

Índice	
Introdução	2
Objectivos	3
Objectivos gerais.....	3
Objectivos específicos	3
Conceito de estatística.....	4
Etimologia da palavra	4
Conceito de amostragem.....	4
Tipos de amostragem probabilística	5
Tipos de amostragem não-probabilísticas.....	5
Levantamentos amostrais.....	5
Método de amostragem.....	6
Quando se deve usar a amostra por conveniência?	7
Amostragem por cotas [Não-Probabilística].....	8
Amostragem bola de neve [Não-Probabilística]	8
Tipos de amostra bola de neve.....	9
Amostragem desproporcional [Não-Probabilística]	9
Busca de inferência dentro de subgrupos.....	10
Vantagens da amostra sistemática	12
Procedimento:	12
Como realizar uma amostra por conglomerados	13
Vantagens e desvantagens da amostra por conglomerados	14
Principais fontes de erro.....	15
Tamanho da amostra	16
Exercícios práticos	17
Conclusão.....	20
Referências bibliográficas.....	21

Introdução

É nesse contexto que o presente trabalho, tem como objectivo de refletir sobre as técnicas de amostragem, concretamente das probabilísticas e as não probabilísticas. Para tal, começo com o entendimento da origem da estatística, conceito de população ,amostragem, amostra , onde também dou inicio ao tema principal que são as técnicas de amostragem

Objectivos

Objectivos gerais

- Analisar o cálculo da amostragem;
- Como extrair uma amostra de uma população;
- O cálculo do tamanho da amostragem;

Objectivos específicos

1. Conhecer as principais técnicas de amostragem
2. Determinar os padrões que interferem no cálculo da amostragem e os respectivos erros amostrais

Metodologia usada

Para a elaboração desse trabalho, usei alguns manuais e com auxílio da internet

Conceito de estatística

Etimologia da palavra: do latim status \Rightarrow estado

Origem: coleta e apresentação de dados de interesse do Estado

- Informações sobre populações e
- Riquezas Fins militares e tributários

Conjunto de métodos especialmente apropriado ao tratamento de dados numéricos, afetados por uma multiplicidade de causas Estes métodos faz uso da Matemática, e especialmente do cálculo de probabilidades

A Estatística pode ser pensada como a ciência de aprendizagem a partir dos dados

Vivemos na “**era da informação**”, e **a Estatística** possui as ferramentas necessárias para melhor compreender a informação

Conceito de amostragem

Quando fazemos uma pesquisa, ou utilizamos algum mecanismo para obter informações, um dos objetivos principais é coletar dados de uma **pequena parte de um grande grupo** e aprender então alguma coisa sobre esse grupo maior

População: conjunto de indivíduos, objetos ou produtos que contém a característica que temos interesse.

Exemplo: Característica: altura dos estudantes do iscim

População: todos os estudantes do iscim

Observação

A população depende do interesse da pesquisa

Amostra: subconjunto da população, em geral com dimensão bem menor, que também possui a característica de interesse.

Exemplo: Característica: altura dos estudantes do iscim

Amostra: 100 estudantes selecionados ao acaso

População → censo → parâmetro

Uma medida numérica que descreve alguma característica da população, usualmente representada por letras gregas: μ ,,

Exemplo: média populacional = μ

População → amostra → estatística

Uma medida numérica que descreve alguma característica da amostra, usualmente denotada pela letra grega do respectivo parâmetro com um acento circunflexo: θ^{\wedge} , μ^{\wedge} , σ^{\wedge} , . . . , Ou por letras do alfabeto comum: \bar{x} , s ,

Exemplo: média amostral = \bar{x}

Tipos de amostragem probabilística

- *Amostra Aleatória simples*
- *Amostra Sistemática*
- *Amostra Estratificada*
- *Amostra por Conglomerado*

Tipos de amostragem não-probabilísticas

- *Amostra por conveniência*
- *Amostra por julgamento*
- *Amostra por cotas*
- *Amostra bola de neve*
- *Amostra desproporcional*

Levantamentos amostrais

A amostra é obtida a partir de uma população bem definida, bem como de processos bem definidos pelo pesquisador. Subdivide-se em dois grupos:

Probabilísticos Cada elemento da população possui a mesma probabilidade de ser selecionado para compor a amostra → mecanismos aleatórios de seleção

Não probabilísticos A seleção da amostra dependem do julgamento do pesquisador. Há uma escolha deliberada dos elementos para compor a amostra → mecanismos não aleatórios de seleção

Planeamento de Experimentos

Aplica um tratamento, e passa a observar seu efeito entre o objeto de estudo. Requer, portanto, a interferência do pesquisador sobre a população, bem como o controle de fatores externos, com o intuito de medir o efeito desejado. Exemplos: Estudo do efeito de um novo medicamento, experimentos agrônômicos

Levantamentos Observacionais

Observa e mede características, mas não modifica o objeto de estudo. Os dados são coletados sem que o pesquisador tenha controle sobre as informações obtidas. Exemplo: Verificar o valor das vendas de uma empresa em um certo período (não há como “selecionar” as vendas)

Método de amostragem

Para a escolha do método deve-se levar em conta:

- ✓ Tipo de pesquisa
- ✓ Acessibilidade e disponibilidade dos elementos da população
- ✓ Disponibilidade de tempo Recursos financeiro e humanos

Método de amostragem não probabilísticas

Amostragem por conveniência:

A partir do conceito de amostra discutidos no começo do artigo, vamos discorrer mais sobre tipos de amostras não probabilísticas utilizadas em pesquisas de opinião e de mercado.

Amostras por conveniência, como o próprio nome já sugere, são um tipo de amostra que não exige tanto critério na pré-seleção do público a ser pesquisado, ou seja, o universo da pesquisa não precisa estar totalmente definido para que essa seja efetuada.

Elementos selecionados por serem imediatamente disponíveis. Exemplo: Uma repórter entrevistando pessoas na rua.

Amostra por quotas (principal método nas ciências sociais)

Proporcional

Não proporcional

Embora não existam listagens exaustivas de todos os elementos da população... a) a informação disponível permite dividir a população em grupos b) e estabelecer o número de pessoas a inquirir em cada um desses grupos ou segmentos c) Porém, a seleção dos elementos a inquirir não é aleatória...

Quando se deve usar a amostra por conveniência?

Por não tem muito critério na seleção de perfis a serem entrevistados, a amostra por conveniência pode gerar um resultado enviesado. Como no exemplo dado acima, uma pesquisa realizada em uma praça na cidade, provavelmente não comportará todo o universo necessário em uma pesquisa.

Dessa forma, amostras por conveniência devem utilizadas em pesquisas que buscam conclusões gerais, com um perfil exploratório como o pré-teste de questionários, ou nas quais, não haja uma certeza prévia do perfil de seus respondentes.

Amostragem por julgamento:

Na amostra por julgamento, a escolha dos respondentes é feita partir do julgamento do pesquisador. Assim, o pesquisador busca por indivíduos que possuem características definidas previamente para sua amostra.

Na aplicação de pesquisas com amostragem por julgamento, as pessoas podem ser selecionadas por suas características visuais, por frequentarem algum lugar que interessa a amostra ou até pessoas que têm comportamentos que se encaixam às características pré-selecionadas.

Dessa forma, a amostra por julgamento, assim como a amostra por conveniência, tem uma função mais exploratória em uma pesquisa de opinião ou mercado. Ela pode ser utilizada para pesquisas menores, ou como um pré-pesquisa para outras que buscarão dados mais aprofundados.

Uma pessoa experiente no assunto escolhe intencionalmente os elementos a serem amostrados.
Exemplo: Novo produto “testado” entre funcionários

Atenção

Na amostragem não probabilística, os elementos da população não tem a mesma probabilidade de serem selecionados, portanto não há garantias da representatividade da população!

Amostragem por cotas [Não-Probabilística]

A amostra por cotas, é uma forma de amostragem muito utilizada em pesquisas de mercado, eleitorais e de opinião pública. Ela é uma amostra que, por meio de cotas, seleciona proporcionalmente pessoas com semelhantes características de uma população.

Para efetuar esse tipo de amostragem, deve-se primeiramente segmentar o universo estudado em características. Por exemplo, dividir a população de uma cidade em cotas como idade, sexo e escolaridade. Depois disso, os pesquisadores devem escolher características, nessa população, que sejam relevantes para a pesquisa. Assim, o último quesito a ser considerado é o da proporcionalidade, se 40% da população de uma cidade é empregada e 60% não é, e essa característica for importante para o estudo, essa proporcionalidade deve ser respeitada na amostragem.

Amostragem bola de neve [Não-Probabilística]

A amostragem bola de neve, por ser uma técnica de amostragem não-probabilística, também é feita quando não há um universo definido para a pesquisa.

Ela recebe esse nome, pois a última pessoa entrevistada indica ou convida uma próxima para participar do questionário, fazendo com que a amostragem se comporte como uma bola de neve, apresentando um caráter acumulativo na hora das escolhas dos respondentes.

Essa amostragem, pode ser uma boa técnica para encontrar subgrupos ou segmentos de uma população que são desconhecidos ou dificilmente encontrados, como por exemplo, minorias e pessoas que possuem um comportamento ilegal ou socialmente estigmatizado.

Nesse tipo de amostra, mesmo não tendo um universo definido, é importante que o pesquisador tenha um molde mínimo da amostragem a ser utilizada, de forma que exista um controle da diversificação da amostra dês da primeira pessoa indicada.

Tipos de amostra bola de neve

Amostra linear

Cada indivíduo indica um único participante para a próxima pesquisa.

Amostra Linear



Amostra exponencial

Cada indivíduo indica 2 ou mais pessoas para a próxima entrevista



Amostragem desproporcional [Não-Probabilística]

A amostra desproporcional é utilizada quando há grupos e subgrupos que geram resultados com pesos dissemelhantes em uma pesquisa. Diferente da amostra por cotas, não há a preocupação em ter uma exata proporcionalidade da população estudada, o importante na amostra desproporcional é quanto um grupo dessa população é importante para o estudo.

Para entendermos melhor a amostra desproporcional, vamos explicar 3 maneiras nas quais ela pode acontecer:

Busca de inferência dentro de subgrupos

Nesse caso de amostra desproporcional, grupos minoritários são priorizados em um estudo, de modo que suas mostras têm um peso maior nos resultados em relação aos demais grupos. Esse método é usado para que pequenos grupos obtenham um mínimo de representatividade nos resultados da pesquisa. Vamos supor, que em uma pesquisa eleitoral, uma amostra de 1000 entrevistas deve ser feita com a população de uma região é dividida em 3 municípios.

Municípios	População da região em %	Nº de amostras proporcionais	Nº de amostras desproporcionais. (Reorganização)
Município 1	61%	610	580
Município 2	34%	340	320
Município 3	5%	50	100

Método de amostragem probabilísticas

Amostragem Aleatória Simples (AAS)

A amostra aleatória simples é um dos métodos de amostra probabilística mais utilizados. Nessa forma de amostragem, os indivíduos de uma população têm uma chance igual ou maior que zero de serem selecionados para a compor a amostra. Ela é chamada de amostra aleatória simples pois, a seleção de elementos é feita em forma de sorteio, dessa forma, não há critério ou filtro no processo de amostragem

Todas as possíveis amostras de tamanho não têm a mesma chance de serem escolhidas (de uma população com N elementos)

Exemplos:

Selecionar 10 estudantes de uma sala por sorteio e perguntar a idade Gerar uma amostra aleatória de 1000 números de matrícula de estudantes do iscim (no computador!) e perguntar a idade.

Serve de base para outros procedimentos amostrais, planejamento de experimentos e estudos observacionais Utilizando-se um procedimento aleatório, sorteia-se um elemento da população.

Repete-se o processo até que sejam sorteadas as n unidades na amostra.

Com reposição: o mesmo elemento da população pode ser amostrado mais de uma vez.

A probabilidade de seleção não se altera.

Sem reposição: cada elemento da população é amostrado uma única vez. A probabilidade de seleção se altera.

Atenção!

Na prática, em populações infinitas (muito grandes), a reposição ou não é irrelevante

Amostragem Aleatória Simples (AAS) Do ponto de vista da quantidade de informação contida na amostra, a amostragem sem reposição é mais adequada.

No entanto, a amostragem com reposição conduz a um tratamento teórico mais simples, pois ele implica que tenhamos independência entre as unidades selecionadas.

Portanto, na maioria dos casos quando nos referenciarmos a uma AAS, estamos nos referenciando a uma amostragem aleatória simples com reposição.

Cada elemento da população tem igual probabilidade de ser selecionado Forma de seleção:

Tabelas de números aleatórios; recurso a software que permita a seleção aleatória de casos

Amostragem sistemática

A amostra sistemática, assim como a amostra aleatória simples, é um método de amostra probabilística que seleciona indivíduos dentro de uma população já determinada. Contudo, há um fator matemático de seleção que as diferencia.

Na amostra sistemática os elementos do universo a ser pesquisado são divididos em grupos numericamente iguais, assim, após essa segmentação é definido um “ponto de partida”, de modo a estabelecer um número que se repetirá, em sequência, dentro de todos os grupos determinados, até que toda a amostragem seja selecionada.

Utilizada quando os elementos estão dispostos de maneira organizada (ex.: **fila, lista**) e aleatória.

Escolhe um ponto de partida e seleciona-se cada k-ésimo elemento da população (ex.: o 50º elemento)

Exemplo: Em uma fábrica de lâmpadas, a cada 100 peças produzidas, uma é retirada para teste

Vantagens da amostra sistemática

Assim como a amostra aleatória simples, a amostra sistemática é de rápida execução. Além disso, por ter o critério de separação por grupos, o fator representatividade se torna mais efetivo, como podemos perceber acima, a chance de vizinho ou apenas moradores próximos aparecerem na amostragem desaparece.

A única desvantagem é se por acaso cada elemento dos grupos selecionados tenha características ou opiniões que coincidam devido a sequência escolhida, mas esse problema pode ser facilmente resolvido se os grupos divididos forem previamente estudados e separados com um peso proporcional, dessa forma, características favoreceram a representatividade no estudo.

Amostragem estratificada

A amostra estratificada é uma técnica de amostra probabilística que é realizada em duas etapas. Esse tipo de amostragem separa a população em grupos e subgrupos, buscando assim, uma amostra mais representativa.

Para realizar uma amostra estratificada apenas dois passos são necessários. Primeiro, deve-se dividir a população em grupos distintos. Esses grupos devem ser segmentados com características da população que auxiliem o tema estudado, podendo ser idade, sexo, trabalho, nível de escolaridade, entre outros.

Indicada quando a população está dividida em grupos distintos, denominados estratos.

Quando se conhecem as características da população relacionadas com as variáveis que se pretendem estudar.

Procedimento:

- 1) Definição de estratos na população;
- 2) Seleção de uma amostra aleatória simples em cada estrato

- Relativamente ao universo, os estratos podem ser:

Não proporcionais ou Proporcionais

Dentro de cada estrato é realizada uma amostragem aleatória simples. O tamanho da amostra pode ou não ser proporcional ao tamanho do estrato.

Exemplos:

Uma comunidade universitária com 8000 indivíduos está estratificada da seguinte forma

Estrato	População	Amostra
Professor	800	80
Funcionários	1200	120
Estudantes	6000	600

Amostragem por conglomerado

Diferente das amostras probabilísticas anteriormente apresentadas, que selecionam primeiro o indivíduo, a amostra por conglomerados tem como fase inicial a seleção de um grupo (cidade ou estado em um país) para compor a amostragem.

A área da população é dividida em seções (ou conglomerados, ex.: bairros, quarteirões). Os conglomerados são selecionados aleatoriamente. Dentro de um conglomerado, todos os elementos são amostrados.

Como realizar uma amostra por conglomerados

Desse modo, a amostra é realizada em mais de uma etapa, assim como a amostra estratificada. No primeiro estágio, os grupos (ou conglomerados) são definidos. Assim, somente no último estágio os indivíduos que participarão da entrevista serão sorteados.

O número de etapas a que uma mostra por conglomerados deve conter, varia com o tipo de pesquisa e o quanto o universo estudo deve ser dividido de forma a auxiliar o estudo, quanto maior e mais heterogênea uma população, mais divisões se tornam necessárias.

Um exemplo de uso de amostra por conglomerados é em pesquisas eleitorais. Normalmente essas pesquisas são realizadas em três etapas. Primeiro os municípios são selecionados de acordo com a sua grandeza, ou seja, a sua seleção é proporcional à medida de seu tamanho (ou

importância).Na segunda etapa, os setores censitários também são incluídos de forma proporcional. Por fim, na terceira etapa, os eleitores são sorteados dentro de cada um dos segmentos escolhidos.

Vantagens e desvantagens da amostra por conglomerados

A maior vantagem da amostra por conglomerados é a relação custo benefício que ela proporciona na coleta de dados. Isso ocorre pois como os grupos são escolhidos antes dos entrevistados, dessa forma, o pesquisador pode escolher elementos conforme a localização dos elementos, fazendo com que haja um menor custo e tempo de deslocamento durante o processo de coleta.

Vantagens das amostras probabilísticas:

- Permitem garantir a representatividade da amostra
- Permitem medir o erro associado à inferência

Outros métodos de amostragem

Amostragem multi-etapas

Método fundamental nas ciências sociais

Pode ser:

- Probabilística
- “Quase” Probabilística (Ex: random route)
- Semi-probabilística
- Não probabilística

Amostra não proporcional

(exemplo: Públicos da Ciência em moçambique)

	População		Amostra	
	N (10 ³)	%	n	%
Total	7322,1	100	2057	100
Grau de escolaridade				
Até Básico 2	4863,4	66,4	246	12,0
Básico 3	1116,5	15,3	268	13,0
Secundário	852,1	11,6	543	26,4
Superior	490,1	6,7	1000	48,6

Principais fontes de erro

Erro amostral (pode ser medido nas amostras probabilísticas)

- Outros erros relacionados com o processo de amostragem (exemplo: base de sondagem incompleta, não-respostas)
- Erros associados ao processo de recolha de informação (formulação das perguntas, técnicas de inquirição)
- Erros decorrentes do processamento dos dados (Ex: informatização da informação, codificação)

Estimativa: valor acusado por uma estatística que estima o valor de um parâmetro populacional.

- **ERRO AMOSTRAL:** diferença entre o valor que a estatística pode acusar e o verdadeiro valor do parâmetro que se deseja estimar.
- **ERRO AMOSTRAL TOLERÁVEL:** quanto um pesquisador admite errar na avaliação dos parâmetros de interesse numa população.

– Exemplo, o resultado de uma pesquisa eleitoral: Candidato A = 20%, com 2% de erro amostral (18% - 22%)

Exemplo cálculo do tamanho da amostra

$N = 200$ famílias

$E_0 =$ erro amostral tolerável = 4% ($E_0 = 0,04$)

$n_0 = 1/(0,04)^2 = 625$ famílias n

(tamanho da amostra corrigido) = $n = 200 \times 625 / 200 + 625 = 125000 / 825 = 152$ famílias

E se a população fosse de 200.000 famílias?

$N = (200.000) \times 625 / (200.000 + 625) = 623$ família

Observe-se que se N é muito grande, não é necessário considerar o tamanho exato N da população. Nesse caso, o cálculo da primeira aproximação já é suficiente para o cálculo.

Tamanho da amostra

Observe que:

$N = 200$ famílias, $E_0 = 4\%$ $n = 152$ famílias $\hat{=}$ 76% da população

Observe que: $N = 200.000$ famílias, $E_0 = 4\%$ $n = 623$ famílias $\hat{=}$ 0,3% da população

Cálculo da Dimensão da Amostragem

Populações finitas

$$E = Z \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N} \cdot \frac{p \cdot q}{n}}$$

Populações infinitas

Exercícios práticos

Avalie, para os casos a seguir:

Qual é a população e, nesta população, qual a amostra selecionada:

- a) Para avaliar a eficácia de uma campanha de vacinação em crianças com idade entre 1 e 2 anos, 192 mães com filhos nesta idade foram pesquisadas sobre a última vez que vacinaram seus filhos.
- b) Para verificar a audiência de um programa do canal 32, alguns telespectadores foram entrevistados com relação ao canal em que estavam sintonizados no horário do programa.
- c) A fim de avaliar a intenção de voto para a eleição presidencial de 2010 em moçambique, 4.205 eleitores foram entrevistados.

Solução

- a) *População:* Todas as mães de crianças com idade entre 1 e 2 anos.

Amostra: 192 mães entrevistadas na pesquisa.

- b) *População:* Todas as pessoas que estavam assistindo TV na hora em que o programa foi transmitido.

Amostra: Os telespectadores entrevistados na pesquisa.

- c) *População*: Todos os eleitores votantes no Brasil.

Amostra: 4.205 eleitores selecionados para pesquisa em todas as unidades

Exercício 2

Identifique o tipo de amostragem utilizado em cada caso.

- a) Ao escalar uma comissão para atuar em determinado projeto, uma empresa decidiu selecionar aleatoriamente 4 pessoas brancas, 3 pardas e 4 negras.
- b) Uma professora escreve o nome de todos os seus alunos em pedaços de papel e coloca em uma caixa. Depois de misturá-los, sorteia 10 nomes.
- c) Um administrador de uma sala de cinema faz uma pesquisa com as pessoas que estão na fila de espera para comprar ingresso, entrevistando uma pessoa a cada 10 presentes na fila.
- d) Deseja-se selecionar uma amostra de domicílios da cidade de São Paulo. As ruas estão identificadas pelas letras de A a F. As casas de cada rua estão identificadas pelo nome da rua, seguido por um número. Primeiro foram sorteadas duas ruas (B e F) e depois, foram selecionados ao acaso 50% dos domicílios de cada rua.

Solução

- a) Amostragem estratificada.
- b) Amostragem simples ao acaso.
- c) Amostragem sistemática.
- d) Inicialmente, amostragem por conglomerados e depois, uma amostragem simples ao acaso

Exercício 3

Numa empresa com 1000 funcionários, deseja-se estimar a percentagem dos favoráveis a certo treinamento. Qual deve ser o tamanho da amostra aleatória simples que garanta um erro amostral não superior a 5%

Solução

$N = 1000$ empregados

$E_0 = \text{erro amostral tolerável} = 5\%$ ($E_0 = 0,05$)

$n_0 = 1/(0,05)^2 = 400$ empregados

$n = 1000 \times 400 / (1000 + 400) = 286$ empregado

Conclusão

Ao fim do trabalho, pode se concluir que As técnicas de amostragem podem ser classificadas em **probabilística** e não probabilística. A probabilística se subdivide em amostragem aleatória simples, sistemática, estratificada e por conglomerado. A não probabilística se subdivide em amostragem não aleatória intencional, voluntária e acidental ou não intencional.

Referências bibliográficas

Microsoft PowerPoint - Exercícios Amostragem e tamanho amostra.ppt (ufsc.br)

<https://www.respondeai.com.br/conteudo/sistemas-de...>

Amostragem-SH-2012(1).PDF

Magalhaes,MN;Lima,ACP.Nocoas de probabilidades e estatistica.sao paulo:EDUSP,2008.