

Pesquisa Quantitativa

Lupércio França Bessegato
Mestrado em Administração/UFJF

Roteiro Geral



1. Introdução
2. **Coleta de dados**
3. Modelos probabilísticos
4. Análise exploratória de dados
5. Distribuições amostrais e estimação
6. Testes de significância
7. Comparações de médias
8. Tabelas de contagem
9. Regressão e correlação
10. Referências

Pesquisa Quantitativa - 2019

2

Coleta de Dados

Roteiro do Módulo



2. Coleta de dados:
 - a) Tipos de dados
 - b) Amostragem
 - c) Cuidados com as pesquisas por amostragem
 - d) Referências

Pesquisa Quantitativa - 2019

4

Tipos de Dados

Dados



- Matéria-prima para a obtenção de conclusões confiáveis
- Objetivo:
 - √ Informar-se com dados e não com simples opiniões (impressões subjetivas)

Dados Secundários



- Vantagens:
 - √ Mais baratos
 - √ Exige menos tempo
- Desvantagens:
 - √ Podem estar desatualizados
 - √ Dados podem ser irrelevantes
- Tipos:
 - √ Interno
 - √ Externo

Dados Primários



- Vantagens:
 - √ Atualizados
 - √ Diretamente relacionados com a pesquisa
- Desvantagens:
 - √ Mais caros
 - √ Mais tempo para coleta
- Tipos:
 - √ Observação
 - √ Levantamento
 - √ Experimental

Coleta de Dados – Estudo Observacional



- Observam os resultados para os sujeitos disponíveis nas variáveis
 - √ Pesquisador mede respostas, mas não controla a alocação dos sujeitos

Pesquisa Quantitativa - 2019 9

Coleta de Dados – Estudo Observacional



- Comparação de grupos:
 - √ Difícil com esse tipo de estudo
 - √ Grupos podem estar desequilibrados nas variáveis que afetam os resultados (mesmo com amostragem aleatória)
 - √ Variáveis chave podem não ter sido mensuradas no estudo

Pesquisa Quantitativa - 2019 10

Coleta de Dados – Estudo Observacional



- Não é possível estabelecer causa e efeito com estudo não experimental
 - √ Com amostra disponível ou com levantamento de dados
 - √ Variável não mensurada pode ser a responsável por padrão nos dados
- Com esse tipo de estudo existe forte possibilidade de que a amostra não expresse muito bem a população

Pesquisa Quantitativa - 2019 11

Exemplo



Estudo prospectivo sobre efeitos do fumo (1951)

- √ Hábitos de fumo dos sujeitos são estabelecidos no início do estudo
- √ Sujeitos da pesquisa
 - 34.440 médicos que responderam 60.000 questionários enviados
- √ Grupos:
 - Fumantes de não-fumantes
- √ Participantes foram acompanhados durante 11 anos
 - Taxas de morte por câncer e algumas outras causas nos dois grupos

Pesquisa Quantitativa - 2019 12



- Observações para cada 100.000 homens:
 - √ Câncer de pulmão:
 - Não-fumantes: 7 mortes por ano
 - Fumantes: 166 mortes por ano
 - (24 vezes maior)
 - √ Ataque cardíaco:
 - Não-fumantes: 422 mortes por ano
 - Fumantes: 599 mortes por ano
 - (177 mortes a mais)
 - √ Diferenças:
 - Câncer de pulmão: 159 mortes a mais
 - Ataque cardíaco: 177 mortes a mais

Pesquisa Quantitativa - 2019

13



- Evidências não serviram como prova de que fumar era a causa de mortes a mais
- Grupos:
 - √ Tratamento:
 - Apenas pessoas que queriam fumar
 - √ Grupo de controle:
 - Pessoas que decidiram não fumar
 - √ Não havia mecanismo para assegurar que os grupos fossem essencialmente idênticos em todas as outras características, exceto por seu hábito de fumar

Pesquisa Quantitativa - 2019

14

Estudos Observacionais e Causação



- Frequentemente útil na identificação das possíveis causas dos efeitos
- Não pode estabelecer causação de maneira adequada
- Somente experimentos desenhados e executados adequadamente podem demonstrar causação de maneira confiável

Pesquisa Quantitativa - 2019

15

Coleta de Dados – Levantamento Amostral



- Coletados dados de amostra de população
 - √ Entrevista pessoal ou telefone
 - √ Questionário auto-aplicado
 - √ Etc.
- Em geral não usa amostragem aleatória simples

Pesquisa Quantitativa - 2019

16

Exemplo – SAEB



SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

- Objetivo:
 - √ Produzir estimativas da proficiência média dos alunos para grupos definidos
 - √ Estratos:
 - Séries: 4ª. e 9ª. (EF) e 3ª. (EM)
 - Estados
 - Dependência administrativa: Particular, estadual, municipal
 - Zona de localização: Capital, interior

Pesquisa Quantitativa - 2019

17

Coleta de Dados – Experimento Planejado



- Objetivo:
 - √ Comparar respostas dos sujeitos, sob condições diferentes (tratamentos)
 - √ Combinação dos níveis de variáveis que podem influenciar o resultado
- Pesquisador atribui os sujeitos às condições
 - √ Controla o experimento
- Delineamento experimental:
 - √ Aleatorização do tratamento que o sujeito recebe

Pesquisa Quantitativa - 2019

18

Exemplo



- Analisar se a ingestão regular de uma aspirina reduz a mortalidade por doença do coração
 - √ Amostra: 22.000 médicos do sexo masculino
 - √ Grupos: aspirina/placebo
 - √ Tempo do estudo: 5 anos
 - √ Comparação das taxas de ataques cardíacos no dois grupos
 - √ Alocação aleatória

Pesquisa Quantitativa - 2019

19

- √ Aleatorização permitiu equilíbrio aproximado dos fatores que poderiam afetar as taxas de ataque cardíaco (idade, hábitos alimentares, histórico familiar, etc.)



Pesquisa Quantitativa - 2019

20

Produção de Dados



- Produzir dados em escala menor
- Utilizar esses dados para concluir sobre um cenário maior
 - √ Inferência estatística
- Sucesso da inferência depende do **planejamento** da produção de dados

- Quer o estudo seja experimental ou não, é importante incorporar a aleatorização em todo estudo em que se planeja fazer inferências.



Amostragem

- **Que anúncio de TV venderá mais pasta de dente?**

√ Não é possível perguntar a todos os consumidores sobre seus planos de consumo.



Pesquisa Amostral

• Objetivo:
✓ Conhecer a população com base em uma amostra

O diagrama ilustra o processo de pesquisa amostral. No topo, uma grande coleção de ícones de pessoas representa a 'População'. Uma seta aponta para um grupo menor de ícones rotulado 'Amostra1 n=3'. Uma seta aponta para um gráfico de barras rotulado 'Estatística'. Uma seta aponta para um texto 'Análise conclusiva sobre a população'. No centro, há um espaço em branco para 'População' e 'Estatística'. O logo 'PPGA' (Programa de Pós-Graduação em Administração) está no canto superior direito.

Pesquisa Quantitativa - 2019

25

Conceitos

- Unidade:
✓ Sujeito a ser medido ou observado na pesquisa
- População:
✓ Conjunto de todas as unidades para o qual desejamos obter informações
- Amostra:
✓ Unidades selecionadas para medir/observar
- Cadastro:
✓ Lista de unidades de onde a amostra é selecionada

Pesquisa Quantitativa - 2019

26

Amostragem

• “Amostragem consiste em selecionar parte de uma população para observar, de modo que seja possível estimar alguma coisa sobre toda a população”

(Steven K. Thompson)

Pesquisa Quantitativa - 2019

27

Amostragem Probabilística

- Amostra que foi escolhida ao acaso
 - ✓ Deve-se conhecer quais as amostras são possíveis
 - ✓ Pode-se calcular a probabilidade de cada uma delas ser selecionada
- Probabilidades de seleção incorporadas na criação de estimativas para população

Pesquisa Quantitativa - 2019

29

Passos da Amostragem



1. Definição dos objetivos, conceitos e recursos
2. Obtenção e avaliação do cadastro
3. Planejamento, seleção e controle da amostra
4. Estimativa das quantidades de interesse
5. Avaliação da qualidade das estimativas

Pesquisa Quantitativa - 2019

30

Planejamento da Amostragem



- Objetivos da pesquisa
- Exigências de dados
- Definições conceituais
- Definições operacionais
- Recursos disponíveis
 - √ Tempo é recurso quase sempre escasso

Pesquisa Quantitativa - 2019

31

Exemplo – PNAD



PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

- Objetivo:
 - √ Produção de informações básicas para o estudo do desenvolvimento sócio-econômico do país.

Pesquisa Quantitativa - 2019

32

Exemplo – POF



POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares

- Objetivo:
 - √ Estimar o rendimento mensal bruto total dos chefes de domicílio em cada área de pesquisa, com erro amostral máximo admissível inferior a 5%
 - √ Áreas cobertas: 11 regiões metropolitanas de primeiro nível e DF.

Pesquisa Quantitativa - 2019

33

Plano Amostral



- População alvo
- População de pesquisa e cadastros
- Unidade(s) de amostragem
- Unidades de informação (de pesquisa)
- Método(s) para seleção da amostra
- Aspecto longitudinal (medidas repetidas)

População



- População alvo:
 - √ População para a qual se gostaria de obter informação
- População de pesquisa:
 - √ População a ser realmente coberta pela pesquisa

Exemplo – PNAD



População alvo

- População residente no Brasil em data de referência

População de pesquisa

- População residente no Brasil em data de referência, excluídos os habitantes de setores rurais da região Norte (exceto Tocantins).

Especificação População de Pesquisa



- Unidades a serem pesquisadas
- Características definidoras das unidades
- Localização espacial das unidades
- Período de referência considerado
- Vinculação a cadastros



Exemplo

ECINF – Pesquisa Economia Informal Urbana

- População alvo:
 - √ “Pesquisa por amostragem de domicílios situados em áreas urbanas, onde se busca identificar os trabalhadores por conta própria e empregadores com até 5 empregados que desenvolvam atividades não agrícolas”

(Manual)

38

Pesquisa Quantitativa - 2019



√ “pertencem ao informal todas as unidades econômicas de propriedade de trabalhadores por conta própria e de empregadores com até 5 empregados, moradores de áreas urbanas, sejam elas a atividade principal de seus proprietários ou atividades secundárias.”

(IBGE, Economia Informal Urbana)

39

Pesquisa Quantitativa - 2019



Unidades	Características Definidoras	Localização	Período
Pessoas	Habitando domicílios particulares permanentes	Bicas	Durante a semana da pesquisa
Empresas de comércio varejista	Classificadas como supermercados	Belo Horizonte	Em 2016
Pessoas	Maiores de 5 anos de idade	Que visitaram o Hopi Hari	Entre 01/09 a 31/12/2016
Alunos	Do curso de mestrado de administração	Juiz de Fora	2º semestre de 2016
Estabelecimentos agropecuários	Produtores de cachaça	Em Minas Gerais	Em 2016

40

Pesquisa Quantitativa - 2019



Definições Necessárias à Amostragem

- Unidade de referência:
 - √ Unidade de observação ou sobre a qual são obtidas informações de interesse
- Unidade informante:
 - √ Unidade que fornece a informação
- Unidade de análise:
 - √ Unidade à qual a inferência é dirigida

41

Pesquisa Quantitativa - 2019



- **Unidade de amostragem:**
 - √ Unidade selecionada para a amostra
- **Domínio de análise (interesse):**
 - √ Grupo de unidades de análise agregadas com a finalidade de tabulação, inferência e análise

Pesquisa Quantitativa - 2019 42

Exemplo – PNAD



- **Unidade(s) de referência:**
 - √ Pessoas, dentro de domicílios
- **Unidade informante:**
 - √ Pessoa adulta, moradora no domicílio
- **Unidade(s) de análise:**
 - √ Pessoas, famílias, domicílios

Pesquisa Quantitativa - 2019 43

Exemplo – PNAD



- **Unidade(s) de amostragem:**
 - √ Município, setor, domicílio
- **Domicílios de análise:**
 - √ 27 estados, regiões metropolitanas, país

Pesquisa Quantitativa - 2019 44

Exemplo – POF



- **Objetivo:**
 - √ Obter informações sobre a renda e a despesa familiar
- **Unidades de referência:**
 - √ Pessoas dentro das famílias, famílias
- **Unidade informante:**
 - √ Pessoa de referência da família
- **Unidade de análise:**
 - √ Família
- **Unidade amostral:**
 - √ Setor, domicílio

Pesquisa Quantitativa - 2019 45



- Como obter uma boa amostra para ser usada em uma pesquisa?

Pesquisa Quantitativa - 2019

46

Estudo # 1



Uso de telefone celular causa câncer de cérebro?

- **Questão:**
 - √ Casos observados de câncer cerebral entre usuários de celulares são evidências de que os celulares causam câncer de cérebro?
- **Procedimento:**
 - √ Estudos cuidadosos devem verificar grandes grupos para tentar obter conclusão
 - Ao invés de estudar casos isolados

Pesquisa Quantitativa - 2019

47



Como conduzir o estudo?

Pesquisa Quantitativa - 2019

48



- **Estudo observacional:**
 - √ não é capaz de responder diretamente a questão de causa e efeito
- Caso os dados apontarem a existência de uma relação entre uso de celular e câncer cerebral
 - √ Os usuários de celular podem ter outras características em comum que contribuem para o desenvolvimento de câncer cerebral
- Como verificar se a radiação do celular de fato provoca câncer no cérebro?

Pesquisa Quantitativa - 2019

49

Confundimento



- Duas variáveis (explicativas ou ocultas) são confundidas quando seus efeitos sobre uma variável resposta não podem ser distinguidos um dos outros
 - √ Exemplo: uso de celulares e ocorrência de câncer
 - Qualquer efeito cancerígeno do celular fica confundido (ou misturado) com variáveis ocultas (idade, profissão, lugar de residência, etc.)

Estudo # 2



Quais são os efeitos de uma exposição contínua a uma mensagem publicitária?

- Resposta:
 - √ Pode depender tanto da duração do anúncio quanto da frequência com que ele é repetido
- Sujeitos:
 - √ Universitários

Procedimento:



- √ Todos os sujeitos assistem a um programa de TV de 40 minutos, que inclui propaganda de câmera digital
- √ Alguns veem um comercial de 30 seg.; outros, uma versão de 90 seg.
- √ Comercial é repetido 1, 3 ou 5 vezes durante o programa

Fatores:



- √ Duração do comercial
 - 2 níveis
- √ Repetições:
 - 3 níveis
- Tratamentos:
 - √ 6 combinações de níveis e fatores

		Fator B Repetições (vezes)		
		1 vez	3 vezes	5 vezes
Fator A Duração (seg.)	30	# 1	# 2	# 3
	90	# 4	# 5	# 6



- Variáveis de resposta:
 - √ Após o programa, pergunta-se a todos os sujeitos:
 - O que se recordam do anúncio
 - Opinião em relação à câmara
 - Intenção de compra
- Interação:
 - √ Efeito simultâneo de diversos fatores
 - √ Ex.: **Talvez**
 - Comerciais mais longos aumentem o interesse
 - Repetições aumentem o interesse
 - Muitas repetições de comerciais mais diminuam interesse

Pesquisa Quantitativa - 2019 54

Observação versus Experimento



- Estudo observacional:
 - √ Investiga os indivíduos (sujeitos) e mede as variáveis de interesse, mas não tenta influenciar as respostas
- Experimento
 - √ Impõe deliberadamente algum tipo de tratamento sobre indivíduos, a fim de observar suas respostas

Pesquisa Quantitativa - 2019 55

Questões Importantes



1. Qual é a maior diferença entre um estudo observacional e um experimento?
 - √ E sobre uma pesquisa (similar a uma pesquisa de opinião pública) e um experimento?

Pesquisa Quantitativa - 2019 56



2. Pesquisa de opinião com amostra de 1.600 pessoas (selecionadas apropriadamente).
 - √ Interesse: saber se as pessoas assistem regularmente o Programa do Faustão
 - √ 800 pessoas da amostra (50%) respondem que SIM
- Qual a distância que essa percentagem fica da proporção populacional que assiste o programa?
 - √ 30%? 10%? 5%? 1%
 - √ Ou é exatamente igual?

Pesquisa Quantitativa - 2019 57



3. Programa de TV faz uma pergunta e promove pesquisa de opinião por telefone.
- √ É pedido para os espectadores ligarem para um determinado número para responder Sim e para outro número para responder Não
 - Os resultados desse tipo de pesquisa representam a opinião da comunidade?
 - √ Representam as opiniões de todos que estão assistindo aquela TV no momento? De outro grupo?



- Provavelmente irão ligar as pessoas com opiniões fortes sobre o assunto
 - √ Especialmente aquelas com opiniões ferrenhamente contrárias (ou favoráveis)



4. Você tem uma lista das empresas da cidade, classificada por ramo de negócio
- √ Você deseja telefonar para 100 dessas empresas para obter uma amostra representativa de todas as empresas da cidade.
 - √ Como você escolheria as 100 empresas?
 - √ Seria boa ideia usar simplesmente as 100 primeiras empresas listadas?



5. Institutos de pesquisa frequentemente publicam pesquisas com amostras de tamanho 1.200 (ou valor similar)
- √ Como os indivíduos são selecionados?

Alguns Tipos de Pesquisas



Dados Secundários

- Pesquisa bibliográfica
- Pesquisa histórica

Dados Primários

- Estudo de caso
- Pesquisa (“*survey*”)
- Estudo caso-controlado
- Experimento

Estudos Observacionais

Pesquisa Quantitativa - 2019 63

Survey



- Pesquisa por amostragem:
 - √ Coleta de dados de amostra de população
- Resultados da amostra representam a população
 - √ Será verdade se amostra for escolhida corretamente
- Não há controle dos sujeitos da pesquisa
 - √ Sujeitos simplesmente respondem às perguntas (ou características são medidas)

Pesquisa Quantitativa - 2019 64

Experimento



- Mede o efeito de modificar de alguma forma o ambiente
 - √ Ex.: receber um tipo de tratamento médico, fazer dieta especial, passar por programa de treinamento, etc.
- Maioria dos experimentos com pessoas envolve usar voluntários (candidaturas)
 - √ Não é possível forçar pessoas a participar do experimento

Pesquisa Quantitativa - 2019 65



- Mede efeito no resultado de característica modificada (controlada) pelo pesquisador
 - √ Característica: variável explicativa
 - √ Resultado: variável resposta
- Em geral, experimentos permitem examinar e inferir sobre relações de causa e efeito

Pesquisa Quantitativa - 2019 66

Experimento x Pesquisa


Programa de Pós-Graduação em Administração

Experimento	Pesquisa
<ul style="list-style-type: none">- Intervenção- População infinita- Modelagem e teste de hipóteses	<ul style="list-style-type: none">- Observação controlada- População finita- Estimação de medidas descritivas

Pesquisa Quantitativa - 2019 67

Censo x Amostra


Programa de Pós-Graduação em Administração

- Censo
 - √ Coletam dados sobre todas as unidades da população
- Pesquisas por amostras:
 - √ Coletam dados de uma parte (amostra) da população

Pesquisa Quantitativa - 2019 68

Exemplo – Censos


Programa de Pós-Graduação em Administração

- Censo demográfico
- Censo agropecuário
- Censo econômico

Pesquisa Quantitativa - 2019 69

Exemplos – Pesquisas Amostrais


Programa de Pós-Graduação em Administração

- PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
- PME – Pesquisa Mensal de Emprego
- INPC – Índices de Preço ao Consumidor
- PAC – Pesquisa Anual de Comércio
- PMC – Pesquisa Mensal de Comércio
- PIA – Pesquisa Industrial Anual

Pesquisa Quantitativa - 2019 70

Censo – Vantagens



- Estudo de populações muito pequenas
- Informações requeridas para pequenas áreas geográficas ou classificações muito detalhadas
- Permite construção de cadastros

Pesquisa Quantitativa - 2019

71

Amostra – Vantagens



- Custo menor
- Velocidade maior
- Precisão controlada
- Redução da carga de coleta sobre unidades da população
- Necessidades especializadas
 - √ Quando censo é impossível

Pesquisa Quantitativa - 2019

72

Amostragem



- Uso de métodos apropriados de amostragem para selecionar 1.500 adultos de uma população com milhões de adultos
 - √ Estimação de proporção de característica de interesse da população, com erro inferior a 3%
 - √ Não depende do tamanho da população mas do tamanho da amostra

Pesquisa Quantitativa - 2019

73

Margem de Erro



- Estimação de proporção da população que tem característica de interesse (ou opinião)
 - √ Pesquisas conduzidas apropriadamente oferecem estimativas com grande precisão
 - √ Medida de precisão:
 - Margem de erro
 - √ Grau de confiança da estimação
 - Ex.: Diferença da proporção amostral para a proporção populacional é maior que a margem de erro 5% das vezes (confiança de 95%)
 - Menos de 1 vez a cada 20 pesquisas

Pesquisa Quantitativa - 2019

74



- Regra geral:
 - √ Proporção obtida com a amostra raramente vai diferir da proporção populacional mais que $\frac{1}{\sqrt{n}}$
 - √ Ou seja, margem de erro = $\frac{1}{\sqrt{n}}$

Pesquisa Quantitativa - 2019 75



Margem de Erro – Proporção

Tamanho amostral (n)	Margem de erro $1/\sqrt{n}$
100	10,0 %
400	5,00 %
1.600	2,50 %
3.200	1,77 %
6.400	1,25 %

Pesquisa Quantitativa - 2019 76



Amostragem Probabilística

- Amostra que foi escolhida ao acaso
 - √ Deve-se conhecer quais as amostras são possíveis
 - √ Pode-se calcular a probabilidade de cada uma delas ser selecionada
- Probabilidades de seleção incorporadas na criação de estimativas para população

Pesquisa Quantitativa - 2019 77



Amostra – Características Desejáveis

- Capacidade de generalização
 - √ Das estimativas amostrais para toda a população
- Não tendenciosidade
 - √ “imparcialidade”
- Capacidade de medir a precisão das estimativas
- Apresentar o menor erro amostral
 - √ Considerados custo, tempo e restrições operacionais

Pesquisa Quantitativa - 2019 78

Importante



- Se esses critérios não forem satisfeitos, as amostras não permitirão generalizar inferências para a população
- Exemplos de amostras inadequadas
 - √ Amostra por conveniência (acidental)
 - √ Amostra por resposta voluntária
 - √ Amostras por julgamento (intencionais)
 - √ Amostras por quotas

Pesquisa Quantitativa - 2019

79

Amostragem por Conveniência



- O pesquisador seleciona membros da população mais acessíveis
- Não é possível avaliar a qualidade da amostra em termos de sua representatividade da população

Pesquisa Quantitativa - 2019

80

Amostra de Resposta Voluntária



- Pessoas escolhem a si próprias para responder algo que foi indagado
- São amostras enviesadas
 - √ Pessoas mais prováveis de responder
 - aquelas com opiniões fortes, especialmente as com opiniões bastante negativas

Pesquisa Quantitativa - 2019

81

Amostragem por Julgamento



- O pesquisador usa o seu julgamento para selecionar os membros da população que são boas fontes de informação
 - √ Pressupõe que elas têm a propriedade de influenciar a opinião dos demais
 - √ Exemplo:
 - Pesquisa de opinião dos diretores de faculdades de comunicação sobre a extinção da obrigatoriedade do diploma universitário para o exercício da profissão de jornalista.

Pesquisa Quantitativa - 2019

82

Amostragem por Quotas



- Amostragem por quotas pressupões 3 etapas:
 - √ Classificação da população de acordo com características que se presume serem relevantes
 - √ Determinação da proporção da população que deve ser colocada em cada estrato
 - √ Entrevistador escolhe pessoalmente número predefinido sujeitos em cada categoria.
- Técnica não probabilística mais utilizada em levantamentos de mercado, prévias eleitoral, sondagem de opinião pública

Amostragem Probabilística



- Amostragem aleatória simples
- Amostragem aleatória estratificada
- Amostragem por conglomerados
- Amostragem por captura e recaptura

Amostragem Aleatória Simples



- Seleção de n unidades de uma população (cadastro, lista) com N unidades
 - √ Todas as amostras possíveis (de tamanho n) têm mesma probabilidade de ser a amostra selecionada de fato
 - √ Unidades são selecionadas sem reposição
 - √ Unidades têm mesma probabilidade de serem selecionadas (n/N)



- Tamanho da População: $N = 48$
- Tamanho da amostra: $n = 7$
- Probabilidade de seleção de cada unidade: $7/48$

AAS – Vantagens



- Vantagens:
 - √ Simplicidade
 - √ Fácil estimar parâmetros da população e medir a precisão das estimativas
 - √ Propriedades conhecidas e testadas
- Implementação:
 - √ Cada unidade da população tem de estar cadastrada
 - √ Requer mecanismo de sorteio aleatório

Pesquisa Quantitativa - 2019

87

- Questões importantes:
 - √ Como fazer AAS da população de um país?
 - √ Onde encontrar listas completas de pessoas da população
- Na prática, amostras aleatórias simples são difíceis de serem implementadas



Pesquisa Quantitativa - 2019

88

Amostragem Probabilística – Outros Métodos



- Amostragem aleatória estratificada
- Amostragem aleatória por conglomerados
- Amostragem aleatória sistemática

Pesquisa Quantitativa - 2019

89

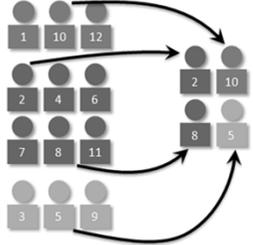
Amostragem Aleatória Estratificada



- Procedimento:
 1. Dividir a população em grupos homogêneos (estratos)
 2. Selecionar AAS de cada estrato
 3. Estimar parâmetros de cada estrato
 4. Combinar as estimativas para toda a população

Pesquisa Quantitativa - 2019

90



Programa de Pós-Graduação em Administração

- População dividida em 2 ou mais estratos
 - √ Grupos homogêneos com característica comum
- Amostra aleatória simples (ou outra) em cada estrato
- Sub-amostras combinadas em uma amostra total

Pesquisa Quantitativa - 2019 91

Amostragem Aleatória Estratificada

Programa de Pós-Graduação em Administração

- Vantagens:
 - √ Possível obter estimativas de cada estrato
 - √ Estimativas da população podem ser mais precisas, se a variável medida é mais homogênea dentro dos estratos.
 - √ Coleta de menor custo se os estratos estão espalhados geograficamente
 - √ Pode ser desejável utilizar entrevistadores distintos nos diversos estratos

Pesquisa Quantitativa - 2019 92

Amostragem Aleatória por Conglomerados

Programa de Pós-Graduação em Administração

- Plano de amostragem em múltiplos estágios
 - √ População é dividida em um grande número de conglomerados
 - Ex.: bairros de cidades
 - √ Selecione uma AAS dos conglomerados
 - Cadastro é de conglomerados
 - √ Selecione sujeitos nestes conglomerados como amostra

Pesquisa Quantitativa - 2019 93

Exemplo – CPS

Programa de Pós-Graduação em Administração

- CPS – Current Population Survey
- Plano de amostragem em múltiplos estágios:
 - √ Estágio 1:
 - Dividir país em 2007 Unidades Primárias de Amostragem (UPA)
 - Selecionar amostra de 754 UPAs
 - (428 com as maiores populações e amostra estratificada de 326 das outras unidades)

Pesquisa Quantitativa - 2019 94

√ Estágio 2:

- Dividir cada UPA selecionada em pequenas áreas (blocos censitários)
- Estratificar os blocos em relação às raças e outras informações relevantes
- Selecionar amostra estratificada de blocos em cada UPA

√ Estágio 3:

- Em cada bloco, agrupar as unidades habitacionais em conglomerados de 4 unidades próximas entre si
- Entrevistar os domicílios pertencentes a uma amostra aleatória desses conglomerados



Pesquisa Quantitativa - 2019 95

Amostragem Aleatória Sistemática



- Procedimento:
 - √ Período da amostragem (k): $k = n/N$
 - √ Seleciona um sujeito ao acaso dos k primeiros nomes da população (cadastro)
 - √ Seleciona cada k -ésimo sujeito listado depois daquele.

Pesquisa Quantitativa - 2019 96

Amostra Aleatória Sistemática



- Vantagens:
 - √ É mais fácil de ser selecionada pois usa somente um número ao acaso
 - √ Pode fornecer uma boa representação da população
 - Em listas em ordem alfabética os valores de cada variável flutuam aleatoriamente?
- As amostras de tamanho n não são igualmente prováveis
 - √ Dois sujeitos listados próximos um do outro na lista não podem ambos, aparecer na amostra

Pesquisa Quantitativa - 2019 97

Cuidados com as Pesquisas por Amostragem

Conceitos



- **Parâmetro:**
 - √ Resumo numérico da população
- **Estatística:**
 - √ Resumo numérico dos dados amostrais

Pesquisa Quantitativa - 2019

100

Erro Amostral



- **Erro amostral de uma estatística**
 - √ Diferença entre o seu valor e o parâmetro populacional
- **Na prática, é desconhecido**
 - √ Os valores dos parâmetros populacionais são desconhecidos
- **AAS protege contra o viés**
 - √ Erro amostral tende a flutuar em torno de zero

Pesquisa Quantitativa - 2019

101

Vício Amostral



- **Fontes potenciais de tendenciosidade em amostragem:**
 - √ Tendenciosidade amostral
 - √ Tendenciosidade na resposta
 - √ Tendenciosidade da não resposta

Pesquisa Quantitativa - 2019

102

Tendenciosidade Amostral



- **Métodos de amostragem não probabilística:**
 - √ Amostra pode não ser representativa da população
 - √ Não é possível determinar as probabilidades das possíveis amostras
 - √ Inferências usando tais amostras têm confiabilidade desconhecida
 - Conclusões podem estar equivocadas
 - √ Amostras grandes não atenuam o viés amostral

Pesquisa Quantitativa - 2019

103



- Subcobertura (sub-representação):
 - √ Alguns grupos populacionais são excluídos do processo de seleção da amostra
 - √ Pode ocorrer mesmo com a amostragem aleatória
 - √ Exemplo: levantamento de dados por telefone
 - Não alcançará pessoas que não podem ter (ou não têm) telefone
 - Famílias que têm muitos telefones tenderão a ser representados em excesso

Pesquisa Quantitativa - 2019 104



Tendenciosidade na Resposta

- O sujeito dá uma resposta incorreta (talvez minta)
- Respostas podem ser influenciadas por:
 - √ Formulação da pergunta
 - √ Questões mal colocadas ou confusas
 - √ Características do entrevistador
 - √ Forma com que o entrevistador faz as perguntas
 - √ Ordem da pergunta

Pesquisa Quantitativa - 2019 105



Exemplo

- As fraldas descartáveis deveriam deixar de ser produzidas?
 - √ Estima-se que as fraldas descartáveis sejam responsáveis por menos de 2% do conteúdo dos depósitos de lixo. Por outro lado, calcula-se que os vasilhames, as cartas publicitárias e os trastes domiciliares respondam por 21% desse lixo. Baseando-se nesses fatos, em sua opinião seria justo proibir as fraldas descartáveis?

Pesquisa Quantitativa - 2019 106



Tendenciosidade da Não Resposta

- Sujeitos amostrados:
 - √ Não podem ser encontrados
 - √ Se recusam a participar
 - √ Não respondem a algumas perguntas

Pesquisa Quantitativa - 2019 107

Exemplo



Levantamento de dados com mulheres nos EUA

- Conclusão:
 - √ 70 % das mulheres que estão casadas há pelo menos 5 anos têm casos extraconjugais
- Amostragem
 - √ Questionário enviado pelo correio
 - Devolvidos: 4.500
 - Enviados: 100.000
- As mulheres que devolveram (4,5%) são representativas da população?

Pesquisa Quantitativa - 2019

108

Dados Faltantes



- *Missing data*:
 - √ Problema em quase todos os grandes estudos
 - √ Alguns sujeitos não fornecem respostas para algumas das variáveis mensuradas
- Maioria dos softwares ignora casos para os quais há observações faltantes para pelo menos uma variável
 - √ Desperdício de informação
 - √ Possível tendenciosidade

Pesquisa Quantitativa - 2019

109

Dificuldades em Amostragem



- Usar cadastro errado para amostragem
- Não contatar os indivíduos selecionados
- Não conseguir as respostas ou conseguir somente respostas voluntárias
- Obter amostra pequena demais

Pesquisa Quantitativa - 2019

110

Desastres em Amostragem



- Obter amostra de voluntários
- Obter amostra de conveniência ou sem controle
- Ignorar o processo de amostragem ao estimar para a população

Pesquisa Quantitativa - 2019

111

Cuidados com a Amostra



- Em qualquer estudo, avalie cuidadosamente o alcance das conclusões
- Formule as conclusões criticamente:
 - √ Observe a constituição da amostra
 - √ Como a amostra foi selecionada?
 - √ Qual era seu tamanho?
 - √ Como foram formuladas as perguntas?
 - √ Quem patrocinou e conduziu a pesquisa?

- Quanto menos informação disponível, menos você deve confiar
- Seja cauteloso com qualquer estudo que faça inferências para uma população maior do que é justificado pela amostra escolhida
 - √ Cuidado com generalizações não suportadas pela amostragem



Passos da Análise de Dados



1. Formulação do problema da pesquisa
2. Definição da população e da amostra
3. Coleta dos dados
4. Análise descritiva dos dados
5. Aplicar métodos estatísticos apropriados para solução do problema da pesquisa
6. Relatar os resultados

Referências

Bibliografia Recomendada



- AGRESTI, A.; FINLAY, B. *Métodos estatísticos para as ciências sociais*. Penso, 2012.
- MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Bookman, 2002.
- MOORE, D. S.; MCCABE, G. P.; DUCKWORTH, W. M.; SLOVE, S. L. *A prática da estatística empresarial: como usar dados para tomar decisões*. LTC, 2006.
- SILVA, P. L. N. *Notas de aula: amostragem*. ENCE, 2002.