas constitui um tipo especial de amostragem intencional, em que o pesquisador procura obter uma amostra que seja similar à população sob algum aspecto.
- A seleção de amostra por quotas é a forma mais usual de amostragem não probabilística.
- É um dos métodos de amostragem mais comumente usado em levantamentos de mercados e em prévias eleitorais.

Amostragem Não-Probabilística: Amostragem por quotas

A amostragem por quotas envolve três fases:

- 1 Classificação da população em termos das propriedades que se sabe, ou se presume, serem relevantes para o estudo;
- 2 Determinação da proporção (%) da população para cada característica (propriedade) relevante para o estudo;
- 3 Fixação de quotas para cada observador, ou entrevistador, a quem cabe a responsabilidade de selecionar entrevistados, de modo que a amostra total observada ou entrevistada contenha iguais proporções de cada característica que está sendo avaliada.

Amostragem Não-Probabilística: Amostragem por quotas

Exemplo: Admitamos que se deseja realizar uma pesquisa sobre intenções de votos em determinado município com 30.000 eleitores. Busca-se conhecer a intenção de votos dos homens e mulheres em função de seus níveis de escolaridade. O tamanho amostral foi dimensionado em 400 eleitores.

Procedimentos:

- 1) As variáveis sexo e nível de escolaridade são relevantes para o estudo;

Amostragem Não-Probabilística: Amostragem por quotas - Cont. Exemplo

- 2) Por meio dos registros dos cartórios eleitorais, ou com base em dados de outras pesquisas, são dimensionadas as porcentagens populacionais para cada um dos níveis das variáveis relevantes ao estudo:

Sexo	%	Escolaridade	%
Masculino	60	Analfabeto	10
Feminino	40	Ensino Fundamental	50
		Ensino Médio	30
		Superior	10

Amostragem Não-Probabilística: Amostragem por quotas - Cont. Exemplo

- 3) Como não dispomos das porcentagens de homens e mulheres para cada nível de escolaridade, vamos admitir que sejam iguais (60% homens e 40%) para todos os níveis. Assim:

Escolaridade	Homens	Mulheres
Analfabetos	24	16
Ensino Fundamental	120	80
Ensino Médio	72	48
Superior	24	16

Amostragem Não-Probabilística: Amostragem por quotas - Cont. Exemplo

Vamos admitir que temos quatro entrevistadores. Logo, a quota de cada um poderá ser:

Escolaridade	Homens	Mulheres	Soma
Analfabetos	6	4	10
Ensino Fundamental	30	20	50
Ensino Médio	18	12	30
Superior	6	4	10
Soma	60	40	100

Para que a amostra represente todo o município, os quatro entrevistadores poderiam cumprir suas quotas em cada uma das regiões: Norte, Sul, Leste e Oeste.

Amostragem Probabilística

- Amostragem Aleatória Simples;
- Amostragem Sistemática;
- Amostragem Estratificada;
- Amostragem por Conglomerado.

Amostragem Probabilística: Amostragem Aleatória Simples

- Este tipo de amostragem é equivalente a um sorteio aleatório.
- Na prática, a amostragem aleatória simples pode ser realizada numerando-se a população de 1 a N e sorteando-se, a seguir, por meio de um dispositivo aleatório qualquer, n números dessa sequência, os quais corresponderão aos elementos pertencentes à amostra

Amostragem Probabilística: Amostragem Aleatória Simples

Exemplo: Obter uma amostra para a pesquisa da estatura de 90 alunos de uma escola:

- ① Numeramos os alunos de 1 a 90;
 - ② Escrevemos os números, de 1 a 90, em pedaços iguais de um mesmo papel, colocando-os dentro de uma caixa. Agitamos sempre a caixa para misturar bem os pedaços de papel e retiramos, um a um, nove números que formarão a amostra.
- Quando o número de elementos da amostra é grande, esse tipo de sorteio torna-se muito trabalhoso.
 - O computador é uma ferramenta muito útil.

Amostragem Probabilística: Amostragem Estratificada

- Quando a população for heterogênea, não se deve usar a amostragem aleatória simples.
- Deve-se dividir a população em subpopulações de forma que dentro das subpopulações haja homogeneidade.
 - Este processo se chama estratificação da população, sendo cada subpopulação um estrato.
- A seleção em cada estrato deve ser aleatória.
- A amostra obtida, neste caso, se chama amostra aleatória estratificada.

Amostragem Probabilística: Amostragem Estratificada

Exemplo: Suponha, no exemplo anterior, dos 90 alunos, 54 sejam meninos e 36 sejam meninas, vamos obter a amostra estratificada.

- São dois estratos (sexo masculino e sexo feminino) e queremos uma amostra de 10% da população. Logo,

Sexo	População	10%	Amostra
Masculino	54	5,4	5
Feminino	36	3,6	4
total	90	9	9

Amostragem Probabilística: Amostragem Estratificada

- Numeramos os alunos de 1 a 90, sendo que de 1 a 54 correspondem aos meninos e de 55 a 90 as meninas.

Amostragem Probabilística: Amostragem Sistemática

- Escolha algum ponto inicial e a seguir selecione cada k -ésimo elemento da população.
- **Exemplo:** Suponha que uma empresa de telefonia fixa deseja saber o grau de satisfação de seus usuários com os serviços prestados. O número de assinantes é da ordem de 50.000 e desejamos selecionar uma amostra aleatória de 1000 assinantes.
 - ① No caso da amostragem aleatória simples seria necessário que tivéssemos assinantes numerados sequencialmente de 1 a 50000 e somente após isso selecionamos os 1000 assinantes:
 - A seleção seria feita usando a tabela de números aleatórios ou um software que gera esses números.
 - Hoje com a informática esse problema seria minimizada quando dispomos do cadastro de assinantes eletronicamente.

Amostragem Probabilística: Amostragem Sistemática

Alternativa: Selecionar 1 assinante a cada 50

Procedimento:

- 1 Selecionar um assinante dentre os primeiros 50;
- 2 Digamos que de ordem 20 fosse selecionado;
- 3 O próximo seria o de ordem 70;
- 4 O próximo seria o de ordem 120;
- 5 O próximo seria o de ordem 170;
- 6 E assim por diante...

A amostragem sistemática é frequentemente utilizada em pesquisas que obrigam que a seleção seja feita durante a etapa de coleta de dados, por pessoas que não estão familiarizadas com tabela de números aleatórios ou com uso de software.

Amostragem Probabilística: Amostragem por Conglomerado

Divida a população em seções (ou conglomerados), a seguir selecione aleatoriamente alguns desses conglomerados e escolha todos os membros desses conglomerados selecionados.

- A amostragem é feita sobre os conglomerados e não mais sobre os indivíduos da população.

Exemplo (Pesquisas eleitorais): Selecione aleatoriamente 30 zonas eleitorais dentre um grande número de zonas e, em seguida, entrevistamos todos os eleitores daquelas zonas selecionadas.

- Isso é muito mais rápido e muito menos dispendioso do que selecionar uma pessoa de cada uma das zonas na área populacional.

Amostragem Probabilística: Amostragem por Conglomerado

Exemplo: Num estudo de sinais de depressão em uma população de alunos do ensino médio, foram sorteadas as salas de aula das escolas de um município e aplicado um questionário a todos os alunos das turmas sorteadas.

Erros amostrais

- Provavelmente sempre haverá algum erro nos resultados quando planejamos e executamos o processo de coleta da amostra.
- **Exemplo:** Selecione aleatoriamente 1000 adultos, pergunte se eles completaram o ensino médio e registre a porcentagem amostral de respostas “sim”. Se você selecionar aleatoriamente outra amostra de 1000 adultos, é provável que você obtenha uma porcentagem amostral diferente.
- Um **erro amostral** é a diferença entre o resultado amostral e o verdadeiro resultado da população.
- Um **erro não amostral** ocorre quando os dados amostrais são coletados, registrados ou analisados incorretamente. **Exemplo:** uso de um instrumento de medida defeituoso, cópia incorreta dos dados.

Estudos observacionais

- Observamos e medimos características específicas, mas não tentamos modificar os sujeitos objeto de estudo.
- O investigador observa, sem interferir.
- **Exemplo:** Pesquisa de opinião é observacional no sentido de que ela simplesmente observa pessoas (em geral, através de entrevistas) sem modificá-las.

Estudos experimentais

- Aplicamos algum tratamento e passamos, então, a observar seu efeito sobre os sujeitos.
- O investigador intervém.
- Os sujeitos em um experimento são chamados de unidades experimentais.
- **Exemplo:** O teste clínico de uma certa droga é experimental pois envolve o tratamento de algumas pessoas com a droga, de modo que as pessoas que são tratadas são modificadas.