



Revista de Gestão e Secretariado
E-ISSN: 2178-9010
gestoreditorial@revistagesec.org.br
Sindicato das Secretárias(os) do Estado
de São Paulo
Brasil

da Silva, Dirceu; Lopes, Evandro Luiz; Silva Braga Junior, Sérgio
PESQUISA QUANTITATIVA: ELEMENTOS, PARADIGMAS E DEFINIÇÕES
Revista de Gestão e Secretariado, vol. 5, núm. 1, enero-abril, 2014, pp. 1-18
Sindicato das Secretárias(os) do Estado de São Paulo
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=435641695001>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

PESQUISA QUANTITATIVA: ELEMENTOS, PARADIGMAS E DEFINIÇÕES

QUANTITATIVE RESEARCH: ELEMENTS, PARADIGMS AND DEFINITIONS

Dirceu da Silva

Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo – USP

Professor da Universidade Nove de Julho – UNINOVE

E-mail: dirceus@uninove.br (Brasil)

Evandro Luiz Lopes

Doutor em Administração pela Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Professor da Universidade Nove de Julho – UNINOVE

E-mail: elldijo@uninove.br (Brasil)

Sérgio Silva Braga Junior

Doutor em Administração pela Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Professor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP

E-mail: sergio.bragajunior@gmail.com (Brasil)

Data de recebimento do artigo: 29/11/2013

Data de aceite do artigo: 15/01/2014

PESQUISA QUANTITATIVA: ELEMENTOS, PARADIGMAS E DEFINIÇÕES

RESUMO

O presente artigo tem por finalidade a apresentação de aspectos essenciais da pesquisa quantitativa na área de gestão. Assim, buscaram-se apresentar alguns aspectos sobre a natureza dos dados e sua exploração inicial, os testes de hipóteses mais usados e os critérios para sua escolha; além disso, quatro métodos multivariados foram apresentados. Tentou-se utilizar como exemplos referências que podem ser obtidas, na maioria, na internet, sobretudo, aquelas que são artigos científicos já publicados.

Palavras-chave: Pesquisa Quantitativa; Pesquisa em Gestão; Técnicas Estatísticas.

QUANTITATIVE RESEARCH: ELEMENTS, PARADIGMS AND DEFINITIONS

ABSTRACT

The article aims is to present quantitative research key aspects in management. Thus, it we presented some aspects about the data nature and its initial exploration, the hypothesis tests most commonly used and the criteria for their choice, furthermore, four multivariate methods are presented. In the examples we tried to present references that can be obtained on the internet, especially those that are scientific articles already published.

Keywords: Quantitative Research; Research Management; Statistical Techniques.



1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem por objetivo principal a apresentação dos aspectos essenciais das abordagens quantitativas da pesquisa, sobretudo nas áreas de humanidades e ciências sociais aplicadas. Foi escrito de forma sequencial para que sejam abordadas as diferentes técnicas de tomada de dados e das possíveis análises estatísticas. Nesse sentido, algumas perguntas nortearam o seu desenvolvimento: Quando a abordagem da pesquisa deve ser quantitativa? Que tipos de dados são mais frequentes e adequados às problemáticas das áreas? Quais os tipos mais frequentes de análise de dados?

Para responder a essas perguntas, o trabalho ficou organizado em tópicos de forma a permitir que o leitor menos experiente nessa modalidade de pesquisa possa sanar possíveis dúvidas.

Contudo ele não tem a pretensão de esgotar o assunto, pois há um vasto campo de conhecimentos sobre os métodos quantitativos. Dessa forma, buscou-se apresentar exemplos e comentários com base em literatura de fácil acesso ao leitor e na maioria dos casos (publicações em periódicos) com acesso gratuito pela internet.

Dando sequência, seguem as tentativas de respostas às perguntas formuladas:

2 QUANDO A ABORDAGEM DA PESQUISA DEVE SER QUANTITATIVA?

Quando se tem dados numéricos parece ser uma resposta correta e óbvia, mas há outro aspecto que deve ser considerado. A pesquisa quantitativa só tem sentido quando há um problema muito bem definido e há informação e teoria a respeito do objeto de conhecimento, entendido aqui como o foco da pesquisa e/ou aquilo que se quer estudar. Esclarecendo mais, só se faz pesquisa de natureza quantitativa quando se conhece as qualidades e se tem controle do que se vai pesquisar. (Silva & Simon, 2005).

Assim, problemas ou questionamentos ditos inéditos ou “virgens” requerem estudos em profundidade, isto é, pesquisa qualitativa. Por exemplo: imagine que um novo tipo de empresa ou organização está presente em um novo cenário. Um “restaurante reverso” – aqui denominado por “Você é o Chefe”: neste, o cliente vai para a cozinha e faz a sua própria comida. O empreendimento é um sucesso, com listas de espera de mais um mês. Imagine que você queira estudar esse fenômeno e se faça a seguinte pergunta de pesquisa: Qual é a satisfação do cliente do “Você é o



Chefe”? De onde partiria? Nessa situação estamos confrontados com um caso inédito e que não se tem informações e/ou evidências apresentadas na vasta literatura existente sobre satisfação dos clientes. Resta começar com uma pesquisa qualitativa exploratória com perguntas abertas feitas por meio de entrevistas em profundidade com o proprietário e com clientes mais leais e menos leais. (Creswell & Plano-Clark, 2013). Assim, de forma geral pode-se pensar que a pesquisa qualitativa tem um domínio diferente da pesquisa quantitativa (veja figura 1).

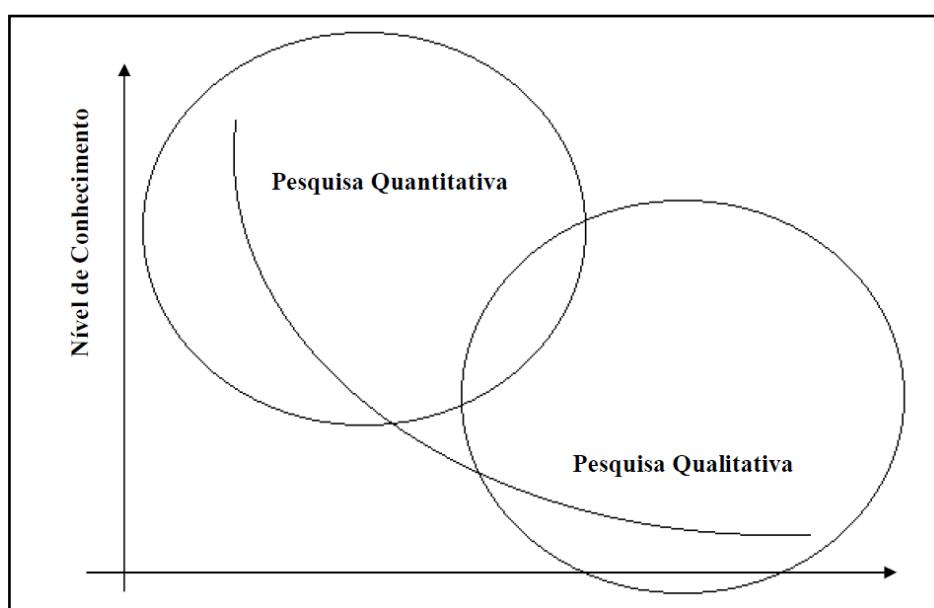


Figura 1 - representação alegórica dos domínios das duas modalidades de pesquisa.
Fonte: Silva e Simon (2005).

Baseado na figura 1, esta simboliza os dois possíveis domínios das modalidades de pesquisa aqui abordadas. Quando conhecemos as dimensões de um objeto (de conhecimento) e suas características, podemos realizar uma pesquisa de natureza quantitativa, mas para tal realização há a necessidade do pesquisador ter um conhecimento extenso sobre aquilo que ele irá investigar, pois para se construir uma escala de atitude (instrumento fechado: apresenta-se uma frase e pede para os respondente expressar seu grau de concordância ou discordância) deve-se poder “listar” todas as possibilidade para que o instrumento seja completo e contemple todas as possíveis dimensões do objeto.

Por exemplo, se você quisesse saber o que faz um colaborador satisfeito no seu ambiente de trabalho, o que iria apresentar a ele para fazer essa avaliação?

Caso contrário, para um objeto de conhecimento pouco estudado ou que tenha uma complexidade inerente à sua essência, a pesquisa de natureza qualitativa deve ser empregada, para iluminar e gerar informações empíricas da realidade.

A forma da curva do diagrama é alegórica e carece de maior explicação. O nível de ignorância de algo (inverso do nível de conhecimento) diminui tal como uma hipérbole assintótica, que nunca cruza o eixo horizontal, isto é, que mesmo sendo muito pequeno nunca se dá por eliminado. Assim, sempre teremos certo grau de ignorância de algo, por mais especialistas que possamos ser.

Esperando poder eliminar possíveis rejeições a este artigo, temos como objetivo principal apresentar alguns aspectos essenciais das novas tecnologias computacionais dos métodos e técnicas para análise de dados quantitativos e suas possibilidades de interpretação e de tratamento estatístico, comentando alguns exemplos e cuidados.

Após esse período de estudos e comparações ter-se-ia um conjunto de achados que mostra em profundidade o relacionamento dos clientes com a empresa “Você é o Chefe”. Esse conjunto de informações quando organizado em categorias (Bardin, 2011) permitirá o desenvolvimento de outra pesquisa, de natureza quantitativa, por meio, por exemplo, da construção de uma escala de atitude ou de Likert, isto é, um questionário “fechado” com itens de múltipla escolha, no qual se apresentam frases “fortes” ou assertivas (Por exemplo: Sempre prefiro fazer minha própria comida) e se dá três (sempre, às vezes e nunca), cinco (discordo plenamente, discordo, indiferente, concordo e concordo plenamente) , sete ou notas de 0 a 10 (Hair, Money, Babin & Samouel, 2005).

A construção de escalas de atitude é uma tarefa difícil e requer experiência e muitos conhecimentos da psicometria, pois, há um conjunto de conhecimentos muito bem estruturado sobre a construção de escalas (DeVellis, 2003). Frente a essa dificuldade, podem-se usar escalas já construídas, testadas e validadas e as fontes para se localizar esses instrumentos pode ser a internet. As revistas científicas brasileiras e muitas internacionais têm acesso integral liberado na rede mundial. Inclusive há *sites* gratuitos que são repositórios das publicações da área de gestão; por exemplo, o repositório eletrônico SPELL - *Scientific Periodicals Electronic Library* – (<http://www.spell.org.br/>) criada e mantida pela Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração - Anpad é uma excelente fonte de publicações para serem acessadas e disseminadas.



3 QUE TIPOS DE DADOS SÃO MAIS FREQUENTES E ADEQUADOS ÀS PROBLEMÁTICAS DAS ÁREAS?

Como comentado anteriormente, os dados na abordagem quantitativa têm natureza numérica. São valores de grandezas monetárias (impostos pagos, valores das vendas) de grandezas físicas (volume de produtos vendidos, consumo de água mensal etc.) ou de escalas de atitude (Likert), que são escolhas que se transformam em números. Por exemplo: discordo plenamente = 1, discordo = 2, indiferente = 3, concordo = 4 e concordo plenamente = 5. Ou ainda, notas dadas por especialistas.

É quando se podem transformar frases em números, pois há um conjunto de conhecimentos que permite classificar pessoas ou objetos em uma escala ou em postos (ordenação). Por exemplo, quando se tem um teste em que sujeitos apresentam respostas a um problema, podem-se elas serem classificadas em grupos. Assim, para aqueles que apresentaram respostas completas se dá a nota 3, respostas intermediárias (faltaram um ou mais aspectos) nota 2 e nota 1 para as respostas erradas. A partir disso, tem-se uma classificação numérica de desempenho dos sujeitos. Claro que se poderiam dar notas de 0 a 10, como é prática nas escolas brasileiras.

Em termos gerais, em quanto mais níveis uma variável é mensurada, mais variabilidade se tem e melhor se podem distinguir diferenças nos testes estatísticos. Explicando melhor: pode avaliar, por exemplo, um funcionário ou a qualidade de um equipamento ou de um serviço pela atribuição de uma nota numérica. Podem-se ter muitos tipos de escalas: três níveis, cinco, sete, dez etc. Quanto mais níveis a escala tiver, mais sensíveis serão as possibilidades de resposta de um teste estatístico.

Da mesma maneira, nas escalas de atitude do tipo de Likert, usar 11 níveis de resposta (0 a 10) é muito interessante, mas para pessoas de baixa escolaridade ou crianças ou idosos, nitidamente haverá uma dificuldade em usar essa escala “escolar”, então o uso de três ou cinco níveis de resposta pode permitir uma compreensão melhor da escala (Hair *et al.*, 2005).

4 QUAIS OS TIPOS MAIS FREQUENTES DE ANÁLISE DE DADOS?

Quando falamos em análise de dados, há três grupos de possibilidades de tratamentos desses dados:

- a) técnicas univariadas ou estatísticas descritivas;
- b) técnicas bivariadas ou teste de hipótese ou estatística inferencial;
- c) técnicas multivariadas.

As técnicas univariadas são aquelas em que os dados são explorados. Busca-se avaliar tendências e a qualidade desses dados. Usa-se a *moda*: valor mais frequente de uma variável. Por exemplo: em uma pesquisa, 45 respondentes eram do sexo masculino e 62 do sexo feminino. Isto implica que a moda é sexo feminino. *Mediana*: valor que divide uma sequência no meio. Por exemplo: 1, 2, 3, 4 e 5. A mediana é 3. *Média aritmética*: cálculo do valor central. Ela é obtida pela divisão da soma dos valores pela sua frequência. Por exemplo: as notas 3, 4, 7, 9 e 10 somam 33, dividido por 5 resulta em 6,6, que seria a média das notas (Busab & Morettin, 2014). Diz-se, ainda, que a média e mediana são usadas para análise da tendência central dos dados.

Rigorosamente a média (simbolizada pela letra grega μ) deveria ser usada em situações em que os dados respeitam uma distribuição normal ou distribuição gaussiana, pois o conceito em questão é o valor mais frequente e central da distribuição (veja figura 2). Ainda, quando se fala em média deve-se fornecer (ou calcular também) o desvio padrão (simbolizado pela letra grega σ). O desvio padrão apresenta uma propriedade interessante das distribuições normais, pois entre $-\sigma$ e $+\sigma$ têm-se aproximadamente 68,4% dos casos. Por exemplo, se pegarmos a população brasileira de mulheres e avaliarmos o número dos sapatos, iremos encontrar que o tamanho médio dos pés das brasileiras é 36 e o desvio padrão é de 3, ou seja, quase 70% das mulheres calçam entre 33 e 39. Se você quisesse fabricar sapatos femininos e atender a maioria das mulheres iria fabricá-los nesse intervalo.

Assim, tomando-se um exemplo hipotético: dois vendedores (A e B) ambulantes apresentaram o mesmo rendimento ao longo de um mês (R\$3.000,00). Tomando o mês com 30 dias, os dois apresentaram a mesma média diária (R\$100,00). Suponha agora que se conheçam os valores dos desvios padrão: $\sigma_A = 0$ e $\sigma_B = 574,72$. Então A teve ganhos de R\$100,00 diários de forma constante e B ganhou os R\$3.000,00 em um único dia. Pode parecer que não há diferenças, mas o risco de B é muito maior e este deve ter mais atenção aos seus gastos.

Para se calcular o desvio padrão no programa Excel usa-se “= DESVPAD (A1:A30)”, pois os valores dos ganhos de A estavam digitados na coluna A e indo de 1 até 30.

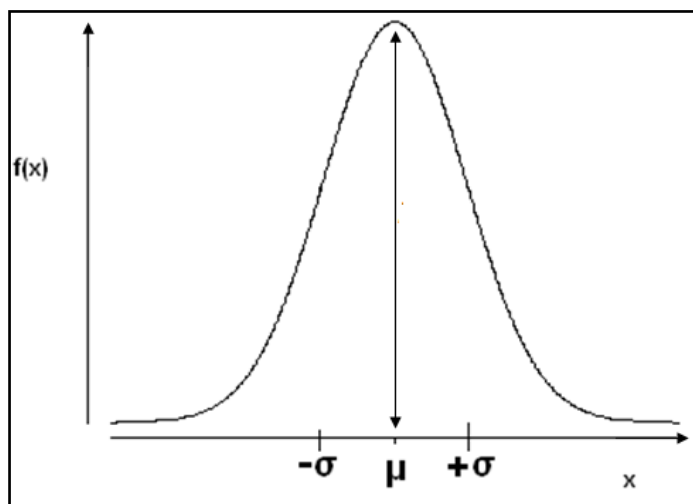


Figura 2 - distribuição normal ou gaussiana,

Nos casos, por exemplo, em que se têm dados não aderentes à distribuição normal (que não podem ser descritos por ela). Melhor seria usarmos a mediana e os quartis. Os quartis são os valores da divisão dos dados em quatro partes iguais (Levin & Fox, 2004)

Ainda, usam-se contagem de frequências, porcentagens para contingenciar os dados (agregá-los em resumo; por exemplo, 30% são homens e 70% são mulheres). A tabela 1 mostra um exemplo de dados contingenciados.

Tabela 1- Frequências de respostas segundo os cursos dos respondentes

CURSO/LOCALIDADE	n	%	% ACUMULADA
Administração de Empresas Londrina/PR	33	20,00	20,00
Gestão Empresarial São Paulo/SP	18	10,91	30,91
Administração de Empresas Maringá/PR	24	14,55	45,45
Administração de Empresas Guarulhos/SP	25	15,15	60,61
Administração de Empresas São Carlos/SP	27	16,36	76,97
Administração de Empresas Taubaté/SP	38	23,03	100,00
Total	165	100,00	

Fonte: Lopes (2010).

Não há qualquer problema em se trabalhar com as estatísticas univariadas, mas elas não permitem que se chegue a conclusões. Em estatística se trabalha com probabilidades e os números absolutos não permitem inferir que há diferenças entre dois valores. Explicando melhor, imagine uma pesquisa de opinião de um candidato a vereador da sua cidade. Na semana 1 ele tinha 32% das intenções de votos e na semana 2 ele passou a ter 33,5%. Logo, a preferência dele aumentou? Não, como as medidas de opinião têm erros amostrais, digamos 2%, a flutuação de 1,5% (33,5-32) está dentro dessa margem de erro e assim não houve variações e a flutuação foi devida a um fenômeno do acaso. Esse exemplo parece ser óbvio, mas no mundo dos dados quantitativos as diferenças podem ser sutis e apenas testes de hipóteses ou estatística inferencial podem revelar a existência de diferenças. Outro exemplo pode ser obtido no trabalho de Melo, Rossi, Gervasoni e Silva (2013).

Os testes bivariados ou de hipóteses ou estatística inferencial é um conjunto de testes para se avaliar se há diferenças entre dois grupos de dados, também chamados de duas amostras.

Há dois grandes grupos de dados testes paramétricos, que respeitam ou são aderentes ou descritos por uma distribuição normal e os testes não paramétricos, que não respeitam tal distribuição. O nome teste paramétrico refere-se ao fato de os dados serem aderentes a distribuições normais e assim os referidos parâmetros seriam a média e o desvio padrão, no sentido de que dados esses dois parâmetros a distribuições é definida, isto é, a fórmula de Gauss depende apenas desses dois parâmetros (Martins, 2005).

Para se avaliar se há essa aderência há dois testes de hipóteses consagrados: Kolmogorov-Smirnov (para variáveis com mais de 50 dados ou casos – $d > 50$) e Shapiro-Wilk (para variáveis com 50 casos ou menos – $d \leq 50$). Tais testes são de simples execução e podem ser feitos com rapidez no programas SPSS ou BIOESTAT 5.3.

Esclarecendo mais, o SPSS é um programa profissional editado e comercializado pela IBM (www.spss.com.br) e o BIOESTAT 5.3 é um programa gratuito. Roda de forma leve com o uso de poucos recursos do Windows. Pode ser baixado no site: <http://www.mamiraua.org.br/pt-br/downloads/programas/> Além da gratuidade, o programa traz um livro de 380 páginas (menu ajuda ou F1) com exemplos comentados e os bancos de dados usados neles.

Para a interpretação dos resultados desses testes deve-se atentar para o valor da probabilidade de significância ou p-valor. Ele é o valor da probabilidade calculado pelos *softwares*, que mostram “o risco que se corre” em rejeitar a hipótese nula ou de nulidade (H_0). No caso desses testes ela é formulada como: A distribuição é aderente à normalidade.



Assim, ao se ter o p-valor de um teste de hipótese (vale para todos os outros testes) se compara com o nível de significância (α) definido pela American Psychological Association (APA) em 1967 (Cano & Guerrero, 2009), que é de 5% ou 0,05. Então valores de $p \leq 0,05$ indicam que o “risco de rejeitar” (não aceitar) a H_0 é baixo e assim ela é rejeitada (diz-se que o teste é significativo). Por outro lado $p > 0,05$ não rejeita H_0 (diz-se que o teste não é significativo).

Explicando melhor, o nível de significância (α) é um valor pré-adotado e não calculado. É por assim dizer, de forma mais didática, um limite do que as diferenças encontradas em amostras são ou não flutuações do acaso.

As Tabelas 2 e 3 apresentam resultados do uso do BIOESTAT 5.3 para o teste de Shapiro-Wilk (nos dois casos os dados são menores que 50 casos). Na tabela 2 o teste se mostra significativo ($p \leq 0,05$) e, portanto não há aderência à distribuição normal. Já na tabela 3 o teste é não significativo ($p > 0,05$), indicando que há aderência à distribuição normal.

Tabela 2 - Teste de Shapiro-Wilk de aderência à distribuição normal

Teste de Shapiro-Wilk	
Resultados	Variável 1
Tamanho da amostra	16
Média	3.6250
Desvio padrão	2.5018
W	0.8454
P	0.0107

Tabela 3 - Teste de Shapiro-Wilk de aderência à distribuição normal

Teste de Shapiro-Wilk	
Resultados	Variável 2
Tamanho da amostra	12
Média	150.8333
Desvio padrão	17.0178
W	0.9767
P	0.9305

Feito o teste de normalidade, podem-se escolher os testes de hipótese mais adequados aos dados e aos propósitos da pesquisa, usando o tipo de amostras coletadas em cada caso. O Quadro 1 apresenta os testes de hipótese mais usados em pesquisas quantitativas. Atentar para última coluna em que além da não aderência à normalidade há também os casos em que os dados são contingenciados (apresentados em resumo ou soma de casos iguais) e nesses casos não faz sentido se falar em distribuição estatística. E os casos em que as variáveis são nominais ou de identificação (sexo, raça, região, tipo de compra etc.).

Em alguns casos, como no teste ANOVA, há também a necessidade das variâncias serem homogêneas nas amostras, isto é, serem homoscedasticidade, do grego homos = igual e cedasticidade = variação (ou variância) é uma propriedade das distribuições gaussianas. Por exemplo, quando duas distribuições (dois conjuntos de dados. p. ex: salários da empresa A e salários da empresa B) são homoscedásticas as curvas gaussianas têm “traçados” semelhantes (alturas e larguras semelhantes). O teste que faz essa comparação é o teste de Levene e sua interpretação é a mesma dos outros testes de hipóteses (se $p \leq 0,05$ as duas amostras não são homoscedásticas e se $p > 0,05$ não se as duas amostras são homoscedásticas).

Natureza dos dados	Caso de duas amostras		Caso de k amostras (1)		Correlação (3)
	Amostras relacionadas	Amostras independentes	Amostras relacionadas	Amostras independentes	
1. Aderentes à distribuição normal	Teste t de Student	Teste t de Student	ANOVA(2)	ANOVA(2)	Coeficiente de correlação r de Pearson
2. Não aderentes à distribuição normal	Teste de Wilcoxon	Teste U de Mann-Withney	Teste de Friedman.	Teste H de Kruskal-Wallis	Coeficiente de correlação de postos de Spearman
3. Não aderentes Dados nominais e Contingenciados	Teste de McNemar	Teste de Fisher	Teste Q de Cochran	Teste Qui-quadrado para k amostras	Coeficiente de contingência e Coeficiente Phi

Quadro 1 - Tipos de testes indicados em função da natureza dos dados.

Fonte: Adaptado de Siegel e Castelan (2005).

Notas: (1) k amostras é o termo que se usa para três ou mais grupos de dados ou amostras.

(2) No caso específico da ANOVA (análise de variância), além da aderência à distribuição normal, há a necessidade dos dados das amostras serem homoscedásticas, isto é, as variâncias serem homogêneas.

(3) Correlação refere-se à avaliação da “força” entre duas variáveis (quando elas crescem juntas, por exemplo).

Fonte: Silva; Garcia e Farah (2012).

Taylor (1983) apresenta a classificação feita por Stevens em 1946 (nominal, ordinal, intervalar e razão), essa classificação foi muito usada os recursos computacionais não estavam disponíveis para se tratar dados e assim assumia-se *a priori* que dados intervalares (mesma distância entre eles – tal como a medida em centímetros ou em uma escala de Likert) e de razão (*idem* intervalar, mas com zero real: receitas de vendas, por exemplo) possuíam distribuições normais e as escalas ordinal (por ex: preferência por uma marca, classe social etc.) e nominal não possuíam distribuições normais. Como a facilidade que se tem do uso e acesso aos *softwares* estatísticos a melhor opção é a realização dos testes de normalidade.

Como exemplo do resultado de um teste de hipótese (veja tabela 4), apresentam-se dois testes t de *Student* realizados para comparar duas amostras (4 e 8 atributos) por *experts* e (*idem*) para não *expert*. No primeiro teste (*experts*) este se mostra significativo ($p \leq 0,05$ – aliás, p é menor que 0,01 ou 1%) e no segundo caso não. Para compreensão das bases sobre as quais foram realizados os testes recomenda-se o acesso à fonte de origem (Lopes, Silva & Hernandez, 2013).

Tabela 4 - Resultados dos testes t de Student para os dados da pesquisa

	MÉDIAS OBSERVADAS		Teste t	GRAUS DE LIBERDADE	p-valor
	4 atributos	8 atributos			
<i>Experts</i>	2,50	3,70	5,826	26	p<0,01
<i>Não experts</i>	4,03	4,13	1,062	135	p>0,10

Nota: Graus de liberdade referem-se às possibilidades de comparação de casos. Quando se tem 28 sujeitos (teste com os *experts*) fixa um caso de cada grupo para fazer comparações dois a dois. Então dois casos são fixados e restam 26 casos para serem manipulados.

Fonte: Lopes, Silva e Hernandez (2013).

Como terceiro grupo de testes está o dos multivariados. Estes recebem esse nome porque testam ou analisam grupo de múltiplas variáveis ao mesmo tempo.

Há 11 métodos que atendem a maioria dos problemas presentes nas pesquisas (veja figura 3). Esses métodos são divididos em dois grandes grupos: modelos dependentes e modelos independentes. No primeiro grupo sempre há uma variável dependente (em uma equação linear seria a variável Y). Por exemplo: sexo, tamanho das empresas, idade dos funcionários etc. É sobre essa variável que outras são analisadas. O segundo grupo são os modelos independentes ou de interdependência, isto é, quando não se têm variáveis dependentes, tal como em uma escala de Likert.

Para a apresentação, resolveu-se apresentar dois modelos de dependência e dois modelos de independência, que são mais usados em pesquisas na área de gestão.

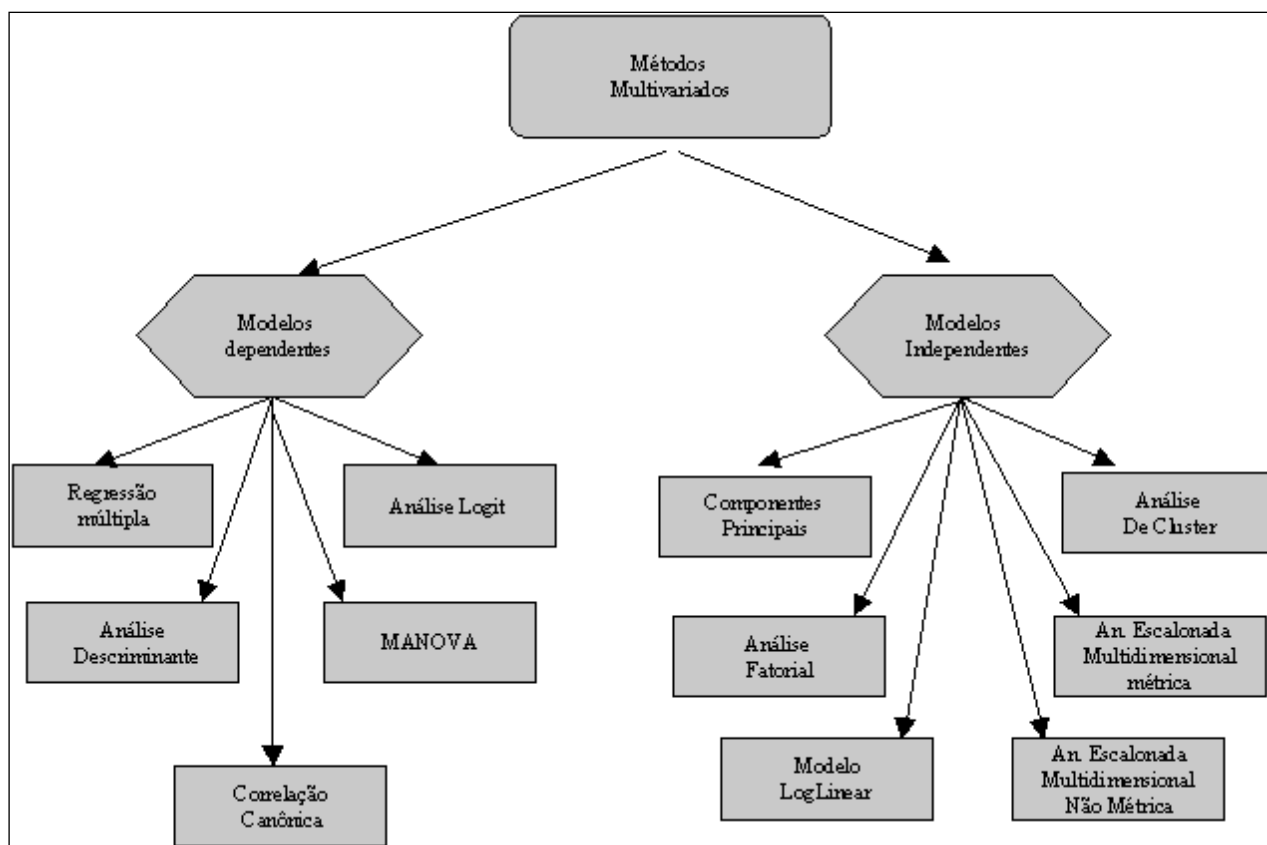


Figura 3 - Taxionomia dos métodos multivariados.

Fonte: Dillon e Goldstein (1984).

Uma das vantagens da pesquisa multivariada é a “descoberta” de novas possibilidades que os dados têm subjacentemente e que a simples comparação de variáveis, por exemplo, duas a duas tem pouca capacidade de revelação.

1) Regressão Múltipla (RM)

Método mais usado e conhecido. Relaciona-se com a dependência de uma única variável, a variável dependente (VD) sobre um conjunto de outras (variáveis preditoras ou independentes – VI). Por exemplo: têm-se um conjunto de medidas de empresas do setor de autopeças (custos, despesas, patrimônio líquido e vendas das empresas). Adotando-se a variável patrimônio líquido com dependente e as outras três como preditoras. Pode-se fazer um estudo onde se descubra qual é a influência de cada uma das preditoras sobre a dependente. (Para detalhes veja: Gervasoni; Rossib & Silva, 2010). Como pressupostos há a necessidade de se ter dados aderentes à distribuição normal e distribuições homoscedásticas. Ao final da análise de dados se obteve uma equação que mostra quanto a variável preditora pode explicar a variável dependente. Escrevendo de outra forma, a

RM acaba por ponderar as contribuições de um conjunto de variável apresentam em relação à outra. Para ser mais didático, imagine que as suas despesas mensais (DM) (VD) estejam limitadas à compra de três produtos: arroz, feijão e carne (VI). Então poderia ter pela RM uma equação do tipo $DM = 2,30 \text{ Arroz} + 1,76 \text{ Feijão} + 0,34 \text{ Carne}$. Essa equação mostra que o item arroz é aquele mais importante na composição das despesas mensais.

2) Análise Discriminante (AD)

Usada quanto se tem uma variável (ou mais) que é dependente (VD) com alguma característica da amostra. Por exemplo: faixa de renda, sexo, tipo de cliente, escolaridade e se deseja avaliar segundo outro grupo de variáveis (independentes - VI) se há discriminação entre as diferentes amostras que compõe a variável dependente. Por exemplo, se as VD são: 1. Posição nos contratos (contratante ou contratado); 2. Natureza das suas funções – administrativa, técnica ou ambas; 3. Tempo de atuação na área – até dez anos e mais de dez anos e as VI são 1. *objetividade e clareza nas definições* (de contratos), 2. *explicitação das metodologias nos contratos*, 3. *produtividade e transparência*, 4. *aspectos diferenciadores do uso APF*, 5. *tarifação dos contratos* e 6. *formas de cobrança dos contratos*. Pode-se fazer um estudo de AD para se avaliar se há distinção entre as amostras expressas nas VD segundo as VI apresentadas (veja artigo: Silva, Garcia, Rinaldi & Pontes, 2007, para mais informações do exemplo apresentado).

3) Análise Fatorial Exploratória (AFE)

É uma técnica de redução de dados. A ideia da AFE é a criação de fatores ou constructos, isto é, grupo de variáveis mensuradas que têm um mesmo sentido e definem um grupo mais homogêneo. Por exemplo: a AFE é usada para validar escalas de atitude ou de Likert (mostrar que a escala pode “medir” o que pretende “medir”), mas apenas em situações onde não se sabe que variáveis formam um mesmo grupo (modelo fatorial). Como exemplo, foi selecionado um estudo sobre as competências e habilidades que futuros profissionais de engenharia demandam para a profissão (Silva & Simon, 2005). Tal exemplo mostra como uma escala de Likert pode ser construída e validada com o uso da AFE. Também, mostra como se pode usar o programa estatístico SPSS para gerar o modelo fatorial.

4) Escalonamento Multidimensional (EMD)

Este método busca mostrar como objetos (pessoas, produtos, marcas etc.) podem formar agrupamentos. Ao se calcular o EMD obtém-se um mapa perceptual que mostra os agrupamentos. A figura 4 apresenta um exemplo obtido na pesquisa de Langrafe, Boaventura, R. S. Silva e D. Silva (2009), onde se buscou avaliar as Escolas de Nível Universitário (IES) de Administração de Empresas da Cidade de São Paulo, para tal, os autores buscaram coletar informações sobre diversas características das IES. Ao final da análise o mapa perceptual, mostra que há três agrupamentos distintos e três IES que fogem aos agrupamentos, são *outliers* (“fora da curva” – fogem a um padrão). Ao se conseguir tais agrupamentos, podem-se classificar os objetos da pesquisa e tentar entender como se relacionam.

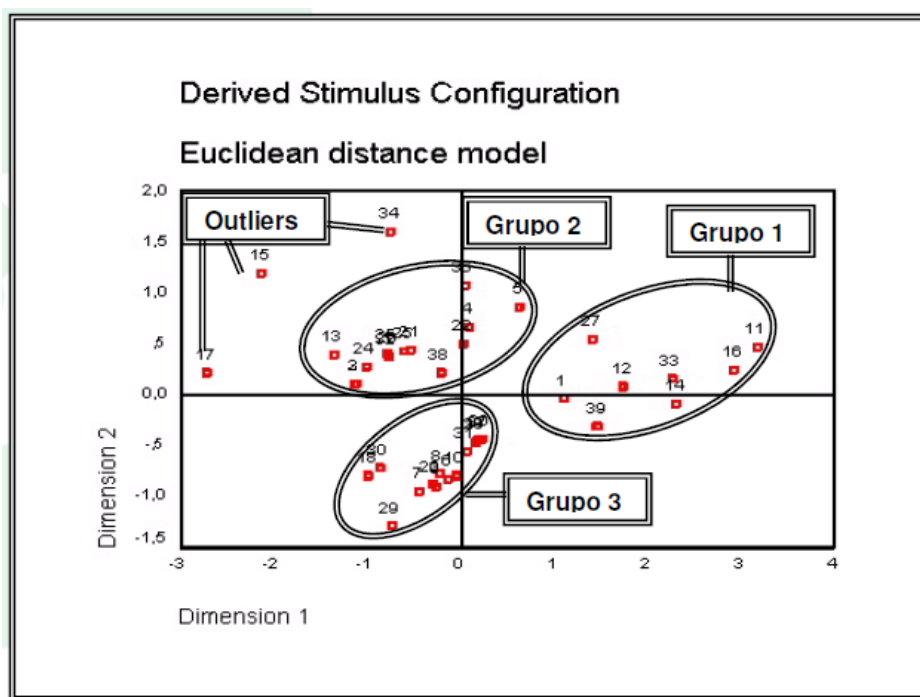


Figura 4 - Mapa perceptual de pesquisa com IES na cidade de São Paulo.
Fonte: Langrafe, Boaventura, R. S. Silva e D. Silva (2009).

5 À GUIA DE CONCLUSÕES

Este artigo não tem conclusões, pois foi uma tentativa didática de se apresentar a pesquisa quantitativa. Mesmo assim, alguns comentários podem ser feitos. A pesquisa qualitativa tem uma grande importância, mas não permite a tomada de decisões, pois ela é uma etapa inicial e exploratória. Saber o que entrevistados argumentam, opinam ou manifestam sobre algo tem sua

importância e em alguns aspectos podem representar algo que os entrevistados (em pequeno número) compreendem, mas não necessariamente, aquilo que é mais consensual numa área. Por outro lado, a pesquisa quantitativa por ser executada em amostras grandes e com critérios de abrangência de possibilidades pode – quando bem executada – permitir entender o que de fato uma área ou atividade ou segmento manifesta e assim permitir a tomada de decisão sobre uma questão de relevo gerencial.

Por fim, convidamos os leitores a acessar os artigos sugeridos em cada exemplo para que possam familiarizar-se com a pesquisa quantitativa.

REFERÊNCIAS

- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo* (6a ed.) Lisboa: Edições 70.
- Bussab, W. O. & Morettin, P. A. (2014). *Estatística básica* (8a ed.) São Paulo: Saraiva.
- Cano, A.F. & Guerrero, I. M. F. (2009). *Crítica y alternativas a la significación estadística en el contraste de hipótesis*. Madrid: LA Muralla.
- Creswell, J. W. & Plano-Clark, V. L. (2013). *Pesquisa de métodos mistos* (2a ed.) Porto Alegre: Pensa.
- DeVellis, R. F. (2003). *Scale development: theory and applications*. Thousand Oaks: Sage.
- Dillon, W. R. & Goldstein, M. (1984). *Multivariate analysis: methods and applications*. New York: John Wiley & sons.
- Gervasoni, V. C.; Rossib, G. B. & Silva, D. (2010). Gestão de custos e despesas e a estratégia competitiva de diferenciação – setor autopeças. *Revista Brasileira de Estratégia*, 3(3), 217-230.
- Hair, J.; Money, A. H.; Babin, B. & Samouel, P. (2005). *Fundamentos de métodos de pesquisa em administração*. Porto Alegre: Bookman.
- Langrafe, T. F.; Boaventura, J. M. G.; Silva, R. S. & Silva, D. (2009). Grupos Estratégicos: um

- estudo dos cursos de graduação em Administração na cidade de São Paulo. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*, 8(1), 78-101.
- Levin, J. & Fox, J. A. (2004). *Estatística aplicada a Ciências Humanas*. (9a ed.) São Paulo: Pearson.
- Lopes, E. L. (2010) *.Não te conheço bem, mas já gostei de você! O efeito da marca na negligência da omissão nos diferentes níveis de necessidade cognitiva*. São Paulo: Uninove, 2010. Tese (Doutorado) – PPGA, Universidade Nove de Julho, São Paulo.
- Lopes, E. L.; Silva, D. & Hernandez, J. M. C. (2013). O efeito da marca na negligência da omissão: uma pesquisa experimental. *Revista de Administração Contemporânea*, 17(2), 132-153.
- Martins, G. A. (2005). *Estatística Geral e Aplicada* (3a ed.) São Paulo: Atlas.
- Melo, W. M.; Rossi, G. B.; Gervasoni, V. C. & Silva, D. (2013). Determinação de preços no varejo de serviços públicos: uma abordagem experimental para a previdência social brasileira. *Revista Brasileira de Marketing*, 12(3), 179-205.
- Siegel, S. & Castellan Jr., N. J. (2006) *.Estatística não paramétrica - para as Ciências do Comportamento* (2a ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Silva, D.; Garcia, M. N.; Rinaldi, H. M. R., & Pontes, C. C. C. (2007). Análise das possíveis diferenças entre contratantes e contratados em terceirização de serviços de *software* segundo a métrica de análise de ponto de função. *BASE - Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*, 4(1), 47-60.
- Silva, D., Garcia, M. N. & Farah, O. E.(2012). Métodos quantitativos na pesquisa de marketing. In N. K. Pizzinatto & O. E. Farah. (orgs.). *Pesquisa pura e aplicada para marketing* (pp. 57-78) São Paulo: Editora Atlas.
- Silva, D. & Simon, F. O. (2005). Abordagem quantitativa de análise de dados de pesquisa: construção e validação de escala de atitude. *Cadernos do CERU*, 2(16), 11-27.
- Taylor, M. (1983). Ordinal and interval scaling. *Journal of the Market Research Society*, 25 (4), 297-303.