

Eva Maria Lakatos
Marina de Andrade Marconi

Metodologia Científica

- Ciência e conhecimento científico
- Métodos científicos
- Teoria, hipóteses e variáveis

2^a Edição
Revista e Ampliada

atlas



EVA MARIA LAKATOS
MARINA DE ANDRADE MARCONI

METODOLOGIA CIENTÍFICA

- Ciência e conhecimento científico
- Métodos científicos
- Teoria, hipóteses e variáveis

2^a Edição

SÃO PAULO
EDITORAS ATLAS S.A. — 1992

© 1983 by EDITORA ATLAS S.A.
Rua Conselheiro Nébias, 1384 (Campos Elíssios)
01203-904 São Paulo (SP)
Tel.: (011) 221-9144 PABX

1. ed. 1982; 8. tiragem - 1989; 2. ed. 1991; 2. tiragem - 1992
ISBN 85-224-0641-3

Impresso no Brasil/Printed in Brazil

Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto nº 1.825, de 20 de dezembro de 1907.

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. O Código Penal brasileiro determina, no artigo 184:

“DOS CRIMES CONTRA A PROPRIEDADE INTELECTUAL

Violação de direito autoral

Art. 184. Violar direito autoral:

Pena – detenção de três meses a um ano, ou multa.

§ 1º Se a violação consistir na reprodução, por qualquer meio, de obra intelectual, no todo ou em parte, para fins de comércio, sem autorização do autor ou de quem o represente, ou consistir na reprodução de fonograma e videofonograma, sem autorização do produtor ou de quem o represente:

Pena – reclusão de um a quatro anos e multa.”

Capa: Paulo Ferreira Leite

**Dados de Catalogação na Publicação (CIP) Internacional
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Lakatos, Eva Maria.

Metodologia científica / Eva Maria Lakatos, Marina de Andrade Marconi. –
2. ed. – São Paulo: Atlas, 1991.

Bibliografia

ISBN 85-224-0641-3

1. Ciência – Metodologia I. Marconi, Marina Andrade. II. Título.

90-1838

CDD-501.8

Índice para catálogo sistemático:

1. Metodologia científica 501.8

A meu pai
Tibor Lakatos

E.M.L.

A meu filho Paulo,
minha nora Maria Helena
e meu neto Fernando

M.A.M.

AGRADECIMENTOS

Aos professores que gentilmente nos cederam seus programas e deram sugestões para a realização desta obra: Adair Cáceres Pessini, Aidil Jesus da Silveira Paes de Barros, José Benedito dos Santos Camargo, Juan Antonio Rodrigues Fernandes, Márcia Nemes, Neide Aparecida de Souza Lehfeld, Pasquale Di Paolo, Dr. Valmor Bolan.

Ao professor Juan Antonio Rodrigues Fernandes, Mestre em Ciências, Titular de Metodologia e Coordenador do Centro de Pós-Graduação da UNAERP, pela colaboração no item *Método Hipotético-Dedutivo*.

Ao professor Claus Metzger, Doutor em Ciências, pela colaboração no desenvolvimento e ampliação de partes dos três primeiros capítulos.

Ao professor Alfredo Henrique Costa pela cuidadosa revisão.

AS AUTORAS

Nesta segunda edição, queremos estender nossa gratidão a:

Luiz Herrmann, Diretor-Presidente da Editora Atlas S.A., por tornar possível o trabalho de escrever obras didáticas, com seu apoio e compreensão.

Ailton Bomfim Brandão, Diretor de Marketing da Editora Atlas S.A., pois seus conselhos e orientação foram essenciais à nossa atividade.

João Bosco Medeiros, Coordenador Editorial, por seus conselhos, principalmente relativos à Língua Portuguesa e suas intrincadas questões.

Tadashi Kimura, Contador da Editora Atlas S.A., por sua compreensão, que resultou na tranquilidade necessária para escrever.

SUMÁRIO

Agradecimentos, 6

- 1 CIÊNCIA E CONHECIMENTO CIENTÍFICO, 13
 - 1.1 O Conhecimento Científico e outros tipos de conhecimento, 13
 - 1.1.1 Correlação entre Conhecimento Popular e Conhecimento Científico, 13
 - 1.1.2 Características do Conhecimento Popular, 14
 - 1.1.3 Os Quatro Tipos de Conhecimento, 15
 - 1.1.3.1 Conhecimento popular, 16
 - 1.1.3.2 Conhecimento filosófico, 16
 - 1.1.3.3 Conhecimento religioso, 17
 - 1.1.3.4 Conhecimento científico, 17
 - 1.2 Conceito de Ciência, 18
 - 1.2.1 Conceito de Ander-Egg, 19
 - 1.2.2 Conceito de Trujillo, 19
 - 1.2.3 Visão geral dos conceitos, 20
 - 1.2.4 Natureza da Ciência, 20
 - 1.2.5 Componentes da Ciência, 21
 - 1.3 Classificação e Divisão da Ciência, 22
 - 1.3.1 Classificação de Comte, 22
 - 1.3.2 Variação da Classificação de Comte, 22
 - 1.3.3 Classificação de Camap, 23
 - 1.3.4 Classificação de Bunge, 23
 - 1.3.5 Classificação de Wundt, 23
 - 1.3.6 Classificação Adotada, 24
 - 1.4 Ciências Formais e Ciências Factuals, 25
 - 1.4.1 Aspectos Relacionados à Divisão em Ciências Formais e Factuals, 25
 - 1.5 Características das Ciências Factuals, 26
 - 1.5.1 O Conhecimento Científico é Racional, 27
 - 1.5.2 O Conhecimento Científico é Objetivo, 27
 - 1.5.3 O Conhecimento Científico é Factual, 27
 - 1.5.4 O Conhecimento Científico é Transcendente aos Fatos, 28
 - 1.5.5 O Conhecimento Científico é Analítico, 29
 - 1.5.6 O Conhecimento Científico é Claro e Preciso, 30

- 1.5.7 O Conhecimento Científico é Comunicável, 31
- 1.5.8 O Conhecimento Científico é Verificável, 31
- 1.5.9 O Conhecimento Científico é Dependente de Investigação Metódica, 32
- 1.5.10 O Conhecimento Científico é Sistemático, 32
- 1.5.11 O Conhecimento Científico é Acumulativo, 33
- 1.5.12 O Conhecimento Científico é Falso, 33
- 1.5.13 O Conhecimento Científico é Geral, 34
- 1.5.14 O Conhecimento Científico é Explicativo, 34
- 1.5.15 O Conhecimento Científico é Preditivo, 36
- 1.5.16 O Conhecimento Científico é Aberto, 36
- 1.5.17 O Conhecimento Científico é Útil, 37

LITERATURA RECOMENDADA, 37

- 2 MÉTODOS CIENTÍFICOS, 39
 - 2.1 Conceito de Método, 39
 - 2.2 Desenvolvimento Histórico do Método, 41
 - 2.2.1 O Método de Galileu Galilei, 41
 - 2.2.2 O Método de Francis Bacon, 42
 - 2.2.3 O Método de Descartes, 44
 - 2.2.4 Concepção Atual do Método, 46
 - 2.3 Método Indutivo, 47
 - 2.3.1 Caracterização, 47
 - 2.3.2 Leis, Regras e Fases do Método Indutivo, 48
 - 2.3.3 Formas e Tipos de Indução, 50
 - 2.3.4 Críticas ao Método Indutivo, 55
 - 2.4 Método Dedutivo, 56
 - 2.4.1 Argumentos Dedutivos e Indutivos, 56
 - 2.4.2 Argumentos Condicionais, 58
 - 2.4.3 Explicação Dedutivo-Nomológica, 60
 - 2.4.4 Generalidade e Especialidade do Método Dedutivo, 62
 - 2.4.5 Críticas ao Método Dedutivo, 63
 - 2.5 Método Hipotético-Dedutivo, 64
 - 2.5.1 Considerações Gerais, 64
 - 2.5.2 A Posição de Popper Perante a Indução e o Método Científico, 65
 - 2.5.3 Etapas do Método Hipotético-Dedutivo Segundo Popper, 66
 - 2.5.3.1 Problema, 68
 - 2.5.3.2 Conjecturas, 69
 - 2.5.3.3 Tentativa de falseamento, 69
 - 2.5.4 O Método Hipotético-Dedutivo Segundo Outros Autores, 70
 - 2.5.5 Críticas ao Método Hipotético-Dedutivo, 72
 - 2.6 Método Dialético, 72
 - 2.6.1 Histórico, 72
 - 2.6.2 As Leis da Dialética, 74
 - 2.6.2.1 Ação recíproca, 75
 - 2.6.2.2 Mudança dialética, 76
 - 2.6.2.3 Passagem da quantidade à qualidade, 77
 - 2.6.2.4 Interpenetração dos contrários, 78
 - 2.6.3 Críticas ao método dialético, 80

2.7	Métodos Específicos das Ciências Sociais, 81
2.7.1	O Método e os Métodos, 81
2.7.2	Método Histórico, 81
2.7.3	Método Comparativo, 82
2.7.4	Método Monográfico, 83
2.7.5	Método Estatístico, 83
2.7.6	Método Tipológico, 84
2.7.7	Método Funcionalista, 84
2.7.8	Método estruturalista, 85

LITERATURA RECOMENDADA, 87

3 FATOS, LEIS E TEORIAS, 89

3.1 Teoria e Fatos, 89

3.1.1	Papel da Teoria em Relação aos Fatos, 90
3.1.1.1	Orienta os objetos da ciência, 90
3.1.1.2	Oferece um sistema de conceitos, 90
3.1.1.3	Resume o conhecimento, 91
3.1.1.4	Prevê fatos, 92
3.1.1.5	Indica lacunas no conhecimento, 92
3.1.2	Papel dos Fatos em Relação à Teoria, 93
3.1.2.1	O fato inicia a teoria, 93
3.1.2.2	O fato reformula e rejeita teorias, 94
3.1.2.3	O fato redefine e esclarece teorias, 95
3.1.2.4	O fato clarifica os conceitos contidos nas teorias, 96

3.2 Teoria e Leis, 96

3.2.1	Abordagem de Graduação, 97
3.2.2	Abordagem Qualitativa, 98

3.3 Conceitos e Sistema Conceptual, 102

3.3.1	Conceitos, Constructos e Termos Teóricos, 103
3.3.2	O Conceito como Abstração, 107
3.3.3	Conceitos e Comunicação, 107
3.3.4	Limitações no Emprego dos Conceitos, 108
3.3.5	Definição Operacional dos Conceitos, 110

3.4 Teoria: Definições, 113

3.5 Desideratos da Teoria Científica ou Sintomas de Verdade, 114

3.5.1	Requisitos Sintáticos, 115
3.5.1.1	Correção sintática, 115
3.5.1.2	Sistematicidade ou unidade conceitual, 115
3.5.2	Requisitos Semânticos, 115
3.5.2.1	Exatidão lingüística, 115
3.5.2.2	Interpretabilidade empírica, 116
3.5.2.3	Representatividade, 116
3.5.2.4	Simplicidade semântica, 116
3.5.3	Requisitos Epistemológicos, 117
3.5.3.1	Coerência externa, 117
3.5.3.2	Poder explanatório, 117
3.5.3.3	Poder de previsão, 118
3.5.3.4	Profundidade, 118

3.5.3.5	Extensibilidade, 118
3.5.3.6	Fertilidade, 119
3.5.3.7	Originalidade, 119
3.5.4	Requisitos Metodológicos, 119
3.5.4.1	Escrutabilidade, 119
3.5.4.2	Refutabilidade ou Verificabilidade, 120
3.5.4.3	Confirmabilidade, 120
3.5.4.4	Simplicidade metodologica, 120

LITERATURA RECOMENDADA, 121

4	HIPÓTESES, 123
4.1	Hipóteses: Definições, 123
4.1.1	Definições, 123
4.1.2	Análise das definições, 124
4.1.3	Conceito Adotado, 135
4.2	Tema, Problema e Hipótese, 126
4.2.1	Tema e Problema, 126
4.2.2	Problema e Hipótese, 127
4.2.3	Formulação de Hipóteses, 127
4.3	Importância e Função das Hipóteses, 130
4.3.1	Importância das Hipóteses, 130
4.3.2	Função das Hipóteses, 131
4.4	Tipos de Hipóteses, 133
4.4.1	Classificação de Sellitz, Jahoda, Deutsch e Cook, 133
4.4.2	Classificação de Goode e Hatt, 134
4.4.3	Classificação de Mario Bunge, 136
4.4.3.1	Classificação sintática, 136
4.4.3.2	Classificação semântica, 139
4.4.3.3	Classificação epistemológica, 140
4.5	Fontes de Elaboração de Hipóteses, 143
4.5.1	Conhecimento Familiar, 143
4.5.2	Observação, 144
4.5.3	Comparação com outros Estudos, 144
4.5.4	Dedução Lógica de uma Teoria, 144
4.5.5	A Cultura Geral na qual a Ciência se Desenvolve, 145
4.5.6	Analogias, 145
4.5.7	Experiência Pessoal, Idiossincrática, 146
4.5.8	Casos Discrepantes na Própria Teoria, 146
4.6	Características das Hipóteses, 146
4.6.1	Características, 147
4.6.2	Analise das Características, 149
4.6.2.1	Consistência lógica, 149
4.6.2.2	Verificabilidade, 150
4.6.2.3	Simplicidade, 151
4.6.2.4	Relevância, 152
4.6.2.5	Apoio Teórico, 153
4.6.2.6	Especificidade, 154

- 4.6.2.7 Plausibilidade e clareza, 154
- 4.6.2.8 Profundidade, fertilidade e originalidade, 155

LITERATURA RECOMENDADA, 156

5 VARIÁVEIS – ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DAS HIPÓTESES, 159

- 5.1 Conceitos, 159
- 5.2 As variáveis no “Universo” da Ciência, 160
- 5.3 Composição das Variáveis, 163
- 5.4 Significado das Relações entre Variáveis, 164
 - 5.4.1 Relação Simétrica, 164
 - 5.4.2 Relação Recíproca, 167
 - 5.4.3 Relação Assimétrica, 169
- 5.5 Variáveis Independentes e Dependentes, 172
 - 5.5.1 Conceito e Diferenciação, 172
 - 5.5.2 Fatores Determinantes do Sentido da Relação Causal entre Variáveis Independentes e Dependentes, 175
 - 5.5.2.1 Ordem Temporal, 175
 - 5.5.2.2 Fixidez ou Alterabilidade das Variáveis, 177
 - 5.5.3 Tipos de Relações Causais entre Variáveis Independentes e Dependentes, 178
- 5.6 Variáveis Moderadoras e de Controle, 180
 - 5.6.1 Variável Moderadora – Conceito e Identificação, 180
 - 5.6.2 Variável de Controle – Conceito e Aplicação, 181
- 5.7 Fator de Teste, 182
- 5.8 Variáveis Extrínsecas e Componentes, 187
 - 5.8.1 Variáveis Extrínsecas e as “Relações” Espúrias, 187
 - 5.8.2 Variáveis Componentes e Apresentação “em Bloco”, 190
- 5.9 Variáveis Intervenientes e Antecedentes, 193
 - 5.9.1 Variáveis Intervenientes, 193
 - 5.9.2 Variáveis Antecedentes, 196
- 5.10 Variáveis de Supressão e de Distorção, 200
 - 5.10.1 Variáveis de Supressão, 200
 - 5.10.2 Variáveis de Distorção, 202
- 5.11 O Fator de Teste Como Suporte de uma Interpretação, 204

LITERATURA RECOMENDADA, 209

6 PLANO DE PROVA: VERIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES, 221

- 6.1 Método da Concordância, 211
 - 6.1.1 Método da Concordância Positiva, 211
 - 6.1.1.1 Vantagens do método da concordância positiva, 213
 - 6.1.1.2 Desvantagens do método da concordância positiva, 213
 - 6.1.2 Método da Concordância Negativa, 213
- 6.2 Método da Diferença ou Plano Clássico de Prova, 215
 - 6.2.1 Problemas do Método da Diferença, 216
- 6.3 Método Conjunto de Concordância e Diferença, 217
- 6.4 Método dos Resíduos, 219

- 6.5 Método da Variação Concomitante, 220
- 6.6 Variantes do Plano Experimental Clássico, 223
 - 6.6.1 Projeto Antes-Depois, 223
 - 6.6.2 Projeto Antes-Depois com Grupo de Controle, 224
 - 6.6.3 Projeto Quatro Grupos – Seis Estudos, 226
 - 6.6.4 Projeto Depois Somente com Grupo de Controle, 227
 - 6.6.5 Projeto *Ex Post Facto*, 229
 - 6.6.6 Projeto de Painel, 229
- 6.7 O Plano Experimental e as Relações Propriedades-Disposições, 230
 - 6.7.1 Característica de Contigüidade, 231
 - 6.7.2 Característica de Especificidade, 232
 - 6.7.3 Característica de Comparação ou de Controle, 232
 - 6.7.4 Característica de Unidirecionalidade, 233

LITERATURA RECOMENDADA, 233

BIBLIOGRAFIA, 235

ÍNDICE REMISSIVO, 243

1

CIÊNCIA E CONHECIMENTO CIENTÍFICO

1.1 O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E OUTROS TIPOS DE CONHECIMENTO

Ao se falar em conhecimento científico, o primeiro passo consiste em diferenciá-lo de outros tipos de conhecimento existentes. Para tal, analisemos uma situação histórica, que pode servir de exemplo.

Desde a Antigüidade, até aos nossos dias, um camponês, mesmo iletrado e/ou desprovido de outros conhecimentos, sabe o momento certo da semeadura, a época da colheita, a necessidade da utilização de adubos, as providências a serem tomadas para a defesa das plantações de ervas daninhas e pragas e o tipo de solo adequado para as diferentes culturas. Tem também conhecimento de que o cultivo do mesmo tipo, todos os anos, no mesmo local, exaure o solo. Já no período feudal, o sistema de cultivo era em faixas: duas cultivadas e uma terceira “em repouso”, alternando-as de ano para ano, nunca cultivando a mesma planta, dois anos seguidos, numa única faixa. O início da Revolução Agrícola não se prende ao aparecimento, no século XVIII, de melhores arados, enxadas e outros tipos de maquinaria, mas à introdução, na segunda metade do século XVII, da cultura do nabo e do trevo, pois seu plantio evitava o desperdício de se deixar a terra em pousio: seu cultivo “revitalizava” o solo, permitindo o uso constante. Hoje, a agricultura utiliza-se de sementes selecionadas, de adubos químicos, de defensivos contra as pragas e tenta-se, até, o controle biológico dos insetos daninhos.

Mesclam-se, neste exemplo, dois tipos de conhecimento: o primeiro, vulgar ou popular, geralmente típico do camponês, transmitido de geração para geração por meio da educação informal e baseado em imitação e experiência pessoal; portanto, empírico e desprovido de conhecimento sobre a composição do solo, das causas do desenvolvimento das plantas, da natureza das pragas, do ciclo reprodutivo dos insetos etc.; o segundo, científico, é transmitido por intermédio de treinamento apropriado, sendo um conhecimento obtido de modo racional, conduzido por meio de procedimentos científicos. Visa explicar “por que” e “como” os fenômenos ocorrem, na tentativa de evidenciar os fatos que estão correlacionados, numa visão mais globalizante do que a relacionada com um simples fato – uma cultura específica, de trigo, por exemplo.

1.1.1 Correlação entre Conhecimento Popular e Conhecimento Científico

O conhecimento vulgar ou popular, às vezes denominado senso comum, não se distingue do conhecimento científico nem pela veracidade nem pela natureza do objeto conhecido: o que os diferencia é a forma, o modo ou o método e os instrumentos do “conhecer”. Saber que determinada planta necessita de uma quantidade “X” de água e que, se não a receber de forma “natural”, deve ser irrigada, pode ser um conhecimento verdadeiro e comprovável, mas, nem por isso, científico. Para que isso ocorra, é necessário ir mais além: conhecer a natureza dos vegetais, sua composição, seu ciclo de desenvolvimento e as particularidades que distinguem uma espécie de outra. Dessa forma, patenteiam-se dois aspectos:

- a) A ciência não é o único caminho de acesso ao conhecimento e à verdade.
- b) Um mesmo objeto ou fenômeno – uma planta, um mineral, uma comunidade ou as relações entre chefes e subordinados – pode ser matéria de observação tanto para o cientista quanto para o homem comum; o que leva um ao conhecimento científico e outro ao vulgar ou popular é a forma de observação.

Para Bunge (1976:20), a descontinuidade radical existente entre a Ciência e o conhecimento popular, em numerosos aspectos (principalmente no que se refere ao método), não nos deve fazer ignorar certa continuidade em outros aspectos, principalmente quando limitamos o conceito de conhecimento vulgar ao “bom-senso”. Se excluirmos o conhecimento mítico (raios e trovões como manifestações de desagrado da divindade pelos comportamentos individuais ou sociais), verificamos que tanto o “bom-senso” quanto a Ciência almejam ser *racionais* e *objetivos*: “são críticos e aspiram à coerência (racionalidade) e procuram adaptar-se aos fatos em vez de permitir-se especulações sem controle (objetividade)”. Entretanto, o ideal de rationalidade, compreendido como uma sistematização coerente de enunciados fundamentados e passíveis de verificação, é obtido muito mais por intermédio de teorias, que constituem o núcleo da Ciência, do que pelo conhecimento comum, entendido como acumulação de partes ou “peças” de informação frouxamente vinculadas. Por sua vez, o ideal de objetividade, isto é, a construção de imagens da realidade, verdadeiras e impessoais, não pode ser alcançado se não se ultrapassarem os estreitos limites da vida cotidiana, assim como da experiência particular; é necessário abandonar o ponto de vista antropocêntrico, para formular hipóteses sobre a existência de objetos e fenômenos além da própria percepção de nossos sentidos, submetê-los à verificação planejada e interpretada com o auxílio das teorias. Por esse motivo é que o senso comum, ou o “bom-senso”, não pode conseguir mais do que uma objetividade limitada, assim como é limitada sua rationalidade, pois está estreitamente vinculado à percepção e à ação.

1.1.2 Características do Conhecimento Popular

“Se o ‘bom senso’, apesar de sua aspiração à rationalidade e objetividade, só consegue atingir essa condição de forma muito limitada”, pode-se dizer que o conhecimen-

to vulgar ou popular, *latu sensu*, é o modo comum, corrente e espontâneo de conhecer, que se adquire no trato direto com as coisas e os seres humanos: “é o saber que preenche nossa vida diária e que se possui sem o haver procurado ou estudado, sem a aplicação de um método e sem se haver refletido sobre algo” (Babini, 1957:21).

Para Ander-Egg (1978:13-4), o conhecimento popular caracteriza-se por ser predominantemente:

- **superficial**, isto é, conforma-se com a aparência, com aquilo que se pode comprovar simplesmente estando junto das coisas: expressa-se por frases como “porque o vi”, “porque o senti”, “porque o disseram”, “porque todo mundo o diz”;
- **sensitivo**, ou seja, referente a vivências, estados de ânimo e emoções da vida diária;
- **subjetivo**, pois é o próprio sujeito que organiza suas experiências e conhecimentos, tanto os que adquire por vivência própria quanto os “por ouvir dizer”;
- **assistemático**, pois esta “organização” das experiências não visa a uma sistematização das idéias, nem na forma de adquiri-las nem na tentativa de validá-las;
- **acrítico**, pois, verdadeiros ou não, a pretensão de que esses conhecimentos o sejam não se manifesta sempre de uma forma crítica.

1.1.3 Os Quatro Tipos de Conhecimento

Verificamos, dessa forma, que o conhecimento científico diferencia-se do popular muito mais no que se refere ao seu contexto metodológico do que propriamente ao seu conteúdo. Essa diferença ocorre também em relação aos conhecimentos filosófico e religioso (teológico).

Trujillo (1974:11) sistematiza as características dos quatro tipos de conhecimento:

Conhecimento Popular	Conhecimento Científico	Conhecimento Filosófico	Conhecimento Religioso (Teológico)
Valorativo	Real (factual)	Valorativo	Valorativo
Reflexivo	Contingente	Racional	Inspiracional
Assistemático	Sistemático	Sistemático	Sistemático
Verificável	Verificável	Não verificável	Não verificável
Falível	Falível	Infalível	Infalível
Inexato	Aproximadamente exato	Exato	Exato

1.1.3.1 CONHECIMENTO POPULAR

O conhecimento popular é **valorativo** por excelência, pois se fundamenta numa seleção operada com base em estados de ânimo e emoções: como o conhecimento implica uma dualidade de realidades, isto é, de um lado o sujeito cognoscente e, de outro, o objeto conhecido, e este é possuído, de certa forma, pelo cognoscente, os valores do sujeito impregnam o objeto conhecido. É também **reflexivo**, mas, estando limitado pela familiaridade com o objeto, não pode ser reduzido a uma formulação geral. A característica de **assistemático** baseia-se na “organização” particular das experiências próprias do sujeito cognoscente, e não em uma sistematização das idéias, na procura de uma formulação geral que explique os fenômenos observados, aspecto que dificulta a transmissão, de pessoa a pessoa, desse modo de conhecer. É **verificável**, visto que está limitado ao âmbito da vida diária e diz respeito àquilo que se pode perceber no dia-a-dia. Finalmente é **falível** e **inexato**, pois se conforma com a aparência e com o que se ouviu dizer a respeito do objeto. Em outras palavras, não permite a formulação de hipóteses sobre a existência de fenômenos situados além das percepções objetivas.

1.1.3.2 CONHECIMENTO FILOSÓFICO

O conhecimento filosófico é **valorativo**, pois seu ponto de partida consiste em hipóteses, que não poderão ser submetidas à observação: “as hipóteses filosóficas basiam-se na experiência, portanto, este conhecimento emerge da experiência e não da experimentação” (Trujillo, 1974:12); por este motivo, o conhecimento filosófico é **não verificável**, já que os enunciados das hipóteses filosóficas, ao contrário do que ocorre no campo da ciência, não podem ser confirmados nem refutados. É **racional**, em virtude de consistir num conjunto de enunciados logicamente correlacionados. Tem a característica de **sistemático**, pois suas hipóteses e enunciados visam a uma representação coerente da realidade estudada, numa tentativa de apreendê-la em sua totalidade. Por último, é **infalível** e **exato**, já que, quer na busca da realidade capaz de abranger todas as outras, quer na definição do instrumento capaz de apreender a realidade, seus postulados, assim como suas hipóteses, não são submetidos ao decisivo teste da observação (experimentação).

Portanto, o conhecimento filosófico é caracterizado pelo esforço da razão pura para questionar os problemas humanos e poder discernir entre o certo e o errado, unicamente recorrendo às luzes da própria razão humana. Assim, se o conhecimento científico abrange fatos concretos, positivos, e fenômenos perceptíveis pelos sentidos, através do emprego de instrumentos, técnicas e recursos de observação, o objeto de análise da filosofia são idéias, relações conceptuais, exigências lógicas que não são redutíveis a realidades materiais e, por essa razão, não são passíveis de observação sensorial direta ou indireta (por instrumentos), como a que é exigida pela ciência experimental. O método por excelência da ciência é o experimental: ela caminha apoiada nos fatos reais e concretos, afirmindo somente aquilo que é autorizado pela experimentação. Ao contrário, a filosofia emprega “o método racional, no qual prevalece o processo dedutivo, que antecede a experiência, e não exige confirmação experimental,

mas somente coerência lógica". (Ruiz, 1979:110). O procedimento científico leva a circunscrever, delimitar, fragmentar e analisar o que se constitui o objeto da pesquisa, atingindo segmentos da realidade, ao passo que a filosofia encontra-se sempre à procura do que é mais geral, interessando-se pela formulação de uma concepção unificada e unificante do universo. Para tanto, procura responder às grandes indagações do espírito humano e, até, busca as leis mais universais que englobem e harmonizem as conclusões da ciência.

1.1.3.3 CONHECIMENTO RELIGIOSO

O conhecimento religioso, isto é, teológico, apóia-se em doutrinas que contêm proposições sagradas (**valorativas**), por terem sido reveladas pelo sobrenatural (**inspiracional**) e, por esse motivo, tais verdades são consideradas **infalíveis** e indiscutíveis (**exatas**); é um conhecimento **sistemático** do mundo (origem, significado, finalidade e destino) como obra de um criador divino; suas evidências **não são verificadas**: está sempre implícita uma atitude de fé perante um conhecimento revelado. Assim, o conhecimento religioso ou teológico parte do princípio de que as "verdades" tratadas são infalíveis e indiscutíveis, por consistirem em "revelações" da divindade (sobrenatural). A adesão das pessoas passa a ser um ato de fé, pois a visão sistemática do mundo é interpretada como decorrente do ato de um criador divino, cujas evidências não são postas em dúvida nem sequer verificáveis. A postura dos teólogos e cientistas diante da teoria da evolução das espécies, particularmente do Homem, demonstra as abordagens diversas: de um lado, as posições dos teólogos fundamentam-se nos ensinamentos de textos sagrados; de outro, os cientistas buscam, em suas pesquisas, fatos concretos capazes de comprovar (ou refutar) suas hipóteses. Na realidade, vai-se mais longe. Se o fundamento do conhecimento científico consiste na evidência dos fatos observados e experimentalmente controlados, e o do conhecimento filosófico e de seus enunciados, na evidência lógica, fazendo com que em ambos os modos de conhecer deve a evidência resultar da pesquisa dos fatos ou da análise dos conteúdos dos enunciados, no caso do conhecimento teológico o fiel não se detém nelas à procura de evidência, pois a tomada causa primeira, ou seja, da revelação divina.

1.1.3.4 CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Finalmente, o conhecimento científico é real (factual) porque lida com ocorrências ou fatos, isto é, com toda "forma de existência que se manifesta de algum modo" (Trujillo, 1974:14). Constitui um conhecimento **contingente**, pois suas proposições ou hipóteses têm a sua veracidade ou falsidade conhecida através da experimentação e não apenas pela razão, como ocorre no conhecimento filosófico. É **sistemático**, já que se trata de um saber ordenado logicamente, formando um sistema de idéias (teoria) e não conhecimentos dispersos e desconexos. Possui a característica da **verificabilidade**, a tal ponto que as afirmações (hipóteses) que não podem ser comprovadas não pertencem ao âmbito da ciência. Constitui-se em conhecimento **fátilvel**, em virtude

de não ser definitivo, absoluto ou final e, por este motivo, é **aproximadamente exato**: novas proposições e o desenvolvimento de técnicas podem reformular o acervo de teoria existente.

Apesar da separação “metodológica” entre os tipos de conhecimento popular, filosófico, religioso e científico, no processo de apreensão da realidade do objeto, o sujeito cognoscente pode penetrar nas diversas áreas: ao estudar o homem, por exemplo, pode-se tirar uma série de conclusões sobre sua atuação na sociedade, baseada no senso comum ou na experiência cotidiana; pode-se analisá-lo como um ser biológico, verificando, através de investigação experimental, as relações existentes entre determinados órgãos e suas funções; pode-se questioná-lo quanto à sua origem e destino, assim como quanto à sua liberdade; finalmente, pode-se observá-lo como ser criado pela divindade, à sua imagem e semelhança, e meditar sobre o que dele dizem os textos sagrados.

Por sua vez, estas formas de conhecimento podem coexistir na mesma pessoa: um cientista, voltado, por exemplo, ao estudo da física, pode ser crente praticante de determinada religião, estar filiado a um sistema filosófico e, em muitos aspectos de sua vida cotidiana, agir segundo conhecimentos provenientes do senso comum.

1.2. CONCEITO DE CIÊNCIA

Diversos autores tentaram definir o que se entende por Ciência. Os conceitos mais comuns, mas, a nosso ver, incompletos, são os seguintes:

- “Acumulação de conhecimentos sistemáticos.”
- “Atividade que se propõe a demonstrar a verdade dos fatos experimentais e suas aplicações práticas.”
- “Caracteriza-se pelo conhecimento racional, sistemático, exato, verificável e, por conseguinte, falível.”
- “Conhecimento certo do real pelas suas causas.”
- “Conhecimento sistemático dos fenômenos da natureza e das leis que o regem, obtido através da investigação, pelo raciocínio e pela experimentação intensiva.”
- “Conjunto de enunciados lógica e dedutivamente justificados por outros enunciados.”
- “Conjunto orgânico de conclusões certas e gerais, metodicamente demonstradas e relacionadas com objeto determinado.”
- “Corpo de conhecimentos consistindo em percepções, experiências, fatos certos e seguros.”
- “Estudo de problemas solúveis, mediante método científico.”
- “Forma sistematicamente organizada de pensamento objetivo.”

1.2.1 Conceito de Ander-Egg

Um conceito mais abrangente é o que Ander-Egg apresenta em sua obra *Introducción a las técnicas de investigación social* (1978:15):

"A ciência é um conjunto de conhecimentos racionais, certos ou prováveis, obtidos metodicamente sistematizados e verificáveis, que fazem referência a objetos de uma mesma natureza."

- **Conhecimento racional**, isto é, que tem exigências de método e está constituído por uma série de elementos básicos, tais como sistema conceitual, hipóteses, definições; diferencia-se das sensações ou imagens que se refletem em um estado de ânimo, como o conhecimento poético, e da compreensão imediata, sem que se busquem os fundamentos, como é o caso do conhecimento intuitivo.
- **Certo ou provável**, já que não se pode atribuir à ciência a certeza indiscutível de todo saber que a compõe. Ao lado dos conhecimentos certos, é grande a quantidade dos prováveis. Antes de tudo, toda lei indutiva é meramente provável, por mais elevada que seja sua probabilidade.
- **Obtidos metodicamente**, pois não se os adquire ao acaso ou na vida cotidiana, mas mediante regras lógicas e procedimentos técnicos.
- **Sistematizadores**, isto é, não se trata de conhecimentos dispersos e desconexos, mas de um saber ordenado logicamente, constituindo um sistema de idéias (teoria).
- **Verificáveis**, pelo fato de que as afirmações, que não podem ser comprovadas ou que não passam pelo exame da experiência, não fazem parte do âmbito da ciência, que necessita, para incorporá-las, de afirmações comprovadas pela observação.
- **Relativos a objetos de uma mesma natureza**, ou seja, objetos pertencentes a determinada realidade, que guardam entre si certos caracteres de homogeneidade.

1.2.2 Conceito de Trujillo

Apesar da maior abrangência do conceito de Ander-Egg, consideramos mais precisa a definição de Trujillo, expressa em seu livro *Metodologia da ciência*, que nos serve de ponto de partida.

Assim, entendemos por ciência uma sistematização de conhecimentos, um conjunto de proposições logicamente correlacionadas sobre o comportamento de certos fenômenos que se deseja estudar. "A ciência é todo um conjunto de atitudes e atividades racionais, dirigidas ao sistemático conhecimento com objeto limitado, capaz de ser submetido à verificação" (1974:8).

1.2.3 Visão Geral dos Conceitos

Desses conceitos emana a característica de apresentar-se a ciência como um pensamento racional, objetivo, lógico e confiável, ter como particularidade o ser sistemático, exato e falível, ou seja, não final e definitivo, pois deve ser verificável, isto é, submetido à experimentação para a comprovação de seus enunciados e hipóteses, procurando-se as relações causais; destaca-se, também, a importância da metodologia que, em última análise, determinará a própria possibilidade de experimentação.

É dessa maneira que podemos compreender as preocupações de Ogburn e Nimkoff (1971:20-1), assim como de Caplow (1975:4-5), ao discutir até que ponto a Sociologia, como ciência, inserida no universo mais amplo das Ciências Sociais ou Humanas, aproxima-se das Físicas e Biológicas, em geral também denominadas de Exatas. Os primeiros dois autores, sem conceituar expressamente o que é uma ciência, afirmam que ela é reconhecida por três critérios: a confiabilidade do seu corpo de conhecimentos, sua organização e seu método. Não havendo dúvidas quanto às duas últimas características, pergunta-se até que ponto a primeira – conhecimento confiável – é inerente à Sociologia, em particular, e às Ciências Sociais ou Humanas, em geral.

Na realidade, essa discussão existe até hoje. Perdeu um pouco de intensidade quando a separação, baseada na “ação do observador sobre a coisa observada”, que era nítida entre as Ciências Físicas e Biológicas e as Sociais, deixou de ser imperativa: o princípio de incerteza de Heisenberg leva ao domínio da física subatômica ou quântica, essa mesma ingerência, até então característica das Ciências Sociais ou Humanas. Caplow traz mais subsídios: “Mesmo que os resultados obtidos pelas Ciências Físicas sejam, geralmente, mais precisos ou dignos de crédito do que os das Ciências Sociais, as exceções são numerosas. (...) A Química é, muitas vezes, menos precisa do que a Economia.”

1.2.4 Natureza da Ciência

A palavra ciência pode ser entendida em duas acepções: *lato sensu* tem, simplesmente, o significado de “conhecimento”; *strictu sensu* não se refere a um conhecimento qualquer, mas àquele que, além de apreender ou registrar fatos, os demonstra pelas suas causas constitutivas ou determinantes. Por outro lado, se fosse possível à mente humana atingir o universo em sua abrangência infinita, apresentar-se-ia a ciência una e também infinita, como seu próprio objeto; entretanto, as próprias limitações de nossa mente exigem a fragmentação do real para que se possa atingir um de seus segmentos, resultando, desse fato, a pluralidade das ciências.

Por sua vez, em se tratando de analisar a natureza da ciência, podem ser explicitadas duas dimensões, na realidade inseparáveis, ou seja, a compreensiva (contextual ou de conteúdo) e a metodológica (operacional), abrangendo tanto aspectos lógicos quanto técnicos.

Pode-se conceituar o aspecto lógico da ciência como o método de raciocínio e de inferência acerca dos fenômenos já conhecidos ou a serem investigados; em outras pa-

lavras, pode-se considerar que o “aspecto lógico constitui o método para a construção de proposições e enunciados”, objetivando, dessa maneira, uma descrição, interpretação, explicação e verificação mais precisas.

A logicidade da ciência manifesta-se através de procedimentos e operações intelectuais que:

- a) possibilitam a observação racional e controlam os fatos;
- b) permitem a interpretação e a explicação adequada dos fenômenos;
- c) contribuem para a verificação dos fenômenos, positivados pela experimentação ou pela observação;
- d) fundamentam os princípios da generalização ou o estabelecimento dos princípios e das leis” (Trujillo, 1974:9).

A ciência, portanto, constitui-se em um conjunto de proposições e enunciados, hierarquicamente correlacionados, de maneira ascendente ou descendente, indo gradativamente de fatos particulares para os gerais e vice-versa (conexão ascendente = indução; conexão descendente = dedução), comprovados (com a certeza de serem fundamentados) pela pesquisa empírica (submetidos à verificação).

Por sua vez, o aspecto técnico da ciência pode ser caracterizado pelos processos de manipulação dos fenômenos que se pretende estudar, analisar, interpretar ou verificar, cuidando para que sejam medidos ou calculados com a maior precisão possível, registrando-se as condições em que os mesmos ocorrem, assim como sua freqüência e persistência, procedendo-se à sua decomposição e recomposição, sua comparação com outros fenômenos, para detectar similitudes e diferenças e, finalmente, seu aperfeiçoamento. Portanto, o aspecto técnico da ciência corresponde ao instrumento metodológico e ao arsenal técnico que indica a melhor maneira de se operar em cada caso específico.

1.2.5 Componentes da Ciência

As ciências possuem:

- a) **Objetivo ou finalidade.** Preocupação em distinguir a característica comum ou as leis gerais que regem determinados eventos.
- b) **Função.** Aperfeiçoamento, através do crescente acervo de conhecimentos, da relação do homem com o seu mundo.
- c) **Objeto.** Subdividido em:
 - **material**, aquilo que se pretende estudar, analisar, interpretar ou verificar, de modo geral;
 - **formal**, o enfoque especial, em face das diversas ciências que possuem o mesmo objeto material.

1.3 CLASSIFICAÇÃO E DIVISÃO DA CIÊNCIA

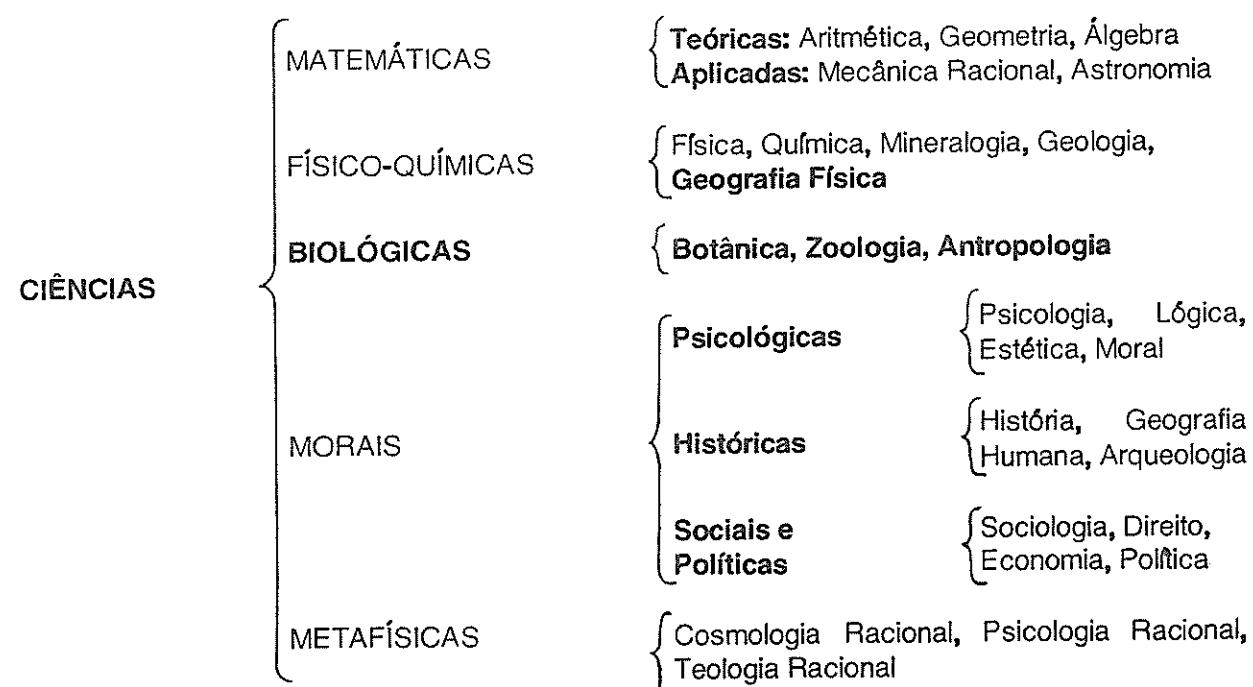
A complexidade do universo e a diversidade de fenômenos que nele se manifestam, aliadas à necessidade do homem de estudá-los para poder entendê-los e explicá-los, levaram ao surgimento de diversos ramos de estudo e ciências específicas. Estas necessitam de uma classificação, quer de acordo com sua ordem de complexidade, quer de acordo com seu conteúdo: objeto ou temas, diferença de enunciados e metodologia empregada.

1.3.1 Classificação de Comte

Uma das primeiras classificações foi estabelecida por Augusto Comte. Para ele, as ciências, de acordo com a ordem crescente de complexidade, apresentam-se da seguinte forma: Matemática, Astronomia, Física, Química, Biologia, Sociologia e Moral. Outros autores utilizaram também o critério da complexidade crescente, originando classificações com pequenas diferenças em relação à de Comte.

1.3.2 Variação da Classificação de Comte

Alguns autores classificam as ciências segundo um critério misto, utilizando a complexidade crescente, de acordo com o conceito de Comte, aliada ao conteúdo (Nérici, 1978:113):



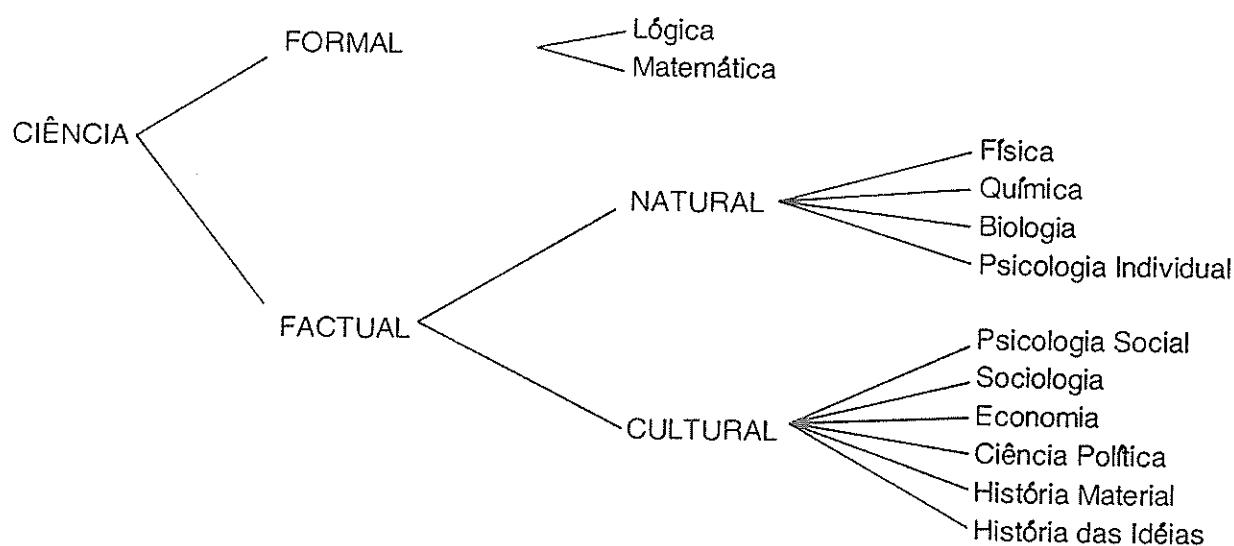
1.3.3 Classificação de Carnap

Quanto à classificação em relação ao conteúdo, podemos citar inicialmente a de Rudolf Carnap. Para este autor as ciências se dividem em:

- a) **formais**, que contêm apenas enunciados analíticos, isto é, cuja verdade depende unicamente do significado de seus termos ou de sua estrutura lógica;
- b) **factuais**, que, além dos enunciados analíticos, contêm sobretudo os sintéticos, aqueles cuja verdade depende não só do significado de seus termos, mas igualmente dos fatos a que se referem.

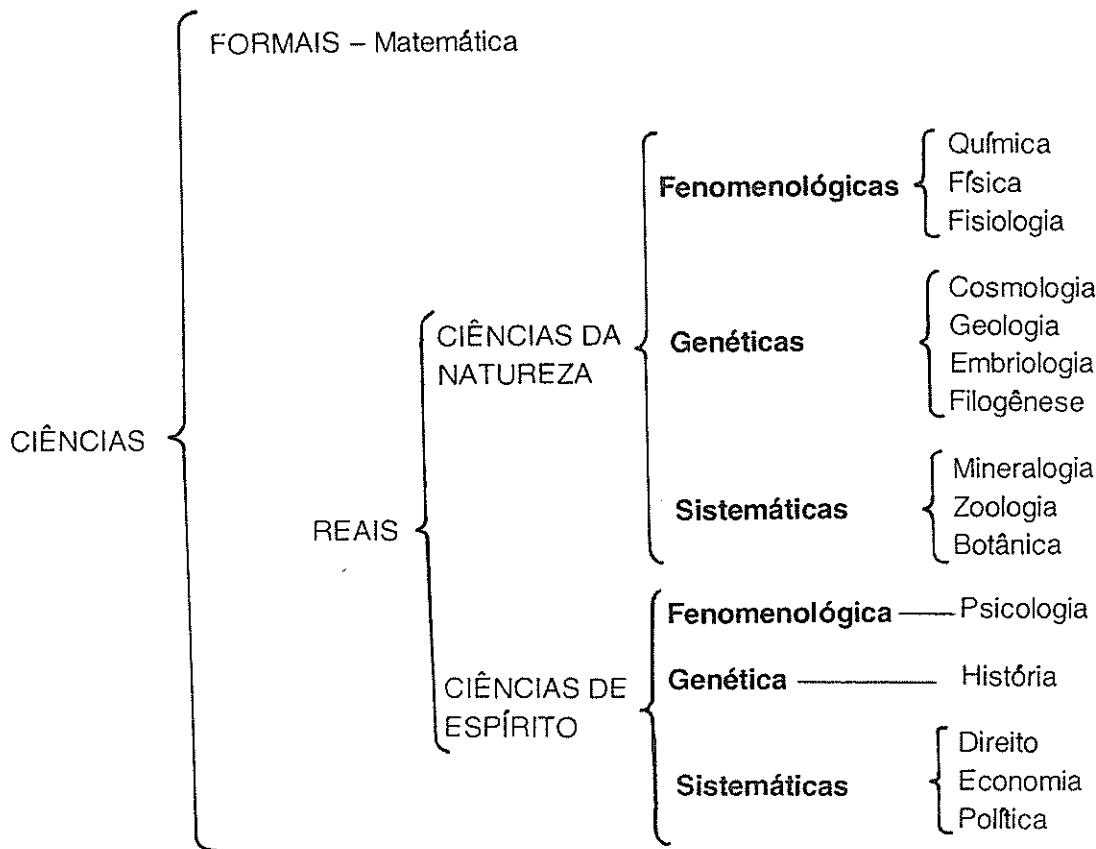
1.3.4 Classificação de Bunge

Mario Bunge, partindo da mesma divisão em relação às ciências, apresenta a seguinte classificação (1976:41):



1.3.5 Classificação de Wundt

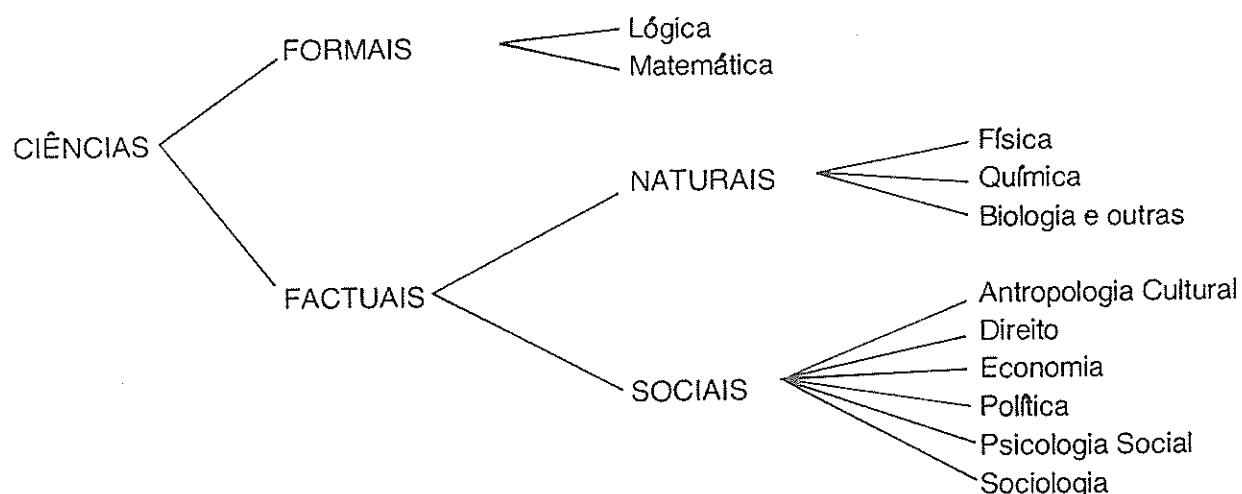
Por sua vez, Wundt (Pastor e Quilis, 1952:276) indica a classificação que se segue:



1.3.6 Classificação Adotada

Das classificações vistas, percebe-se que não há um consenso entre os autores, nem sequer quando se trata da diferença entre ciências e ramos de estudo: o que para alguns é ciência, para outros ainda permanece como ramo de estudo e vice-versa.

Baseando-nos em Bunge, apresentamos a seguinte classificação das ciências:



1.4 CIÊNCIAS FORMAIS E CIÊNCIAS FACTUAIS

A primeira e a mais fundamental diferença que se apresenta entre as ciências diz respeito às ciências formais, estudo das idéias, e às ciências factuais, estudo dos fatos. Entre as primeiras encontram-se a lógica e a matemática, que não tendo relação com algo encontrado na realidade, não podem valer-se dos contatos com essa realidade para convalidar suas fórmulas. Por outro lado, a física e a sociologia, sendo ciências factuais, referem-se a fatos que supostamente ocorrem no mundo e, em consequência, recorrem à observação e à experimentação para comprovar (ou refutar) suas fórmulas (hipóteses).

A lógica e a matemática tratam de entes ideais, tanto abstratos quanto interpretados, existentes apenas na mente humana e, mesmo nela, a nível conceitual e não fisiológico. Em outras palavras, constroem seus próprios objetos de estudo, mesmo que muitas vezes o façam por abstração de objetos reais (naturais ou sociais).

Segundo Bunge (1974a:8-9), o conceito de número abstrato nasceu da coordenação de conjuntos de objetos materiais; todavia, os números não existem fora de nossos cérebros: podemos ver, encontrar, manusear, tocar três livros, três árvores, três carros, ou podemos imaginar três discos voadores, mas ninguém pode ver um simples três, em sua forma, composição, essência. Por exemplo, o sistema decimal, em matemática, é uma decorrência de os seres humanos possuírem dez dedos.

1.4.1 Aspectos Relacionados à Divisão em Ciências Formais e Factuais

A divisão em ciências formais e factuais leva em consideração:

- a) **O objeto ou tema das respectivas disciplinas.** As formais preocupam-se com enunciados, ao passo que as factuais tratam de objetos empíricos, de coisas e de processos.
- b) **A diferença de espécie entre enunciados.** Os enunciados formais consistem em relações entre símbolos e os factuais referem-se a entes extra-científicos, isto é, fenômenos e processos.
- c) **O método através do qual se comprovam os enunciados.** As ciências formais contentam-se com a lógica para demonstrar rigorosamente seus teoremas e as factuais necessitam da observação e/ou experimento. Dito de outra forma, as primeiras não empregam a experimentação para a demonstração de seus teoremas, pois ela decorre da dedução; na matemática, por exemplo, “o conhecimento depende da coerência do enunciado dado com um sistema de idéias que foram admitidas previamente” (Trujillo, 1974:13); ao contrário, as ciências factuais devem, sempre que possível, procurar alterar deliberadamente os objetos, fenômenos ou processos, para verificar até que ponto suas hipóteses se ajustam aos fatos.

- d) **O grau de suficiência em relação ao conteúdo e método de prova.** As ciências formais são suficientes em relação aos seus conteúdos e métodos de prova, enquanto as ciências factuais dependem do “fato” no que diz respeito a seu conteúdo ou significação e do “fato experimental”, para sua convalidação. “Isto explica por que se pode conseguir verdade formal completa, enquanto a verdade factual se revela tão fugidia” (Bunge, 1976:39).
- e) **O papel da coerência para se alcançar a verdade.** Para Bunge (1974a:11-13), se na matemática a verdade consiste “na coerência do enunciado dado com um sistema de idéias previamente admitido”, esta verdade não é absoluta, mas relativa a este sistema, de tal forma que, se uma proposição é válida em uma teoria, pode deixar de ser logicamente verdadeira em outra: por exemplo, no sistema aritmético empregado para contar as horas de um dia, a proposição $24 + 1 = 1$ é válida. Portanto, se os axiomas podem ser escolhidos à vontade, somente as conclusões (teoremas) terão que ser verdadeiras, e isto só se consegue respeitando a coerência lógica, ou seja, sem violar as leis do sistema de lógica que se determinou utilizar. Por sua vez, o que ocorre com as ciências factuais é totalmente diferente. Não empregando símbolos “vazios” (variáveis lógicas), mas apenas símbolos interpretados, a racionalidade, isto é, a “coerência com um sistema de idéias previamente admitido” é necessária, mas não suficiente, da mesma forma que a submissão a um sistema de lógica é também necessária, mas não garante, por si só, a obtenção da verdade. Além da racionalidade, exige-se que os enunciados sejam verificáveis pela experiência, quer indiretamente (hipóteses gerais), quer diretamente (consequências singulares das hipóteses). Somente depois que um enunciado (hipótese) passa pelas provas de verificação empírica é que poderá ser considerado adequado ao seu objetivo, isto é, verdadeiro e, mesmo assim, a experiência não pode garantir que seja o único verdadeiro: “somente nos dirá que é *provavelmente* adequado, sem excluir, por isso, a probabilidade de que um estudo posterior possa dar melhores aproximações na reconstrução conceitual da parte de realidade escolhida” (Bunge, 1974a:14).
- f) **O resultado alcançado.** As ciências formais demonstram ou provam; as factuais verificam (comprovam ou refutam) hipóteses que, em sua maioria, são provisórias. A demonstração é completa e final, ao passo que a verificação é incompleta e, por este motivo, temporária.

1.5 CARACTERÍSTICAS DAS CIÊNCIAS FACTUAIS

Entre os autores que se ocuparam com a análise das características das ciências factuais, foi Mario Bunge quem lhe deu maior profundidade, em sua obra *La ciencia, su método y su filosofía*, que nos serve de orientação (1974a:15-39).

Assim, o conhecimento científico, no âmbito das ciências factuais, caracteriza-se por ser: racional, objetivo, factual, transcendente aos fatos, analítico, claro e preciso,

comunicável, verificável, dependente de investigação metódica, sistemático, acumulativo, falível, geral, explicativo, preditivo, aberto e útil.

1.5.1 O Conhecimento Científico é Racional

Entende-se por conhecimento racional aquele que:

- a) **é constituído por conceitos, juízos e raciocínios e não por sensações, imagens, modelos de conduta etc.** É evidente que o cientista depende do conhecimento sensível, já que sente, percebe, forma imagens mentais de coisas, seres e fatos; entretanto, quando trabalha com o conhecimento racional, tanto o ponto de partida quanto o de chegada são idéias (hipóteses);
- b) **permite que as idéias que o compõem possam combinar-se segundo um conjunto de regras lógicas, com a finalidade de produzir novas idéias (inferência dedutiva).** Se, do ponto de vista estritamente lógico, estas idéias não são inteiramente novas, podem ser consideradas como tais, à medida que expressam conhecimentos acerca dos quais não se tem consciência antes do momento em que se efetua a dedução;
- c) **contém idéias que se organizam em sistemas,** ou seja, conjuntos ordenados de proposições (teorias) e não idéias simplesmente aglomeradas ao acaso, ou mesmo de forma cronológica.

1.5.2 O Conhecimento Científico é Objetivo

O conhecimento científico é objetivo à medida que:

- a) **procura concordar com seu objeto**, isto é, busca alcançar a verdade factual por intermédio dos meios de observação, investigação e experimentação existentes;
- b) **verifica a adequação das idéias (hipóteses) aos fatos**, recorrendo, para tal, à observação e à experimentação, atividades que são controláveis e, até certo ponto, reproduzíveis.

1.5.3 O Conhecimento Científico é Factual

Considera-se conhecimento científico factual aquele que:

- a) **parte dos fatos e sempre volta a eles.** Para Cohen e Nagel (1971:II-36-38), a palavra "fato" denota pelo menos quatro coisas distintas:
 - às vezes entendemos por "fatos" certos elementos que discernimos na percepção sensorial. *Exemplos:* "o laranja situa-se entre o amarelo e o vermelho"; "a coluna de mercúrio encontra-se na marca de 38°C";

- às vezes “fato” denota a proposição que interpreta o dado ocorrido na experiência sensorial. *Exemplos*: “Isto é livro”; “este som é o badalar do sino da igreja”; “com 5°C a temperatura da água é fria”;
 - outras vezes, “fato” denota uma proposição que afirma uma sucessão ou conjunção invariável de caracteres. *Exemplos*: “o ouro é maleável”; “a água ferve a 100 graus centígrados”; “o ácido acetil-salicílico é um analgésico”;
 - finalmente, “fato” significa ou denota coisas que existem no espaço e no tempo (assim como as relações entre elas), em virtude das quais uma proposição é verdadeira. A função de uma hipótese é chegar aos fatos neste quarto sentido. *Exemplo*: “a convivência de indivíduos heterogêneos, durante muito tempo, no seio de uma comunidade, conduz à estratificação”;
- b) **captar ou recolher os fatos, da mesma forma como se produzem ou se apresentam na natureza ou na sociedade, segundo quadros conceituais ou esquemas de referência.** Dessa forma, segundo indica Trujillo (1974:14), o fato “lua”, estudado pela Astronomia, será considerado como um satélite da Terra; analisado pela Antropologia Cultural, poderá ser caracterizado como uma divindade cultuada em uma cultura “primitiva”;
- c) **parte dos fatos, pode interferir neles, mas sempre retorna a eles.** Durante o processo de conquista da realidade, nem sempre é possível (ou desejável) respeitar a integridade dos fatos: a interferência (nessa integridade) pode conduzir a dados significativos sobre as propriedades reais dos fatos. *Exemplos*: na física nuclear, o cientista pode perturbar deliberadamente o comportamento do átomo, para melhor conhecer sua estrutura; o biólogo, com a finalidade de melhor entender a função de um órgão, pode modificar e até matar o organismo que está estudando; quando um antropólogo realiza pesquisas de campo em uma comunidade, sua presença pode provocar certas modificações. O importante é que estas interferências sejam claramente definidas e controláveis, ou seja, passíveis de avaliação com certo grau de exatidão, da mesma forma que devem ser objetivas e possíveis de serem entendidas em termos de lei. Se tal não ocorre, o desvio provocado pela interferência pode deturpar o fato estudado e induzir a um falso conhecimento da realidade;
- d) **utiliza, como matéria-prima da ciência, os “dados empíricos”, isto é, enunciados factuais confirmados, obtidos com a ajuda de teorias ou quadros conceituais e que realimentam a teoria.**

1.5.4 O Conhecimento Científico é Transcendente aos Fatos

Diz-se que o conhecimento científico transcende os fatos quando:

- a) **descarta fatos, produz novos fatos e os explica.** Ao contrário do conhecimento vulgar ou popular, que apenas regista a aparência dos fatos e se atém a ela, limitando-se freqüentemente a um fato isolado sem se esforçar em correlacioná-lo com outros ou explicá-lo, a investigação científica não se limita aos fatos observados: tem como função explicá-los, descobrir suas relações com outros fatos e expressar essas relações. Em outras palavras, trata de conhecer a realidade além de suas aparências;
- b) **seleciona os fatos considerados relevantes, controla-os e, sempre que possível, os reproduz.** Pode, inclusive, criar coisas novas: compostos químicos, novas variedades de vírus ou de bactérias, de vegetais e, inclusive, de animais;
- c) **não se contenta em descrever as experiências, mas sintetiza-as e compara-as com o que já se conhece sobre outros fatos:** descobre, assim, suas correlações com outros níveis e estruturas da realidade, tratando de explicá-los através de hipóteses. A comprovação da veracidade das hipóteses as transforma em enunciados de leis gerais e sistemas de hipóteses (teoria);
- d) **leva o conhecimento além dos fatos observados, inferindo o que pode haver por trás deles.** Transcendendo a experiência imediata, a passagem do nível observational ao teórico permite predizer a existência real de coisas e processos, até então ocultos. Estes, por intermédio de instrumentos mais potentes (materiais ou conceptuais), podem vir a ser descobertos. *Exemplos:* a existência do átomo foi predita, muito antes de poder ser comprovada; em fins do século XIX, Mendeleev fez a classificação periódica dos elementos químicos em ordem crescente de acordo com seu peso atômico, elaborando quadros que, em virtude de apresentarem lacunas, levaram a prever a existência de elementos até então desconhecidos (e mais tarde encontrados); a descoberta do planeta Netuno e, posteriormente, de Plutão, decorreu de cálculos matemáticos de perturbações nas órbitas dos planetas externos conhecidos.

1.5.5 O Conhecimento Científico é Analítico

O conhecimento científico é considerado analítico em virtude de:

- a) **ao abordar um fato, processo, situação ou fenômeno, decompor o todo em suas partes componentes** (não necessariamente a menor parte que a divisão permite), com o propósito de descobrir os elementos constitutivos da totalidade, assim como as interligações que explicam a sua integração em função do contexto global;
- b) **serem parciais os problemas da Ciência e, em consequência, também suas soluções;** ou, de início, os problemas propostos são restritos ou é necessário restringi-los, com a finalidade de análise;

- c) o procedimento científico de “análise” conduzir à “síntese”: se a investigação se inicia decompondo seus objetos com a finalidade de descobrir o “mecanismo” interno responsável pelos fenômenos observados, segue-se o exame da interdependência das partes e, numa etapa final, a “síntese”, isto é, a reconstrução do todo em termos de suas partes inter-relacionadas. Assim, se o processo de análise leva à decomposição do todo em seus elementos ou componentes, o de síntese procede à recomposição “das consequências aos princípios, do produto ao produtor, dos efeitos às causas ou, ainda, por simples correlacionamento” (Trujillo, 1974:15). O processo de análise e a subsequente síntese são “a única maneira conhecida de descobrir como se constituem, transformam e desaparecem determinados fenômenos, em seu ‘todo’” (Bunge, 1974a:20). Por este motivo, a ciência rechaça a síntese obtida sem a prévia realização da análise.

1.5.6 O Conhecimento Científico é Claro e Preciso

Diz-se que o conhecimento científico requer clareza e exatidão, pois:

- a) **ao contrário do conhecimento vulgar ou popular**, usualmente obscuro e pouco preciso, o cientista esforça-se, ao máximo, para ser exato e claro; mesmo quando não o consegue, o fato de possuir métodos e técnicas que permitem a descoberta de erros faz com que possa tirar proveito também de suas eventuais falhas;
- b) **os problemas, na Ciência, devem ser formulados com clareza**: o primeiro, mais importante e também mais difícil passo é distinguir quais são realmente os problemas; um problema real formulado invalida os estudos, mesmo tendo-se utilizado todo um arsenal analítico ou experimental adequado;
- c) **o cientista, como ponto de partida, utiliza noções simples que, ao longo do estudo, complica, modifica e, eventualmente, repele**; essa transformação progressiva das noções simples ou correntes se processa ao incluí-las em esquemas teóricos, possibilitando sua precisão. Todavia, qualquer falha, ao longo do processo, pode tornar incompreensível o resultado final;
- d) **para evitar ambigüidades na utilização dos conceitos, a Ciência os define**, mantendo a fidelidade dos termos ao longo do trabalho científico;
- e) **ao criar uma linguagem artificial, inventando sinais** (palavras, símbolos etc.), a eles atribui significados determinados por intermédio de “regras de designação”. Exemplos: no contexto da Química, “H” designa o elemento de peso atômico unitário; em Antropologia Cultural, Δ indica homem e \circ , mulher.

1.5.7 O Conhecimento Científico é Comunicável

O conhecimento científico é comunicável à medida que:

- a) **a sua linguagem deve poder informar a todos os seres humanos que tenham sido instruídos para entendê-la.** A maneira de expressar-se deve ser principalmente informativa e não expressiva ou imperativa: seu propósito é informar e não seduzir ou impor;
- b) **deve ser formulado de tal forma que outros investigadores possam verificar seus dados e hipóteses.** Em razão direta da quantidade de investigadores independentes que tomam conhecimento das hipóteses e técnicas, multiplicam-se as possibilidades de confirmação ou refutação das mesmas;
- c) **deve ser considerado como propriedade de toda a humanidade,** pois a divulgação do conhecimento é mola propulsora do progresso da Ciência.

1.5.8 O Conhecimento Científico é Verificável

O conhecimento científico é considerado verificável em virtude de:

- a) **ser aceito como válido, quando passa pela prova da experiência (ciências factuais) ou da demonstração (ciências formais).** É a comprovação que o torna válido, pois, enquanto não são comprovadas, as hipóteses, deduzidas da investigação ou do sistema de idéias existentes – teorias – através da inferência dedutiva, não podem ser consideradas científicas;
- b) **o “teste” das hipóteses factuais ser empírico, isto é, observacional ou experimental.** A experimentação, inclusive, vai além da observação, em virtude de efetuar mudanças e não apenas limitar-se a registrar variações: isola as variáveis manifestas e pertinentes. Entretanto, nem todas as ciências factuais possibilitam o experimento: alguns campos da Astronomia ou da Economia alcançam grande exatidão sem a ajuda da comprovação experimental. Portanto, ser objetivo ou empírico, isto é, a comprovação de suas formulações envolver a experimentação, não significa que toda ciência factual seja necessariamente experimental;
- c) **uma das regras do método científico ser o preceito de que as hipóteses científicas devem ser aprovadas ou refutadas mediante a prova da experiência.** Entretanto, sua aplicação depende do tipo de objeto, do tipo da formulação da hipótese e dos meios de experimentação disponíveis. É por este motivo que as ciências requerem uma grande variedade de técnicas de verificação empírica. A verificabilidade consiste na essência do conhecimento científico, pois, se assim não fosse, não se poderia afirmar que os cientistas buscam obter conhecimento objetivo.

1.5.9 O Conhecimento Científico é Dependente de Investigação Metodica

Diz-se que o conhecimento científico depende de investigação metódica, já que o mesmo:

- a) **é planejado.** O cientista não age ao acaso: ele planeja seu trabalho, sabe o que procura e como deve proceder para encontrar o que almeja. É evidente que esse planejamento não exclui, totalmente, o imprevisto ou o acaso; entretanto, prevendo sua possibilidade, o cientista trata de aproveitar a interferência do acaso, quando este ocorre ou é deliberadamente provocado, com a finalidade de submetê-lo a controle;
- b) **baseia-se em conhecimento anterior, particularmente em hipóteses já confirmadas, em leis e princípios já estabelecidos.** Dessa forma, o conhecimento científico não resulta das investigações isoladas de um cientista, mas do trabalho de inúmeros investigadores;
- c) **obedece a um método preestabelecido, que determina, no processo de investigação, a aplicação de normas e técnicas, em etapas claramente definidas.** Essas normas e técnicas podem ser continuamente aperfeiçoadas. Entretanto, o método científico não dispõe de receitas infalíveis para encontrar a verdade: contém apenas um conjunto de prescrições, de um lado, falíveis e, de outro, suscetíveis de aperfeiçoamento, para o planejamento de observações e experimentos, para a interpretação de seus resultados, assim como para a definição do próprio problema da investigação. Finalmente, as ciências factuais não se distinguem entre si unicamente pelo objeto de sua investigação, mas também pelos métodos específicos que utilizam.

1.5.10 O Conhecimento Científico é Sistemático

O conhecimento científico é sistemático porque:

- a) **é constituído por um sistema de idéias, logicamente correlacionadas.** Todo sistema de idéias, caracterizado por um conjunto básico de hipóteses particulares comprovadas, ou princípios fundamentais, que procura adequar-se a uma classe de fatos, constitui uma teoria. Dessa forma, toda Ciência possui seu próprio grupo de teorias;
- b) **o inter-relacionamento das idéias, que compõem o corpo de uma teoria, pode qualificar-se de orgânico,** de tal forma que a substituição de qualquer das hipóteses básicas produz uma transformação radical na teoria;
- c) **contém: "1) sistemas de referência, que são modelos fundamentais de definições construídas sobre a base de conceitos e que se inter-relacionam de modo ordenado e completo, seguindo uma diretriz lógica; 2) teorias e**

hipóteses; 3) fontes de informações; 4) quadros que explicam as propriedades relacionais. É através destes modelos ou paradigmas que os fatos são captados ou apreendidos de modo sistemático, visando a um objetivo definido” (Trujillo, 1974:15). O fundamento de um teoria dada não é um conjunto de fatos, mas um conjunto de princípios ou hipóteses com certo grau de generalidade.

1.5.11 O Conhecimento Científico é Acumulativo

O conhecimento científico caracteriza-se por ser acumulativo à medida que:

- a) **seu desenvolvimento é uma consequência de um contínuo selecionar de conhecimentos significativos e operacionais**, que permitem a instrumentação funcional do seu corpo teórico. Aos conhecimentos antigos somam-se novos, de forma seletiva, incorporando conjuntos de hipóteses comprovadas à teoria ou teorias existentes.
- b) **novos conhecimentos podem substituir os antigos, quando estes se revelam disfuncionais ou ultrapassados**. Muitas vezes as mudanças são provocadas pelo descobrimento de novos fatos, que se apresentam de duas formas: não abrangidas pelas teorias anteriores, o que leva à sua reformulação, ou decorrentes do processo de comprovação dessas teorias, tornada possível através do aperfeiçoamento ou invenção de novas técnicas de experimentação ou observação;
- c) **o aparecimento de novos conhecimentos, no seu processo de adição aos já existentes, pode ter como resultado a criação ou apreensão de novas situações, condições ou realidades.**

1.5.12 O Conhecimento Científico é Falível

O conhecimento científico é considerado falível, pois:

- a) **não é definitivo, absoluto ou final**. O próprio progresso da ciência descontina novos horizontes, induz a novas indagações, sugere novas hipóteses derivadas da própria combinação das idéias existentes (inferência dedutiva);
- b) **a própria racionalidade da ciência permite que, além da acumulação gradual de resultados, o progresso científico também se efetue por “revoluções”**. As revoluções científicas não são decorrentes do descobrimento de novos fatos isolados, nem do aperfeiçoamento dos instrumentos, métodos e técnicas, que ampliam a exatidão das observações, mas da substituição de hipóteses de grande alcance (princípios) por novos axiomas, ou de teorias inteiras por outros sistemas teóricos.

1.5.13 O Conhecimento Científico é Geral

Considera-se o conhecimento científico como geral em decorrência de:

- a) **situar os fatos singulares em modelos gerais, os enunciados particulares em esquemas amplos.** Portanto, inexiste ciência do particular: o objeto individual ou evento particular é estudado à medida que pertence a tipos, espécies ou classes;
- b) **procurar, na variedade e unicidade, a uniformidade e a generalidade.** O cientista procura descobrir o fator ou fatores de que compartilham todos os singulares; intenta expor a natureza essencial das coisas (naturais ou humanas) ao procurar descobrir os traços comuns existentes nessas coisas (ou indivíduos), que, sob outros aspectos, são únicos, e as relações constantes entre elas (leis);
- c) **a descoberta de leis ou princípios gerais permitir a elaboração de modelos ou sistemas mais amplos,** que governam o conhecimento científico. Esse aspecto de generalidade da linguagem da ciência não tem o propósito de distanciá-la da realidade concreta; ao contrário, a generalização é o único meio que se conhece para penetrar no concreto, para captar a essência das coisas (suas qualidades e leis fundamentais). O conhecimento científico insere os fatos singulares em normas gerais, denominadas “leis naturais” ou “leis sociais”; uma vez que se aposso dessas leis, aplica-as na busca de outras.

1.5.14 O Conhecimento Científico é Explicativo

O conhecimento científico é explicativo, em virtude de:

- a) **ter como finalidade explicar os fatos em termos de leis e as leis em termos de princípios.** Assim, os cientistas não se limitam a descrever os fatos com detalhes, mas procuram encontrar suas causas, suas relações internas, da mesma forma que suas relações com outros fatos. Por outro lado, a ciência deduz proposições relativas a fatos singulares a partir de leis gerais e deduz essas leis a partir de enunciados nomológicos ainda mais gerais (princípios ou leis teóricas) (Bunge, 1974a:32);
- b) **além de inquirir como são as coisas, intenta responder ao porquê.** No passado, acreditava-se que explicar cientificamente era expor a causa dos fatos; hoje, reconhece-se que a explicação causal é apenas um dos tipos de explicação científica. Como esta se efetua sempre em termos de leis e as leis causais são apenas uma subclasse das leis científicas, segue-se que há diversos tipos de leis científicas e, em consequência, uma variedade de tipos de explicação científica e, em consequência, uma variedade de tipos de explicação científica: morfológicas (referentes às formas); cinemá-

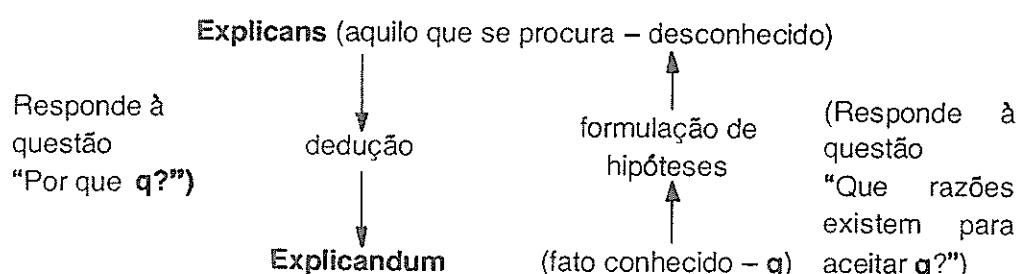
ticas (concernentes ao movimento, sem se referir às forças que o produzem ou às massas dos corpos em movimento); dinâmicas (respeitantes ao movimento relacionado com as forças que o produzem); nomológicas (referentes às leis que presidem aos fenômenos); teleológicas (relativos à finalidade); dialéticas; de associação; de composição; de conservação; de tendências globais etc.;

c) apresentar as seguintes características, típicas da explicação:

- **aspecto pragmático** – consiste em responder às indagações de por quê? (Por q?)
- **aspecto semântico** – diz respeito a fórmulas, as quais podem ou não, por sua vez, referir-se a fatos ou estruturas;
- **aspecto sintático** – consiste numa argumentação lógica, com proposições gerais e particulares;
- **aspecto ontológico** – sob este ponto de vista podemos dizer que explicar um fato expresso por um *explicandum* é inserir este fato em um esquema nomológico (nomologia = estudo das leis que presidem aos fenômenos naturais), expresso pela ou pelas leis ou regras implicadas no *explicans*, ou seja, localizar o fato (ou o fenômeno, ou a sentença que descreve o fenômeno a ser explicado, isto é, o *explicandum*) em um sistema de entidades inter-relacionadas por leis (ou classes de sentenças aduzidas para dar conta do fato ou fenômeno – *explicans*), através de um processo dedutivo, partindo, portanto, do *explicans*;
- **aspecto epistemológico** – aqui a explicação se processa ao inverso da dedução: o elemento inicial da explicação é o *explicandum*, e o que se deve encontrar são as partes do *explicans*:

ASPECTO ANTOLÓGICO

ASPECTO EPISTEMOLÓGICO



- **aspecto genético** – consiste na capacidade de produzir hipóteses e sistemas de hipóteses e deriva do aspecto epistemológico: a resposta às indagações “por que q?” e “que razões existem para aceitar q?” (sendo q o *explicandum*) leva à explicitação de fórmulas mais gerais e com conceitos mais abstratos (de nível mais elevado), já que o *explicans* tem de ser logicamente mais “amplo” que o *explicandum*;
- **aspecto psicológico** – considera a explicação como fonte de compreensão (Bunge, 1976:565-566).

1.5.15 O Conhecimento Científico é Preditivo

Diz-se que o conhecimento científico pode fazer previsões em virtude de:

- a) **baseando-se na investigação dos fatos, assim como no acúmulo das experiências, a ciência atuar no plano do previsível;** portanto, tem a função de prognosticar, tanto em relação ao futuro, quanto ao passado (retrodizer). A previsão científica é, em primeiro lugar, uma maneira eficaz de se pôr à prova as hipóteses e, em segundo, a possibilidade de exercer controle ou, quando muito, modificar o curso dos acontecimentos;
- b) **fundamentando-se em leis já estabelecidas e em informações fidedignas sobre o estado ou o relacionamento das coisas, seres ou fenômenos, poder, através da indução probabilística, prever ocorrências,** calculando, inclusive, a margem de erro com que ocorre o fenômeno. A previsão científica, entretanto, não é infalível: depende de leis e informações. Se estas forem imperfeitas, a previsão pode falhar e, nesse caso, deve-se proceder à correção das informações e até mesmo das leis. Uma segunda possibilidade de falha das previsões deve-se a erros cometidos no processo de inferência lógica que conduz das premissas (leis ou informações) à conclusão (enunciado preditivo) (Bunge, 1974a:34). Outro tipo de falha de previsão ocorre quando se erra no conjunto de suposições acerca da natureza do objeto (quer seja um sistema físico ou organismo vivo, quer um grupo social) cujo comportamento se tenta prever. Por exemplo, quando se acredita que o sistema está suficientemente isolado de perturbações externas e, na realidade, tal não acontece; sendo o isolamento condição necessária para a descrição do sistema (com a ajuda de enunciados e leis), é difícil prever o comportamento de sistemas abertos, como acontece com o homem e os grupos que forma.

1.5.16 O Conhecimento Científico é Aberto

O conhecimento científico é considerado aberto, pois:

- a) **não conhece barreiras que, a priori, limitem o conhecimento.** A ciência não dispõe de axiomas evidentes: até os princípios mais gerais e “seguros” constituem postulados que podem ser mudados ou corrigidos;
- b) **a Ciência não é um sistema dogmático e cerrado, mas controvérsio e aberto,** isto é, constitui um sistema aberto porque é falível e, em consequência, capaz de progredir: quando surge uma nova situação, na qual as leis existentes se revelam inadequadas, a Ciência propõe-se a realizar novas investigações, cujos resultados induzirão à correção ou, até à total substituição das leis incompatíveis;
- c) **dependendo dos instrumentos de investigação disponíveis e dos conhecimentos acumulados, até certo ponto está ligado às circunstâncias.**

cias de sua época: a aplicação de novos instrumentos e técnicas pode aprofundar as investigações, ao passo que o meio natural ou social pode sofrer modificações significativas. Dessa maneira, podem-se considerar os sistemas de conhecimento como organismos vivos, que crescem e se modificam, assegurando o progresso da Ciência.

1.5.17 O Conhecimento Científico é Útil

Considera-se o conhecimento científico útil em decorrência de:

- a) sua objetividade, pois, na busca da verdade, cria ferramentas de observação e experimentação que lhe conferem um conhecimento adequado das coisas; por sua vez, esse conhecimento sobre as coisas permite manipulá-las com êxito;
- b) manter, a Ciência, uma conexão com a tecnologia: todo avanço tecnológico suscita problemas científicos, cuja solução pode consistir na invenção tanto de novas teorias quanto de novas técnicas de investigação, com a finalidade de um conhecimento mais adequado e/ou de melhor domínio do assunto. Sob este aspecto, mesmo sem se propor a alcançar resultados aplicáveis, estes o podem ser a curto ou longo prazo. Assim, a Ciência e a tecnologia constituem um ciclo de sistemas interatuantes, retroalimentando-se: o cientista torna inteligível o que faz o técnico, e este, por sua vez, oferece à Ciência instrumentos e comprovações, assim como indagações.

LITERATURA RECOMENDADA

- ANDER-EGG, Ezequiel. *Introducción a las técnicas de investigación social*: para trabajadores sociales. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978. Primeira Parte. Capítulo 1.
- BARBOSA FILHO, Manuel. *Introdução à pesquisa*: métodos, técnicas e instrumentos. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980. Primeira Parte. Capítulos 1 e 2
- BUNGE, Mário. *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte, 1974a. Capítulo 1.
- _____. *La investigación científica*: su estrategia y su filosofía. 5. ed. Barcelona: Ariel, 1976. Primeira Parte. Capítulo 1, Terceira Parte, Capítulo 9.
- CERVO, Amado Luiz, BERVIAN, Pedro Alcino. *Metodología científica*: para uso dos universitários. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. Primeira Parte. Capítulo 1.
- COHEN, Morris, NAGEL, Ernest. *Introducción a la lógica y al método científico*. 2. ed. Buenos Aires: Amorrortu, 1971, v. 2. Capítulo II, Item 5.

- GALLIANO, A. Guilherme (Org.). *O método científico: teoria e prática.* São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1979. Capítulo 1.
- GOODE, William J., HATT, Paul K. *Métodos em pesquisa social.* 2. ed. São Paulo: Nacional, 1968. Capítulos 1, 2, 3 e 4.
- HEGENBERG, Leônidas. *Explicações científicas: introdução à filosofia da ciência* 2. ed. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1973. Capítulo 2.
- HIRANO, Sedi, (Org.). *Pesquisa social: projeto e planejamento.* São Paulo: T. A. Queiroz, 1979. Primeira Parte. Capítulo 1.
- KÖCHE, José Carlos. *Fundamentos de metodologia científica.* 3. ed. Caxias do Sul: UCS; Porto Alegre: EST, 1979. Capítulos 1 e 2.
- MORGENBESSER, Sidney (Org.). *Filosofia da ciência.* 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1979. Capítulo 1.
- NAGEL, Ernest. *La estructura de la ciencia: problemas de la lógica de la investigación científica.* 3. ed. Buenos Aires: Paidós, 1978. Capítulo 1.
- NÉRICI, Imídeo. Giuseppe. *Introdução à lógica.* 5. ed. São Paulo: Nobel, 1978. Segunda Parte. Capítulo 10.
- PARDINAS, Felipe. *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales.* México: Siglo Veinteuno, 1969. Capítulo 2.
- RUIZ, João Álvaro. *Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos.* São Paulo: Atlas, 1979. Capítulos 4, 5 e 6.
- SOUZA, Aluízio José Maria de et al. *Iniciação à lógica e à metodologia da ciência.* São Paulo: Cultrix, 1976. Capítulo 1.
- TRUJILLO FERRARI, Alfonso. *Metodologia da ciência.* 2. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974, Capítulo 1.

2

MÉTODOS CIENTÍFICOS

2.1 CONCEITO DE MÉTODO

Todas as ciências caracterizam-se pela utilização de métodos científicos; em contrapartida, nem todos os ramos de estudo que empregam estes métodos são ciências. Dessas afirmações podemos concluir que a utilização de métodos científicos não é da alcada exclusiva da ciência, mas **não há ciência sem o emprego de métodos científicos.**

Entre os vários conceitos de método podemos citar:

- Método é o “caminho pelo qual se chega a determinado resultado, ainda que esse caminho não tenha sido fixado de antemão de modo refletido e deliberado” (Hegenberg, 1976:II-115).
- “Método é uma forma de selecionar técnicas, forma de avaliar alternativas para ação científica... Assim, enquanto as técnicas utilizadas por um cientista são fruto de suas *decisões*, o modo pelo qual tais decisões são tomadas depende de suas *regras* de decisão. Métodos são regras de escolha; técnicas são as próprias escolhas” (Ackoff In: Hegenberg, 1976:II-116).
- “Método é a forma de proceder ao longo de um caminho. Na ciência os métodos constituem os instrumentos básicos que ordenam de início o pensamento em sistemas, traçam de modo ordenado a forma de proceder do cientista ao longo de um percurso para alcançar um objetivo” (Trujillo, 1974:24).
- “Método é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um fim dado (...) é o caminho a seguir para chegar à verdade nas ciências” (Jolivet, 1979:71).
- “Em seu sentido mais geral, o método é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um fim dado ou um resultado desejado. Nas ciências, entende-se por método o conjunto de processos

que o espírito humano deve empregar na investigação e demonstração da verdade" (Cervo e Bervian, 1978:17).

- "Método é o conjunto coerente de procedimentos racionais ou práctico-racionais que orienta o pensamento para serem alcançados conhecimentos válidos" (Nérici, 1978:15).
- "Método é um procedimento regular, explícito e passível de ser repetido para conseguir-se alguma coisa, seja material ou conceitual" (Bunge, 1980:19).
- Método científico é "um conjunto de procedimentos por intermédio dos quais a) se propõe os problemas científicos e b) colocam-se à prova as hipóteses científicas" (Bunge, 1974a:55).
- "A característica distintiva do método é a de ajudar a compreender, no sentido mais amplo, não os resultados da investigação científica, mas o próprio processo de investigação" (Kaplan In: Grawitz, 1975:I-18).

O primeiro conceito destaca que o método, mesmo que não prefixado, é um fator de segurança e economia para a consecução do objetivo, sem descartar a inteligência e o talento. Esses aspectos têm de estar presentes ao lado da sistematização no agir.

O segundo e o terceiro conceitos tendem a enfatizar que as regras (que obtêm êxito) discerníveis na prática científica não são cânones intocáveis: não garantem a obtenção da verdade, mas facilitam a detecção de erros, sendo fruto de decisões tomadas de forma sistemática para ordenar a atividade científica. Quando, na quarta definição, Jolivet afirma que método é o caminho a seguir para chegar à verdade nas ciências, coloca o caminho traçado pelas decisões do cientista como condição necessária, mas não suficiente, para atingir a verdade. Em outras palavras, sem ordem, na atividade científica, não se chega à verdade; mas a ordem, por si só, não é suficiente. O mesmo se pode depreender do conceito seguinte, assim como do sexto. Não há conhecimento válido (verdade) sem procedimentos ordenados e racionais.

Na sétima definição, Bunge introduz o conceito de "repetição" dos procedimentos científicos que conduzem a um objetivo para, na oitava, afirmar que o método facilita a apresentação de problemas científicos e a comprovação de hipóteses. Estas, como veremos no Capítulo 4, são supostas, prováveis e provisórias respostas para os problemas e, para serem incorporadas ao "todo" do conhecimento científico, devem ser comprovadas. Por sua vez, esta "comprovação" não pode ser "singular": outros cientistas, repetindo os mesmos procedimentos, precisam chegar à mesma "verdade".

Finalmente, no último conceito, Kaplan indica que o método deve permitir, a todos os cientistas, retraçar os procedimentos daquele que alcança um resultado válido, permitindo a compreensão do caminho seguido no processo de investigação.

Resumindo, diríamos que a finalidade da atividade científica é a obtenção da verdade, através da comprovação de hipóteses, que, por sua vez, são pontes entre a observação da realidade e a teoria científica, que explica a realidade. O método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia,

permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros –, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

2.2 DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DO MÉTODO

A preocupação em descobrir e, portanto, explicar a natureza vem desde os primórdios da humanidade, quando as duas principais questões referiam-se às forças da natureza, a cuja mercê viviam os homens, e à morte. O conhecimento mítico voltou-se à explicação desses fenômenos, atribuindo-os a entidades de caráter sobrenatural. A verdade era impregnada de noções supra-humanas e a explicação fundamentava-se em motivações humanas, atribuídas a “forças” e potências sobrenaturais.

À medida que o conhecimento religioso se voltou, também, para a explicação dos fenômenos da natureza e do caráter transcendental da morte, como fundamento de suas concepções, a verdade revestiu-se de caráter dogmático, baseada em revelações da divindade. É a tentativa de explicar os acontecimentos através de causas primeiras – os deuses –, sendo o acesso dos homens ao conhecimento derivado da inspiração divina. O caráter sagrado das leis, da verdade, do conhecimento, como explicações sobre o homem e o universo, determina uma aceitação sem crítica dos mesmos, deslocando o foco das atenções para a explicação da natureza da divindade.

O conhecimento filosófico, por seu lado, parte para a investigação racional na tentativa de captar a essência imutável do real, através da compreensão da forma e das leis da natureza.

O senso-comum, aliado à explicação religiosa e ao conhecimento filosófico, orientou as preocupações do homem com o universo. Somente no século XVI é que se iniciou uma linha de pensamento que propunha encontrar um conhecimento embasado em maiores garantias, na procura do real. Não se buscam mais as causas absolutas ou a natureza íntima das coisas; ao contrário, procuram-se compreender as relações entre elas, assim como a explicação dos acontecimentos, através da observação científica, aliada ao raciocínio.

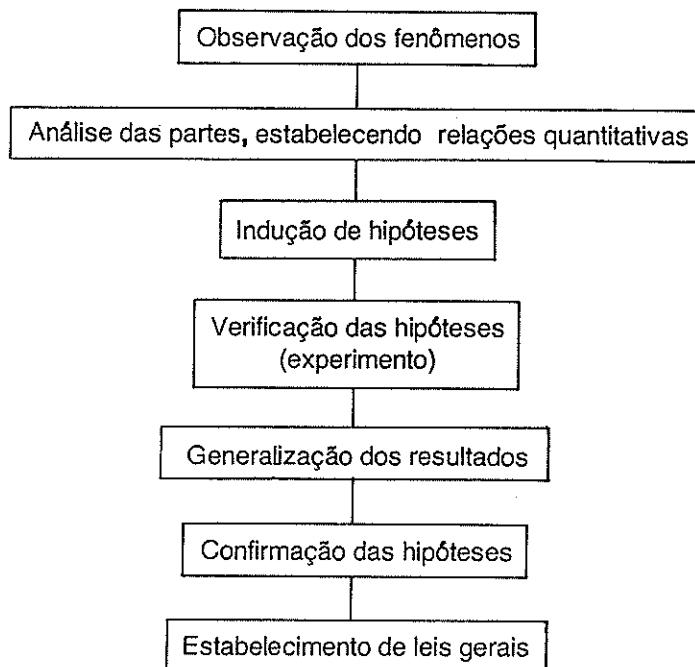
2.2.1 O Método de Galileu Galilei

Da mesma forma que o conhecimento se desenvolveu, o método, sistematização das atividades, também sofreu transformações. O pioneiro a tratar do assunto, no âmbito do conhecimento científico, foi Galileu, primeiro teórico do método experimental. Discordando dos seguidores do filósofo Aristóteles, considera que o conhecimento da essência íntima das substâncias individuais deve ser substituído, como objetivo das investigações, pelo conhecimento da lei que preside os fenômenos. As ciências, para Galileu, não têm, como principal foco de preocupações, a qualidade, mas as relações quantitativas. Seu método pode ser descrito como indução experimental, chegando-se a uma lei geral por intermédio da observação de certo número de casos particulares.

Os principais passos de seu método podem ser assim expostos:

- a) **observação** dos fenômenos;
- b) **análise** dos elementos constitutivos desses fenômenos, com a finalidade de estabelecer relações quantitativas entre eles;
- c) **indução** de certo número de hipóteses, tendo por fundamento a análise da relação desses elementos constitutivos dos fenômenos;
- d) **verificação** das hipóteses aventadas por intermédio de experiências (experimento);
- e) **generalização** do resultado das experiências para casos similares;
- f) **confirmação** das hipóteses, obtendo-se, a partir dela, leis gerais.

Esquematicamente:



Isaac Newton, nascido no ano em que morreu Galileu, em sua obra *Principia*, utiliza, ao lado de procedimentos dedutivos, o indutivismo proposto por Galileu: a lei da gravitação, uma das premissas fundamentais de seu livro, é obtida indutivamente, a partir das leis de Kepler. Portanto, a partir da observação de fatos particulares chega-se, por indução, ao estabelecimento de uma lei geral e, depois, por processos dedutivos, outros fatos particulares são inferidos, a partir da lei geral.

2.2.2 O Método de Francis Bacon

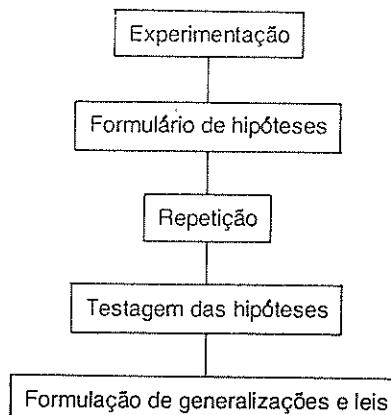
Contemporâneo de Galileu, Francis Bacon, em sua obra *Novum Organum*, critica também Aristóteles, por considerar que o processo de abstração e o silogismo (de-

dução formal que, partindo de duas proposições, denominadas premissas, delas retira uma terceira, nelas logicamente implicada, chamada conclusão) não propiciam um conhecimento completo do universo. Também se opõe ao emprego da indução completa por simples enumeração (ver 2.3.3.a). Assinala serem essenciais a observação e a experimentação dos fenômenos, pois somente esta última pode confirmar a verdade: uma autêntica demonstração sobre o que é verdadeiro ou falso somente é proporcionada pela experimentação. Quanto ao conhecimento religioso, este assinala em que se deve crer, mas não facilita a compreensão da natureza das coisas em que se crê; a razão do conhecimento filosófico, por seu lado, não tem condições de distinguir o verdadeiro do falso.

Sendo o conhecimento científico o único caminho seguro para a verdade dos fatos, deve seguir os seguintes passos:

- a) **experimentação** – nesta fase, o cientista, para poder observar e registrar, de forma sistemática, todas as informações que têm possibilidade de coletar, realiza experimentos acerca do problema;
- b) **formulação de hipóteses** – tendo por base os experimentos e a análise dos resultados obtidos por seu intermédio, as hipóteses procuram explicitar (e explicar) a relação causal entre os fatos;
- c) **repetição** – os experimentos devem ser repetidos em outros lugares ou por outros cientistas, tendo por finalidade acumular dados que, por sua vez, servirão para a formulação de hipóteses;
- d) **testagem das hipóteses** – por intermédio da repetição dos experimentos, testam-se as hipóteses; nessa fase, procura-se obter novos dados, assim como evidências que o confirmem, pois o grau de confirmação das hipóteses depende da quantidade de evidências favoráveis;
- e) **formulação de generalizações e leis** – o cientista, desde que tenha percorrido todas as fases anteriores, formula a ou as leis que descobriu, fundamentado nas evidências que obteve, e generaliza as suas explicações para todos os fenômenos da mesma espécie.

Ou, de forma esquemática:



Segundo Lahr (In: Cervo e Bervian, 1978:23), as regras que Bacon sugeriu para a experimentação podem ser assim sintetizadas:

- **alargar a experiência** – pouco a pouco aumentar, tanto quanto possível, a intensidade do que se supõe ser a causa, com a finalidade de observar se a intensidade do fenômeno, que é o efeito, cresce na mesma proporção;
- **variar a experiência** – significa aplicar, a diferentes objetos (fatos, fenômenos), a mesma causa;
- **inverter a experiência** – consiste em, com a finalidade de verificar se o efeito contrário se produz, aplicar a determinante contrária da suposta causa;
- **recorrer aos casos da experiência** – o objetivo, aqui, é verificar “o que se pode pescar” no conjunto das experiências.

O tipo de experimentação proposto por Bacon é denominado coincidências constantes. Parte da constatação de que o aparecimento de um fenômeno tem uma causa necessária e suficiente, isto é, em cuja presença o fenômeno ocorrerá sempre e em cuja ausência nunca se produzirá. Por esse motivo, o antecedente causal de um fenômeno está unido a ele por intermédio de uma relação de sucessão, constante e invariável. Discernir o antecedente que está unido ao fenômeno é determinar experimentalmente sua causa ou lei. Dessa forma, o método das coincidências constantes postula: aparecendo a causa, dá-se o fenômeno; retirando-se a causa, o efeito não ocorre; variando-se a causa, o efeito se altera. Com a finalidade de anotar corretamente as fases da experimentação, Bacon sugere manter três tábuas:

- **tábua de presença** – nesta, anotam-se todas as circunstâncias em que se produz o fenômeno cuja causa se procura;
- **tábua de ausência** – em que se anotam todos os casos em que o fenômeno não se produz. Deve-se tomar o cuidado de anotar também tanto os antecedentes quanto os ausentes;
- **tábua dos graus** – na qual se anotam todos os casos em que o fenômeno varia de intensidade, assim como todos os antecedentes que variam com ele.

2.2.3 O Método de Descartes

Ao lado de Galileu e Bacon, no mesmo século, surge Descartes. Com sua obra, *Discurso sobre o método*, afasta-se dos processos indutivos, originando o método dedutivo. Para ele, chega-se à certeza, através da razão, princípio absoluto do conhecimento humano.

Postula quatro regras:

- a) a da **evidência** – “não acolher jamais como verdadeira uma coisa que não se reconheça evidentemente como tal, isto é, evitar a precipitação e o preconceito e não incluir juízos, senão aquilo que se apresenta como tal clareza ao espírito que torne impossível a dúvida”;
- b) a da **análise** – “dividir cada uma das dificuldades em tantas partes quantas necessárias para melhor resolvê-las”;
- c) a da **síntese** – “conduzir ordenadamente os pensamentos, principiando com os objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir, em sequida, pouco a pouco, até o conhecimento dos objetos que não se disponham, de forma natural, em seqüências de complexidade crescente”;
- d) a da **enumeração** – “realizar sempre enumerações tão cuidadas e revisões tão gerais que se possa ter certeza de nada haver omitido” (Hegelberg, 1976:117-8).

Uma explicação complementar sobre análise e síntese auxilia a compreensão do método em geral.

Análise. Pode ser compreendida como o processo que permite a decomposição do todo em suas partes constitutivas, indo sempre do mais para o menos complexo.

Síntese. É entendida como o processo que leva à reconstituição do todo, previamente decomposto pela análise. Dessa maneira, vai sempre do que é mais simples para o menos simples ou complexo.

A análise e a síntese podem operar sobre fatos, coisas ou seres concretos, sejam materiais ou espirituais, no âmbito das ciências factuais, ou sobre idéias mais ou menos abstratas ou gerais, como nas ciências formais ou na filosofia. O que nos interessa é a primeira, denominada análise e síntese experimental, que pode atuar de dois modos:

- a) por intermédio de uma separação real e, quando possível, por meio da reunião das partes (nas substâncias materiais). É aplicado nas ciências naturais e sociais;
- b) através de separação e de reconstrução mentais, quando se trata de substâncias ou de fenômenos supra-sensíveis. É empregado nas ciências psicológicas.

Marinho (s.d.: 99-100) indica as regras que devem ser seguidas pela análise e pela síntese, a fim de que os processos tenham valor científico:

- a) a análise deve penetrar, tanto quanto possível, até os elementos mais simples e irredutíveis, ao passo que a síntese deve partir dos elementos separados pela análise, para reconstituir o todo, sem omitir nenhum deles;

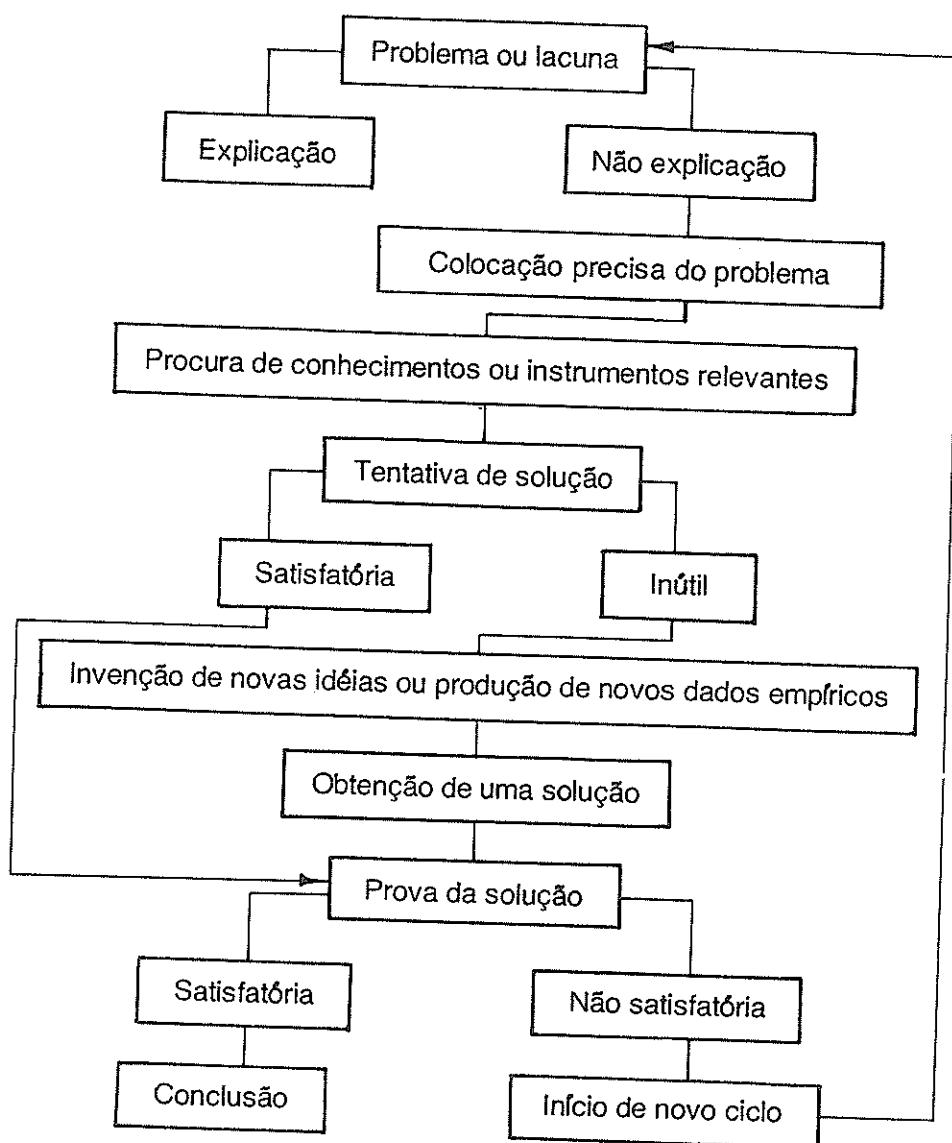
- b) tanto na análise quanto na síntese deve-se proceder gradualmente, sem omitir etapas intermediárias;
- c) nas ciências naturais e sociais, a análise deve preceder a síntese.

2.2.4 Concepção Atual do Método

Com o passar do tempo, muitas modificações foram sendo feitas nos métodos existentes, inclusive surgiram outros novos. Estudaremos mais adiante esses métodos. No momento, o que nos interessa é o conceito moderno de método (independente do tipo). Para tal, consideramos, como Bunge, que o método científico é a teoria da investigação. Esta alcança seus objetivos, de forma científica, quando cumpre ou se propõe a cumprir as seguintes etapas:

- "a) **descobrimento do problema** ou lacuna num conjunto de conhecimentos. Se o problema não estiver enunciado com clareza, passa-se à etapa seguinte; se o estiver, passa-se à subsequente;
- b) **colocação precisa do problema**, ou ainda a recolocação de um velho problema, à luz de novos conhecimentos (empíricos ou teóricos, substantivos ou metodológicos);
- c) **procura de conhecimentos ou instrumentos relevantes ao problema** (por exemplo, dados empíricos, teorias, aparelhos de medição, técnicas de cálculo ou de medição). Ou seja, exame do conhecido para tentar resolver o problema;
- d) **tentativa de solução do problema com auxílio dos meios identificados**. Se a tentativa resultar inútil, passa-se para a etapa seguinte; em caso contrário, à subsequente;
- e) **invenção de novas idéias** (hipóteses, teorias ou técnicas) ou **produção de novos dados empíricos** que prometam resolver o problema;
- f) **obtenção de uma solução** (exata ou aproximada) do problema com auxílio do instrumental conceitual ou empírico disponível;
- g) **investigação das consequências da solução obtida**. Em se tratando de uma teoria, é a busca de prognósticos que possam ser feitos com seu auxílio. Em se tratando de novos dados, é o exame das consequências que possam ter para as teorias relevantes;
- h) **prova (comprovação) da solução**: confronto da solução com a totalidade das teorias e da informação empírica pertinente. Se o resultado é satisfatório, a pesquisa é dada como concluída, até novo aviso. Do contrário, passa-se para a etapa seguinte;
- i) **correção das hipóteses, teorias, procedimentos ou dados empregados na obtenção da solução incorreta**, Esse é, naturalmente, o começo de um novo ciclo de investigação" (Bunge, 1980:25).

As etapas assim se apresentam, de forma esquemática:



2.3 MÉTODO INDUTIVO

2.3.1 Caracterização

Indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas. Portanto, o objetivo dos argumentos é levar a conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que o das premissas nas quais se basearam.

Uma característica que não pode deixar de ser assinalada é que o argumento indutivo, da mesma forma que o dedutivo, fundamenta-se em premissas. Mas, se nos dedutivos, premissas verdadeiras levam inevitavelmente à conclusão verdadeira, nos indutivos, conduzem apenas a conclusões prováveis ou, no dizer de Cervo e Bervian (1978:25), "pode-se afirmar que as premissas de um argumento indutivo correto susten-

tam ou atribuem certa verossimilhança à sua conclusão. Assim, quando as premissas são verdadeiras, o melhor que se pode dizer é que sua conclusão é, provavelmente, verdadeira".

Exemplos: O corvo 1 é negro.

O corvo 2 é negro.

O corvo 3 é negro.

O corvo n é negro.

(todo) corvo é negro.

Cobre conduz energia.

Zinco conduz energia.

Cobalto conduz energia,

Ora, cobre, zinco e cobalto são metais.

Logo (todo) metal conduz energia.

Analizando os dois exemplos, podemos tirar uma série de conclusões respeitantes ao método indutivo:

- a) de premissas que encerram informações acerca de casos ou acontecimentos observados, passa-se para uma conclusão que contém informações sobre casos ou acontecimentos não observados;
- b) passa-se pelo raciocínio, dos indícios percebidos, a uma realidade desconhecida, por eles revelada;
- c) o caminho de passagem vai do especial ao mais geral, dos indivíduos às espécies, das espécies ao gênero, dos fatos às leis ou das leis especiais às leis mais gerais;
- d) a extensão dos antecedentes é menor do que a da conclusão, que é generalizada pelo universalizante "todo", ao passo que os antecedentes enumeram apenas "alguns" casos verificados;
- e) quando descoberta uma relação constante entre duas propriedades ou dois fenômenos, passa-se dessa descoberta à afirmação de uma relação essencial e, em consequência, universal e necessária, entre essas propriedades ou fenômenos.

2.3.2 Leis, Regras e Fases do Método Indutivo

Devemos considerar três elementos fundamentais para toda indução, isto é, a indução realiza-se em três etapas (fases):

- a) **observação dos fenômenos** – nessa etapa observaremos os fatos ou fenômenos e os analisamos, com a finalidade de descobrir as causas de sua manifestação;

- b) **descoberta da relação entre eles** – na segunda etapa procuramos, por intermédio da comparação, aproximar os fatos ou fenômenos, com a finalidade de descobrir a relação constante existente entre eles;
- c) **generalização da relação** – nessa última etapa generalizamos a relação encontrada na precedente, entre os fenômenos e fatos semelhantes, *muitos dos quais ainda não observamos* (e muitos inclusive inobserváveis).

Portanto, como primeiro passo, observamos atentamente certos fatos ou fenômenos. Passamos, a seguir, à classificação, isto é, agrupamento dos fatos ou fenômenos da mesma espécie, segundo a relação constante que se nota entre eles. Finalmente, chegamos a uma classificação, fruto da generalização da relação observada.

Exemplo: observo que Pedro, José, João etc. são mortais; verifico a relação entre ser homem e ser mortal; generalizo dizendo que todos os homens são mortais:

Pedro, José, João... são mortais.
Ora, Pedro, José, João... são homens.

Logo, (todos) os homens são mortais.

ou,

O homem Pedro é mortal.
O homem José é mortal
O homem João é mortal.

...

(Todo) homem é mortal

Para que não se cometam equívocos facilmente evitáveis, impõem-se três etapas que orientam o trabalho de indução:

- a) certificar-se de que é verdadeiramente essencial a relação que se pretende generalizar – evita confusão entre o acidental e o essencial;
- b) assegurar-se de que sejam idênticos os fenômenos ou fatos dos quais se pretende generalizar uma relação – evita aproximações entre fenômenos e fatos diferentes, cuja semelhança é acidental;
- c) não perder de vista o aspecto quantitativo dos fatos ou fenômenos – impõem-se esta regra já que a ciência é primordialmente quantitativa, motivo pelo qual é possível um tratamento objetivo, matemático e estatístico.

As etapas (fases) e as regras do método indutivo repousam em “leis” (determinismo) observadas na natureza, segundo as quais:

- a) “nas mesmas circunstâncias, as mesmas causas produzem os mesmos efeitos”;
- b) “o que é verdade de muitas partes suficientemente enumeradas de um sujeito, é verdade para todo esse sujeito universal” (Nérici, 1978:72).

Finalmente, uma observação: o “determinismo” da natureza, muito mais observável no domínio das ciências e químicas do que no das biológicas e, principalmente, sociais e psicológicas, é um problema propriamente filosófico, mais especificamente, da filosofia das ciências, pois, no dizer de Jolivet (1979:89), trata-se de justificar o princípio do determinismo, sobre o qual se fundamenta a indução.

A utilização da indução leva à formulação de duas perguntas:

- a) **Qual a justificativa para as inferências indutivas?** A resposta é: temos expectativas e acreditamos que exista certa regularidade nas coisas, e por este motivo, o futuro será como o passado.
- b) **Qual a justificativa para a crença de que o futuro será como o passado?** São, principalmente, as observações feitas no passado. *Exemplo:* se o Sol vem “nascendo” há milhões de anos, pressupõe-se que “nascerá” amanhã. Portanto, as observações repetidas, feitas no passado, geram em nós a expectativa de certa regularidade no mundo, no que se refere a fatos e fenômenos. Por este motivo, analisando-se vários singulares do mesmo gênero, estende-se a todos (do mesmo gênero) as conclusões baseadas nas observações dos primeiros, através da “constância das leis da natureza” ou do “princípio do determinismo”.

Para Jolivet (1979:89), “o problema da indução científica é apenas um caso particular do problema geral do conhecimento abstrato, pois a lei científica não é mais do que um fato geral, abstrato da experiência sensível”.

2.3.3 Formas e Tipos de Indução

A indução apresenta duas formas:

- a) *Completa ou formal*, estabelecida por Aristóteles. Ela não induz de alguns casos, mas de *todos*, sendo que cada um dos elementos inferiores são comprovados pela experiência.

Exemplos: a faculdade sensitiva exterior visual, auditiva, olfativa, gustativa e tâctil são orgânicas, logo, toda faculdade sensitiva exterior é orgânica;

Segunda, terça, quarta, quinta, sexta, sábado e domingo têm 24 horas.

Ora, segunda, terça, quarta, quinta, sexta, sábado e domingo são dias da semana.

Logo, todos os dias da semana têm 24 horas.

Como esta espécie de indução não leva a novos conhecimentos, é estéril, não passando de um processo de colecionar coisas já conhecidas e, portanto, não tem influência (importância) para o progresso da ciência.

- b) *Incompleta ou científica*, criada por Galileu e aperfeiçoada por Francis Bacon. Não deriva de seus elementos inferiores, enumerados ou provados pe-

la experiência, mas permite induzir, de alguns casos adequadamente observados (sob circunstâncias diferentes, sob vários pontos etc.), e às vezes de uma só observação, aquilo que se pode dizer (afirmar ou negar) dos restantes elementos da mesma categoria. Portanto, a indução científica fundamenta-se na causa ou na lei que rege o fenômeno ou fato, constatada em um número significativo de casos (um ou mais) mas não em todos.

Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão não têm brilho próprio.

Ora, Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão são planetas.

Logo, todos os planetas não têm brilho próprio.

Referente ao aspecto do método indutivo, de necessitar de muitos casos ou de um só, Cohen e Nagel (1971:II-104 e 106) registram uma indagação de Mill acerca de por que, muitas vezes, um número elevado de casos verificados (observados, analisados) se apresenta insuficiente para estabelecer uma adequada generalização (por exemplo, que todos os corvos são negros), quando em outras ocasiões, poucos casos (e até um) são suficientes para assegurar uma convicção (por exemplo, que certos tipos de fungos são venenosos)? “Por que em alguns casos é suficiente um só exemplo para realizar uma indução perfeita, enquanto em outros, milhares de exemplos coincidentes, acerca dos quais não se conhece ou se presume uma só exceção, contribuem muito pouco para estabelecer uma proposição universal?” Os autores respondem a esta indagação assinalando que, “se bem que nunca podemos estar completamente seguros de que um caso verificado seja uma amostra imparcial de todos os casos possíveis, em algumas circunstâncias a probabilidade de que isto seja verdade é muito alta. Tal acontece quando o objeto de investigação é homogêneo em certos aspectos importantes. Porém, em tais ocasiões, torna-se desnecessário repetir um grande número de vezes o experimento conformatório de generalização, pois, se o caso verificado é representativo de todos os casos possíveis, todos eles são igualmente bons. Dois casos que não diferem em sua natureza representativa contam simplesmente como um só caso”.

Regras de indução incompleta:

- a) os casos particulares devem ser provados e experimentados na quantidade suficiente (e necessário) para que possamos dizer (ou negar) tudo o que será legitimamente afirmado sobre a espécie, gênero, categoria etc.;
- b) com a finalidade de poder afirmar, com certeza, que a própria natureza da coisa (fato ou fenômeno) é que provoca a sua propriedade (ou ação), além de grande quantidade de observações e experiências, é também necessário analisar (e descartar) a possibilidade de variações provocadas por circunstâncias accidentais. Se, depois disso, a propriedade, a ação, o fato ou fenômeno continuarem a se manifestar da mesma forma, é evidente ou, melhor dizendo, é muito provável que a sua causa seja a própria natureza da coisa (fato ou fenômeno).

Os principais tipos de inferências indutivas são apresentados por Hegenberg (1976:I-169-178):

a) **Da amostra para a população:**

- **Generalização indutiva:** quando da amostra se parte para uma hipótese universal. *Exemplo:*

Todos os gêmeos univitelinos observados possuíam padrão genético idêntico.

Logo, todos os gêmeos univitelinos têm padrão genético idêntico.

- **Generalizações universais:** da descrição da informação obtida por intermédio dos elementos observados passa-se à conclusão, envolvendo afirmações sobre *todos* os elementos de que fazia parte da amostra. *Exemplo:*

Todo sangue humano da amostra observada é composto de plasma.

Logo, todo sangue humano é composto de plasma.

- **Generalizações estatísticas:** as generalizações afirmam que apenas certa parte dos elementos do conjunto possui tal ou qual propriedade. *Exemplo:*

85% das pessoas cujo sangue foi analisado eram portadores de fator Rh.

Logo, 85% das pessoas são portadores do fator Rh.

b) **Da população para a amostra (dessa população):**

- **Estatística direta:** parte da população para uma de suas amostras, tomadas ao acaso. *Exemplo:*

90% dos jovens que freqüentam o curso de bacharelado de economia à noite trabalham.

Logo, 90% dos que irão matricular-se à noite no curso de economia serão pessoas que trabalham.

- **Singular:** parte da população para um caso específico, tomado ao acaso. *Exemplo:*

A grande maioria dos assalariados tem renda mensal igual a um salário mínimo.

José, sendo um assalariado (escolhido aleatoriamente), tem renda mensal igual a um salário mínimo.

c) **De amostra para amostra:**

- **Preditiva-padrão:** indo dos elementos observados para uma amostra aleatória. *Exemplo:*

Todas as barras metálicas até hoje observadas dilataram-se sob a ação do calor.

Logo, estas barras metálicas, escolhidas ao acaso, se dilatarão (sob a ação do calor).

- **Preditiva estatística:** igual à anterior, mas indicando a proporção estatística. *Exemplo:*

Cerca de 87% dos estudantes de medicina que conhecem latim identificam os termos médicos mais facilmente.

Logo, destes estudantes de medicina, escolhidos aleatoriamente, se conhecerem latim, cerca de 87% reconhecerão mais facilmente os termos médicos.

- **Preditiva singular:** igual às anteriores, porém referindo-se a um caso particular, tomando ao acaso. *Exemplo:*

Quase todos os estudantes de cinema apreciam os curta-metragens.

Logo, João, estudante de cinema, escolhido aleatoriamente, gosta de curta-metragens.

Não sendo possível determinar diretamente se os fetos sentem dor, infere-se, das contrações por ele apresentadas, verificadas por ultra-sonografia, que isso é verdadeiro.

- d) **De consequências verificáveis de uma hipótese para a própria hipótese.** *Exemplo:* sendo impossível testar diretamente a afirmação de que “a Terra é redonda”, parte-se de consequências verificáveis como – um navio que se afasta do observador parecerá afundar lentamente; a circunavegação deve ser possível, mantendo uma rota unidirecional; fotografias tiradas a grande altitude devem mostrar a curvatura etc.

- e) **Por analogia:** quando os objetos de uma espécie são bastante semelhantes, em determinados aspectos, a objetos de outra espécie, sabendo-se que os da primeira têm determinada propriedade e não sabendo se os da segunda apresentam ou não essa propriedade, por analogia, já que os objetos das duas espécies são muito parecidos, sob certos aspectos, conclui-se que serão parecidos em relação a outros aspectos, especificamente a propriedade em pauta: os objetos da segunda espécie apresentam também aquela propriedade que se sabe estar presente nos da primeira espécie. Esquematicamente:

Objetos do tipo X têm as propriedade G, H etc.

Objetos do tipo Y têm as propriedade G, H etc.

Objetos do tipo X têm as propriedade F.

Logo, objetos do tipo Y têm a propriedade F.

Exemplo: realizando-se experiências com ratos, percebe-se que certa substância que lhes é ministrada traz determinados efeitos secundários indesejáveis. Por analogia, sendo ratos e homens fisiologicamente semelhantes, pode-se sustentar que a nova substância trará para o homem o aparecimento dos mesmos efeitos indesejáveis.

Os três primeiros tipos de inferência indutiva também são denominados “por enumeração” e, no que se refere a eles, verificamos o papel importante da amostra e da escolha aleatória.

Para Souza et alii (1976:64), a força indutiva dos argumentos por enumeração tem como justificativa os seguintes princípios:

- a) quanto maior a amostra, maior a força indutiva do argumento;
- b) quanto mais representativa a amostra, maior a força indutiva do argumento."

Sendo a amostra fator importante para a força indutiva do argumento, devemos examinar alguns casos em que problemas de amostra interferem na legitimidade da inferência.

- a) **Amostra insuficiente:** ocorre a falácia da amostra insuficiente quando a generalização indutiva é feita a partir de dados insuficientes para sustentar essa generalização.

Exemplos: geralmente, preconceitos raciais, religiosos ou de nacionalidade desenvolvem-se (em pessoas predispostas) a partir da observação de um ou alguns casos desfavoráveis, a partir dos quais se fazem amplas generalizações, abrangendo todos os elementos de uma categoria. Em um pequeno vilarejo do Estado de São Paulo, de 150 moradores, em determinado ano, duas pessoas morreram: uma atropelada por uma carroça puxada a burro e a outra, por insuficiência renal. Jamais se poderia dizer que 50% da população que falece na vila X são por acidentes de trânsito e 50% por insuficiência renal. Souza et alii (1976:64) citam uma pesquisa realizada com alunos dos colégios de João Pessoa: 40 foram pesquisados, de diversas escolas, e apresentaram quocientes de inteligência entre 90 a 110 pontos. Pela amostra insuficiente não se poderia concluir que os estudantes de João Pessoa possuem em QI entre 90 a 110.

- b) **Amostra tendenciosa:** a falácia da estatística tendenciosa ocorre quando uma generalização indutiva se baseia em uma amostra não representativa da população.

Exemplo: Salmon (1978:83) cita o famoso exemplo da prévia eleitoral, realizada pelo *Literary Digest*, em 1936, quando Landon e Roosevelt eram candidatos à presidência dos EUA. A revista distribuiu cerca de dez milhões de papeletas, indagando da preferência eleitoral, e recebeu de volta aproximadamente dois milhões e duzentos e cinqüenta mil. A amostra era suficientemente ampla para os objetivos, mas os resultados foram desastrosos, apontando nítida vantagem de Landon (Roosevelt foi eleito). Dois desvios ocorreram na pesquisa, ambos causados pela classe sócio-econômica dos investigados: as listas para o envio das papeletas foram retiradas de listas telefônicas e de proprietários de automóvel, da mesma forma que uma nova "seleção" se processou entre os que devolveram a papeleta (mais abonados) e os que não a devolveram. E a classe sócio-econômica final da amostra era mais favorável a Landon.

Finalizando o aspecto aos tipos de indução. Montesquieu (In: Jolivet, 1979:88) afirma: "as leis científicas que o raciocínio indutivo alcança são as relações constantes e necessárias que derivam da natureza das coisas". Exprimem:

- **Relações de existência ou de coexistência.** *Exemplo:* a água possui densidade X, é incolor, inodora, suscetível de assumir os estados sólido, líquido e gasoso etc.
- **Relações de causalidade ou de sucessão.** *Exemplo:* a água ferve a 100 graus, o calor dilata os metais etc.
- **Relações de finalidade.** *Exemplos:* uma das funções do fígado é regular a quantidade de açúcar no sangue; o rim tem a função de purificar o sangue etc.

2.3.4 Críticas ao Método Indutivo

Para Max Black, em seu artigo *Justificação da Indução* (In: Morgenbesser, 1979:219-230), as principais críticas que se fazem ao método indutivo têm como foco o “salto indutivo”, isto é, a passagem de “alguns” (observados, analisados, examinados etc.) para “todos”, incluindo os não-observados e os inobserváveis. O autor aborda cinco aspectos nas críticas:

- a) **Colocação de Popper.** A indução não desempenha nem pode vir a desempenhar qualquer papel no método científico. A tarefa específica da ciência é submeter as hipóteses a testes dedutivos. A partir de amostras, não há meio racional de obter generalizações mas, obtidas estas, por outros meios, existe uma forma racional de verificar se se sustenta perante a observação e a experimentação – a *falsificação* (ver 2.5.3.3). Portanto “as generalizações, ou hipóteses, podem ser conclusivamente falsificadas, embora nunca verificadas, jamais se revelando verdadeiras”. Black critica essa posição, considerando estranho entender que a ciência “deva limitar-se à eliminação do erro, sem ser progressiva descoberta ou aproximação à verdade”.
- b) **Argumentos de Hume.** O autor combate a defesa da indução por um processo indutivo de raciocínio, isto é, a indução é merecedora de fé porque “sempre se mostrou bem sucedida no passado, trazendo espetaculares resultados para a ciência e também à tecnologia”. Ora, dizer que, se indução funcionou no passado significa que funcionará no futuro, é um argumento indutivo. Daí, segundo Black, jamais se encontrará uma justificação geral da indução (e as tentativas deslocam-se para o campo da filosofia).
- c) **Abordagem do aspecto “incompleto”.** Esta colocação indica que o “salto indutivo” não se justifica, isto é, o argumento indutivo requer uma premissa adicional para tornar-se válido. Ora, para Black, a obtenção desse desejado princípio seria uma verdade *a priori*, ou contingente. No primeiro caso, “seria uma verdade necessária, a viger independente dos fatos, como sucede com as verdades lógicas e matemáticas, o que lhe impediria de servir de suporte para a transição de ‘alguns’ para ‘todos’” (se uma conclusão de um argumento indutivo não decorre de forma dedutiva das premissas, em que a situação se modificaria com o acréscimo de uma verdade necessária às

premissas?). No segundo, verdade contingente, “ele não se aplicaria a todos os ‘universos’ possíveis, mas apenas ao nosso (...) e a confiança que depositamos em particulares leis naturais é maior do que aquela que depositamos em qualquer princípio que se coloque na posição de reitor geral da uniformidade da Natureza”.

- d) **Questões da probabilidade.** Existe uma ligação inerente entre os problemas de indução e a probabilidade. Por isso, alguns estudiosos da questão da indutividade propuseram que um argumento indutivo, para ser adequadamente expresso, deveria referir-se, como parte da conclusão, às probabilidades. Em outras palavras, em vez de tirar da premissa “todos os A examinados são B”, a conclusão “todos os A são B”, deveríamos talvez dizer “é mais provável do que não, que todos os A sejam B”. Para o autor, essa forma de se expressar apenas enfraqueceria a conclusão, pois, apesar da “menção explícita das probabilidades, o raciocínio permaneceria genuinamente indutivo”, sem evadir a questão do “salto indutivo”.
- e) **Justificações pragmáticas.** Esta colocação é ilustrada pelo caso do médico e do paciente: se este não se operar, morre, mas a operação não fornece garantias. Diante dessa situação, o médico está plenamente justificado em operar, pois, a esta altura, a operação torna-se condição necessária para salvar a vida do paciente. Dessa forma, nada tendo a perder em tentar, os procedimentos indutivos são “uma condição necessária para antecipar o desconhecido, e estamos autorizados praticamente (ou pragmaticamente) a empregar tais procedimentos”. Considerando plausível esta linha de pensamento, “sua contribuição para a questão da justificativa da indução dependerá do êxito alcançado pelos proponentes no evidenciarem que algum tipo de procedimento indutivo é condição necessária para chegar a generalizações corretas acerca do não conhecido ou não observado”.

Finalizando, Black indica que a própria noção de justificação do método indutivo pressupõe um padrão de justificação. E os que até agora o combateram pensavam em critérios de raciocínio dedutivo, único método “respeitável” de raciocínio. Ora, indução não é dedução, assim como um cavalo não é uma vaca – apenas faltando-lhe os chifres. “Quando se procura aplicar essa noção razoavelmente definida de justificação à própria indução, o que sucede é que se torna imprecisa a noção de justificação.” Portanto, esse problema deve passar à área da filosofia, especificamente à filosofia das ciências.

2.4 MÉTODO DEDUTIVO

2.4.1 Argumentos Dedutivos e Indutivos

Dois exemplos servem para ilustrar a diferença entre argumentos dedutivos e indutivos.

Dedutivo:

Todo mamífero tem um coração.
Ora, todos os cães são mamíferos.

Logo, todos os cães têm um coração.

Indutivo:

Todos os cães que foram observados tinham um coração.

Logo, todos os cães têm um coração.

Segundo Salmon (1978:30-31), as duas características básicas que distinguem os argumentos dedutivos dos indutivos são:

DEDUTIVOS

- I. Se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão deve ser verdadeira.
- II. Toda a informação ou conteúdo fático da conclusão já estava, pelo menos implicitamente, nas premissas.

INDUTIVOS

- I. Se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão é provavelmente verdadeira, mas não necessariamente verdadeira.
- II. A conclusão encerra informação que não estava, nem implicitamente, nas premissas.

Característica I. No argumento dedutivo, para que a conclusão “todos os cães têm um coração” fosse falsa, uma das ou as duas premissas teriam de ser falsas: ou nem todos os cães são mamíferos ou nem todos os mamíferos têm um coração. Por outro lado, no argumento indutivo é possível que a premissa seja verdadeira e a conclusão falsa: o fato de não ter, até o presente, encontrado um cão sem coração, não é garantia de que todos os cães tenham um coração.

Característica II. Quando a conclusão do argumento dedutivo afirma que todos os cães têm um coração, está dizendo alguma coisa que, na verdade, já tinha sido dita nas premissas; portanto, como todo argumento dedutivo, reformula ou enuncia de modo explícito a informação já contida nas premissas. Dessa forma, se a conclusão, a rigor, não diz mais que as premissas, ela tem de ser verdadeira se as premissas o forem. Por sua vez, no argumento indutivo, a premissa refere-se apenas aos cães já observados, ao passo que a conclusão diz respeito a cães ainda não observados; portanto, a conclusão enuncia algo não contido na premissa. É por este motivo que a conclusão pode ser falsa – pois pode ser falso o conteúdo adicional que encerra –, mesmo que a premissa seja verdadeira.

Os dois tipos de argumentos têm finalidades diversas; o dedutivo tem o propósito de explicitar o conteúdo das premissas; o indutivo tem o desígnio de ampliar o alcance dos conhecimentos. Analisando isso sob outro enfoque, diríamos que os argumentos

dedutivos ou estão corretos ou incorretos, ou as premissas sustentam de modo completo a conclusão ou, quando a forma é logicamente incorreta, não a sustentam de forma alguma; portanto, não há graduações intermediárias. Contrariamente, os argumentos indutivos admitem diferentes graus de força, dependendo da capacidade das premissas de sustentarem a conclusão. Resumindo, os argumentos indutivos aumentam o conteúdo das premissas, com sacrifício da precisão, ao passo que os argumentos dedutivos sacrificam a ampliação do conteúdo para atingir a “certeza”.

Os exemplos inicialmente citados mostram as características e a diferença entre os argumentos dedutivos e indutivos, mas não expressam sua real importância para a ciência. Dois exemplos, também tomados de Salmon, ilustram sua aplicação significativa para o conhecimento científico.

A relação entre a evidência observacional e a generalização científica é de tipo indutivo. As várias observações destinadas a determinar a posição do planeta Marte serviram de evidência para a primeira lei de Kepler, segundo a qual a órbita de Marte é elíptica. A lei refere-se à posição do planeta, observada ou não, isto é, o movimento passado era elíptico, o futuro também o será, assim como o é quando o planeta não pode ser observado, em decorrência de condições atmosféricas adversas. A lei – conclusão – tem conteúdo muito mais amplo do que as premissas – enunciados que descrevem as posições observadas.

Por sua vez, os argumentos matemáticos são dedutivos. Na geometria euclidiana do plano, os teoremas são todos demonstrados a partir de axiomas e postulados; apesar do conteúdo dos teoremas já estar fixado neles, esse conteúdo está longe de ser óbvio.

2.4.2 Argumentos Condicionais

Dentre as diferentes formas de argumentos dedutivos, que o estudante pode encontrar em manuais de lógica e filosofia, os que mais nos interessam são os argumentos condicionais válidos. Estes são dois, a chamada “afirmação do antecedente” (*modus ponens*) e a denominada “negação do consequente” (*modus tollens*).

O primeiro tem a seguinte forma:

Se p , então q .

Ora, p .

Então, q .

Denomina-se “afirmação do antecedente”, porque a primeira premissa é um enunciado condicional, sendo que a segunda coloca o antecedente desse mesmo condicional; a conclusão é o consequente da primeira premissa.

Exemplos:

Se José tirar nota inferior a 5, será reprovado.

José tirou nota inferior a 5.

José será reprovado.

Se uma criança for frustrada em seus esforços para conseguir algo, então reagirá através da agressão.
Ora, esta criança sofreu frustração.
Então, reagirá com agressão.

Nem sempre os argumentos são colocados na forma-padrão, mas podem ser reduzidos a ela. *Exemplo:* Esta sociedade apresenta um sistema de castas? Apresentará se for dividida em grupos hereditariamente especializados, hierarquicamente sobrepostos e mutuamente opostos; se se opuser, ao mesmo tempo, às misturas de sangue, às conquistas de posição e às mudanças de ofício. Como tudo isso aparece nesta sociedade, a resposta é “sim”. Ou:

Se uma sociedade for dividida em grupos hereditariamente especializados, hierarquicamente sobrepostos e mutuamente opostos; se se opuser, ao mesmo tempo, às misturas de sangue, às conquistas de posição e às mudanças de ofício, então a sociedade terá um sistema de castas.
Ora, esta sociedade apresenta tais características.
Então, é uma sociedade de castas.

O segundo tipo de argumento condicional válido tem a seguinte forma:

Se p , então q .
Ora, não- q .
Então, não- p .

A denominação de “negação do conseqüente”, para este tipo, deriva do fato de que a primeira premissa é um condicional, sendo a segunda uma negação do conseqüente desse mesmo condicional.

Exemplos:

Se a água ferver, então a temperatura alcança 100°.
A temperatura não alcançou 100°.
Então, a água não ferverá.

Se José for bem nos exames, então
tinha conhecimento das matérias.
Ora, José não tinha nenhum conhecimento das matérias.
Então, José não foi bem nos exames.

Salmon (1978:42) cita um exemplo tirado da peça de Shakespeare, *Julius Caesar*, que não apresenta a forma-padrão e omite uma premissa; contudo, torna-se fácil identificá-la:

Ele não tomaria a coroa.
Logo, é certo que ele não era ambicioso.

ou

Se César fosse ambicioso, então teria tomado a coroa.
Ora, ele não tomou a coroa.
Então, César não era ambicioso.

Formas ligeiramente diferentes permitem negar o consequente ou afirmar o antecedente. Para o primeiro, teríamos:

Se p , então não- q .

Ora, q .

Então, não- p .

Exemplos:

Se eu soubesse que este fio de cobre não agüentava
um peso de 100 kg, então não o teria pendurado.

Ora, eu pendurei um peso de 100 kg.

Então, eu não sabia que o fio não agüentava tal peso.

Se existem estereótipos negativos mútuos arraigados entre
dois grupos, então os contatos não são destituídos de conflito.

Ora, os contatos são destituídos de conflito.

Então, não existem estereótipos negativos mútuos arraigados.

Para o segundo:

Se não- p , então não- q .

Ora, não- p .

Então, não- q .

Este esquema é um caso particular da afirmação do antecedente, apesar de a segunda premissa tomar a forma negativa, da mesma forma que o antecedente da primeira premissa. Portanto, negar, aqui, o consequente equivale a afirmar o antecedente.

Exemplos:

Se não houver um catalisador, essa
reação química não se produzirá.

Ora, não há catalisador.

Então, a reação não se produzirá.

Se falta de experiência social com estereótipos étnicos na
infância, então falta de preconceito étnico na idade adulta.

Ora, algumas pessoas não tiveram experiência
social com estereótipos étnicos na infância.

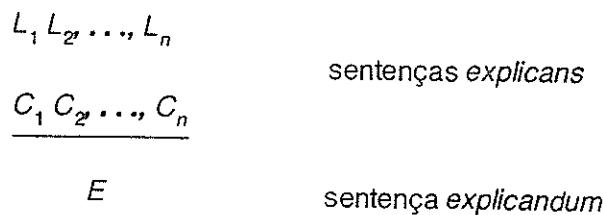
Então, serão destituídas de preconceito étnico na idade adulta.

2.4.3 Explicação Dedutivo-Nomológica

As explicações dedutivo-nomológicas da sentença *explicandum* (E) são argumentos dedutivos, cuja conclusão é uma sentença deduzida de um conjunto de premissas constituídas por leis gerais (nomológico refere-se a leis), L_1, L_2, \dots, L_n e outros enuncia-

dos que fazem afirmações sobre fatos particulares C_1, C_2, \dots, C_n . Portanto, parte-se do *explicans* (sentenças aduzidas para dar conta do fato ou fenômeno) para o *explicandum* (sentença que descreve o fato a ser explicado).

Esquematicamente:



Hempel (1974:68) cita um exemplo baseado no fato da coluna de mercúrio, no tubo de Torricelli, diminuir com o aumento da altitude onde se encontra. A explicação apresenta quatro fases, assim discriminadas:

- a) em qualquer lugar, a pressão exercida na sua base pela coluna de mercúrio no tubo de Torricelli é igual à pressão exercida na superfície livre do mercúrio existente na cuba pela coluna de ar acima dela;
- b) as pressões exercidas pelas colunas de mercúrio e de ar são proporcionais aos seus pesos; e quanto menor a coluna, menor o seu peso;
- c) a coluna de ar acima da cuba aberta é certamente menor quando o aparelho está no alto da montanha do que quando está em baixo;
- d) (portanto), a coluna de mercúrio no tubo é certamente menor quando o aparelho está no alto da montanha do que quando está em baixo."

Formulando dessa maneira, a explicação é um argumento que, 1º) indica que o fenômeno a ser explicado, descrito pela sentença *d*, é exatamente o que se esperava tendo em vista os fatos explicativos enumerados em *a*, *b*, e *c*; 2º) de fato, *d* decorre dedutivamente dos enunciados anteriores (explanatórios). Estes, pertencem a duas espécies: *a* e *b* têm caráter de leis gerais que "exprimem conexões empíricas uniformes" (*L*), ao passo que *c* descreve determinados fatos particulares (*C*). Dessa forma, o encurtamento da coluna de mercúrio fica explicado por uma clara demonstração de que ocorreu em "obediência a certas leis da natureza, como resultado de certas circunstâncias particulares". Portanto, a explicação encaixa o fenômeno a ser explicado (*explicandum*) e um contexto de uniformidades, ao mesmo tempo que salienta que devia ser esperada sua ocorrência, "dadas as leis mencionadas e as pertinentes circunstâncias particulares".

Outro exemplo pode ser dado:

- a) todo objeto com determinada velocidade inicial, percorrerá certa distância, em uma superfície plana;
- b) mantendo-se sempre o mesmo objeto e a mesma velocidade inicial, a distância variará de acordo com o tipo de superfície: quanto maior o atrito, menor a distância percorrida;

- c) uma superfície de vidro oferece menor resistência ao atrito do que uma de concreto.
- d) (portanto) o mesmo objeto, disposta da mesma velocidade inicial, percorrerá uma distância maior numa superfície plana de vidro do que em uma de concreto.

Finalmente, um alerta de ordem geral: não é apenas nas explicações dedutivonomológicas que lidamos com mais de dois enunciados, em forma de premissas, para chegar à conclusão. Praticamente os argumentos dedutivos podem ter *n* premissas, antes da conclusão. Outro aspecto a salientar é que a forma da explicação dedutivo-nomológico constitui *um* dos tipos de explicação científica.

2.4.4 Generalidade e Especialidade do Método Dedutivo

A explicação significa a descoberta do que é semelhante naquilo que, à primeira vista, parece dessemelhante: é o encontro da identidade na diferença. Segundo Campbell (In: Kaplan, 1969:346), “as leis explicam nossa experiência porque a ordenam, referindo exemplos particulares a princípios gerais; a explicação será tanto mais satisfatória, quanto mais geral o princípio e maior o número de casos particulares que a ele possam ser referidos”.

Dizemos que casos particulares são “referidos” a princípios gerais quando aqueles são deduzíveis destes, que se encontram associados a algo, cuja finalidade é assinalar o particular que se encontra em causa. Em outras palavras, explicar algo é apresentá-lo como um caso especial de algo que se conhece no geral. “Explica-se um acontecimento subordinando-o a leis gerais, isto é, mostrando que ocorreu de acordo com essas leis, em razão de haverem manifestado certas condições antecedentes especificadas... A explicação de uma regularidade geral consiste em subordiná-la a outra regularidade, mais ampla, a uma lei mais geral” (Kaplan, 1969:347). Assim, explicamos *Y* aduzindo o princípio (lei) de que, sempre que *X* é verdadeiro, também o é *Y*, acrescentando que no caso de *Y*, *X* é verdadeiro.

Há vários tipos de explicação – causal (a mais encontrada em ciências sociais – ver 5.4.3 e 5.5.3), motivacional, funcional etc. – sendo que as mesmas se diferenciam pela natureza dos enunciados gerais que, uma vez associados a condições antecedentes particulares, funcionam como premissas para as deduções explicativas. Porém, não são apenas as premissas que explicam, mas o fato de que delas é que deriva o que deve ser explicado. Torna-se claro que algo *deve* ser como afirmamos, em virtude dessa decorrência (dedutiva).

Para a metodologia é de vital importância compreender que, no modelo dedutivo, a necessidade de explicação não reside nas premissas, mas, ao contrário, na relação entre as premissas e a conclusão (que acarretam). Por outro lado, não é necessário que o princípio geral aduzido seja uma lei causal: a explicação de porque algo deve ser como é não está limitada a esse algo ser efeito de certas causas. O modelo dedutivo pode explicar, por exemplo, em termos de propósito, já que a necessidade de explicação é lógica e não causal.

Outro ponto importante a ser assinalado no método dedutivo é a questão de se saber se a explicação de leis (não somente de fatos particulares) também consiste, unicamente, em subordiná-las a algum princípio mais geral, de forma que “a explicação de leis seja extensão do processo presente em sua formulação, progresso do menos para o mais geral” (Kaplan, 1969:349). O que hoje se exige são teorias (ver 3.4) que têm maior alcance de aplicação, sendo que as hipóteses que as constituem são de nível mais alto do que as leis explicadas pelas teorias. Portanto, para que propiciem uma explicação, as hipóteses de nível mais elevado têm de ser vistas como estabelecidas e as leis devem decorrer logicamente delas. Dizer que a teoria explica as leis significa algo mais do que a mera dedução lógica: a dedução é necessária à verdade da teoria, mas não é suficiente. Para que uma teoria explique é preciso que acrescente algo às nossas idéias e este algo seja aceitável logicamente.

2.4.5 Críticas ao Método Dedutivo

Um acontecimento fica explicado se podemos entender por que ele ocorreu e se sua ocorrência se reveste de sentido. A principal crítica ao método dedutivo é que, fornecer premissas, das quais um acontecimento pode ser deduzido, talvez não seja suficiente para ensejar esse entendimento. Segundo o modelo dedutivo podemos, por exemplo, explicar por que x tem a propriedade G : por ser um elemento da classe F , acrescentando a consideração de que todo F é G . Mas, talvez, não consigamos mais do que mostrar que o caso a ser explicado (x) pertence a determinada classe de casos, nenhum deles suscetível de explicação. Ora, o que desejamos entender é por que todos os F (incluindo x) são G . Das premissas dadas podemos, talvez, deduzir que x tem a propriedade G , mas, se não explicar o fato de ela ter essa propriedade, voltamos à estaca zero. É preciso que compreendamos por que são verdadeiras as premissas.

Outra objeção ao método dedutivo é a de que a dedutibilidade não só não é condição suficiente de explicação, mas também não é condição necessária, pois muitas são as explicações que não têm qualquer lei como premissa. A descrição do fenômeno a ser explicado pode ser externa ou feita de um ponto de vista especial, sendo que a descrição serve de explicação, sem necessidade de se processar qualquer dedução. Pode-se objetar dizendo que qualquer explicação tem “implícita” leis e deduções a partir delas; a questão fundamental é que, se se reconstruir a explicação para acomodá-la ao modelo dedutivo, ela continuaria a explicar no caso de não ser assim reconstruída? Se a resposta for “sim”, a objeção é válida.

Finalmente aparece a questão denominada de “paradoxo de Hempel”: o enunciando todos os F são G é logicamente equivalente a todos os não- F são não- G . Ora, o primeiro enunciado pode ser considerado confirmado desde que o exame de um grande número de F revele que todos são G . Mas como confirmar, pelo exame de um grande número de não- F , o enunciado de que eles são não- G ? “Para submeter a teste a asserção de que todos os cisnes são brancos, examinamos cisnes, para ver se têm essa cor; porém, não nos ocorreria examinar objetos coloridos para verificar se são outra coisa e não cisnes” (Kaplan, 1969:353).

2.5 MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUTIVO

2.5.1 Considerações Gerais

Os aspectos relevantes dos métodos indutivos e dedutivos são divergentes: o primeiro parte da observação de alguns fenômenos de determinada classe para “todos” daquela mesma classe, ao passo que o segundo parte de generalizações aceitas, do todo, de leis abrangentes, para casos concretos, partes da classe que já se encontram na generalização.

Francis Bacon foi o sistematizador do método indutivo, pois a indução, como técnica de raciocínio, já existia desde Sócrates e Platão. Todo conhecimento tem como única fonte de percepção a observação, ou, como afirmou Hume, nada há no entendimento que antes não tenha estado nos sentidos. Esta é a tese do indutismo ou empirismo, escola britânica liderada por Bacon, que conta entre suas fileiras com filósofos como Locke, Berkeley, Hume e Stuart Mill.

Em contraposição, a escola continental, tendo à frente Descartes, Leibnitz e Spinoza, defende a intuição de idéias claras como única fonte de conhecimento.

Temos, assim, duas escolas em confronto: empirismo *versus* racionalismo. As duas admitem a possibilidade de alcançar a verdade manifesta, só que as fontes do conhecimento, os pontos de partida de uma e de outra escola são opostos: para o empirismo, são os sentidos, a verdade da natureza, livro aberto onde todos podem ler; para o racionalismo, a veracidade de Deus, que não pode enganar e que deu ao homem a intuição e a razão. Em resumo, tem o conhecimento sua origem nos fatos ou na razão? Na observação ou em teorias e hipóteses?

Quanto ao ponto de chegada, ambas as escolas estão concordes: formulação de leis ou sistemas de leis para descrever, explicar e prever a realidade. Assim, a discussão versa sobre o ponto de partida e o caminho a seguir para alcançar o conhecimento.

Concluindo, a indução afirma que em primeiro lugar vem a observação dos fatos particulares e depois as hipóteses a confirmar; a dedução, como veremos no método hipotético-dedutivo, defende o aparecimento, em primeiro lugar, do problema e da conjectura, que serão testados pela observação e experimentação. Há, portanto, uma inversão de procedimentos.

Quem primeiro colocou dúvidas sobre os alicerces do método indutivo foi precisamente um indutivista, Hume; apontou o fato de que nenhum número de enunciados de observações singulares, por mais amplo que seja, pode acarretar, logicamente, um enunciado geral irrestrito. Se A e B se encontram uma, duas, mil vezes juntos, não se pode concluir, *com certeza*, que na próxima vez estejam juntos, e a indução afirma precisamente isso; o que podemos ter é, ao lado de uma expectativa psicológica de que os fenômenos tornem a se comportar da mesma maneira, uma *probabilidade* maior ou menor. Mesmo Bertrand Russell entende que o empirismo puro não é base suficiente para a ciência de modo geral.

Entretanto, de todos os autores que puseram em dúvida o indutismo, o mais famoso foi Sir Karl Raymund Popper, que lançou as bases do método hipotético-dedutivo e do critério da falseabilidade.

2.5.2 A Posição de Popper Perante a Indução e o Método Científico

Popper diz-se umas vezes “realista crítico”, “no sentido moderno da palavra, no sentido de acreditar que um mundo material existe independente da experiência” (In: Magee, 1977:54); outras vezes “racionalista crítico”, porquanto seu método “é o de enunciar claramente o problema e examinar, *criticamente*, as várias soluções propostas” (1975a:536). Defende o valor do conhecimento racional, devendo as teorias corresponder à realidade. Propugna por uma atitude racional e crítica e pelo emprego do método hipotético-dedutivo, que consiste na construção de conjecturas, que devem ser submetidas a testes, os mais diversos possíveis, à crítica intersubjetiva, ao *controle mútuo pela discussão crítica, à publicidade crítica* e ao confronto com os fatos, para ver quais as hipóteses que sobrevivem como mais aptas na luta pela vida, resistindo, portanto, às tentativas de refutação e falseamento.

A teoria do conhecimento, desde Aristóteles, assentava-se no senso comum. Popper a substituiu pela teoria objetiva do conhecimento essencialmente conjectural. “A ciência consiste em *doxai* (opiniões, conjecturas) controladas pela discussão crítica, assim como pela *techne experimental*” (1975b:85). A ciência é hipotética e provisória, não *episteme* ou conhecimento definitivo, como quer o empirismo, o indutivismo.

É difícil expor, em poucas palavras, todo o pensamento de Popper; por isso, faremos apenas um breve resumo de suas idéias sobre o método científico. Para um maior aprofundamento, recomenda-se a leitura de suas obras.

A indução, no entender de Popper, não se justifica, pois leva a volta ao infinito, na procura de fatos que a confirmem, ou ao apriorismo, que consiste em admiti-la como algo já dado como simplesmente aceito, sem necessidade de ser demonstrada, justificada. Não existe a indução nem na lógica nem na metodologia. Ela é de cunho psicológico, não lógico. “Uma teoria não pode ser fabricada com os dados da observação, não pode ser deduzida de enunciados particulares, pois a conclusão projetar-se-ia para além das premissas”, como quer a indução. Esta não decide da verdade, mas apenas da “confiabilidade” ou da “probabilidade”. O salto indutivo de “alguns” para “todos”, de “alguns” para “qualsquer” parece indispensável, mas é impossível, porque exigiria que uma quantidade de finitos particulares (observações de fatos isolados) atingisse o infinito, o universal, o que nunca poderá acontecer, por maior que seja a quantidade de fatos observados, argumenta Popper. E continua: “O avanço da ciência não se deve ao fato de se acumularem ao longo do tempo mais e mais experiências.” “Ele avança, antes, rumo a um objetivo remoto e, no entanto, atingível, o de sempre descobrir problemas novos, mais profundos e mais gerais e de sujeitar suas respostas, sempre a testes provisórios, a testes sempre renovados e sempre mais rigorosos” (1975a:307-308).

Se não existe a indução, qual o método que Popper propõe para a pesquisa? O único método científico é o método hipotético-dedutivo: toda pesquisa tem sua origem

num problema para o qual se procura uma solução, através de tentativas (conjecturas, hipóteses, teorias) e eliminação de erros. Seu método pode ser chamado de “método de tentativas e eliminação de erros”, não um método que leva à certeza, pois, como ele mesmo escreve: “o velho ideal científico da *episteme* – conhecimento absolutamente certo, demonstrável – mostrou não passar de um ‘ídolo’, mas um método através de tentativas e erros” (s.d.:67). A metodologia é como uma arma de busca, caçada aos problemas e destruição de erros, mostrando-nos como podemos detectar e eliminar o erro, criticando as teorias e as opiniões alheias e, ao mesmo tempo, as nossas próprias.

Segundo Rudolff Flesch, “o cientista vive num mundo onde a verdade é inatingível, mas onde sempre é possível encontrar erros no que foi penosamente estabelecido ou no óbvio” (1951:160). É mais fácil demonstrar que um automóvel é ruim do que demonstrar que é bom. É mais fácil negar, falsear hipóteses do que confirmá-las, aliás, impossível, como quer a indução.

O que temos no início da pesquisa nada mais é do que um problema, que guia o pesquisador aos fatos relevantes e destes às hipóteses.

Popper escreve:

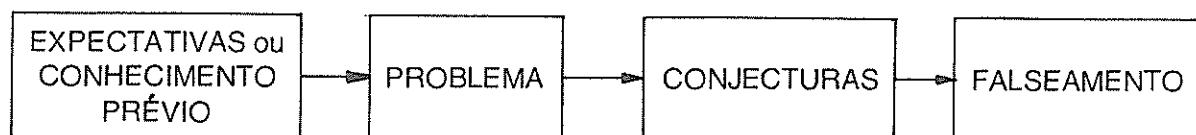
“em 1937, quando eu procurava entender a ‘tríade’ dialética (tese; antítese; síntese) interpretando-a como uma forma de método de tentativa e eliminação de erro, sugeri que toda discussão científica partisse de um *problema* (P_1), ao qual se oferecesse uma espécie de solução provisória, uma *teoria-tentativa* (TT), passando-se depois a criticar a solução, com vista à *eliminação do erro* (EE) e, tal como no caso da dialética, esse processo se renovaria a si mesmo, dando surgimento a *novos problemas* (P_2). Posteriormente, condensei o exposto no seguinte esquema:

$$P_1 \text{ ----- TT ----- EE ----- } P_2$$

(...) Eu gostaria de resumir este esquema, dizendo que a ciência começa e termina com problemas” (1977:140-141). Já tinha escrito em outro lugar: “eu tenho tentado desenvolver a tese de que o método científico consiste na escolha de problemas interessantes e na crítica de nossas permanentes tentativas experimentais e provisórias de solucioná-los” (1975:14).

2.5.3 Etapas do Método Hipotético-Dedutivo Segundo Popper

O esquema apresentado por Popper no item anterior poderá ser expresso da seguinte maneira:



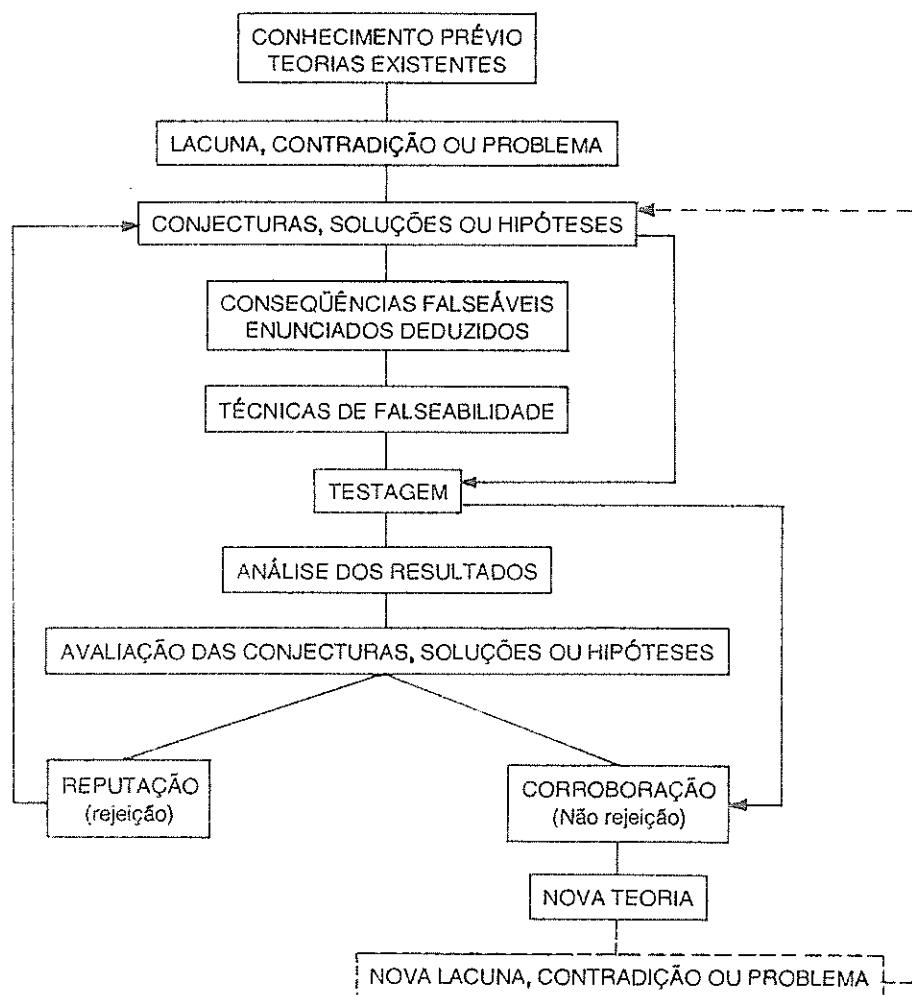
Portanto, Popper defende estes momentos no processo investigatório:

- 1) *problema*, que surge, em geral, de conflitos frente a expectativas e teorias existentes;
- 2) solução proposta consistindo numa *conjectura* (nova teoria); dedução de consequências na forma de proposições passíveis de teste;
- 3) testes de *falseamento*: tentativas de refutação, entre outros meios, pela observação e experimentação.

Se a hipótese não supera os testes, estará falseada, refutada, e exige nova reformulação do problema e da hipótese, que, se superar os testes rigorosos, estará corroborada, confirmada provisoriamente, não definitivamente como querem os indutivistas.

Einstein vem em auxílio desta característica da falseabilidade quando escreve a Popper nestes termos “na medida em que um enunciado científico se refere à realidade, ele tem que ser falseável; na medida em que não é falseável, não se refere à realidade” (Popper, 1975a:346).

De forma completa, a proposição de Popper permite a seguinte esquematização:



A observação não é feita no vácuo. Tem papel decisivo na ciência. Mas toda observação é precedida por um problema, uma hipótese, enfim, algo teórico. A observação é ativa e seletiva, tendo como critério de seleção as “expectativas inatas”. Só pode ser feita a partir de alguma coisa anterior. Esta coisa anterior é nosso conhecimento prévio ou nossas expectativas. Qualquer observação, escreve Popper, “é uma *atividade com objetivo* (encontrar ou verificar alguma regularidade que foi pelo menos vagamente vislumbrada); trata-se de uma *atividade norteada pelos problemas e pelo contexto de expectativas* ('horizonte de expectativas')”. “Não há experiência passiva. Não existe outra forma de percepção que não seja no contexto de interesses e expectativas, e, portanto, de regularidades e leis. Essas reflexões levaram-me à suposição de que a conjectura ou hipótese precede a observação ou percepção; temos expectativas inatas, na forma de expectativas latentes, que hão de ser ativadas por estímulos aos quais reagimos, via de regra, enquanto nos empenhamos na exploração ativa. Todo aprendizado é uma modificação de algum conhecimento anterior” (1977:58).

Podemos dizer que o homem é programado geneticamente e possui o que se chama *imprinting*. Os filhotes dos animais possuem um mecanismo inato para chegar a conclusões inabaláveis. A tartaruguinha, ao sair do ovo, corre para o mar, sem ninguém tê-la advertido do perigo que a ameaça se não mergulhar imediatamente na água; o animal, quando nasce no mato, sem ninguém tê-lo ensinado, corre e procura o lugar apropriado da mãe para alimentar-se; o recém-nascido tem expectativas de carinho e de alimento. Os processos de aprendizagem, pode dizer-se sempre, consistem na formação de expectativas através de tentativas e erros (1977:50).

Concluindo, nascemos com expectativas e, no contexto dessas expectativas, é que se dá a observação, quando alguma coisa inesperada acontece, quando alguma expectativa é frustrada, quando alguma teoria cai em dificuldades. Portanto, a observação não é o ponto de partida da pesquisa, mas um problema. O crescimento do conhecimento marcha de velhos problemas para novos por intermédio de conjecturas e refutações.

2.5.3.1 PROBLEMA

A primeira etapa do método proposto por Popper é o surgimento do problema. Nossa conhecimento consiste no conjunto de expectativas que forma como que uma moldura. A quebra desta provoca uma dificuldade: o problema que vai desencadear a pesquisa. Toda investigação nasce de algum problema teórico/prático sentido. Este dirá o que é relevante ou irrelevante observar, os dados que devem ser selecionados. Esta seleção exige uma hipótese, conjectura e/ou suposição de guia ao pesquisador. “Meu ponto de vista é de (...) que a ciência parte de problemas; que esses problemas aparecem nas tentativas que fazemos para compreender o mundo da nossa ‘experiência’ ('experiência' que consiste em grande parte de expectativas ou teorias, e também em parte em conhecimento derivado da observação – embora ache que não existe conhecimento derivado da observação pura, sem mescla de teorias e expectativas)” (s.d.:181).

2.5.3.2 CONJECTURAS

Conjectura é uma solução proposta em forma de proposição passível de teste, direto ou indireto, nas suas consequências, sempre dedutivamente: “Se ... então.” Verificando-se que o antecedente (“se”) é verdadeiro, também o será forçosamente o consequente (“então”), isto porque o antecedente consiste numa lei geral e o consequente é deduzido dela. *Exemplo:* se – sempre que – um fio é levado a suportar um peso que excede àquele que caracteriza a sua resistência à ruptura, ele se romperá (lei universal); o peso para esse fio é de um quilo e a ele foram presos dois quilos (condições iniciais). Deduzimos: este fio se romperá (enunciado singular) (1975a:62).

A conjectura é lançada para explicar ou prever aquilo que despertou nossa curiosidade intelectual ou dificuldade teórica e/ou prática. No oceano dos fatos, só aquele que lança a rede das conjecturas poderá pescar alguma coisa.

As duas condições essenciais do enunciado-conjectura (hipóteses) são a “compatibilidade” com o conhecimento existente e a “falseabilidade”.

2.5.3.3 TENTATIVA DE FALSEAMENTO

Nesta terceira etapa do método hipotético-dedutivo, realizam-se os testes que consistem em tentativas de falseamento, de eliminação de erros. Um dos meios de teste, não é o único, é a observação e a experimentação. Consiste em falsear, isto é, em tornar falsas as consequências deduzidas ou deriváveis da hipótese, mediante o *modus tollens* (ver 2.4.2), ou seja, “se p , então q , não- q , então não- p ”, ou seja, se q é deduzível de p , mas q é falso, logicamente, p é falso.

Quanto mais falseável for uma conjectura, mais científica será, e será mais falseável quanto mais informativa, maior conteúdo empírico tiver. *Exemplo:* “amanhã choverá” é uma conjectura que informa muito pouco (quando, como, onde etc. ...) e, por conseguinte, difícil de falsear, mas também sem maior importância. Não é facilmente falseável porque em algum lugar do mundo choverá. “Amanhã, em tal lugar, a tal hora, minuto e segundo, choverá torrencialmente” é facilmente falseável porque tem grande conteúdo empírico, informativo. Bastará esperar naquele lugar, hora e minuto, e constatar a verdade ou falsidade da conjectura. Estas conjecturas altamente informativas são as que interessam à ciência. “É verificando a falsidade de nossas suposições que de fato estamos em contato com a realidade” (1975b:331).

A indução tenta, a todo custo, confirmar, verificar a hipótese; busca acumular todos os casos concretos afirmativos possíveis. Popper, ao contrário, procura evidências empíricas para torná-la falsa, para derrubá-la. É claro que todos os casos positivos coletados não confirmarão, como quer a indução; porém, um único caso negativo concreto será suficiente para falsear a hipótese, como quer Popper. Isto é mais fácil e possível. Se a conjectura resistir a testes severos, estará “corroborada”, não confirmada, como querem os indutivistas.

O termo “corroboração” é o correto. Confirmar uma hipótese é utópico, pois teríamos de acumular todos os casos positivos presentes, passados e futuros. Coisa

impossível. No entanto, diremos que a não-descoberta de caso concreto negativo corrobora a hipótese, o que, como afirma Popper, não excede o nível da provisoriamente: é válida, porquanto superou todos os testes, porém, não definitivamente confirmada, pois poderá surgir um fato que a invalide, como tem acontecido com muitas leis e teorias na história da ciência.

Toda hipótese é válida enquanto não se recuse a submeter-se ao teste empírico e intersubjetivo de falseamento. Intersubjetivo, defende Popper, porque a objetividade não existe: "Direi que a objetividade dos enunciados científicos está no fato de que podem ser testados intersubjetivamente", isto é, por meio da crítica (1975a:44-5).

2.5.4 O Método Hipotético-Dedutivo Segundo Outros Autores

Com algumas pequenas variantes, expõem o mesmo método, Copi, Bunge e Souza et alii.

O primeiro enumera as etapas do método científico ou padrão geral da investigação científica:

- a) **Problema.** Toda investigação científica parte de um problema: fato ou conjunto de fatos para o qual não temos explicação aceitável, pois não se adapta às nossas expectativas, ou seja, ao conhecimento prévio da área onde se situa o problema da pesquisa.
- b) **Hipóteses preliminares.** Um problema é uma dificuldade, uma "fissura" no quadro do conhecimento prévio e das expectativas. As hipóteses preliminares são solução provisória, mas tão necessárias como o problema. Como as hipóteses de trabalho são provisórias, pode acontecer que nenhuma delas sobreviva como solução do problema, sendo outra, bem diferente delas, a hipótese válida.
- c) **Fatos adicionais.** As hipóteses preliminares levam o cientista a procurar fatos adicionais. Estes fatos podem sugerir novas hipóteses, que, por sua vez, podem sugerir novos fatos adicionais e assim por diante. Hipóteses preliminares e fatos adicionais estão intimamente unidos, inseparáveis.
- d) **Hipótese.** Dentre as diversas hipóteses preliminares, o pesquisador opta por aquela mais verossímil, para submetê-la a testes de experiência.
- e) **Dedução de consequências.** Desta hipótese deduzem-se consequências, que deverão ser testadas, direta ou indiretamente, pela observação, pela teoria ou por ambas. Como desfecho favorável da experiência, a hipótese é corroborada, isto é, demonstrada provisoriamente.
- f) **Aplicação.** Como tudo que é científico, os resultados e consequências devem ser aplicados na prática, servindo de pauta para pesquisas de problemas semelhantes (1974:391-400).

O segundo, Bunge (1974a:70-2), indica as seguintes etapas:

a) **Colocação do problema:**

- **reconhecimento dos fatos** – exame, classificação preliminar e seleção dos fatos que, com maior probabilidade, são relevantes no que respeita a algum aspecto;
- **descoberta do problema** – encontro de lacunas ou incoerências no saber existente;
- **formulação do problema** – colocação de uma questão que tenha alguma probabilidade de ser correta; em outras palavras, redução do problema a um núcleo significativo, com probabilidades de ser solucionado e de apresentar-se frutífera, com o auxílio do conhecimento disponível.

b) **Construção de um modelo teórico:**

- **seleção dos fatores pertinentes** – invenção de suposições plausíveis que se relacionem a variáveis supostamente pertinentes;
- **invenção das hipóteses centrais e das suposições auxiliares** – proposta de um conjunto de suposições que sejam concernentes a supostos nexos entre as variáveis (por exemplo, enunciado de leis que se espera possam amoldar-se aos fatos ou fenômenos observados).

c) **Dedução de consequências particulares:**

- **procura de suportes racionais** – dedução de consequências particulares que, no mesmo campo, ou campos contíguos, possam ter sido verificadas;
- **procura de suportes empíricos** – tendo em vista as verificações disponíveis ou concebíveis, elaboração de predições ou retrodições, tendo por base o modelo teórico e dados empíricos.

d) **Teste das hipóteses:**

- **esboço da prova** – planejamento dos meios para pôr à prova as predições e retrodições; determinação tanto das observações, medições, experimentos quanto das demais operações instrumentais;
- **execução da prova** – realização das operações planejadas e nova coleta de dados;
- **elaboração dos dados** – procedimentos de classificação, análise, redução e outros, referentes aos dados empíricos coletivos;
- **inferência da conclusão** – à luz do modelo teórico, interpretação dos dados já elaborados.

e) **Adição ou introdução das conclusões na teoria:**

- **comparação das conclusões com as predições e retrodições** – contraste dos resultados da prova com as consequências deduzidas do modelo teórico, precisando o grau em que este pode, agora, ser considerado confirmado ou não (inferência provável);

- **reajuste do modelo** – caso necessário, eventual correção ou reajuste do modelo;
- **sugestões para trabalhos posteriores** – caso o modelo não tenha sido confirmado, procura dos erros ou na teoria ou nos procedimentos empíricos; caso contrário – confirmação –, exame de possíveis extensões ou desdobramentos, inclusive em outras áreas do saber.

Finalmente, para Souza et alii (1976:80) as etapas do método hipotético-dedutivo compreendem:

- a) formulação da(s) hipótese(s), a partir de um fato-problema;
- b) inferência das consequências preditivas da(s) hipótese(s);
- c) teste das consequências preditivas, através da experimentação, a fim de confirmar ou refutar a(s) hipótese(s)."

2.5.5 Críticas ao Método Hipotético-Dedutivo

As críticas que podem ser feitas ao método hipotético-dedutivo são exatamente as mesmas que foram formuladas quando se analisou o método dedutivo. Deve-se apenas acrescentar que o critério de falseabilidade, introduzido por Popper, concentra a maioria das críticas, por afirmar que as hipóteses, etapas necessárias para o desenvolvimento da ciência, jamais podem ser consideradas verdadeiras, apesar de conclusivamente falseadas. É claro que todos os autores que emitem este tipo de crítica não postulam o conhecimento científico como “pronto e acabado” em dado momento, pois isso contraria a característica da ciência, de contínuo aperfeiçoamento por meio de modificações e alterações no campo teórico e na área dos métodos e técnicas de investigação da natureza e da sociedade. O que causa estranheza, na posição de Popper, é que a ciência se limite à eliminação do erro, sem que se apresente como progressiva descoberta ou aproximação da verdade.

2.6 MÉTODO DIALÉTICO

2.6.1 Histórico

Na Grécia Antiga, o conceito de dialética era equivalente ao de diálogo, passando depois a referir-se, ainda dentro do diálogo, a uma argumentação que fazia clara distinção dos conceitos envolvidos na discussão.

Com Heráclito de Éfeso (aproximadamente 540-480 a.C.), toma nova feição, englobando o conceito de “mudança”, a partir da constatação de que é por meio do conflito que tudo se altera. Em um fragmento de sua obra, que chegou até nós, ele dá um exemplo famoso dessa constante modificação das coisas: um homem nunca pode tomar banho duas vezes no mesmo rio, pois no tempo que permeia entre uma ação e a

outra tanto o rio como o homem já se modificaram. Heráclito chegava a negar, em sua argumentação, a existência de qualquer estabilidade nos seres.

Outro pensador da mesma época, Parmênides, diverge de Heráclito, afirmando que a essência profunda do ser era imutável, sendo superficial a mudança. Com essa linha de pensamento Parmênides opõe a metafísica à dialética, prevalecendo a primeira.

Mais de um século depois, Aristóteles reintroduz princípios dialéticos nas explanações, na época, dominadas pela metafísica. Se, de um lado, se opõe à visão do ser como equilíbrio de contrários, afirmado que, ao mesmo tempo e no mesmo objeto não podem existir dois atributos contrários (a não ser que o afetem de forma diferente ou que se encontrem nele accidentalmente), de outro, suprimido o conceito de tempo, nada impede, a algo que é, de transformar-se no que não é, desde que o ser e o não-ser não estejam presentes num mesmo tempo. Portanto, se analisarmos um ser, reportando-nos às suas origens, pode-se admitir o ser e o não-ser: o movimento não é uma ilusão, um aspecto superficial da realidade, mas um fluxo eterno e contínuo, uma vez que tudo se origina de princípios contrários. Mais ainda, sob o rótulo de "movimento" analisam-se coisas diferentes, quando há a necessidade de verificar a natureza: todas as coisas possuem potencialidades, sendo o movimento a atualização delas, isto é, são potencialidades ou possibilidades transformando-se em realidades efetivas. Portanto, Aristóteles defende três noções capitais: uma colocação contra as idéias de Platão, afirmado a concepção do universal, imanente e não transcendente ao indivíduo; a noção das relações entre a razão e a experiência, cuja necessidade interna deve ser revelada pelo pensamento; finalmente, a concepção do movimento, do vir-a-ser, como passagem da potencialidade para o ato ou a realidade.

Desde Aristóteles até o Renascimento, a dialética permanece num segundo plano, frente à metafísica. No século XVI, com Montaigne e, no século XVIII, com Diderot, o pensamento dialético recebe um reforço, até atingir o apogeu, com Hegel, antes de sua transformação por Marx.

Ao tempo de Hegel, as características principais da metafísica baseavam-se na rejeição da transformação, na separação do que é inseparável e na exclusão sistemática dos contrários. Ajudado pelos progressos científicos e sociais (Revolução Francesa), Hegel compreendeu que no universo nada está isolado, tudo é movimento e mudança, tudo depende de tudo; assim, retorna à dialética, buscando as idéias de Heráclito.

Hegel fundamenta-se nas contradições e, procurando as relações das partes formadoras de um todo orgânico, busca a plenitude; ora, a contradição está presente em toda a realidade: tudo tem relação com um todo, que encerra em si próprio contradições. Nada é finito, mesmo que assim pareça: o que se apresenta como finito é algo que se irá transformar, apresentando-se aos nossos olhos sob outro aspecto. Os contrários são verso e anverso de uma mesma realidade; portanto, ao mesmo tempo que se antagonizam, também se identificam. A dialética é a lógica do conflito, do movimento, da vida.

O hegelianismo é um sistema, uma construção lógica, racional, coerente, que pretende aprender o real em sua totalidade. O ser, enquanto tal, é o imediatamente indeterminado, isto é, o nada. Essa contradição aparente se resolve no devenir, ao longo do

qual o não-ser vem a ser (por exemplo, o homem nasce) e o ser deixa de ser (o homem morre). Nada existe que não contenha, ao mesmo tempo, o ser e o nada. A tese, ser, e a antítese, nada, não passam pois de abstrações ou momentos de um processo em que ambos são absorvidos ou superados na e pela síntese. A realidade é, dessa forma, contraditória ou dialética em si mesma.

Hegel, sendo um idealista, dá uma importância primeira ao espírito e, em consequência, faz uma concepção particular do movimento e da mudança: considera que são as mudanças do espírito que provocam as da matéria. Existe primeiramente o espírito que descobre o universo, pois este é a idéia materializada. O espírito e o universo estão em perpétua mudança, mas as mudanças do espírito é que determinam as da matéria. *Exemplo:* determinado inventor tem uma idéia – à medida que a realiza, esta, materializada, cria mudanças na matéria.

Em resumo, Hegel é dialético, mas subordina a dialética ao espírito.

Segundo Thalheimer (1979:83), a dialética passa por quatro fases:

- a) a dos filósofos jônicos, cujo principal representante é Heráclito, desenvolvendo a dialética da sucessão;
- b) a de Aristóteles, dialética da coexistência; esta fase está em contradição com a primeira, da qual é a negação;
- c) a de Hegel, que reuniu as duas, elevando-as a uma fase superior, ao mesmo tempo que desenvolvia a dialética da sucessão e da coexistência, de forma idealista; portanto, dialética histórica idealista;
- d) a de Marx e Engels, denominada dialética materialista. Nesta, a importância primeira é dada à matéria: o pensamento e o universo estão em perpétua mudança, mas não são as mudanças das idéias que determinam as das coisas. “São, pelo contrário, estas que nos dão aquelas, e as idéias modificam-se porque as coisas se modificam” (Politzer, 1979:195).

2.6.2 As Leis da Dialética

Os diferentes autores que interpretaram a dialética materialista não estão de acordo quanto ao número de leis fundamentais do método dialético: alguns apontam três e outros, quatro. Quanto à denominação e à ordem de apresentação, estas também variam. Numa tentativa de unificação, diríamos que as quatro leis fundamentais são:

- a) ação recíproca, unidade polar ou “tudo se relaciona”;
- b) mudança dialética, negação da negação ou “tudo se transforma”;
- c) passagem da quantidade à qualidade ou mudança qualitativa;
- d) interpenetração dos contrários, contradição ou luta dos contrários.

2.6.2.1 AÇÃO RECÍPROCA

Ao contrário da metafísica, que concebe o mundo como um conjunto de coisas estáticas, a dialética o comprehende como um conjunto de processos. Para Engels (In: Politzer, 1979:214), a dialética é a “grande idéia fundamental segundo a qual o mundo não deve ser considerado como um complexo de *coisas acabadas*, mas como um complexo de *processos* em que as coisas, na aparência estáveis, do mesmo modo que os seus reflexos intelectuais no nosso cérebro, as idéias, passam por uma mudança ininterrupta de devir e decadência, em que, finalmente, apesar de todos os insucessos aparentes e retrocessos momentâneos, um desenvolvimento progressivo acaba por se fazer hoje”.

Portanto, para a dialética, as coisas não são analisadas na qualidade de objetos fixos, mas em movimento: nenhuma coisa está “acabada”, encontrando-se sempre em vias de se transformar, desenvolver; o fim de um processo é sempre o começo de outro.

Por outro lado, as coisas não existem isoladas, destacadas umas das outras e independentes, mas como um todo unido, coerente. Tanto a natureza quanto a sociedade são compostas de objetos e fenômenos organicamente ligados entre si, dependendo uns dos outros e, ao mesmo tempo, condicionando-se reciprocamente.

Stalin (In: Politzer et alii, s.d.:37) refere-se a esta interdependência e ação recíproca, indicando ser por esse motivo “que o método dialético considera que nenhum fenômeno da natureza pode ser compreendido, quando encarado isoladamente, fora dos fenômenos circundantes; porque, qualquer fenômeno, não importa em que domínio da natureza, pode ser convertido num contra-senso quando considerado fora das condições que o cercam, quando destacado destas condições; ao contrário, qualquer fenômeno pode ser compreendido e explicado, quando considerado do ponto de vista de sua ligação indissolúvel com os fenômenos que o rodeiam, quando considerado tal como ele é, condicionado pelos fenômenos que o circundam”.

Politzer et alii (s.d.:38-9) citam dois exemplos práticos, referentes à primeira lei do método dialético. Determinada mola de metal não pode ser considerada à parte do universo que a rodeia. Foi produzido pelo homem (sociedade) com metal extraído da terra (natureza). Mesmo em repouso, a mola não se apresenta independente do ambiente: atuam sobre ela a gravidade, o calor, a oxidação etc., condições que podem modificá-la, tanto em sua posição quanto em sua natureza (ferrugem). Se um pedaço de chumbo for suspenso na mola, exercerá sobre ela determinada força, distendendo-a até seu ponto de resistência: o peso age sobre a mola que também age sobre o peso; mola e peso formam um todo, em que há interação e conexão recíproca. A mola é formada por moléculas ligadas entre si por uma força de atração de tal forma que, além de certo peso, não podendo distender-se mais, a mola se quebra, o que significa o rompimento da ligação entre determinadas moléculas. Portanto, a mola não distendida, a distendida e a rompida apresentam, de cada vez, um tipo diferente de ligações entre as moléculas. Por sua vez, se a mola for aquecida, haverá uma modificação de outro tipo entre as moléculas (dilatação). “Diremos que, em sua natureza e em suas deformações diversas, a mola se constitui por *interação* dos milhões de moléculas de que se compõe. Mas a própria interação está *condicionada* às relações existentes entre a mola (no seu

conjunto) e o meio ambiente: a mola e o meio que a rodeia formam um *todo*; há entre eles ação recíproca."

O segundo exemplo enfoca a planta, que fixa o oxigênio do ar, mas também interfere no gás carbônico e no vapor d'água, e essa interação modifica, ao mesmo tempo, a planta e o ar. Além disso, utilizando a energia fornecida pela luz solar, opera uma síntese de matérias orgânicas, desenvolvendo-se. Ora, esse processo de desenvolvimento transforma, também, o solo. Portanto, a planta não existe a não ser em unidade e ação recíproca com o meio ambiente.

Em resumo, todos os aspectos da realidade (da natureza ou da sociedade) prendem-se por laços necessários e recíprocos. Essa lei leva à necessidade de avaliar uma situação, um acontecimento, uma tarefa, uma coisa, do ponto de vista das condições que os determinam e, assim, os explicam.

2.6.2.2 MUDANÇA DIALÉTICA

Todas as coisas implicam um processo, como já vimos. Esta lei é verdadeira para todo o movimento ou transformação das coisas, tanto para as reais quanto para seus reflexos no cérebro (idéias). Se todas as coisas e idéias se movem, se transformam, se desenvolvem, significa que constituem processos, e toda extinção das coisas é relativa, limitada, mas seu movimento, transformação ou desenvolvimento é absoluto. Porém, ao unificar-se, o movimento absoluto coincide com o repouso absoluto.

Todo movimento, transformação ou desenvolvimento opera-se por meio das contradições ou mediante a negação de uma coisa – essa negação se refere à transformação das coisas. Dito de outra forma, a negação de uma coisa é o ponto de transformação das coisas em seu contrário. Ora, a negação, por sua vez, é negada. Por isso se diz que a mudança dialética é a negação da negação.

A negação da negação tem algo positivo, tanto do ponto de vista da lógica, no pensamento, quanto da realidade: sendo negação e afirmação noções polares, a negação da afirmação implica negação, mas a negação da negação implica afirmação. "Quando se nega algo, diz-se não. Esta, a primeira negação. Mas, se se repete a negação, isto significa sim. Segunda negação. O resultado é algo positivo" (Thalheimer, 1979:92).

Uma dupla negação em dialética não significa o restabelecimento da afirmação primitiva, que conduziria de volta ao ponto de partida, mas resulta numa nova coisa. O processo da dupla negação engendra novas coisas ou propriedades: uma nova forma que suprime e contém, ao mesmo tempo, as primitivas propriedades. Como lei do pensamento, assume a seguinte forma: o ponto de partida é a *tese*, proposição positiva; essa proposição se nega ou se transforma em sua contrária – a proposição que nega a primeira é a *antítese* e constitui a segunda fase do processo; quando a segunda proposição, antítese, é, por sua vez, negada, obtém-se a terceira proposição ou *síntese*, que é a negação da tese e antítese, mas por intermédio de uma proposição positiva superior – a obtida por meio de dupla negação.

A união dialética não é uma simples adição de propriedades de duas coisas opostas, simples mistura de contrários, pois isto seria um obstáculo ao desenvolvimento. A característica do desenvolvimento dialético é que ele prossegue através de negações.

Exemplo: toma-se um grão de trigo. Para que ele seja o ponto de partida de um processo de desenvolvimento, é posto na terra. Com isso o grão de trigo desaparece, sendo substituído pela espiga (primeira negação – o grão de trigo desapareceu, transformando-se em planta). A seguir, a planta cresce, produz, por sua vez, grãos de trigo e morre (segunda negação – a planta desaparece depois de produzir não somente o grão, que a originou, mas também outros grãos que podem, inclusive, ter qualidades novas, em pequeno grau; mas as pequenas modificações, pela sua acumulação, segundo a teoria de Darwin, podem originar novas espécies). Portanto, a dupla negação, quando restabelece o ponto de partida primitivo, ela o faz a um nível mais elevado, que pode ser quantitativa ou qualitativamente diferente (ou ambas).

Segundo Engels (In: Politzer, 1979:202), “para a dialética não há nada de definitivo, de absoluto, de sagrado; apresenta a caducidade de todas as coisas e em todas as coisas e, para ela, nada existe além do processo ininterrupto do devir e do transitório”. Nada é sagrado significa que nada é imutável, que nada escapa ao movimento, à mudança. Devir expressa que tudo tem uma “história”. Tomando como exemplo uma maçã e um lápis, veremos que a maçã resulta da flor, que resulta da árvore – macieira – e que, de fruto verde, a maçã passa a madura, cai, apodrece, liberta sementes que, por sua vez, darão origem a novas macieiras, se nada interromper a seqüência. Portanto, as fases se sucedem, necessariamente, sob o domínio de forças internas que chamaremos de *autodinamismo*. Por sua vez, para que haja um lápis, uma árvore tem de ser cortada, transformada em prancha, adicionando-lhe grafite, tudo sob a intervenção do homem. Dessa forma, na “história” do lápis, as fases se justapõem, mas a mudança não é dialética, é mecânica.

Assim, “quem diz dialética, não diz só movimento, mas, também, autodinamismo” (Politzer, 1979:205).

2.6.2.3 PASSAGEM DA QUANTIDADE À QUALIDADE

Trata-se aqui de analisar a mudança contínua, lenta ou a descontínua, através de “saltos”. Engels (In: Politzer, 1979:255) afirma que, “em certos graus de mudança quantitativa, produz-se, subitamente, uma conversão qualitativa”. E exemplifica com o caso da água. Partindo, por exemplo, de 20°, se começarmos a elevar sua temperatura, temos, sucessivamente, 21°, 22°, 23° ... 98°. Durante este tempo, a mudança é contínua. Mas se elevarmos ainda mais a temperatura, alcançamos 99°, mas, ao chegar a 100°, ocorre uma mudança brusca, qualitativa. A água transforma-se em vapor. Agindo ao contrário, esfriando a água, obteríamos 19°, 18° ... 1°. Chegando a 0°, nova mudança brusca, a água se transforma em gelo. Assim, entre 1° e 99°, temos mudanças quantitativas. Acima ou abaixo desse limite, a mudança é qualitativa.

Dessa forma, a mudança das coisas não pode ser indefinidamente quantitativa: transformando-se, em determinado momento sofrem mudança qualitativa. A quantidade transforma-se em qualidade.

Um exemplo, na sociedade, seria a do indivíduo que se apresenta como candidato a determinado mandato. Se o número de votos necessário para que seja eleito é 5.000, com 4.999 continuaria a ser apenas um candidato, porque não é eleito. Mas se recebesse um voto a mais, a mudança quantitativa determinaria a qualitativa: de candidato, tornar-se-ia um eleito. Da mesma forma, se um vestibulando necessitar de 70 pontos para ser aprovado, com 69 será apenas um indivíduo que prestou exame vestibular, mas, com 70, passará a universitário.

Denominamos de mudança quantitativa o simples aumento ou diminuição de quantidade. Por sua vez, a mudança qualitativa seria a passagem de uma qualidade ou de um estado para outro. O importante é lembrar que a mudança qualitativa não é obra do acaso, pois decorre necessariamente da mudança quantitativa; voltando ao exemplo da água, do aumento progressivo do calor ocorre a transformação em vapor, a 100°, supondo-se normal a pressão atmosférica. Se ela mudar, então, como tudo se relaciona (primeira lei da dialética), muda também o ponto de ebulição. Mas para dado corpo e certa pressão atmosférica, o ponto de ebulição será sempre o mesmo, demonstrando que a mudança de qualidade não é uma ilusão: é um fato objetivo, material, cuja ocorrência obedece a uma lei natural. Em consequência, é previsível: a ciência pesquisada (e estabelece) quais são as mudanças de quantidade necessárias para que se produza dada mudança de qualidade.

Segundo Stalin (In: Politzer et alii, s.d.:58), “em oposição à metafísica, a dialética considera o processo de desenvolvimento, não como um simples processo de crescimento, em que as mudanças quantitativas não chegam a se tornar mudanças qualitativas, mas como um desenvolvimento que passa, das mudanças quantitativas insignificantes e latentes, para as mudanças aparentes e radicais, as mudanças qualitativas. Por vezes, as mudanças qualitativas não são graduais, mas rápidas, súbitas, e se operam por saltos de um estado a outro; essas mudanças não são contingentes, mas necessárias; são o resultado da acumulação de mudanças quantitativas insensíveis e graduais”.

Essa colocação de Stalin não quer dizer que todas as mudanças qualitativas se operam em forma de crises, explosões súbitas. Há casos em que a passagem para a qualidade nova é realizada através de mudanças qualitativas graduais, como ocorre com as transformações da língua.

2.6.2.4 INTERPENETRAÇÃO DOS CONTRÁRIOS

Considerando que toda realidade é movimento, e que o movimento, sendo universal, assume as formas quantitativas e qualitativas, necessariamente ligadas entre si e que se transformam uma na outra, a pergunta que surge é: qual o *motor* da mudança e, em particular, da transformação da quantidade em qualidade ou de uma qualidade para outra nova?

Politzer et alii (s.d.:70-1), citando Stalin, indicam que, "em oposição à metafísica, a dialética parte do ponto de vista de que os objetos e os fenômenos da natureza supõem contradições internas, porque todos têm um lado negativo e um lado positivo, um passado e um futuro; todos têm elementos que desaparecem e elementos que se desenvolvem; a luta desses contrários, a luta entre o velho e o novo, entre o que morre e o que nasce, entre o que perece e o que evolui, é o conteúdo interno do processo de desenvolvimento, da conversão das mudanças quantitativas em mudanças qualitativas".

Estudando-se a contradição, como princípio do desenvolvimento, é possível destacar seus principais caracteres:

- a) **a contradição é interna** – toda realidade é movimento e não há movimento que não seja consequência de uma luta de contrários, de sua contradição interna, isto é, essência do movimento considerado e não exterior a ele. *Exemplo:* a planta surge da semente e o seu aparecimento implica o desaparecimento da semente. Isto acontece com toda a realidade: se ela muda, é por ser, *em essência*, ela é algo diferente dela. As contradições internas é que geram o movimento e o desenvolvimento das coisas;
- b) **a contradição é inovadora** – não basta constatar o caráter interno da contradição. É necessário, ainda, frisar que essa contradição é a *luta entre o velho e o novo*, entre o que morre e o que nasce, entre o que perece e o que se desenvolve. *Exemplo:* é na criança e *contra* ela que cresce o adolescente; é no adolescente e *contra* ele que amadurece o adulto. Não há vitória sem luta. "O dialético sabe que, onde se desenvolve uma contradição, lá está a fecundidade, lá está a presença do novo, a promessa de sua vitória" (Politzer et alii, s.d.:74);
- c) **unidade dos contrários** – a contradição encerra dois termos que se opõem: para isso, é preciso que seja uma *unidade*, a unidade dos contrários. *Exemplos:* existe, em um dia, um período de luz e um período de escuridão. Pode ser um dia de 12 horas e uma noite de 12 horas. Portanto, dia e noite são dois opostos que se excluem entre si, o que não impede que sejam iguais e constituam as duas partes de um mesmo dia de 24 horas. Por sua vez, na natureza existem o repouso e o movimento, que são contrários entre si. Para o físico, entretanto, o repouso é uma espécie de movimento e, reciprocamente, o movimento pode ser considerado como uma espécie de repouso. Portanto, existe unidade entre os contrários, apresentando-os em sua unidade indissolúvel.

"Essa unidade dos contrários, essa ligação recíproca dos contrários, assume um sentido particularmente importante quando, em dado momento do processo, os contrários se convertem um no outro" (o dia se transforma em noite e vice-versa); "a unidade dos contrários é condicionada, temporária, passageira, relativa. A luta dos contrários, que, reciprocamente, se excluem é absoluta, como absolutos são o desenvolvimento e o movimento" (Politzer et alii, s.d.:77-9).

2.6.3 Críticas ao Método Dialético

a) A INTERPRETAÇÃO DOS CONTRÁRIOS.

Considerando luz e escuridão contrários dialéticos que, em decorrência de sua interdependência, constituem a unidade específica, fazendo a sua mútua oposição e exclusão dar lugar à luta dos contrários (sendo a luz a negação dialética da escuridão), pode-se dizer que a escuridão não existe como fenômeno real, sendo, tão-somente, ausência das radiações eletromagnéticas que constituem a luz; portanto, a noção de escuridão como algo que tem existência própria é fantasiosa. Quanto aos contrários velho e novo, que se acham em unidade e interconexão dialética, pode-se argumentar que o velho e o novo, de fato, não coexistem e, não coexistindo, não podem ser os contrários da concepção dialética. “De resto, os novos organismos não sustentam luta alguma com os seus progenitores, nem conseguem ‘superá-los’ ou vencê-los em interação dialética” (Boaventura, 1979:66). Os exemplos mostram apenas o cerne da crítica à existência da interpenetração dos contrários como fundamento real de um método científico.

b) MUDANÇA DIALÉTICA.

Quando se fala de mudança dialética, considera-se que a mesma é resultado de forças internas, denominadas autodinamismo. Ora, dada uma realidade concreta, da qual *A* e *B* são os contrários que a constituem, é preciso que eles se contrariem, se oponham, estejam em atividade. Em tal caso, há duas alternativas: 1) a atividade de ambos não é devida a algo presente neles, mas a algo fora deles, como fonte básica de movimento. Se denominarmos *C* a esta fonte básica, devemos explicar sua origem; 2) cada um dos contrários possui, em si, a fonte do próprio movimento – nesse momento, a teoria é incapaz de explicar a atividade ou o movimento presente em cada um dos contrários, ao passo que a fonte externa seria capaz de conferir movimento ou atividade aos contrários. Portanto, coloca-se em dúvida a existência do autodinamismo.

c) PASSAGEM DA QUANTIDADE À QUALIDADE.

Na mudança de qualidade, produzida por alterações quantitativas, ela deixa de ser o que é e passa a ser coisa diferente. Ora, um só exemplo é suficiente para caracterizar que tal não ocorre: o da água. A verdade é que a substância água é caracterizada pelas moléculas de que se constitui, e estas não se alteram pela passagem ao estado sólido ou gasoso. Se se deseja sofisticar o argumento, dizendo que são as forças de atração e repulsão as responsáveis pelos diferentes estados de agregação da água, e as forças constituem contrários dialéticos internos, teríamos: a força de atração ou de repulsão é o contrário principal participante de uma unidade própria dos contrários, que travam uma luta específica, produzindo a contradição dialética, cujo desenvolvimento leva ao salto dialético. Contrapõe-se a esta argumentação o fato de que as forças de repulsão e atração não são espontâneas, já que a tendência de cada corpo é manter unidas as partes do seu sistema. Dessa forma, fica faltando um dos contrários internos exigidos pela dialética.

2.7 MÉTODOS ESPECÍFICOS DAS CIÊNCIAS SOCIAIS

2.7.1 O Método e os Métodos

Uma citação de Schopenhauer, feita por Madaleine Grawitz (1975:I-289), pode servir de introdução para a questão espinhosa do que são “método” e “métodos”. Diz o autor: “dessa forma, a tarefa não é contemplar o que ninguém ainda contemplou, mas meditar, como ninguém ainda meditou, sobre o que todo mundo tem diante dos olhos”.

Tomada ao pé da letra, é uma colocação injusta sobre o tópico em questão, pois a maioria dos autores faz distinção entre “método” e “métodos”; porém, se de um lado a diferença ainda não ficou clara, de outro, continua-se utilizando o termo “método” para tudo – método e métodos – apesar de se situarem em níveis claramente distintos, no que se refere à sua inspiração filosófica, ao seu grau de abstração, à sua finalidade mais ou menos explicativa, à sua ação nas etapas mais ou menos concretas da investigação e ao movimento em que se situam.

Como uma contribuição às tentativas de fazer distinção entre os termos, diríamos que o método se caracteriza por uma abordagem mais ampla, em nível de abstração mais elevado, dos fenômenos da natureza e da sociedade. Assim teríamos, em primeiro lugar, o **método de abordagem**, assim discriminado:

- a) **método indutivo** – cuja aproximação dos fenômenos caminha geralmente para planos cada vez mais abrangentes, indo das constatações mais particulares às leis e teorias (conexão ascendente);
- b) **método dedutivo** – que, partindo das teorias e leis, na maioria das vezes prediz a ocorrência dos fenômenos particulares (conexão descendente);
- c) **método hipotético-dedutivo** – que se inicia pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos, acerca da qual formula hipóteses e, pelo processo de inferência dedutiva, testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela hipótese;
- d) **método dialético** – que penetra o mundo dos fenômenos através de sua ação recíproca, da contradição inerente ao fenômeno e da mudança dialética que ocorre na natureza e na sociedade.

Por sua vez, os *métodos de procedimento* seriam etapas mais concretas da investigação, com finalidade mais restrita em termos de explicação geral dos fenômenos e menos abstratos. Dir-se-ia até serem técnicas que, pelo uso mais abrangente, se erigiram em métodos. Pressupõem uma atitude concreta em relação ao fenômeno e estão limitadas a um domínio particular. São as que veremos a seguir, na área restrita das ciências sociais, em que geralmente são utilizados vários, concomitantemente.

2.7.2 Método Histórico

“Promovido por Boas. Partindo o princípio de que as atuais formas de vida social, as instituições e os costumes têm origem no passado, é importante pesquisar suas raí-

zes, para compreender sua natureza e função. Assim, o método histórico consiste em investigar acontecimentos, processos e instituições do passado para verificar a sua influência na sociedade de hoje, pois as instituições alcançaram sua forma atual através de alterações de suas partes componentes, ao longo do tempo, influenciadas pelo contexto cultural particular de cada época. Seu estudo, para uma melhor compreensão do papel que atualmente desempenham na sociedade, deve remontar aos períodos de sua formação e de suas modificações.

Exemplos: para compreender a noção atual de família e parentesco, pesquisa-se no passado os diferentes elementos constitutivos dos vários tipos de família e as fases de sua evolução social; para descobrir as causas da decadência da aristocracia cafeeira, investigam-se os fatores sócio-econômicos do passado" (Lakatos, 1981:32).

Portanto, colocando-se os fenômenos, como, por exemplo, as instituições, no ambiente social em que nasceram, entre as suas condições "concomitantes", torna-se mais fácil a sua análise e compreensão, no que diz respeito à gênese e ao desenvolvimento, assim como às sucessivas alterações, permitindo a comparação de sociedades diferentes: o método histórico preenche os vazios dos fatos e acontecimentos, apoiando-se em um tempo, mesmo que artificialmente reconstruído, que assegura a percepção da continuidade e do entrelaçamento dos fenômenos.

2.7.3 Método Comparativo

"Empregado por Tylor. Considerando que o estudo das semelhanças e diferenças entre diversos tipos de grupos, sociedades ou povos contribui para uma melhor compreensão do comportamento humano, este método realiza comparações com a finalidade de verificar similitudes e explicar divergências. O método comparativo é usado tanto para comparações de grupos no presente, no passado, ou entre os existentes e os do passado, quanto entre sociedades de iguais ou de diferentes estágios de desenvolvimento.

Exemplos: modo de vida rural e urbano no Estado de São Paulo; características sociais da colonização portuguesa e espanhola na América Latina; classes sociais no Brasil, na época colonial e atualmente; organização de empresas norte-americanas e japonesas; a educação entre os povos ágrafos e os tecnologicamente desenvolvidos" (Lakatos, 1981:32).

Ocupando-se da explicação dos fenômenos, o método comparativo permite analisar o dado concreto, deduzindo do mesmo os elementos constantes, abstratos e gerais. Constitui uma verdadeira "experimentação indireta". É empregado em estudos de largo alcance (desenvolvimento da sociedade capitalista) e de setores concretos (comparação de tipos específicos de eleições), assim como para estudos qualitativos (diferentes formas de governo) e quantitativos (taxa de escolarização de países desenvolvidos e subdesenvolvidos). Pode ser utilizado em todas as fases e níveis de investigação: num estudo descritivo pode averiguar a analogia entre ou analisar os elementos de uma estrutura (regime presidencialista americano e francês); nas classificações, permi-

te a construção de tipologias (cultura de *folk* e civilização); finalmente, a nível de expli-cação, pode, até certo ponto, apontar vínculos causais, entre os fatores presentes e ausentes.

2.7.4 Método Monográfico

"Criado por Le Play, que o empregou ao estudar famílias operárias na Europa. Partindo do princípio de que qualquer caso que se estude em profundidade pode ser considerado representativo de muitos outros ou até de todos os casos semelhantes, o método monográfico consiste no estudo de determinados indivíduos, profissões, condições, instituições, grupos ou comunidades, com a finalidade de obter generalizações. A investigação deve examinar o tema escolhido, observando todos os fatores que o influenciaram e analisando-o em todos os seus aspectos.

Exemplos: estudo de delinqüentes juvenis; da mão-de-obra volante; do papel social da mulher ou dos idosos na sociedade; de cooperativas; de um grupo de índios; de bairros rurais" (Lakatos, 1981:33).

Em seu início, o método consistia no exame de aspectos particulares, como, por exemplo, o orçamento familiar, as características de profissões ou de indústrias domiciliares, o custo de vida etc. Entretanto, o estudo monográfico pode, também, em vez de se concentrar em um aspecto, abranger o conjunto das atividades de um grupo social particular, como no exemplo das cooperativas e do grupo indígena. A vantagem do método consiste em respeitar a "totalidade solidária" dos grupos, ao estudar, em primeiro lugar, a vida do grupo na sua unidade concreta, evitando, portanto, a prematura dissociação de seus elementos. São exemplos, desse tipo de estudo, as monografias regionais, as rurais, as de aldeia e, até, as urbanas.

2.7.5 Método Estatístico

"Planejado por Quetelet. Os processos estatísticos permitem obter, de conjuntos complexos, representações simples e constatar se essas verificações simplificadas têm relações entre si. Assim, o método estatístico significa redução de fenômenos sociológicos, políticos, econômicos etc. a termos quantitativos e a manipulação estatística, que permite comprovar as relações dos fenômenos entre si, e obter generalizações sobre sua natureza, ocorrência ou significado.

Exemplos: verificar a correlação entre nível de escolaridade e número de filhos; pesquisar as classes sociais dos estudantes universitários e o tipo de lazer preferido pelos estudantes de 1º e 2º graus" (Lakatos, 1981: 32-33).

O papel do método estatístico é, antes de tudo, fornecer uma descrição quantitativa da sociedade, considerada como um todo organizado. Por exemplo, definem-se e delimitam-se as classes sociais, especificando as características dos membros dessas classes e, após, mede-se a sua importância ou a variação, ou qualquer outro atributo quantificável que contribua para o seu melhor entendimento. Mas a estatística pode ser

considerada mais do que apenas um meio de descrição racional; é, também, um método de experimentação e prova, pois é método de análise.

2.7.6 Método Tipológico

"Habilmente empregado por Max Weber. Apresenta certas semelhanças com o método comparativo. Ao comparar fenômenos sociais complexos, o pesquisador cria tipos ou modelos ideais, construídos a partir da análise de aspectos essenciais do fenômeno. A característica principal do tipo ideal é não existir na realidade, mas servir de modelo para a análise e compreensão de casos concretos, realmente existentes. Weber, através da classificação e comparação de diversos tipos de cidades, determinou as características essenciais da cidade; da mesma maneira, pesquisou as diferentes formas de capitalismo para estabelecer a caracterização ideal do capitalismo moderno; e, partindo do exame dos tipos de organização, apresentou o tipo ideal de organização burocrática.

Exemplo: estudo de todos os tipos de governo democrático, do presente e do passado, para estabelecer as características típicas ideais da democracia" (Lakatos, 1981:33-4).

Para Weber, a vocação prioritária do cientista é separar os juízos de realidade – o que é – e os juízos de valor – o que deve ser – da análise científica, com a finalidade de perseguir o conhecimento pelo conhecimento. Assim, o tipo ideal não é uma hipótese, pois se configura como uma proposição que corresponde a uma realidade concreta; portanto, é abstrato; não é uma descrição da realidade, pois só retém, através de um processo de comparação e seleção de similitudes, certos aspectos dela; também não pode ser considerado como um "termo médio", pois seu significado não emerge da noção quantitativa da realidade. O tipo ideal não expressa a totalidade da realidade, mas seus aspectos significativos, os caracteres mais gerais, os que se encontram regularmente no fenômeno estudado.

O tipo ideal, segundo Weber, diferencia-se do conceito, porque não se contenta com selecionar a realidade, mas também a enriquece. O papel do cientista consiste em ampliar certas qualidades e fazer ressaltar certos aspectos do fenômeno que se pretende analisar.

2.7.7 Método Funcionalista

"Utilizado por Malinowski. É, a rigor, mais um método de interpretação do que de investigação. Levando-se em consideração que a sociedade é formada por partes componentes, diferenciadas, inter-relacionadas e interdependentes, satisfazendo cada uma das funções essenciais da vida social, e que as partes são mais bem entendidas compreendendo-se as funções que desempenham no todo, o método funcionalista estuda a sociedade do ponto de vista da função de suas unidades, isto é, como um sistema organizado de atividades.

Exemplos: análise das principais diferenciações de funções que devem existir num pequeno grupo isolado, para que o mesmo sobreviva; averiguação da função dos usos e costumes no sentido de assegurar a identidade cultural de um grupo” (Lakatos, 1981:34).

O método funcionalista considera, de um lado, a sociedade como uma estrutura complexa de grupos ou indivíduos, reunidos numa trama de ações e reações sociais; de outro, como um sistema de instituições correlacionadas entre si, agindo e reagindo umas em relação às outras. Qualquer que seja o enfoque, fica claro que o conceito de sociedade é visto como um todo em funcionamento, um sistema em operação. E o papel das partes nesse todo é compreendido como *funções* no complexo de estrutura e organização.

Surgindo com Spencer, na sua analogia da sociedade com um organismo biológico, a função de uma instituição social toma com Durkheim a característica de uma correspondência entre ela e as necessidades do organismo social. O autor chega a fazer distinção entre o funcionamento “normal” e “patológico” das instituições. Mas é com Malinowski que a análise funcionalista envolve a afirmação dogmática da integração funcional de toda a sociedade, onde cada parte tem uma função específica a desempenhar no todo.

Por sua vez, Merton critica a concepção do papel indispensável de todas as atividades, normas, práticas, crenças etc. para o funcionamento da sociedade. Cria então o conceito de *funções manifestas* e *funções latentes*.

Exemplos: a função da família é ordenar as relações sexuais, atender à reprodução, satisfazer as necessidades econômicas de seus membros e as educacionais, sob a forma de socialização e transmissão de status; a função da escola é educar a população, inclusive no aspecto profissional. Estas finalidades, pretendidas e esperadas das organizações, são denominadas *funções manifestas*. É evidente que a análise da real atuação das organizações sociais demonstra que, ao realizar suas funções manifestas, muitas vezes as mesmas obtêm consequências não pretendidas, não esperadas e, inclusive, não reconhecidas, denominadas *funções latentes*. Pode-se citar que a ideologia dominante em uma democracia é a de que todos devem ter as mesmas oportunidades, o que leva os componentes da sociedade à crença de que todos são iguais; ora, a função latente manifesta-se num aumento de inveja, já que até mesmo o sistema educacional amplia as desigualdades existentes entre os indivíduos, de acordo com o grau de escolaridade (e as oportunidades reais de obter educação superior são “deterrinadas” pela classe social).

2.7.8 Método Estruturalista

Desenvolvido por Lévi-Strauss. O método parte da investigação de um fenômeno concreto, eleva-se, a seguir, ao nível abstrato, por intermédio da constituição de um modelo que represente o objeto de estudo, retornando por fim ao concreto, dessa vez como uma realidade estruturada e relacionada com a experiência do sujeito social. Considera que uma linguagem abstrata deve ser indispensável para assegurar a possibilidade de comparar experiências à primeira vista irredutíveis que, se assim per-

manecessem, nada poderiam ensinar; em outras palavras, não poderiam ser estudadas. Dessa forma, o método estruturalista caminha do concreto para o abstrato e vice-versa, dispondo, na segunda etapa, de um modelo para analisar a realidade concreta dos diversos fenômenos.

Exemplos: estudo das relações sociais e a posição que estas determinam para os indivíduos e os grupos, com a finalidade de construir um modelo que passa a retratar a estrutura social onde ocorrem tais relações; verificação das leis que regem o casamento e o sistema de parentesco das sociedades primitivas ou modernas, através da construção de modelos que representem os diferentes indivíduos e suas relações, no âmbito do matrimônio e parentesco (no primeiro caso, basta um modelo mecânico, pois os indivíduos são pouco numerosos; no segundo, será necessário um modelo estatístico).

Para penetrar na realidade concreta, a mente constrói modelos, que não são diretamente observáveis na própria realidade, mas a retratam fidedignamente, em virtude de a razão simplificante do modelo corresponder à razão explicante da mente, isto é, por baixo de todos os fenômenos existe uma estrutura invariante e é por este motivo que ela é objetiva; assim, toda análise deve levar a um modelo, cuja característica é a possibilidade de explicar a totalidade do fenômeno, assim como a sua variabilidade aparente. Isto porque, por intermédio da simplificação (representação simplificada), o modelo atinge o nível inconsciente e invariante; resume o fenômeno e propicia sua inteligibilidade. Utilizando-se o método estruturalista, não se analisam mais os elementos em si, mas as relações que entre eles ocorrem, pois somente estas são constantes, ao passo que os elementos podem variar; dessa forma, não existem fatos isolados passíveis de conhecimento, pois a verdadeira significação resulta da relação entre eles.

A diferença primordial entre os métodos tipológico e estruturalista é que o “tipo ideal” do primeiro inexiste na realidade, servindo apenas para estudar a mesma, ao passo que o “modelo” do segundo é a única representação concebível da realidade.

Exemplos do uso concomitante dos diversos métodos: para analisar o papel que os sindicatos desempenham na sociedade, pode-se pesquisar a origem e o desenvolvimento do sindicato, e a forma específica em que aparece nas diferentes sociedades: método histórico e comparativo. A análise de *Garimpos e garimpeiros de Patrocínio Paulista* – tese de doutoramento da professora Marina de Andrade Marconi – foi resultado do emprego dos métodos histórico, estatístico e monográfico. O tema exigiu a pesquisa, no passado, das atividades dos garimpeiros, suas migrações e métodos de trabalho; na investigação da característica do garimpeiro de hoje, foi empregado o método estatístico; e, finalmente, ao limitar a pesquisa a determinada categoria, utilizou-se o método monográfico.

Quadro de Referência: a questão da metodologia é importante quando se analisa o quadro de referência utilizado: este pode ser compreendido como uma totalidade que abrange dada teoria e a metodologia específica dessa teoria. Teoria, aqui, é considerada toda generalização relativa a fenômenos físicos ou sociais, estabelecida com o rigor científico necessário para que possa servir de base segura à interpretação da realidade; metodologia, por sua vez, engloba métodos de abordagem e de procedimento e técnicas. Assim, a teoria do materialismo histórico, o Método de abordagem dialético, os métodos de procedimento histórico e comparativo, juntamente com técnicas especí-

ficas de coleta de dados, formam o quadro de referência marxista. Outro exemplo diz respeito à teoria da evolução (Darwin), juntamente com Método de abordagem indutivo, método de procedimento comparativo e respectivas técnicas (quadro de referência evolucionista).

LITERATURA RECOMENDADA

- BOAVENTURA, Jorge. *O ocidente traído*. São Paulo: Impres/Lithographica Ypiranga, 1979. Capítulo 7.
- BUNGE, Mario. *Epistemologia: curso de atualização*. São Paulo: T. A. Queiroz/EDUSP, 1980. Capítulo 2.
- CERVO, Amado Luiz, BERVIAN, Pedro Alcino. *Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários*. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. Primeira Parte. Capítulo 2, Itens 2.4 e 2.5.
- COHEN, Morris, NAGEL Ernest. *Introducción a la lógica y al método científico*. 2. ed. Buenos Aires: Amorrortu, 1971. v. 2, Capítulo 14.
- COPI, Irving M. *Introdução à lógica*. São Paulo: Mestre Jou, 1974. Terceira Parte, Capítulo 13. Item V.
- HEGENBERG, Leônidas. *Explicações científicas: introdução à filosofia da ciência* 2. ed. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1973. Segunda Parte, Capítulo 5.
- . *Etapas da investigação científica*. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1976. v. 2, Capítulo 4.
- JOLIVET, Régis. *Curso de filosofia*. 13. ed. Rio de Janeiro: Agir, 1979. Segunda Parte. Capítulo 2.
- KAPLAN, Abraham. *A conduta na pesquisa: metodologia para as ciências do comportamento*. São Paulo: Herder/EDUSP, 1969. Capítulo 9.
- KÖCHE, José Carlos. *Fundamentos de metodologia científica*. 3. ed. Caxias do Sul: UCS; Porto Alegre: EST, 1979. Capítulo 3.
- KONDER, Leandro. *O que é dialética*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1981.
- KOPNIN, P. V. *A dialética como lógica e teoria do conhecimento*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978. Capítulo 2.
- MAGEE, Bryam. *As idéias de Popper*. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1979. Capítulos 1, 2, 3 e 4.
- MORGENBESSER, Sidney (Org.). *Filosofia da ciência*. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1979. Capítulos 11 e 15.
- NÉRICI, Imídeo. Giuseppe. *Introdução à lógica*. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1978. Primeira Parte. Capítulo 6, Segunda Parte, Capítulo 11, itens 11.1, 11.2 e 11.3.

- POLITZER, Georges. *Princípios elementares de filosofia*. 9. ed. Lisboa: Prelo, 1979. Quarta Parte, Capítulos 1, 2, 3, 4 e 5.
- POLITZER, Georges et al. *Princípios fundamentais de filosofia*. São Paulo: Hermus, s.d. Primeira Parte, Capítulos 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.
- POPPER, Karl S. *A lógica da pesquisa científica*. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1975a. Primeira Parte, Capítulos 1 e 2, Segunda Parte, Capítulos 3, 4, 5 e 6.
- _____. *Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária*. São Paulo: Itatiaia/EDUSP, 1975b. Capítulo 1.
- RUIZ, João Álvaro. *Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos*. São Paulo: Atlas, 1979. Capítulo 7.
- SALMON, Wesley C. *Lógica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978. Capítulos 2 e 3.
- SOUZA, Aluísio José Maria de et al. *Iniciação à lógica e à metodologia da ciência*. São Paulo: Cultrix, 1976. Capítulos 3, 4 e 5.
- TELLES Jr., Goffredo. *Tratado da consequência: curso de lógica formal*. 5. ed. São Paulo: José Bushatsky, 1980. Terceira Parte, Capítulos 2 e 3.
- THALHEIMER, August. *Introdução ao materialismo dialético*. São Paulo: Ciências Humanas, 1979. Capítulo 10.
- TRUJILLO FERRARI, Alfonso. *Metodologia da ciência* 2. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974. Capítulo 2.

3

FATOS, LEIS E TEORIAS

3.1 TEORIA E FATOS

O senso comum tende a considerar o fato como realidade, isto é, verdadeiro, definitivo, inquestionável e auto-evidente (veja conceito de “fato” em 1.5.3). Da mesma forma, imagina teoria como especulação, ou seja, idéias não comprovadas que, uma vez submetidas à verificação, se se revelarem verdadeiras, passam a constituir fatos e, até, leis.

Sob o aspecto científico, entretanto, se fato é considerado uma observação empiricamente verificada, a teoria se refere a relações entre fatos ou, em outras palavras, à ordenação significativa desses fatos, consistindo em conceitos, classificações, correlações, generalizações, princípios, leis, regras, teoremas, axiomas etc.

Dessa forma, conclui-se que:

- a) teoria e fato não são diametralmente opostos, mas inextrinavelmente inter-relacionados, consistindo em elementos de um mesmo objetivo – a procura da verdade –, sendo indispensáveis à abordagem científica;
- b) teoria não é especulação, mas um conjunto de princípios fundamentais, que se constituem em instrumento científico apropriado na procura e, principalmente, na explicação dos fatos;
- c) ambos, teoria e fato, são objetos de interesse dos cientistas: não existe teoria sem ser baseada em fatos; por sua vez, a compilação de fatos ao acaso, sem um princípio de classificação (teoria), não produziria a ciência – ter-se-ia um acúmulo de fatos não sistematizados, não relacionados, mas amorfos e dispersos, impossíveis de serem interligados e explicados;
- d) o desenvolvimento da ciência pode ser considerado como uma inter-relação constante entre teoria e fato (Goode e Hatt, 1969:12-13).

3.1.1 Papel da Teoria em Relação aos Fatos

Goode e Hatt (1969:13-8) estudaram em detalhes a interdependência entre teoria e fatos, indicando o papel daquela em relação a estes, nos aspectos relacionados a seguir.

3.1.1.1 ORIENTA OS OBJETOS DA CIÊNCIA

A teoria serve como orientação para restringir a amplitude dos fatos a serem estudados – a quantidade de dados que podem ser estudados em determinada área da realidade é infinita. Entretanto, cada ciência, em particular, focaliza sua atenção sobre determinados aspectos, delimitados por parâmetros, estudando os fenômenos mais importantes neles contidos, ou seja, explorando uma amplitude limitada de coisas, ao mesmo tempo que ignora ou faz suposições sobre outras. Portanto, na orientação da procura dos principais objetos das ciências, torna-se indispensável a atuação da teoria:

- a) *Restringindo a amplitude dos fatos a serem estudados em cada campo de conhecimento.* Na Economia, por exemplo, orienta as investigações para as atividades humanas no campo da organização de recursos.
- b) *Definindo os principais aspectos de uma investigação, precisando, portanto, os tipos de dados que devem ser abstraídos da realidade, como objeto de análise.* Tomando-se como exemplo uma bola de futebol, verificamos que ela pode ser estudada: do ponto de vista econômico – padrões de oferta e procura; do ponto de vista químico – exame dos produtos químico-orgânicos de que é constituída; do ponto de vista físico – volume, peso, pressão e velocidade; do ponto de vista social – jogo, comunicação, formação de grupos, interação etc.

3.1.1.2 OFERECE UM SISTEMA DE CONCEITOS

A teoria serve como sistema de conceptualização e de classificação dos fatos – um fato não é somente uma observação prática ao acaso, mas também uma afirmativa empiricamente verificada sobre o fenômeno em pauta: dessa forma, engloba tanto as observações científicas quanto um quadro de referência teórico conhecido, no qual essas observações se enquadram. No universo, a variedade de fenômenos passíveis de estudo é infinita; entretanto, a ciência seleciona aqueles que deseja estudar e, além disso, os abstrai da realidade, escolhendo alguns aspectos do fenômeno (massa, velocidade, graus de socialização etc.), não estudando, portanto, todo o fenômeno. Constitui, assim, um ato de abstração separar qualquer fenômeno de tudo aquilo com que está relacionado. Se cada ciência estuda determinados aspectos da realidade e possui um sistema abstrato de pensamento para interpretar estes segmentos, necessita de sistemas conceptuais que expressem os fenômenos de cada área do saber. Na realidade, conceitos são símbolos verbais característicos, conferidos às idéias generalizadas.

zadas, abstraídas da percepção científica sobre os fenômenos, como veremos mais adiante. Para Barbosa Filho (1980:17), a teoria, como sistema de conceptualização e de classificação dos fatos, tem as seguintes funções:

- a) *representar os fatos, emitindo sua verdadeira concepção.* Exemplo: os componentes de uma sociedade ocupam nela posições diferentes (fato) = status (conceito);
- b) *fornecer um universo vocabular científico, próprio de cada ciência, facilitando a compreensão dos fenômenos e a comunicação entre os cientistas.* Exemplo: para estudar os fenômenos de mudança cultural, a Antropologia Cultural deve possuir uma terminologia própria, que englobe os conceitos de aculturação (fusão de duas culturas); sincretismo (fusão de elementos culturais – religiosos ou lingüísticos); transculturação (troca de elementos culturais) etc.;
- c) *expressar uma relação entre fatos estudados.* Exemplo: $E = mc^2$, isto é, a energia é igual à massa multiplicada pelo quadrado de sua velocidade;
- d) *classificar e sistematizar os fenômenos, acontecimentos, aspectos e objetos da realidade.* Exemplo: a classificação periódica dos elementos químicos, feita por Mendeleev, de acordo com seu peso atômico, não teria sentido sem os conceitos de “átomo”, “próton”, “elétron”, “nêutron” etc.;
- e) *resumir a explicação dos fenômenos, expressando sua concepção e correlação.* Exemplo: classe social = “conjuntos de agentes sociais determinados principalmente mas não exclusivamente, por seu lugar no processo de produção, isto é, na esfera econômica, significando, em um e mesmo movimento, contradições e luta de classes...” (Poulantzas).

3.1.1.3 RESUME O CONHECIMENTO

A teoria serve para resumir sinteticamente o que já se sabe sobre o objeto de estudo, através das generalizações empíricas e das inter-relações entre afirmações comprovadas – sumariar sucintamente o que já se sabe sobre o objeto de estudo é outra das tarefas ou papéis da teoria. Os resumos podem ser divididos em duas categorias:

- a) **Generalizações empíricas.** Embora cada campo de estudo da realidade seja constituído por uma complexa estrutura de fenômenos inter-relacionados, que necessita, para sua explicação, de expressões teóricas sofisticadas (Física Quântica), uma parte significativa do trabalho científico requer apenas, preliminarmente, a simples descrição dos fatos, explicitados por intermédio de generalizações empíricas mais singulares, fundamentadas em experiências e até mesmo no senso-comum. Como exemplos, de um lado podemos citar: 1) o sociólogo que obtém dados sobre diferenças nas práticas educacionais dos filhos, entre as diversas classes sócio-econômicas; 2) o demógrafo que tabula os nascimentos e mortes durante certo período,

para verificar a taxa de crescimento vegetativo. Esses fatos colhidos são úteis e devem ser resumidos em relações teóricas simples ou complexas. De outro lado há afirmações tais como “objetos caem”, “madeira flutua”, “estranhos são perigosos”. Proposições desse tipo não são consideradas, nesse nível, como teoria, mas constituem ponto de partida para ela: encerram conhecimentos indispensáveis ao trabalho científico mais profundo.

- b) **Sistema de inter-relações.** Quando um grupo de afirmações resumidas se desenvolve, é possível ver relações entre as afirmações, originando um sistema de inter-relações contidas nas grandes generalizações, que correspondem a um estágio de desenvolvimento científico bem avançado. Periodicamente, nas ciências, verificam-se modificações na estrutura de relações entre as proposições. *Exemplos:* mecânica newtoniana, mecânica relativista (Einstein), mecânica quântica.

3.1.1.4 PREVÊ FATOS

A teoria serve para, baseando-se em fatos e relações já conhecidos, prever novos fatos e relações – a teoria torna-se um meio de prever fatos, pois resume os fatos já observados e estabelece uma uniformidade geral que ultrapassa as observações imediatas. *Exemplo:* verificamos que a introdução da tecnologia, nos países ocidentais, produziu uma acentuada redução na taxa de mortalidade e uma redução, não tão marcante, na taxa de nascimentos (pelo menos durante as fases iniciais). Assim, podemos prever que a introdução dessa tecnologia, em outros países, acarretará o aparecimento desses padrões. Esperamos a ocorrência dos mesmos padrões em virtude de:

- acreditarmos conhecer *quais os fatores* que causam esses padrões; e
- acreditarmos que *esses fatores* serão encontrados na nova situação (Good e Hatt, 1969:17).

O que nos leva a acreditar em tal? A razão é que, por trás de nossas generalizações empíricas, existe uma teoria e esta assevera que, nas condições *X*, *Y* será observado. Portanto, sempre que encontrarmos as condições *X*, podemos prever o aparecimento de *Y*. Ou, de forma mais elaborada, se comprovarmos que o fato *X* leva ao acontecimento *Y* em dada situação *A*, na situação *B*, semelhante a *A*, *X* levará novamente ao acontecimento *Y*.

3.1.1.5 INDICA LACUNAS NO CONHECIMENTO

A teoria serve para indicar os fatos e as relações que ainda não estão satisfatoriamente explicados e as áreas da realidade que demandam pesquisas – é exatamente pelo fato de a teoria resumir os fatos e também prever fatos ainda não observados que se tem a possibilidade de indicar áreas não exploradas, da mesma forma

que fatos e relações até então insatisfatoriamente explicados. Assim, antes de iniciar uma investigação, o pesquisador necessita conhecer a teoria já existente, pois é ela que servirá de indicador para a delimitação do campo ou área mais necessitada de pesquisas. *Exemplos:* Barbara Wooton, em sua obra *Social science and social pathology* (Bottomore, 1970:272), selecionou e analisou 21 obras referentes ao crime e à delinquência e concluiu que elas indicam 12 diferentes fatores, possivelmente relacionados à criminalidade ou à delinquência, e que “essa coleção de estudos, embora escolhidos pelo seu mérito metodológico comparado, só produzem generalizações insuficientes e de fundamentação duvidosa”. Por sua vez, Edwin H. Sutherland (Merton, 1970: 158-9) identificou uma grande lacuna no conhecimento do comportamento criminoso: verificou que os estudos até então realizados, sobre o comportamento criminoso e suas causas, levaram a teoria a correlacionar os “crimes”, entendidos como assassinato, incêndio proposital, roubo, latrocínio e outros, com as classes baixas; entretanto, se “crime” for conceituado como “violação da lei criminal”, os mesmos estudos deixaram de lado os “crimes” cometidos pelas classes médias e altas (rotulados de *white collar*), resultantes das atividades comuns de comércio, cometidos inclusive pelas poderosas empresas comerciais americanas. Tanto em um caso como no outro, as preocupações teóricas seguiram novo rumo, necessitando de outras investigações sobre os fatos e suas relações, por não terem sido satisfatoriamente explicados ou por apresentarem lacunas.

3.1.2 Papel dos Fatos em Relação à Teoria

Desde que se conclui que o desenvolvimento da ciência pode ser considerado como uma inter-relação constante entre teoria e fato, e desde que verificamos as diferentes formas pelas quais a teoria desempenha um papel ativo na explicação dos fatos, resta-nos verificar de que maneira os fatos podem exercer função significativa na construção e desenvolvimento da teoria.

3.1.2.1 O FATO INICIA A TEORIA

Um fato novo, uma descoberta, pode provocar o início de uma nova teoria. Ao longo da história, podemos tomar conhecimento de indivíduos que observaram e, a seguir, descreveram fatos, muitas vezes encontrados ao acaso e, com isso, produziram teorias importantes. Talvez o caso mais famoso, e um dos mais antigos, é o de Arquimedes: posto perante o problema de como determinar o peso específico dos corpos, percebeu, ao se banhar, que seus membros, mergulhados na água, perdiam parte de seu peso; este fato conduziu a um dos princípios da Hidrostática, segundo o qual, “todo corpo mergulhado num fluido sofre da parte deste uma pressão vertical de baixo para cima, igual ao peso do volume de fluido que desloca”. Por sua vez, Galileu, observando as oscilações de uma lâmpada, suspensa na abóbada da catedral de Pisa, verificou que ela balançava de um lado para outro em tempo igual, enunciando a lei do isocronismo. E, assim, outros exemplos podem ser citados: a verificação accidental de que o *Penicillium* fungos inibe o crescimento das bactérias; de que a extirpação do pân-

creas do cão é acompanhada por sintomas de diabete; de que o elemento rádio impressiona um filme fotográfico, mesmo que este esteja protegido por material opaco; de que, na linguagem falada, muitos erros de leitura e de percepção não são acidentais, mas têm causas profundas e sistemáticas. Todos estes fatos observados originaram enunciados de leis e teorias significativas nos diversos ramos da Ciência.

Entretanto, retomando o último exemplo, muito antes de Freud elaborar uma teoria sobre o fato, muitas pessoas tinham conhecimento de que os lapsos de linguagem e os erros eram causados por outros fatores e não por acidente. Dessa forma, devemos concluir que os fatos não falam por si; é necessário que o observador ou pesquisador vá mais além, procurando explicar os fatos e suas correlações, para que os mesmos sirvam de base objetiva para a construção de uma teoria.

Na Sociologia podemos citar como exemplo a constatação de que, em época de crise ou catástrofe, recrudesce a perseguição a grupos minoritários. Encontramos aqui uma clara relação entre *frustração*, decorrente dos problemas sócio-político-econômicos ou da natureza e a *agressão*; ora, essa correlação já era há muito estudada pela Psicologia. Surge, porém, uma nova teoria, específica da Sociologia, que postula a interferência da própria sociedade, *inibindo* a expressão direta da agressão, e fazendo com que esta se *desloque* para grupos que, devido a seu baixo status social, não podem impedir a agressão, nem exercer represália ou vingar-se. Agora, com o auxílio dos conceitos de frustração, agressão, inibição e deslocamento podem-se dar explicações para fenômenos tão discrepantes como o aumento do linchamento de negros norte-americanos na região sul dos Estados Unidos, em situações de crise econômica (baixo valor dos produtos agrícolas) e da perseguição às "bruxas", por ocasião de catástrofes naturais. Dessa forma, foi uma relação observada entre fatos que deu início ao desenvolvimento da teoria.

3.1.2.2 O FATO REFORMULA E REJEITA TEORIAS

Os fatos podem provocar a rejeição ou a reformulação de teorias já existentes. Havendo a possibilidade de, para incluir um grupo específico de observações, serem formuladas várias teorias, concluímos que os fatos não determinam completamente a teoria; entretanto, entre teoria e fatos, estes são os mais resistentes, pois qualquer teoria deve ajustar-se aos fatos. Quando isso não ocorre, a teoria deve ser reformulada, ou então, rejeitada. Assim:

- a) os fatos não conduzem a conclusões teóricas completas e definitivas, por produzirem constantemente novas situações;
- b) qualquer teoria é passível de modificação, já que se constitui em expressão funcional das observações;
- c) como a pesquisa é uma atividade contínua, a rejeição e a reformulação das teorias tendem a ocorrer simultaneamente com a observação de novos fatos; se as teorias existentes não podem ajustar os novos fatos à sua estrutura, devem ser reformuladas;

- d) *as observações são acumuladas gradualmente e o surgimento de novos fatos, não abrangidos pela teoria, as coloca em dúvida, de forma que, enquanto novas verificações são planejadas, desenvolvem-se novas formulações teóricas, que procuram incluir esses fatos.*

Um exemplo da atuação dos fatos em relação à teoria, no campo da Sociologia, pode ser dado com o trabalho de Durkheim sobre o suicídio. Fenômeno largamente estudado por outros cientistas, o suicídio foi explicado por teorias que se baseavam na psicopatologia, assim como em clima, raça e nacionalidade; entretanto, não abarcavam todos os fatos aceitáveis. Durkheim provou que, mantendo-se constante qualquer desses aspectos, a taxa de suicídio, ao contrário do preconizado, não era constante. Partiu, portanto, para uma nova conceptualização, demonstrando que todos os fatos poderiam ser abarcados por uma classificação de *tipos* diferentes de suicídio (egoísta, altruísta e anônimo) e uma teoria nova de desorganização social e pessoal, concluindo que a causa básica do suicídio é a deficiência de integração em um grupo social.

3.1.2.3 O FATO REDEFINE E ESCLARECE TEORIAS

Os fatos redefinem e esclarecem a teoria previamente estabelecida, no sentido de que afirmam em pormenores o que a teoria afirma em termos bem mais gerais. Mesmo que novos fatos descobertos confirmem a teoria existente, ela poderá sofrer modificações, em virtude de:

- a) novas situações não previstas, conduzirem a observações mais pormenorizadas, não incluídas na teoria;
- b) a teoria, explicando os fenômenos apenas em termos mais gerais, não incluir a previsão de aspectos particulares e, assim, novos fatos –, mesmo que concordem com a teoria, se enfocarem (e afirmarem) em pormenores aspectos que ela afirma apenas em termos bem gerais –, levarão à sua redefinição;
- c) surgirem hipóteses específicas, dentro do contexto da teoria geral, que conduzem a novas inferências, exigindo sua explicação, a renovação e a redefinição da teoria;
- d) novas técnicas de pesquisa empírica exercerem pressão sobre o foco de interesse da teoria, alterando-o e, em consequência, redefinindo a própria teoria.

Um exemplo pode ser dado pela previsão teórica geral de que indivíduos, quando se transferem da zona rural para o meio urbano, sofrem apreciável aumento na desorganização pessoal. Exaustivos estudos sobre os migrantes (e seus filhos) demonstraram que uma série de fatores é responsável pelo aumento da desorganização, tais como aquisição de novos hábitos, técnicas, costumes, valores etc. Não sendo alguns desses fatores previstos pela teoria geral, uma redefinição e um esclarecimento se fazem necessários. Outro exemplo é citado por Merton (1970:178), referente às teorias existen-

tes sobre a magia: Malinowski, estudando os trobiandeses, verificou que não recorriam à magia quando realizavam a pesca em sua lagoa interna, pois nessa atividade não havia perigo, nem incerteza, nem acasos incontroláveis; a atitude era outra nas pescarias em alto mar – esta trazia incerteza e graves perigos – e, em consequência, a magia florescia. Portanto, as teorias foram redefinidas para incorporarem “o surgimento das crenças mágicas em decorrência de incertezas nas buscas práticas do homem, para aumentar a confiança, para reduzir a angústia, para abrir caminhos, para escapar a impasses”. Finalmente, novas técnicas de pesquisa, como as criadas por Moreno – sociométricas –, alteraram as preocupações teóricas no campo das relações interpessoais.

3.1.2.4 O FATO CLARIFICA OS CONCEITOS CONTIDOS NAS TEORIAS

Os fatos, descobertos e analisados pela pesquisa empírica, exercem pressão para esclarecer conceitos contidos nas teorias, pois uma das exigências fundamentais da pesquisa é a de que os conceitos (ou variáveis) com que lida sejam definidos com suficiente clareza para permitir o seu prosseguimento.

Apesar de, em geral, a clarificação de conceitos pertencer à “área privativa” do teórico, muitas vezes constitui um resultado da pesquisa empírica. Se, como assinalou Rebecca West (In: Merton, 1970:185), podemos descobrir que A, B e C estão entrelaçados por certas conexões causais, não nos é possível apreender com exatidão a natureza de A, B e C, a menos que a teoria esclareça os conceitos relativos a eles. Quando tal exigência não é cumprida, as pesquisas contribuem para o progresso dos procedimentos de investigação, embora suas descobertas não integrem o repositório da teoria cumulativa da ciência em pauta.

Um exemplo de como as investigações empíricas “forçam” a clarificação dos conceitos pode ser dado em Sociologia: as concepções teóricas sustentam que os indivíduos têm múltiplos papéis sociais (derivados dos diferentes status ocupados na sociedade) e tendem a organizar seu comportamento em termos das expectativas estruturalmente definidas e atribuídas a cada status (e papel). Além disso, quanto menos integrada estiver a sociedade, maior será a freqüência com que os indivíduos se submetem à pressão de papéis sociais incompatíveis. Ora, o problema de procurar prever o comportamento do indivíduo, decorrente da incompatibilidade dos papéis, exigia o esclarecimento dos termos conceituais de “solidariedade”, “conflito”, “exigências e situação do papel”: a própria pesquisa, elaborando índices de pressões de grupos em conflito e observando o comportamento dos indivíduos em situações específicas, forçou a clarificação dos conceitos-chave, implícitos no problema.

3.2 TEORIA E LEIS

Duas são as principais funções de uma lei específica:

- a) Resumir grande quantidade de fatos.

- b) Permitir prever novos fatos, pois, se um fato ou fenômeno “se enquadra” em uma lei, ele se comportará conforme o estabelecido pela lei.

Ao analisarmos teoria e fatos, deixamos de lado uma etapa intermediária, constituída pelas leis. Estas, assim como as teorias, surgem da necessidade que se tem de encontrar explicações para os fenômenos (fatos) da realidade. Os fatos ou fenômenos são apreendidos por meio de suas manifestações, e o estudo destas visa conduzir a descoberta de aspectos invariáveis comuns aos diferentes fenômenos, por meio da classificação e da generalização.

3.2.1 Abordagem de Graduação

Para Kneller (1980:129), a finalidade da classificação, assim como da generalização, é “conduzir à formulação de leis – enunciados que descrevem regularidades ou normas”. Assim, a palavra “lei” comporta duas acepções: uma regularidade e um enunciado que pretenda descrevê-la (portanto, “um enunciado de lei”). Uma lei científica é geralmente formulada do seguinte modo: “Sempre que tiver a propriedade A, então terá a propriedade B.” Dessa forma, a lei pode afirmar que tudo o que tiver “A” também tem “B”. *Exemplo:* toda barra de ouro tem um ponto de fusão de 1.063°. Este tipo de lei descreve uma regularidade de *coexistência*, isto é, um padrão de *coisas*. Mas a lei também pode afirmar que sempre que uma coisa, tendo “A”, se encontra em determinada relação com outra coisa de certa espécie, esta última tem “B”. *Exemplo:* sempre que uma pedra é jogada na água, produzirá na superfície da mesma uma série de ondas concêntricas que se expandem de igual forma do centro à periferia. Portanto, este segundo tipo de lei descreve uma regularidade de *sucessão*, ou seja, um padrão nos *eventos*.

O cientista está enunciando uma lei ao propor as regularidades que se apresentam uniformemente com as manifestações de uma classe de fenômenos; portanto, o “universo” de uma lei é limitado, abrangendo apenas determinada classe de fenômenos. *Exemplos:* a lei da queda livre dos corpos, de Galileu; as leis de Kepler, referentes às trajetórias dos planetas em torno do Sol, indicando que estas se apresentam em forma de elipse, pois os planetas estão sujeitos à atração gravitacional do Sol.

Devemos levar em consideração que, quanto mais restrita uma lei, menos provável é a sua permanência como apropriada para utilização em situações práticas de pesquisa, significando que suas implicações não podem ser continuamente testadas. Como exemplo podemos citar uma lei que englobe certo conjunto de atitudes e valores que caracteriza uma comunidade *hippie*. A classe de fenômenos descrita para analisar o comportamento dos *hippies*, da qual decorreria a lei, viria a desaparecer quando se desagregasse a última comunidade *hippie*. Assim, uma lei teria mais serventia se pudesse classificar e prever comportamentos descritos como forma de desvio “escapista”, aplicando-se não apenas aos *hippies*, mas a qualquer grupo com valores e atitudes semelhantes, que viesse a surgir. Assim, se se pretende encontrar leis razoavelmente gerais sobre o comportamento humano, elas terão que ser complexas, para que se tornem aplicáveis a uma larga gama de fenômenos específicos.

Por sua vez, a teoria é mais ampla do que a lei, surgindo, segundo Hempel (1974:92), “quando um estudo prévio de uma classe de fenômenos revelou um sistema de uniformidades que podem ser expressas em forma de leis empíricas mais amplas”. Em outras palavras, se a lei declara a existência de um padrão estável em eventos e coisas, a teoria assinala o mecanismo responsável por esse padrão. *Exemplo:* a teoria da gravitação de Newton é muito mais ampla e abrangente do que as leis de Kepler, pois, referindo-se especificamente às trajetórias dos planetas, indicou que estas são determinadas não apenas pela influência gravitacional do Sol, mas também de outros planetas; a teoria de Newton explica também a lei de Galileu, ao postular uma força gravitacional, que especifica um modo de funcionamento.

Assim, se as leis geralmente expressam enunciados de uma classe isolada de fatos ou fenômenos, as teorias caracterizam-se pela possibilidade de estruturar as uniformidades e regularidades, explicadas e corroboradas pelas leis, em um sistema cada vez mais amplo e coerente, relacionando-as, concatenando-as e sistematizando-as, com a vantagem de corrigi-las, e de aperfeiçoá-las. Por outro lado, à medida que as teorias se ampliam, passam a explicar, no universo dos fenômenos, cada vez mais uniformidades e regularidades, mostrando a interdependência existente entre elas.

O objetivo das teorias é compreender e explicar os fenômenos de uma forma mais ampla, através da reconstrução conceitual das estruturas objetivas dos mesmos. Dessa forma, de um lado, a compreensão e a explicação estabelecem as causas ou condições iniciais de um fenômeno e, de outro, proporcionam a derivação, tanto de consequências quanto de efeitos, e, assim, possibilitam a previsão da existência ou do comportamento de outros fenômenos. Portanto, a teoria fornece-nos dois aspectos relacionados com os fenômenos: de um lado, um sistema de descrição e, de outro, um sistema de explicações gerais. Concluindo, a teoria não é uma mera descrição da realidade, mas uma abstração.

Köche (1979:41) apresenta um quadro sinótico, que permite compreender a relação existente entre fatos ou fenômenos, lei e teoria.

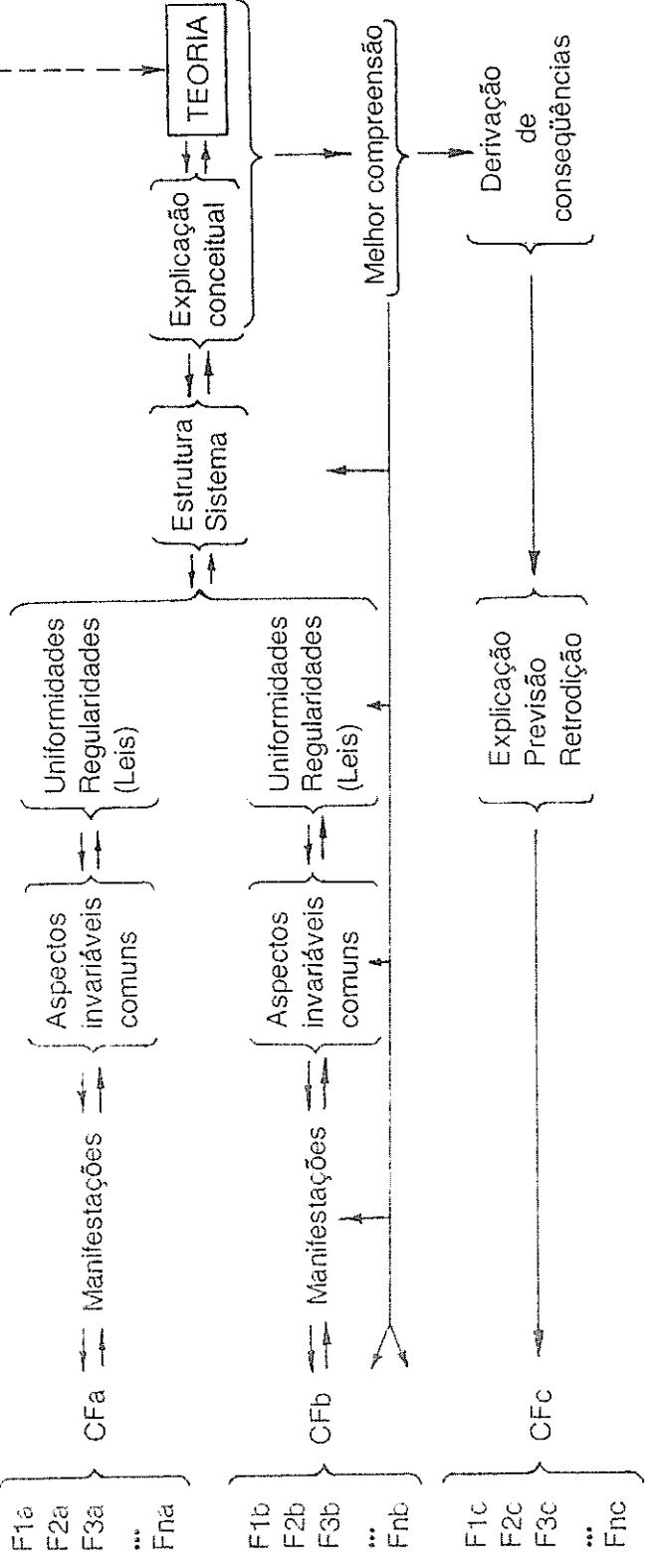
3.2.2 Abordagem Qualitativa

Por sua vez, Nagel (1978:84-93) aborda a distinção entre leis e teorias do ponto de vista de sua característica “qualitativa”: a possibilidade de as primeiras, que denomina de “leis experimentais”, formularem relações entre características observáveis, ou experimentalmente determináveis, de um objeto de estudo ou classe de fenômenos, ao contrário das segundas, denominadas “leis teóricas” ou, simplesmente, “teoria”.

Exemplos: **leis experimentais** – à temperatura constante, os volumes ocupados por uma mesma massa gasosa são inversamente proporcionais às pressões que suporta (lei de Boyle); nas mesmas condições de temperatura e de pressão, as velocidades com que diferentes gases escapam ou difundem-se, através de uma parede gasosa delgada, são inversamente proporcionais às raízes quadradas dos seus pesos moleculares (lei da difusão de Graham); **lei teórica ou teoria** – teoria cinética dos gases. Ela engloba, no dizer de Hempel (1974:96), certas entidades “admitidas” que não podem

CORRELAÇÃO ENTRE FENÔMENOS, LEIS E TEORIA

PROCESSO DE ABSTRAÇÃO



F = fato ou fenômeno
 CF = classe de fenômeno

ser diretamente observadas ou medidas, como moléculas e suas massas, quantidades de movimento e energias. Mas as implicações dessa lei teórica ou teoria poderão ser verificadas pelo “princípio de transposição”, isto é, transformação dos princípios internos da teoria, formulados em termos teóricos, em termos “pré-teóricos”, passíveis de observação e experimentação, ou “termos experimentais” (ver 3.3.1).

Assim, os fundamentos da distinção entre leis experimentais e teorias apontam as seguintes características:

- a) **A lei experimental possui, invariavelmente, um conteúdo empírico determinado que, em princípio, pode sempre ser controlado por elementos observacionais obtidos através desses procedimentos.** Inclusive pode ocorrer, com certa freqüência, a possibilidade de se dispor de mais de um procedimento explícito que permite aplicar um termo de uma lei experimental a uma questão ou a um fenômeno concreto. *Exemplo:* pelo menos três leis experimentais utilizam o conceito “corrente elétrica”, relacionando-a com fenômenos magnéticos, químicos e térmicos; assim, é possível medir a força de uma corrente elétrica: pelo desvio de uma agulha imantada; pela quantidade de determinado elemento de uma solução, a prata, que se deposita em dado instante; pela elevação de temperatura de uma substância-padrão durante um intervalo de tempo determinado.

Por outro lado, os termos básicos de uma teoria não estão associados, em geral, com procedimentos experimentais, definidos para sua aplicação; em outras palavras, os casos abrangidos no âmbito manifesto de predicação de uma teoria não podem ser identificados observacionalmente. Em consequência, não é possível submeter uma teoria a uma prova experimental direta. *Exemplo:* Teoria Geral da Relatividade (Einstein).

- b) **A possibilidade, derivada da característica anterior, de propor e afirmar uma lei experimental, como generalização induativa baseada nas relações que se patenteiam nos dados observados.**

Exemplo: Boyle, fundamentando-se nas observações realizadas ao estudar as variações nos volumes dos gases, mantidos a temperatura constante, quando se variavam as pressões, generalizou os resultados de suas observações, partindo do princípio de que o que é verdadeiro nos casos observados é verdadeiro universalmente, enunciando a lei que tem seu nome.

Ao contrário, os termos básicos de uma teoria não precisam possuir significados que estejam determinados por procedimentos experimentais definidos, podendo a teoria ser adequada e fecunda, apesar de os elementos de juízo, a seu favor, serem necessariamente indiretos. De onde se conclui que uma lei experimental, em relação à teoria, apresenta dois aspectos fundamentais:

- conserva um significado que pode ser formulado independentemente da teoria;
- baseia-se em elementos de juízo observacionais que (eventualmente) permitem sobreviver-lhe ao abandono de uma teoria.

Exemplo: a lei de Balmer, segundo a qual “as freqüências ondulatórias correspondentes às linhas do espectro do hidrogênio e de outros elementos são limites de uma série, que obedece a uma fórmula numérica simples”, sobreviveu ao abandono da teoria do átomo concebida por Bohr (e que explicava a lei), a qual foi substituída pela nova mecânica quântica.

- c) **Formular-se uma lei experimental, sem exceção, por intermédio de um só enunciado, ao passo que a teoria se constitui, quase sem exceção, de um sistema de vários enunciados, vinculados entre si.**

Exemplo: o princípio de Arquimedes, a lei do isocronismo de Galileu, a lei de Boyle, já citados, dizem respeito a uma classe determinada de fenômenos, constituindo-se em leis experimentais, ao passo que a teoria quântica refere-se a classes de fenômenos diversos, tais como leis experimentais dos fenômenos espectrais, das propriedades térmicas de sólidos e gases, da radioatividade, das interações químicas etc.

Hegenberg (1976:171-176) utiliza a mesma abordagem de Nagel, sintetizando sua posição da seguinte forma:

- a) existe um mundo exterior constituído de coisas (fatos), sendo que a ciência investiga as coisas, suas propriedades e as relações que elas mantêm entre si, assim como as alterações por que passam (tudo se altera);
- b) as coisas se associam para formar sistemas em que os elementos constitutivos interagem entre si, de tal forma que cada coisa é elemento de dado sistema; para compreendê-la (de maneira satisfatória), precisamos aprofundar-nos em um ou mais sistemas;
- c) cada sistema pode ser associado a outros, mas também, para fins de análise, pode ser examinado como se estivesse desvinculado de outros sistemas: se não houvesse interação, o conhecimento seria dificultado, mas, por outro lado, se não fosse possível alguma forma de isolamento, haveria necessidade de conhecer o todo a fim de conhecer cada uma das partes;
- d) todas as coisas se comportam obedecendo a leis; quer sejam naturais quer sociais, são supostas relações invariantes que se estabelecem entre as propriedades das coisas. São constantemente “procuradas” com a finalidade de “organizar” o mundo, assim como explicar e prever o que acontece e, até, “produzir” novas coisas;
- e) as leis podem ser associadas em “conjuntos” mais amplos, que as correlacionam, “explicam” e dos quais novas leis particulares podem ser deduzidas, e que constituem as teorias (ou leis teóricas). Estas podem ser de três tipos, de acordo com duas formas de princípios que podem conter: princípio interno e princípio de transposição. O primeiro “caracteriza as entidades e os processos básicos invocados pela teoria, assim como as leis a que supostamente obedecem” e o segundo “indica como estes processos estão relacionados aos fenômenos empíricos com que já estamos familiarizados e que a teoria pode então explicar, predizer ou retrodizer” (Hempel,

1974:95). Em outras palavras, o princípio de transposição permite que os elementos predominantes de uma teoria, formulados em *termos teóricos*, sejam em parte expressos em *termos pré-teóricos* ou, de antemão, disponíveis, passíveis de verificação. Assim, temos as teorias:

- abstratas ou genéricas semi-interpretadas, cujos símbolos não têm, geralmente, “conteúdo factual” e se referem a classes amplas de “fenômenos”. São passíveis de teste conceptual (averiguação da coerência da teoria relativamente aos conhecimentos já assentados), mas, para que um teste empírico se torne viável, é preciso a especificação, isto é, a aplicação do princípio de transposição. *Exemplo:* teoria da informação; teoria geral da relatividade;
- genéricas interpretadas, em que os termos básicos têm interpretação factual, e se referem a “gêneros” com muitas “espécies”. São passíveis de teste conceptual e, para realizar o teste empírico, devem coligar-se a um objeto-modelo, isto é, esboço hipotético de uma entidade concreta, através da utilização de termos pré-teóricos. *Exemplo:* teoria da evolução; teoria da relatividade;
- específicas ou modelos teóricos, onde os termos básicos têm conteúdo factual, referindo-se a uma “espécie” bem determinada. Tanto o teste conceptual quanto o empírico são possíveis, e para o último é apenas necessário que a teoria se veja acompanhada por um conjunto de dados particulares. *Exemplos:* mecânica; modelo da irrigação cerebral.

3.3 CONCEITOS E SISTEMA CONCEPTUAL

Como já vimos, no item 3.1.1.2, cada ciência estuda determinados aspectos da realidade e, para interpretar estes segmentos, possui um sistema abstrato de pensamento. Com esta finalidade, cada ciência desenvolve seus próprios conceitos, a tal ponto que, segundo Goode e Hatt (1969:55-57), podemos referir-nos ao sistema teórico de uma ciência como um sistema conceptual. Os conceitos que ele contém representam o fenômeno, ou aspectos do fenômeno, que estão sendo investigados. Em consequência, ao formularmos uma proposição utilizamos os conceitos como símbolos dos fenômenos que estão sendo inter-relacionados. Portanto, “a distinção entre fato e conceito é a de que o conceito simboliza as inter-relações empíricas e os fenômenos que são afirmados pelo fato”.

Para Ander-Egg, “sem conceitos ou, para ser mais preciso, sem um sistema conceptual, não é possível o método científico e, consequentemente, a ciência” (1978:19). Segundo esse autor, os conceitos são abstrações, isto é, construções lógicas elaboradas pelo cientista, de tal forma que podem captar ou apreender um fato ou fenômeno por eles representados (simbolismo lógico), expressos através de um sinal conceitual (simbolismo gramatical). Dessa forma, o conceito difere do fenômeno, coisa ou fato que representa ou simboliza, sendo, porém, básico como instrumento do método científico, em sua função de analisar a realidade e comunicar seus resultados.

A ciência não lida, e não pode lidar, diretamente, com os fatos ou fenômenos. Por exemplo, no “mundo” do infinitamente grande, estudam-se os primeiros momentos do universo, que se seguiram ao *Big Bang*, explosão que lhe deu origem. Ora, calcula-se que tal fato ocorreu há 15 ou 20 bilhões de anos, e a vida na Terra surgiu há apenas 3,3 bilhões! Portanto, não podemos “lidar” diretamente com tal fato, mas, se a ciência trabalha com “representações” dos fatos, utiliza conceitos, formando conjuntos integrados – sistema conceptual – que se referem à realidade complexa e seus desdobramentos (com finalidades analíticas), e constructos e termos teóricos, por meio dos quais se elaboram teorias, então pode “lidar” com *tudo*, desde o infinitamente grande ao infinitamente pequeno (Física Quântica), através da abstração.

Trujillo considera os conceitos como construções lógicas, estabelecidas de acordo com um sistema de referência e formando parte dele; não são dados pela experiência e, por esse motivo, é preciso procurá-los através da análise. São considerados ou como instrumentos de trabalho do cientista ou como termos técnicos do vocabulário da ciência. Em outras palavras, a imagem que se tem do fato ou fenômeno, captada pela percepção, é que necessita ser objeto de conceituação, pois mediante um dispositivo conceitual é que se pode tornar inteligível os acontecimentos ou experiências que se dão no mundo real. Assim, “a função da conceituação é refletir, através de conceitos precisos, aquilo que ocorre no mundo dos fenômenos existenciais; a conceituação consiste em ajustar o termo mais adequado, capaz de exprimir, através do seu significado, o que realmente se oferece na realidade, e não que a realidade existencial tenha que se ajustar ao conceito” (1974:98).

Bunge (1976:64) indica os sucessivos níveis do sistema conceptual:

- a) Conceito. *Exemplos*: “burguesia”; “etnia” e “etnocentrismo”.
- b) Sistema conceptual. *Exemplos*: “a burguesia é uma classe social superior ao proletariado”; “os conflitos étnicos fundamentam-se no etnocentrismo”.
- c) Sistema conceptual de ordem superior. *Exemplos*: “a teoria da estratificação social”; “a teoria do conflito social”.

3.3.1 Conceitos, Constructos e Termos Teóricos

Conceitos e constructos têm significados semelhantes, mas apresentam uma importante distinção: o conceito expressa uma abstração, formada mediante a generalização de observações particulares.

Exemplos: “cão” é um conceito composto de acordo com a abstração das características que todos os cães têm em comum (características facilmente observáveis ou mensuráveis); “peso” também é um conceito que expressa numerosas observações de coisas que são, mais ou menos, “leves” ou “pesadas”; o mesmo ocorre com os conceitos de “comprimento” e “altura”: são claramente observáveis.

Por sua vez, os constructos não podem ser tão facilmente ligados aos fenômenos que representam.

Exemplos: “massa”, “força”, “aprendizagem”, “papel”.

Dessa forma, constructo é um conceito consciente e deliberadamente inventado ou adotado com um propósito científico, formado geralmente através de conceitos de nível inferior de abstração.

Kerlinger (1973:58-61) indica que “inteligência” é um conceito, uma abstração de comportamentos rotulados de “inteligentes” e “não-inteligentes”; por outro lado, é também um constructo, integrado em um esquema teórico, que o liga a outros conceitos e/ou constructos; por exemplo, “a ‘realização escolar’ é, em parte, função da ‘inteligência’ e da ‘motivação’”.

A definição de um termo (conceito, constructo) pode ser feita tanto através de outros conceitos ou expressões conceituais, quanto de indicações de ações ou comportamentos que o termo expressa ou implica – *definição por intermédio de outras palavras, definição observacional*.

Exemplo: “inteligência” pode ser definida como “habilidade para pensar abstratamente”, “acuidade mental”, “discernimento” etc., ou pode ser aquilatada por meio de testes específicos, determinando de antemão que “atitudes” ou “resultados” serão considerados inteligentes ou não-inteligentes.

Segundo Hempel (1974:110-111), a definição pode ser *descritiva* ou *estipulativa*. A primeira, *descritiva*, seria assim esquematizada:

- o *definiendum* (termo a ser definido) tem o mesmo significado que o *definiens* (expressão definidora).

Exemplos: “apêndicite” tem o mesmo significado que “inflamação do apêndice”; “simultâneos” tem o mesmo significado que “ocorrendo ao mesmo tempo”; “densidade” tem o mesmo significado que “massa por unidade de volume”.

A segunda, *estipulativa*, atribui um significado especial a um termo, que pode ser “novo” (exemplo, “pi-méson”) ou “velho”, empregado num sentido específico (exemplo, “estranheza”, usado na teoria das partículas elementares). Esquematicamente:

- por *definiendum* devemos entender a mesma coisa que por *definiens*.

Exemplos: por “nêutrons” devemos entender a mesma coisa que “partículas de carga zero e número de massa um”; por “acolia” devemos entender a mesma coisa que “falta de secreção biliar”; por “ácido” devemos entender a mesma coisa que “eletrólito que fornece íons de hidrogênio”.

Copi (1974:131-134), assim como Cohen e Nagel (1971:II-58-62), indicam regras para a definição de conceito e constructos:

- a) **Uma definição deve expor a essência do que define, ou estabelecer a conotação convencional do termo a definir.** Exemplo: a conotação convencional do “círculo” é ser o interior e a borda de uma figura plana fechada cujos pontos da borda (a circunferência) são todas equidistantes de outro ponto chamado centro; portanto, não pode ser (o círculo) definido pela propriedade de possuir uma área maior do que qualquer outra figura plana fechada de igual perímetro.

- b) **Uma definição não deve ser excessivamente ampla nem excessivamente estreita ou deve aplicar-se a tudo aquilo a que se refere o *definiendum* e a nada mais.** *Exemplos:* definição em que o *definiens* é demasiado amplo, denotando mais do que o *definiendum* – “homem” tem o mesmo significado que “bípede implume” (uma ave depenada é um “bípede implume”); definição em que o *definiens* é mais estreito do que o *definiendum*, deixando de denotar características (essência) do *definiendum* – “sapato” tem o mesmo significado que “cobertura de couro para o pé humano” (há sapatos de madeira e outros materiais). É evidente que, quando uma definição é *estipulativa*, tal problema não aparece, pois nesses casos o *definiendum* não tem significado algum a não ser sua definição.
- c) **Uma definição não deve ser circular ou conter, direta ou indiretamente, o sujeito definido.** *Exemplo:* “sol” tem o mesmo significado que “estrela que brilha de dia” (“dia” é definido de acordo com o brilho do sol).
- d) **Uma definição não deve ser formulada em termos negativos se é possível expressá-la de forma positiva.** *Exemplos:* é impossível definir “relógio de pulso” como “medidor de tempo que não é de parede”, pois há inúmeros medidores de tempo sem serem de pulso ou de parede, ou definir “divã” como “uma coisa que não é uma cama nem é uma cadeira”, pois há uma série infinita de coisas que um divã não é. Entretanto, há palavras que não podem deixar de ser definidas de forma negativa, pois são essencialmente negativas em seu significado. *Exemplos:* “órfã” é “uma criança que não tem pais vivos”; “calvo” é “um indivíduo cuja cabeça tem ausência de cabelos”. Por outro lado, quando as características a excluir forem poucas, a forma negativa pode definir a coisa ou fenômeno. *Exemplo:* um “triângulo equilátero” é “um triângulo que não é escaleno ou isósceles” (não se pode fazer o mesmo tipo de definição para “quadrilátero”, dizendo que é “um polígono que não é triângulo, nem pentágono, nem hexágono etc.”, porque há grande quantidade de espécies alternativas, do gênero polígono, a excluir). Finalmente, em questões dúbias, as definições afirmativas são preferíveis às negativas. *Exemplo:* um “ébrio” é “uma pessoa que bebe excessivamente” em vez de “uma pessoa que não é moderada no beber”.
- e) **Uma definição não deve ser expressa em linguagem ambígua, obscura ou figurada.** Que a ambigüidade não permite a compreensão do que se procura definir é óbvio para todos, mas o mesmo não acontece quando se trata de “obscuridade”: o que é obscuro para um leigo pode ser claro e inteligível para o estudioso da disciplina. *Exemplo:* “ação de um sistema de partículas” é definida como “a soma para todas as partículas da quantidade média do movimento para distâncias iguais, multiplicada pela distância percorrida por cada partícula”. Mas as definições dadas por Samuel Jonson para “rede” são um exemplo claro de obscuridade: “trama reticulada, entrelaçada a intervalos regulares, com interstícios nas intersecções” ou “qualquer coisa feita com vacuidades intersticiais”. Por último, as definições figurativas são completamente inúteis para explicar o significado do termo que se quer definir. *Exemplo:* “pão” é “o sustento da vida”.

A função dos conceitos ou constructos, segundo Grawitz (1975:I-331-332), é:

- a) **organizar** a realidade, mantendo os caracteres distintivos e significativos dos objetos ou fenômenos, estabelecendo um “crivo” na enxurrada de impressões que assalta o investigador;
- b) **guiar** a investigação, indicando, desde o princípio da mesma, o ponto de vista que vai norteá-la. *Exemplo:* no momento em que Semmelweis afirmou o conceito de “matéria cadavérica” como fator responsável pela “febre puerperal”, estava aberto o caminho para a descoberta do papel dos micro-organismos nas infecções;
- c) **designar** por abstração, permitindo imaginar o que não é diretamente perceptível, como o caso dos microorganismos;
- d) **prever** outros problemas. *Exemplo:* o conceito de “quanta”, imaginado por Planck, para explicar o aspecto descontínuo da energia, levou Einstein a deduzir dele certas consequências, que tiveram como resultado prático o radar e a televisão.

Kaplan (1969:57-59), referindo-se a conceito e constructos, indica um *continuum*, de acordo com o grau de abstração:

- a) **Conceitos de observação direta**, colocados no degrau inferior da escala de abstração, descrevendo um fenômeno (ou objeto) através da enumeração de seus detalhes perceptíveis. *Exemplos:* “cavalo”, “criança”, “amarelo” etc.
- b) **Conceitos de observação indireta**, aos quais, além da enumeração dos detalhes perceptíveis (com ou sem instrumentos adequados), acresce-se uma conclusão acerca dos detalhes com o conceito escolhido. *Exemplos:* “moléculas”, “genes”, “eclipse do sol” etc. Na escala de abstração, os conceitos de observação indireta encontram-se no degrau intermediário e, juntamente com os de observação direta, são esquemas *descritivos*.
- c) **Constructos**, em nível mais elevado de abstração, primeiro passo em direção à formulação de uma teoria. São elaborados, criados ou adotados, tendo em vista determinada finalidade científica, de forma consciente e sistemática. Em primeiro lugar, referem-se a esquemas teóricos, relacionando-se de diversas formas a vários outros constructos e, em segundo, definidos e especificados de forma que possam ser observados e medidos. *Exemplos:* “energia”, “atitude”, “motivação”.
- d) **Termos teóricos**, situados no último nível de abstração, consistindo em relações entre conceitos e constructos. *Exemplos:* “capitalismo”, “anomia”, “libido”, “superego”, “elétron orbital”, “nível energético”, “salto quântico” etc.

Para que uma teoria tenha poder explanatório (capacidade de explicação, previsão e/ou retrovisão), são necessários os princípios de transposição, isto é, vinculação

dos termos teóricos a fenômenos que possam ser descritos em termos pré-teóricos, ou termos de antemão disponíveis, passíveis de observação e medição.

Exemplo: correlacionar a “energia liberada num salto de elétron” com o comprimento de onda da luz, emitida como resultado.

3.3.2 O Conceito como Abstração

Se os conceitos são construções lógicas, criadas a partir ou de impressões sensoriais e percepções, ou mesmo de experiências bem complexas, eles não existem como fenômenos, isto é, estas construções lógicas não existem sem um quadro de referências estabelecido. Portanto, considerar as abstrações como se fossem fenômenos reais é um erro de *reificação*, como o denominam Goode e Hatt.

Exemplo: William Isaac Thomas, na análise das motivações dos seres humanos, abstraiu determinados elementos do comportamento humano, que conceituou de “desejos” e que, segundo ele, poderiam ser considerados como orientados para:

- 1) vivenciar novas situações (desejo de novas experiências);
- 2) possuir sentimentos de segurança (desejo de segurança);
- 3) provocar respostas de outros (desejo de reação social de correspondência ou resposta); e
- 4) obter o reconhecimento de outros (desejo de consideração ou de reconhecimento).

Portanto, em seu trabalho, Thomas:

- a) considerou esses quatro elementos somente como importantes, mas não a totalidade do comportamento humano;
- b) as denominações dadas foram apenas conceituais.

Por sua vez, os critérios fundamentaram-se:

- a) na crença, errônea, de que estas afirmações seriam algo semelhante a instintos, sendo tratados como “forças”;
- b) na inexistência dessas entidades.

Independentemente de serem válidas ou não as observações de Thomas, as críticas tiveram origem no erro de *reificação*, isto é, essas observações foram apresentadas em termos conceituais e os opositores as tomaram como se fossem impulsos básicos.

3.3.3 Conceitos e Comunicação

Os conceitos, em ciência, devem ter uma característica básica: ser comunicáveis, isto é, construídos de maneira que todos os seus componentes sejam conhecidos ou passíveis de entendimento. Em consequência, os fatores básicos para o problema geral da conceptualização são, no processo de definição, o de derivar e o de esclarecer os elementos dessa construção.

Em virtude de existirem diferenças entre o esquema do senso comum e a maneira científica de perceber o mundo, a definição cuidadosa cria um paradoxo: de um lado, facilita a comunicação entre os cientistas; de outro, erige barreiras para o leigo compreender os conceitos científicos. Neste segundo aspecto, surgem também dificuldades entre os especialistas dos vários campos: as diferentes especializações englobam fenômenos diversos, dependem de fatos tão abstratos e complicados, que é impossível a um cientista conhecê-los todos; assim, a lacuna que surge entre as várias ciências será maior ou menor, dependendo da proximidade de relações entre os respectivos quadros de referência.

Um bom exemplo pode ser encontrado na revista *Ciência e Cultura*, editada pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Nesta publicação estão inseridos artigos e comunicações de várias áreas do conhecimento científico. Entretanto, para o estudioso de ciências sociais, torna-se difícil a compreensão de relatórios de física, química ou biologia, entre outros. Tomando ao acaso um artigo, escrito por um especialista em imunologia, encontramos, em um parágrafo, os seguintes termos: "materiais抗ígenos, "anticorpos", "blastização", "filogenética", "tolerização", "linfócitos" e "tecidos alógenicos". Para que este parágrafo pudesse ser entendido por estudiosos de outras áreas, ou mesmo por um leigo instruído, não poderia ser um simples parágrafo: exigiria volumes de definições e definições, até a reconstrução da complexa história da biologia e, no campo biomédico, da imunologia, já que cada conceito, na realidade, comunica ao especialista "uma grande quantidade de experiência, abstraída e esclarecida para aqueles que comprehendem o termo" (Good e Hatt, 1969:58).

3.3.4 Limitações no Emprego dos Conceitos

Os conceitos, símbolos da comunicação científica, muitas vezes podem ser objeto de inconsistências. Freqüentemente isto decorre do desconhecimento de "todos" os elementos, componentes ou dimensões do conceito, principalmente quando se trata da especificação do mesmo. As principais limitações ocorrem quando:

- a) **Os conceitos não são facilmente traduzidos de uma língua para outra, já que se desenvolvem a partir de experiências con divididas.** O desenvolvimento de um sistema conceptual pode ser considerado quase como o desenvolvimento de uma nova linguagem, realizado por um grupo de cientistas, que dividem suas experiências e, assim, a linguagem criada torna-se quase incompreensível aos outros. O problema agrava-se quando os conceitos e termos são traduzidos de uma língua para outra.

Exemplos: nas obras de Sociologia, muitas vezes as palavras alemãs *Gemeinschaft* e *Gesellschaft* são utilizadas, pois os termos "comunidade" e "sociedade", que são a sua tradução em português, não expressam o significado sociológico particular dessas duas palavras. O termo inglês *approach*, não tendo tradução fiel em português, é empregado como "abordagem", "aproximação", "ponto de vista", "tomada do contato" etc.

- b) **Os termos utilizados para exprimir conceitos científicos têm também significado em outros quadros de referência.** Parte do vocabulário científico

fico é constituída de palavras inventadas, que podem ter várias formas: muitas delas derivadas de termos de origem grega ou latina ou do próprio nome do especialista que elaborou o conceito. Nestes casos, não encontram relação fora do específico quadro de referência científico. A situação é diferente, quando a palavra é também utilizada em outros contextos.

Exemplos: em Sociologia, a palavra “burocracia” refere-se a uma forma de organização, com características particulares (normas formais, abstratas, impessoais e um sistema elaborado de posições hierárquicas); entretanto, no conceito popular, a palavra evoca imagens de valor, principalmente formalismo oficial, negligéncia pelo interesse público, desperdício administrativo, assim como demora, papelada, ineficiência etc. Da mesma forma, a palavra “cultura” que, em linguagem popular, se refere à familiaridade com literatura, música, pintura, isto é, refinamento artístico e intelectual, ou então pessoa que tem “boas maneiras”, significa, em Sociologia e Antropologia, a totalidade dos instrumentos, técnicas, instituições, atitudes, crenças, motivações e sistemas de valores de uma sociedade, ou seja, a totalidade da herança social; por sua vez, em bacteriologia significa cultivo de bactérias.

- c) **Um mesmo termo refere-se a fenômenos diferentes.** Se a utilização da mesma palavra, em vários contextos, com significados diferentes, pode causar confusão, esta é, sem dúvida, menor do que aquela que ocorre quando o mesmo termo, no âmbito de uma só ciência, refere-se a fenômenos distintos.

Exemplo: a palavra “função”, no campo da Sociologia, tem diversos significados. Pode ser utilizada, na análise sócio-econômica, com referência ao fenômeno ocupacional; em sentido matemático, dizendo que o fenômeno Y (por exemplo, fertilidade) é uma função de um fenômeno X (posição sócio-econômica): $Y = f(X)$, onde X é a variável independente e Y a variável dependente (veja Capítulo 5); na análise funcionalista de uma sociedade, pode ser empregada para expressar a contribuição, de determinada crença ou prática, para a unidade e continuidade da existência dessa sociedade.

- d) **Termos diferentes referem-se ao mesmo fenômeno.** A comunicação científica, utilizando conceitos, não pode tolerar sinônimos, pois isto dificulta, sobremaneira, a compreensão precisa do que se pretende transmitir.

Exemplo: ainda a palavra “função”, no âmbito da Sociologia, tem recebido vários sinônimos, inclusive utilizados, às vezes, na mesma obra: uso, propósito, intenção, finalidade e outras.

- e) **O significado dos conceitos muda.** Isto ocorre, principalmente, em razão do desenvolvimento da ciência, através de um processo de acumulação de conhecimentos. Quanto mais conhecimento se tem sobre um conceito, mais especificamente pode ser definido ou lhe serem incorporados novos significados. Uma das fontes mais comuns de mudanças do significado de um conceito é a mudança de foco que sofre uma ciência, à medida que se desenvolve.

Exemplo: em Sociologia, o termo “sistema” sofreu modificações tais que, para o estudante de hoje, se torna difícil entender as obras de sociólogos do passado: o atual conceito de sistema “aberto” nada tem em comum com o modelo mecânico, o modelo orgânico ou o modelo de processo que conduziu ao conceito de sistema “fechado”.

3.3.5 Definição Operacional dos Conceitos

A importância da definição operacional vem sendo discutida há muito tempo, principalmente entre os estudiosos de Ciências Sociais: a posição entre os que se “orientam para os fatos” e os que se “orientam para a teoria” gira em torno da questão de se saber se um conceito é ou não mais útil e mais precisamente definido, à medida que descreve as operações através das quais observa, mede e registra determinado fenômeno.

Tomemos como exemplo dois conceitos: “massa” e “coesão social”. Entre aqueles que se “orientam para os fatos”, o conceito “massa” *significa um conjunto de operações*; mais precisamente, é um número obtido quando pesamos determinado objeto em uma balança e, nesse sentido, difere de quaisquer outras características que possamos imaginar quando temos em mente a noção de massa, desde “coeficiente de proporcionalidade entre a força aplicada a uma partícula e a aceleração desta” (Física), até “agregado social caracterizado pelo grau extremamente baixo de coesão e de organização” (Sociologia). Assim, o fundamento da definição operacional é o seu caráter “condutal”, ou seja, ela indica uma série de operações realizáveis, física e/ou mentalmente, empreendidas com a finalidade de justificar ou reproduzir os referentes do conceito que se está definindo. A definição operacional informa como se pode “reconhecer” e, inclusive, reproduzir a realidade que está atrás do conceito, ao passo que a definição “conotativa” informa, apenas, o que um conceito é. A operacionalização dos conceitos consiste essencialmente na redução progressiva do conceito abstrato a certo número de conceitos componentes (menos abstratos) até atingir e especificar os referentes da realidade. Consta, pois, de duas etapas:

- a) identificação dos componentes do conceito abstrato e
- b) especificação dos referentes desses componentes.

Os que se “orientam para a teoria” argumentam que, quando pensamos sobre um conceito, não queremos apenas “significar” determinadas operações, já que as mesmas nada mais são do que técnicas utilizadas para obter ou medir alguma coisa *além* dessas operações – o próprio fenômeno. Se nos fixarmos no conceito “coesão social”, verificaremos que não podemos observar diretamente ou medir este fenômeno: daí a necessidade de uma série de procedimentos para chegar a este resultado, mas o que queremos realmente discutir é “coesão social” e não essas operações (Goode e Hatt, 1969:71). Portanto, segundo Merton (1970:158), uma das funções do esclarecimento conceitual (operacionalização) é explicitar o caráter dos dados incluídos num conceito, pois, se nos limitarmos apenas a descrever um conjunto de operações, não informamos, realmente, sobre o significado de um conceito.

Independentemente destas discussões, a vantagem da definição operacional, englobando todo um conjunto de operações, é permitir que diferentes cientistas reproduzam as experiências descritas e cotejam os resultados, reforçando a comprovação de hipóteses e de teorias ou rejeitando-as.

Exemplo: se um sociólogo decide estudar os diferentes status existentes em uma comunidade, pode definir status por meio de um conjunto de instruções; estas permitirão ao pesquisador assinalar, em uma lista padronizada, por exemplo: os objetos de conforto doméstico que a família possui (geladeira, máquina de lavar roupa, enceradeira etc.), os meios de comunicação (telefone, televisão, carro etc.), a renda familiar, o grau de escolaridade dos membros, as organizações a que pertencem etc. As instruções podem determinar, ainda, o peso respectivo que deve ser dado a cada item, na obtenção de um “escore de status” final.

Por outro lado, uma vez utilizado este conceito operacional de status, ao compararmos os resultados obtidos com estudos anteriores, podem surgir dificuldades, se foram usadas diferentes definições de status. Portanto, devemos levar em consideração que:

- a) a definição operacional deu ao antigo conceito um significado novo;
- b) a definição operacional pode definir um fenômeno com maior clareza porque delinea instruções para realizar experiências iguais às de outros pesquisadores; mas
- c) a redefinição que resulta dessa definição operacional pode deixar de lado alguns elementos importantes de um conceito antigo.

Os passos a serem dados na definição operacional foram descritos por Lazarsfeld (Boudon et alii, 1979:I-36-41):

- a) **Representação**, acompanhada de **imagens do conceito**, que geralmente não é muito precisa, porque ou é preexistente ou nasce da própria observação. *Exemplos:* “ansiedade” representando, entre outras coisas, “medo injustificado de algo”; “inteligência”, contendo imagens de “capacidade”, “discernimento”, “acuidade mental” etc.; “moral da empresa” representada pelo “modo pelo qual os empregados vêem ou se relacionam com a empresa”, “imagem da empresa” e similares.
- b) **Especificação** ou a descoberta dos componentes, elementos ou aspectos do conceito, isto é, suas *dimensões*. Há duas formas para encontrar esses componentes ou dimensões: deduzindo-se *analiticamente* do conceito geral que os engloba, ou *empiricamente*, partindo da estrutura de suas intercorrelações.

Exemplo: estudo de desenvolvimento de países não industrializados. O conceito de desenvolvimento pode ser percebido intuitivamente, de forma global. Mas, para realizar um estudo concreto, há a necessidade de decompor o conceito, analisando-o em seus diversos aspectos e dimensões, como, por exemplo, ritmo, setores, classes sociais e outros.

O termo “dimensão” supõe elementos quantitativos, as diferentes variáveis (ver 5) a serem identificadas e medidas, assim como um elemento qualitativo, que se manifesta exatamente na escolha das variáveis a considerar.

- c) **Escolha dos indicadores das dimensões**, considerados como dados observáveis, que permitem apreender as dimensões, a presença ou ausência de determinado atributo. É preciso levar em conta que os indicadores de uma mesma noção ou dimensão podem variar de acordo com o meio (a realidade) em que são empregados.

Exemplo: na utilização do conceito de prudência, depois da representação e especificação das dimensões, a escolha dos indicadores será influenciada caso se deseje verificar a característica de “prudente” de um político, de um administrador de empresa ou de um cirurgião, por exemplo. É claro que, ao qualificar um deles de “prudente”, não se espera que reúna todas as condições particulares que caracterizam a prudência (em relação a todos os outros). Porém, deverá haver uma probabilidade de que cumpra certo número de “atos” específicos da prudência (indicadores). Verificamos, assim, que a relação entre cada indicador e o conceito fundamental em pauta é em termos de probabilidade e não de certeza (determinação). Assim, é indispensável ter à disposição grande número de indicadores e também uma *hierarquia* dos mesmos. Tal fato levanta problemas particulares que variam quando se lida com indicadores *quantificáveis* ou *qualitativos*. No primeiro caso, a dificuldade consiste em encontrar indicadores que sejam, ao mesmo tempo, reveladores e quantificáveis; no segundo, os indicadores devem expressar uma elevada significação no que diz respeito ao objeto da investigação (conceito).

- d) **Formação dos índices**, isto é, o ato de sintetizar os dados obtidos ao longo das etapas precedentes. Especificamente, um índice expressa a combinação de vários indicadores. Pode ser conceituado como um complexo de indicadores de dimensões de uma variável.

Exemplo: Voltando ao conceito de industrialização, se entre a especificação das dimensões do desenvolvimento escolhermos o ritmo e, como indicador, o grau de inflação, encontrariamo o índice do custo de vida, que é um *índice sintético*, ou seja, combinação dos diversos constitutivos do orçamento familiar, ponderados segundo sua importância: determinado ano de referência receberia o valor 100, o que permitiria seguir as variações do índice. Portanto, um índice, em geral, deve ser hierarquizado, sendo os indicadores colocados em ordem correspondente ao valor que se lhes reconhece, para uma investigação específica. *Exemplo:* escala hierárquica de atitudes.

3.4 TEORIA: DEFINIÇÕES

- “A teoria se refere a relações entre fatos, ou à ordenação significativa desses fatos” (Goode e Hatt, 1969:12).
- “Uma teoria é um conjunto de ‘constructos’ (conceitos) inter-relacionados, definições e proposições, que apresenta uma concepção sistemática dos fenômenos mediante a especificação de relação entre variáveis, com o propósito de explicá-los e predizê-los” (Kerlinger In: Marquez, 1972:104).
- “A teoria é um meio para interpretar, criticar e unificar leis estabelecidas, modificando-as para se adequarem a dados não previstos quando de sua formulação e para orientar a tarefa de descobrir generalizações novas e mais amplas” (Kaplan, 1975:302).
- “As teorias científicas, também chamadas de leis teóricas, são generalizações nomológicas cujos enunciados envolvem termos teóricos. Isto é, enquanto as leis (experimentais) contêm apenas termos descritivos de conteúdo observacional ou redutível à observacional, as teorias (leis teóricas) formulam-se com termos descritivos teóricos, ou seja, termos cuja significação depende diretamente das teorias a que pertencem e apenas indiretamente de dados observacionais...” “As teorias não têm como função primeira a explicação de fenômenos empíricos (o que seria função das leis), mas a explicação de um conjunto de leis afins. Este papel explicativo das teorias decorre da própria natureza dos termos teóricos, portadores de maior grau de abstração e, por isso, de maior amplitude explicativa” (Souza et alii, 1976:85-86).
- “A teoria é um sistema de proposições ou hipóteses que têm sido constatadas como válidas (ou plausíveis) e sustentáveis” (Trujillo, 1974:120).
- “Uma teoria consiste de um jogo de hipóteses que formam um sistema dedutivo: isto é, que está disposto de tal maneira que, de acordo com algumas das hipóteses como premissas, todas as outras hipóteses se sucederão logicamente. As proposições em um sistema dedutivo podem ser consideradas como dispostas na ordem de nível, sendo as hipóteses do nível superior aquelas que ocorrem apenas como premissas no sistema; e as de nível inferior, aquelas que ocorrem apenas como conclusões no sistema; e as que ocupam os graus intermediários, as que ocorrem como conclusões ou deduções, segundo as hipóteses de grau superior, e que servem de premissas para deduções de hipóteses de grau inferior” (Braithwaite In: Sellitz et alii, 1967:557-558).
 - 1) Diz-se que uma hipótese é *sustentável* se está *confirmada*, e se denomina *proposição*;
 - 2) Diz-se que uma hipótese é *válida* se é *deduzível*, e se denomina um *teorema*;
 - 3) Um sistema de hipóteses sustentáveis se denomina *indutivo*;
 - 4) Um sistema de hipóteses válidas se denomina *dedutivo*;

- 5) Um sistema *indutivo-dedutivo* (hipotético-dedutivo) ou TEORIA CIENTÍFICA é um sistema em que algumas hipóteses válidas são sustentáveis e (quase) nenhuma é não sustentável;
- 6) Uma hipótese *descreve* um fenômeno se o fenômeno confirma a hipótese (uma hipótese de baixo nível ‘descreve’);
- 7) Uma TEORIA *explica* um fenômeno se implica uma hipótese que descreve o fenômeno (uma hipótese de alto nível ‘explica’)” (Galtung, 1973:II-540-541).

Como podemos observar, as duas primeiras definições salientam a função específica da teoria de: encontrar as relações entre os fatos, proceder à sua ordenação sistemática e significativa e, mediante a especificação das relações encontradas, explicar os fatos ou fenômenos e, em consequência, predizê-los.

A terceira e a quarta definições levam em consideração a graduação existente entre fatos, leis e teoria (veja o item 3.2), evidenciando que, se as leis têm como função a explicação de determinada classe de fenômenos ou fatos empíricos, a teoria, envolvendo um maior grau de abstração, permite a explicação de um conjunto de leis afins e, nesse processo, orienta a descoberta de generalizações novas e mais amplas.

As três últimas definições introduzem o conceito de hipótese (que veremos mais adiante), apresentando-as numa hierarquia, segundo suas características descritivas (nível inferior) ou preditivas (nível superior); em outras palavras, indutivas ou dedutivas, sustentáveis ou válidas. A teoria seria então o conjunto das hipóteses indutivas e dedutivas, um sistema em que algumas hipóteses válidas (deduzíveis) estão comprovadas e quase nenhuma está não-comprovada. Galtung deixa claro: a) que não se exige que todas as hipóteses válidas estejam comprovadas; b) que podem não ser ainda comprováveis ou não estarem ainda confirmadas, pois isto é muito diferente de terem sido refutadas.

3.5 DESIDERATOS DA TEORIA CIENTÍFICA OU SINTOMAS DE VERDADE

Mario Bunge, em sua obra *Teoria e realidade* (1974b:131-143), apresenta uma detalhada análise dos sintomas de verdade ou dos desideratos das teorias factuais (teorias das ciências factuais), indicando que os mesmos se dividem em quatro categorias principais: sintático, semântico, epistemológico e metodológico. Para este autor, cada sintoma origina uma série de critérios ou normas, que permitem o aperfeiçoamento da teoria e o confronto entre teorias competitivas.

Após a enumeração desses critérios ou normas, Bunge examina cinco teorias científicas, entre elas a do sistema planetário e a da evolução, analisando sua correspondência a esses requisitos. Seria interessante que o estudante tivesse a oportunidade de estudar esses exemplos.

3.5.1 Requisitos Sintáticos

3.5.1.1 CORREÇÃO SINTÁTICA

“As proposições da teoria devem ser bem formadas e mutuamente coerentes, se é que devem ser processadas com a ajuda da lógica, se é que a teoria deve ser significativa e se é que deve referir-se a um domínio definido de fatos.”

Assim, se uma proposição ou enunciado apresentar-se sob a forma de conjunto de sinais sintaticamente mutilados, não poderá ser logicamente manipulado nem interpretado sem ambigüidade; se contiver contradições internas, levará a uma série de proposições irrelevantes.

3.5.1.2 SISTEMATICIDADE OU UNIDADE CONCEITUAL

“A teoria deve ser um sistema conceitual unificado (isto é, seus conceitos devem ‘permanecer unidos’) se é que se pretende chamá-la de teoria em geral; e se é que deve enfrentar como um todo testes empíricos e teóricos (conceptuais) – isto é, se é que o teste de qualquer de suas partes deve ser relevante para o resto da teoria.”

A tendência da Ciência tem sido a expansão das bases predicativas, com o estabelecimento de mais e mais conexões entre os vários predicados, principalmente através de proposições de leis. Esse enriquecimento conceitual deve vir acompanhado de crescente coesão ou integração lógica, caso contrário a teoria não será “geral” e não poderá enfrentar os testes “em bloco”, mesmo que estes se refiram a “partes” da teoria (que devem ser, em princípio, relevantes para o “todo”).

3.5.2 Requisitos Semânticos

3.5.2.1 EXATIDÃO LINGÜÍSTICA

“A ambigüidade, imprecisão e obscuridade dos termos específicos têm de ser mínimas, a fim de assegurar a interpretabilidade empírica e a aplicabilidade da teoria.”

Portanto, teorias em que ocorrem essencialmente termos como “grande”, “quente”, “energia psíquica”, “necessidade histórica” etc. não podem servir às suas finalidades. Entretanto, a eliminação de tais expressões indesejáveis nada tem a ver com a simplificação; ao contrário, a clarificação dos termos conduz a uma complexidade real (aumentando a “descrição” dos conceitos) sob aparente simplicidade.

3.5.2.2 INTERPRETABILIDADE EMPÍRICA

“Deve ser possível derivar das assunções da teoria – em conjunção com bits de informações específicas – proposições que poderiam ser comparadas às proposições observacionais, de modo a decidir a conformidade da teoria com o fato.”

Sendo um sistema interpretado mais complexo do que uma teoria abstrata, novamente a clarificação e não a simplicidade é que deve ser requisitada.

3.5.2.3 REPRESENTATIVIDADE

“É desejável que a teoria represente, ou melhor, reconstrua eventos reais e processos e não os descreva simplesmente e preveja seus efeitos macroscópios observáveis”; em outras palavras, “para que uma teoria seja representacional, é suficiente assumir que alguns de seus predicados básicos representam traços de entidades efetivas reais ou fundamentais – não meramente externos”.

Ao longo do desenvolvimento da Ciência, observa-se a substituição ou, pelo menos, a suplementação de teorias não representacionais (fenomenológicas) pelas representacionais, que oferecem, ou procuram oferecer, explanações de acordo com a realidade. Em relação às fenomenológicas, as teorias representacionais têm as seguintes vantagens:

- a) atingem uma compreensão mais profunda dos fatos, tanto os observados como os não observados;
- b) satisfazem melhor o requisito de coerência externa;
- c) não estando limitadas pelos dados empíricos acessíveis, encontram-se mais aptas para predizer fatos de espécie desconhecida, que, de outro modo, seriam inesperados.

Exemplo: a termodinâmica foi suplementada pela mecânica estática; as teorias de evolução simples foram substituídas por teorias através da seleção natural.

3.5.2.4 SIMPLICIDADE SEMÂNTICA

“É desejável, até certo ponto, economizar pressuposições; neste sentido, juízos empíricos podem ser feitos e testados sem pressupor a totalidade.

Dessa forma, o valor teórico da simplicidade semântica encontra-se na sua capacidade de sugerir a existência de níveis objetivos de organização da realidade.

Exemplo: falar significativamente sobre alguns aspectos da psique e da cultura, sem se referir de maneira expressa às suas bases materiais, indica que os níveis são autônomos, até certa medida, isto é, não envolvem a totalidade da ciência.

3.5.3 Requisitos Epistemológicos

3.5.3.1 COERÊNCIA EXTERNA

“A teoria deve ser coerente com a massa de conhecimento aceito, se é que deve encontrar apoio em algo mais do que apenas seus exemplos, se é que deve ser considerada como um acréscimo ao conhecimento e não como um corpo estranho.”

Mesmo as teorias revolucionárias são incoerentes apenas com uma parte do conhecimento científico: a crítica de velhas teorias, assim como a construção de novas, realiza-se com fundamento em conhecimento definido e de acordo com normas mais ou menos explicitamente estabelecidas, questionando-se as teorias isoladas com base no conhecimento aceito e regras de procedimento. Isto não significa que o conhecimento estabelecido seja estático; muito pelo contrário, é altamente dinâmico e, portanto, provisório.

3.5.3.2 PODER EXPLANATÓRIO

“A teoria deve resolver os problemas propostos pela explicação dos fatos e pelas generalizações empíricas, se exitirem, de um dado domínio e precisa fazê-lo da maneira mais exata possível.” Sinteticamente, “Poder explanatório = Alcance X Precisão”.

Aqui, devemos observar quatro aspectos:

- a) há limites para o alcance de uma teoria. Se esta tiver a pretensão de solucionar todo e qualquer problema, tornar-se-á irrefutável; portanto, não científica;
- b) a informação aduzida deve fornecer fundamentos para acreditar que o fenômeno a ser explicado de fato aconteceu desta forma (ou acontecerá);
- c) a teoria tem de ser unilateral. Não pode abrigar hipóteses ou propostas contrárias ou contraditórias, nem ser coerente com elementos de evidência contrária;
- d) sem princípios de transposição (ver 3.2.2.2) uma teoria não pode ter poder explanatório.

3.5.3.3 PODER DE PREVISÃO

“O poder de previsão pode ser analisado na soma da capacidade de prever uma classe desconhecida de fatos, e o poder de prognosticar ‘efeitos novos’, isto é, fatos de uma espécie não esperada em teorias alternativas. O primeiro pode ser chamado de poder de prognosticar, o segundo, de poder serendípico.” (Termo cunhado por Walpole e que tem o significado de “acidente feliz”.) Sintetizando, “poder de previsão = velho alcance + novo alcance; previsão = poder de prognóstico + poder serendípico”.

O poder de previsão não é o mesmo que o poder explanatório, embora a estrutura lógica tanto da previsão quanto da explanação seja a mesma: dedução de sentenças singulares a partir de leis gerais, associadas com informações específicas. Suas principais diferenças residem em que:

- a) as previsões geralmente são de fatos e, muito raramente, de leis, ao passo que as explanações podem ser tanto de fatos quanto de leis;
- b) enquanto as previsões são realizadas por intermédio de teoremas próximos da experiência, isto é, do mais baixo nível de teoremas de uma teoria, as explanações podem ocorrer em todos os níveis.

3.5.3.4 PROFUNDIDADE

“É desejável, mas de modo algum necessário, que as teorias expliquem coisas essenciais e chequem fundo na estrutura de nível da realidade. Nenhuma teoria científica é apenas um sumário de observações, se não por outro motivo, pelo menos devido ao fato de que cada generalização implica uma ‘aposta’ sobre fatos afins não observados”.

É claro que a exigência da profundidade não elimina teorias menos profundas, principalmente aquelas que contiverem conceitos úteis que correspondam, de algum modo, a entidades reais ou propriedades.

Exemplo: a ótica ondulatória elucidou o conceito de raio luminoso, em termos de interferência, mas não o eliminou.

3.5.3.5 EXTENSIBILIDADE

“Possibilidade de expansão para abranger novos domínios.”

Esta capacidade de ligar ou unificar domínios até então não relacionados, de um lado, vincula-se à coerência externa e ao poder serendípico e, de outro, depende da profundidade dos conceitos e das leis peculiares à teoria.

3.5.3.6 FERTILIDADE

"A teoria deve estar habilitada para guiar nova pesquisa e sugerir novas idéias, experimentos e problemas no mesmo campo ou em campos aliados. No caso de teorias adequadas, a fertilidade justapõe-se à extensibilidade e ao poder serendípico."

Até teorias totalmente inadequadas podem tornar-se estimulantes, ou por conter alguns conceitos e hipóteses utilizáveis, ou porque propiciam a execução de experimentos e o surgimento de outras teorias, com a finalidade de refutá-las.

3.5.3.7 ORIGINALIDADE

"É desejável que a teoria seja nova em relação a sistemas rivais. Teorias feitas de 'porções' de teorias existentes ou fortemente semelhantes a sistemas disponíveis ou carentes de novos conceitos são inevitáveis e podem ser seguras a ponto de serem desinteressantes."

As teorias mais seguras não são as mais influentes: estas seriam as que se apresentam provocantes ao pensamento, principalmente as que inauguram novos meios de pensamento. São, geralmente, teorias profundas, representacionais e extensíveis.

Exemplos: mecânica newtoniana, teoria quântica, evolucionismo.

3.5.4 Requisitos Metodológicos

3.5.4.1 ESCRUTABILIDADE

"Não só os predicados que aparecem na teoria devem ser abertos à investigação empírica e ao método autocorretivo da ciência, mas é preciso também que os pressupostos metodológicos da teoria sejam controláveis."

A exigência de escrutabilidade faz com que se tornem suspeitas:

- a) as evidências de tal tipo, que só podem ser aceitas por determinada teoria;
- b) as técnicas, os testes e os "pretensos" conhecimentos, que não possam ser controlados por meios alternativos e/ou que não conduzam a conclusões que sejam válidas intersubjetivamente ou, no mínimo, argüíveis.

3.5.4.2 REFUTABILIDADE OU VERIFICABILIDADE

"Deve ser possível imaginar casos ou circunstâncias que pudessem refutar a teoria, ou os enunciados que constituem uma teoria devem prestar-se (no todo ou em parte) à verificação empírica. Do contrário, não seria possível planejar testes genuínos e poder-se-ia considerar a teoria como logicamente verdadeira, isto é, como verdadeira, haja o que houver – portanto, como empiricamente vazia."

Para que uma teoria seja científica não pode conter nenhum dado seguro, incorrigível, pois a ciência é essencialmente corrigível. Portanto:

- a) pode conter entre seus postulados uma ou outra premissa irrefutável ou mesmo princípios metafísicos irrefutáveis, mas,
- b) todos esses juízos irrefutáveis deveriam ser, de um lado, confirmáveis e, de outro, escorados pela massa de conhecimento;
- c) todas as premissas restantes deveriam ser refutáveis ou indicadas pela evidência, por intermédio da interposição de hipóteses protetoras, ou empiricamente verificáveis;
- d) nenhuma das consequências, situadas no nível mais baixo da teoria, deveria ser indiferente à experiência.

3.5.4.3 CONFIRMABILIDADE

"A teoria deve ter consequências particulares que podem concordar com a observação (dentro de limites tecnicamente razoáveis). E, por certo, a confirmação efetiva, numa ampla extensão, deverá ser exigida para a aceitação de toda teoria."

É claro que é possível confirmar uma teoria através de evidências cuidadosamente selecionadas para tal, ou "convenientemente" interpretadas, ou mesmo sem se utilizar de testes severos; portanto, a abundância de confirmação não constitui, por si só, garantia de verdade; por outro lado, a confirmação é necessária para a aceitação de teorias, mesmo que seja insuficiente.

3.5.4.4 SIMPLICIDADE METODOLÓGICA

"É preciso que seja tecnicamente possível submeter a teoria (partes dela) a provas empíricas."

É possível que a teoria conduza à formulação de previsões que, no momento, sejam muito difíceis, ou mesmo impossíveis de se testar empiricamente; porém, teorias

valiosas têm a capacidade de estimular o aperfeiçoamento de meios técnicos. Portanto, deve-se desejar a simplicidade metodológica, principalmente de teorias que só poderão ser submetidas ao julgamento da experiência a longo prazo.

LITERATURA RECOMENDADA

- ANDER-EGG, Ezequiel. *Introducción a las técnicas de investigación social*: para trabajadores sociales. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978. Primeira Parte. Capítulo 2.
- BARBOSA FILHO, Manuel. *Introdução à pesquisa: métodos, técnicas e instrumentos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980. Primeira Parte, Capítulo 5.
- BRUYNE, Paul de et al. *Dinâmica da pesquisa em ciências sociais*: os pólos da prática metodológica. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977. Capítulo 3.
- BUNGE, Mario. *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte, 1974a. Capítulo 3.
- . *Teoria e realidade*. São Paulo: Perspectiva, 1974b. Capítulo 4, 6, 7 e 8.
- . *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. 5. ed. Barcelona: Ariel, 1976. Primeira Parte. Capítulo 2, Segunda Parte, Capítulos 6, 7 e 8.
- COHEN, Morris, NAGEL, Ernest. *Introducción a la lógica y al método científico*. 2. ed. Buenos Aires, Amorrortu, 1971. v. 2. Capítulo 12.
- COPÍ, Irving M. *Introdução à lógica*. São Paulo: Mestre Jou, 1974. Capítulo 4.
- GALTUNG, Johan. *Teoria y métodos de la investigación social*. 5. ed. Buenos Aires: EUDEBA, 1978. v. 2. Segunda Parte, Capítulo 6.
- GOODE, William J., HATT, Paul K. *Métodos em pesquisa social*. 2. ed. São Paulo: Nacional, 1968. Capítulos 2 e 5.
- GRAWITZ, Madeleine. *Métodos y técnicas de las ciencias sociales*. Barcelona: Hispano Europea, 1975. v. 1. Segunda Parte, Capítulo 5. Seção 1, Item 3.
- HEGENBERG, Leônidas. *Explicações científicas: introdução à filosofia da ciência* 2. ed. São Paulo: E.P.U/EDUSP, 1973. Segunda Parte, Capítulos 8 e 9.
- . *Etapas da investigação científica*. São Paulo: E.P.U/EDUSP, 1976, v. 2. Capítulos 2 e 3.
- HEMPEL, Carl G. *Filosofia da ciência natural*. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1974. Capítulos 5, 6 e 7
- KAPLAN, Abraham. *A conduta na pesquisa: metodologia para as ciências do comportamento*. São Paulo: Herder/EDUSP, 1969. Capítulo 2, itens 6 e 7, Capítulo 8.
- KERLINGER, Fred N. *Foundations of behavioral research*. 2. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1973. Capítulos 2, 3 e 4.

- KNELER, George F. *A ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro Zahar, São Paulo: EDUSP, 1980. Capítulo 6.
- KÖCHE, José Carlos. *Fundamentos de metodologia científica*. 3. ed. Caxias do Sul: UCS; Porto Alegre: EST, 1979. Capítulo 4.
- KORN, Francis et al. *Conceptos y variables en la investigación social*. Buenos Aires: Nueva Visión, 1973. Capítulo 3.
- MERTON, Robert K. *Sociología: teoria e estrutura*. São Paulo: Mestre fou, 1970. Primeira parte. Capítulos 4 e 5.
- MORGENBESSER, Sidney (Org.). *Filosofia da ciência*. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1979. Capítulo 8.
- NAGEL, Ernest. *La estructura de la ciencia: problemas de la lógica de la investigación científica*. 3. ed. Buenos Aires: Paidós, 1978. Capítulos 4, 5 e 6.
- SELLTIZ et al. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. 2. ed. São Paulo: Herder/EDUSP, 1967. Capítulo 14.
- SOUZA, Aluísio José Maria de et al. *Iniciação à lógica e à metodologia da ciência*. São Paulo: Cultrix, 1976. Capítulo 6.
- TRUJILLO FERRARI, Alfonso. *Metodología da ciência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974. Capítulo 4, Item 4.1, Capítulo 5, Item 5.1.
- ZETTERBERG, Hans. *Teoría y verificación en sociología*. Buenos Aires: Nueva Visión, 1973. Capítulos 3, 4, 5 e 6.

4

HIPÓTESES

4.1 HIPÓTESES: DEFINIÇÕES

Diversos autores procuraram conceituar hipótese, apresentando suas principais características. Selecionamos algumas definições para análise.

4.1.1 Definições

- “Hipótese é uma proposição enunciada para responder tentativamente a um problema” (Pardinas, 1969: 132).
- “A hipótese de trabalho é a resposta hipotética a um problema para cuja solução se realiza toda investigação” (Boudon e Lazarsfeld, 1979:1-48).
- “Chama-se de ‘enunciado de hipóteses’ a fase do método de pesquisa que vem depois da *formulação do problema*. Sob certo aspecto, podemos afirmar que toda pesquisa científica consiste apenas em *enunciar e verificar* hipóteses; estas são suposições que se fazem na tentativa de explicar o que se desconhece. Esta *suposição* tem por característica o fato de ser *provisória*, devendo, portanto, ser testada para se verificar sua *validade*” (Rudio, 1978:78).
- “A hipótese é uma proposição antecipadora à comprovação de uma realidade existencial. É uma espécie de pressuposição que antecede a constatação dos fatos. Por isso se diz também que as hipóteses de trabalho são *formulações provisórias do que se procura conhecer* e, em consequência, são *supostas respostas para o problema ou assunto da pesquisa*” (Trujillo, 1974:132).
- “A hipótese é uma tentativa de explicação mediante uma suposição ou conjectura verossímil, destinada a ser provada pela comprovação dos fatos” (Ander-Egg, 1978:20).

- “Hipótese é qualquer suposição provisória, com cuja ajuda nos propomos a explicar fatos, descobrindo seu ordenamento” (S. e B. Webb In: Mann, 1970:45).
- “Hipóteses são exteriorizações conjecturais sobre as relações entre dois fenômenos. Representam os verdadeiros ‘fatores produtivos’ da pesquisa, com os quais podemos desencadear o processo científico. É válido o princípio de que uma investigação não pode produzir nada mais do que aquilo que as hipóteses *anteriormente* formuladas já afirmavam” (Schrader, 1974:47).
- “Uma hipótese é um conjunto de variáveis inter-relacionadas” (Galtung, 1973:II-371).
- “Uma hipótese é um enunciado conjectural das relações entre duas ou mais variáveis. Hipóteses são sentenças declarativas e relacionam de alguma forma variáveis a variáveis. São enunciados de relações e, como os problemas, devem implicar a testagem das relações enunciadas” (Kerlinger, 1980:38).
- “Uma hipótese é uma proposição, condição ou princípio, que é aceito – provisoriamente – para obter suas consequências lógicas e, por intermédio de um método, comprovar seu acordo com os fatos conhecidos ou com aqueles que podem ser determinados” (Sellitz et alii, 1965:48).
- “Os vários fatos em uma teoria podem ser logicamente analisados e outras relações podem ser deduzidas além daquelas estabelecidas na teoria. Neste ponto não se sabe se essas deduções são corretas. A *formulação da dedução*, contudo, constitui uma hipótese; se verificada, torna-se parte de uma construção teórica futura” (Goode e Hatt, 1967:74).

4.1.2 Análise das Definições

As quatro primeiras definições salientam uma das características básicas da hipótese: ela é uma suposta, provável e provisória resposta a um problema. Portanto, fica claro que o primeiro passo em uma pesquisa científica é a formulação do problema. Os procedimentos necessários para uma adequada formulação do problema serão vistos mais adiante.

A segunda característica, apontada por estas definições, é que a hipótese deve ser submetida à verificação, para ser comprovada. Esta é a finalidade básica da pesquisa. Por outro lado, muitas vezes é impossível verificar diretamente uma hipótese, como ocorre com o enunciado de que “os corpos se atraem na proporção inversa do quadrado de suas distâncias.” Dessa maneira, como sustentam Cohen e Nagel (1971:24-25), tais hipóteses devem ser enunciadas de forma que, “por meio das técnicas aceitas da lógica e da matemática, seja possível discernir, com clareza, suas implicações, para submetê-las à verificação experimental”. Assim, essas hipóteses serão empiricamente verificadas em suas consequências.

Retomando a quarta definição, juntamente com a quinta, sexta e sétima, notamos que elas indicam que a hipótese diz respeito a fatos e fenômenos, explicando-os, verificando seu relacionamento e descobrindo seu ordenamento.

A sétima definição, de Schrader, revela, ainda, que as investigações levadas a cabo, para a comprovação das hipóteses, têm seu campo limitado pelo próprio âmbito do que é afirmado pela hipótese: portanto, ela delimita a área de observação e de experimentação com a finalidade de descobrir a “ordem” entre os fatos.

A oitava e a nona definições introduzem o conceito de “variável”, que veremos em outro capítulo, mostrando que a hipótese aponta as relações existentes entre duas ou mais variáveis.

As duas últimas definições chamam a atenção para outra característica das hipóteses: se, de um lado, sua comprovação depende de fatos (ou fenômenos, ou variáveis) a serem determinados (verificados, analisados ou, mesmo, descobertos), por outro, podem estar de acordo com fatos já conhecidos, ou deduções feitas a partir de relações entre fatos, afirmadas por teoria já existente. Isso conduz a uma diferença básica entre dois tipos de hipóteses: a explicativa e a preditiva.

A hipótese explicativa é formulada sempre *post-factum*, surgindo como resultado de gradativas generalizações de proposições existentes na teoria de nível inferior (indutiva); a preditiva, por sua vez, é formulada *ante-factum*, precedendo a observação empírica na teoria de nível superior (dedutiva).

Outro aspecto ressaltado pelas duas últimas definições é a correlação da hipótese com as teorias existentes (coerência externa), tal como foi analisado no capítulo precedente (item 3.5.3.1): “uma nova teoria deve ser coerente com a massa do conhecimento aceito”. Ora, a teoria já foi conceituada como sendo constituída por hipóteses comprovadas (sustentáveis e válidas); assim, esse fato é mais a característica de que a investigação científica não produz nada mais do que aquilo que se constitui o âmbito do enunciado da hipótese nos levam à necessidade de hipóteses coerentes (compatíveis) com o acervo do conhecimento científico.

Finalmente, a definição de Sellitz et alii indica mais uma característica, a da consistência lógica ou coerência interna da hipótese. Sem ela seria impossível a determinação da “ordem” existente entre fatos, fenômenos ou variáveis.

4.1.3 Conceito Adotado

Concluindo, podemos considerar a hipótese como *um enunciado geral de relações entre variáveis (fatos, fenômenos)*:

- a) formulado como solução provisória para um determinado problema,
- b) apresentando caráter ou explicativo ou preditivo,
- c) compatível com o conhecimento científico (coerência externa) e revelando consistência lógica (coerência interna),
- d) sendo passível de verificação empírica em suas consequências.

4.2 TEMA, PROBLEMA E HIPÓTESE

Constituindo-se a hipótese uma suposta, provável e provisória resposta a um problema, cuja adequação (comprovação = sustentabilidade ou validade) será verificada através da pesquisa, interessa-nos o que é e como se formula um problema.

4.2.1 Tema e Problema

O tema de uma pesquisa é o assunto que se deseja provar ou desenvolver; “é uma dificuldade, ainda sem solução, que é mister determinar com precisão, para intentar, em seguida, seu exame, avaliação crítica e solução” (Asti Vera, 1976:97). Determinar com precisão significa enunciar um problema, isto é, determinar o objetivo central da indagação. Assim, enquanto o tema de uma pesquisa é uma proposição até certo ponto abrangente, a formulação do problema é mais específica: indica exatamente qual a dificuldade que se pretende resolver.

“Formular o problema consiste em dizer, de maneira explícita, clara, compreensível e operacional, qual a dificuldade com a qual nos defrontamos e que pretendemos resolver, limitando o seu campo e apresentando suas características. Desta forma, o objetivo da formulação do problema da pesquisa é torná-lo individualizado, específico, inconfundível” (Rudio, 1978:75).

Exemplos: – *tema* – “O perfil da mãe que deixa o filho recém-nascido para adoção”; *problema* – “Quais condições exercem mais influência na decisão das mães em dar o filho recém-nascido para adoção?” (Bardavid, 1980:62); *tema* – “A necessidade da informação ocupacional na escolha da profissão”; *problema* – “A Orientação Profissional dada, no curso de 2º Grau, influi na segurança (certeza) em relação à escolha do curso universitário?” (Santos, 1980:101); *tema* – “A família carente e sua influência na origem da marginalização social”; *problema* – “O grau de organização interna da família carente influi na conduta (marginalização) do menor?” (Lellis, 1980:II-187).

O problema, assim, consiste em um enunciado explicitado de forma clara, compreensível e operacional, cujo melhor modo de solução ou é uma pesquisa ou pode ser resolvido por meio de processos científicos. Kerlinger (In: Schrader, 1974:18) considera que o problema se constitui em uma pergunta científica quando explicita a relação de dois ou mais fenômenos (fatos, variáveis) entre si, “adequando-se a uma investigação sistemática, controlada, empírica e crítica”. Conclui-se disso que perguntas retóricas, especulativas e afirmativas (valorativas) não são perguntas científicas.

Exemplos: “a harmonia racional depende da compreensão mútua”; “o método de educação religiosa A é melhor que o B para aumentar a fé?”, “igualdade é tão importante quanto a liberdade”. Tais enunciados têm pouco ou nenhum significado para o cientista: não há maneira de testar empiricamente tais afirmativas ou perguntas, principalmente quando envolvem julgamentos valorativos.

Schrader (1974:20) enumera algumas questões que devem ser formuladas para verificar a validade científica de um problema:

- a) Pode o problema ser enunciado em forma de pergunta?
- b) Corresponde a interesses pessoais, sociais e científicos, isto é, de conteúdo e metodológicos? Estes interesses estão harmonizados?
- c) Constitui-se o problema em questão científica, ou seja, relaciona entre si pelo menos dois fenômenos (fatos, variáveis)?
- d) Pode ser objeto de investigação sistemática, controlada e crítica?
- e) Pode ser empiricamente verificado em suas consequências?

4.2.2 Problema e Hipótese

Uma vez formulado o problema, com a certeza de ser cientificamente válido, propõe-se uma resposta “suposta, provável e provisória”, isto é, uma hipótese. Ambos, problemas e hipóteses, são enunciados de relações entre variáveis (fatos, fenômenos); a diferença reside em que o problema constitui sentença interrogativa e a hipótese, sentença afirmativa.

Exemplos: problema – “Quais condições exercem mais influência na decisão das mães em dar o filho recém-nascido para adoção?”; hipótese – “As condições que representam fatores formadores de atitudes exercem maior influência na decisão das mães em dar o filho recém-nascido para adoção do que as condições que representam fatores biológicos e sócio-econômicos” (Bardavid, 1980:63); problema – “A constante migração de grupos familiares carentes influencia em sua organização interna?”; hipótese – “Se elevado índice de migração de grupos familiares carentes, então elevado grau de desorganização familiar” (Lehfeld, 1980:130).

4.2.3 Formulação de Hipóteses

Há várias maneiras de formular hipóteses, mas a mais comum é “Se x , então y ” são variáveis ou constructos, ligados entre si pelas palavras “se” e “então”.

Exemplos: “Se privação na infância, então deficiência na realização escolar mais tarde” (Kerlinger, 1980:39); “Se elevado grau de desorganização interna na família (carente), então (maior probabilidade de) marginalização do menor” (Lellis, 1980:II-187).

Os exemplos dados correlacionam apenas duas variáveis. Entretanto, muitas vezes a correlação ocorre entre mais de duas variáveis. A hipótese poderá ser simbolizada de duas formas: “Se x , então y , sob as condições r e s ”, ou “Se x_1 e x_2 e x_3 , então y .”

Exemplos: “Se incentivo positivo (x), então aprendizagem aumentada (y), dado sexo feminino (r) e classe média (s)” ou “Se incentivo positivo (x_1) e sexo feminino (x_2) e classe média (x_3), então aumento na aprendizagem (y)”; “Se elevado grau de desorganização interna na família (carente) (x), então (maior probabilidade de) marginalização do menor (y), dada baixa escolaridade do menor (r) e elevado grau de mobilida-

de geográfica (migração) da família (s)” ou “Se elevado grau de desorganização interna da família (carente) (x_1) e baixa escolaridade do menor (x_2) e elevado grau de mobilidade geográfica (migração) da família (x_3), então (maior probabilidade de) marginalização do menor (y).

Podemos considerar que todo enunciado que tome a forma de “Se x , então y ”, é uma hipótese – condição suficiente, mas não necessária, já que muitas hipóteses, em vez de expressas de forma condicional, o são de maneira categórica (embora sejam equivalentes à forma condicional e nela traduzíveis).

Exemplos: “A água ferve a 100°C”; “É maior a certeza em relação à escolha do curso universitário, entre os estudantes que receberam Orientação Profissional no curso de 2º Grau, do que entre os que não a tiveram” (Santos, 1980:101); “O comportamento de pintar com os dedos é, em parte, uma função da classe social” (Kerlinger, 1973:28).

Se as hipóteses são colocações conjecturais da relação entre duas ou mais variáveis (o que denominaremos de condição nº 1), devem conduzir a implicações claras para o teste da relação colocada, isto é, as variáveis devem ser passíveis de mensuração ou potencialmente mensuráveis (condição nº 2), especificando, a hipótese, como estas variáveis estão relacionadas. Uma formulação que seja falha em relação a estas características (ou a uma delas) não é uma hipótese (no sentido científico da palavra).

Kerlinger, em suas obra *Fundations of behavioral research*, apresenta quatro hipóteses que podem ser analisadas no que diz respeito a essas características (1973:25-8).

- a) “O estudo em grupo contribui para um alto grau de desempenho escolar”, em que se correlacionam duas variáveis, “estudo em grupo” e “grau de desempenho”, cuja mensuração é prontamente concebida;
- b) “O exercício de uma função mental não tem efeito no aprendizado futuro dessa função mental”. Essa hipótese coloca a relação entre as duas variáveis, “exercício de uma função mental” e “aprendizado futuro”, na forma chamada “nula”, isto é, através das palavras “não tem efeito no”. Dito de outra forma, “Se p , então (não) q ”. A possibilidade de resolver o problema de definir as variáveis “função mental” e “aprendizado futuro”, de maneira que sejam mensuráveis, é que determinará se esse enunciado pode ou não se constituir em hipótese (científica);
- c) “As crianças de classe média evitam a tarefa de pintar com os dedos com mais freqüência do que as crianças de classe baixa.” Aqui, a correlação entre as variáveis é indireta, dissimulada; surge na forma de uma colocação em que dois grupos, A e B , diferem em alguma característica, mas pode ser considerada como sub-hipótese de outra, ou seja: “O comportamento de pintar com os dedos é, em parte, uma função da classe social.” Novamente as variáveis são claramente mensuráveis.
- d) “Indivíduos que têm ocupação igual ou similar terão atitudes similares em relação a um objeto cognitivo, significativamente relacionado com seu papel ocupacional”. A hipótese, como foi formulada, é uma hipótese de “dife-

rença”, requerendo dois grupos, com papel ocupacional diferente, para então comparar suas atitudes (em relação a um objeto cognitivo relacionado ao papel), já que as variáveis correlacionadas são “papel ocupacional” e “atitudes referentes a um objeto cognitivo relacionado ao papel ocupacional”; ambas são mensuráveis, entendendo-se por “objetos cognitivos” todas as coisas, concretas ou abstratas, percebidas e “conhecidas” pelos indivíduos. Esta hipótese também pode ser transposta a uma forma relacional geral: “Atitudes em relação a objetos cognitivos significativamente relacionados com papéis ocupacionais são, em parte, uma função do comportamento e expectativas associadas aos papéis.”

O que ocorre então com uma “boa” hipótese, que não pode ser diretamente testada? Por exemplo, com a hipótese de que “matéria atrai matéria na razão direta da massa e na razão inversa do quadrado da distância”? É claro que as variáveis que contém são mensuráveis, mas como comprovar a relação entre elas? Nesses casos, da hipótese principal deverão ser deduzidas outras hipóteses, capazes de serem submetidas à verificação. Dessa forma, a hipótese principal satisfaz as duas condições necessárias para ser uma hipótese científica.

Para Bunge (1976:255), a ciência impõe três requisitos principais à formulação das hipóteses:

- 1) a hipótese deve ser formalmente correta e não se apresentar “vazia” semanticamente;
- 2) a hipótese deve estar fundamentada, até certo ponto, em conhecimento anterior; caso contrário, volta a imperar o pressuposto já indicado de que deve ser compatível, sendo completamente nova em matéria de conteúdo, com o corpo de conhecimento científico já existente;
- 3) a hipótese tem de ser empiricamente constatável, por intermédio de procedimentos objetivos da ciência, ou seja, mediante sua comparação com os dados empíricos, por sua vez controlados tanto por técnicas quanto por teorias científicas.

O autor continua afirmando que “não se deve identificar a noção de hipótese com a de ficção, nem contrapô-la à de fato”: a única semelhança é que as hipóteses, como as ficções, são criações mentais, ao passo que os fatos são exteriores à mente, ocorrendo no mundo real. “As hipóteses factuais, apesar de serem proposições, podem contrapor-se a proposições de outro tipo, ou seja, proposições empíricas particulares, também denominadas ‘dados’, isto é, elementos de informação”. Um dado não é uma hipótese, muito menos vice-versa: qualquer hipótese coloca-se além da evidência (dado) que procura explicar.

4.3 IMPORTÂNCIA E FUNÇÃO DAS HIPÓTESES

4.3.1 Importância das Hipóteses

Para Cohen e Nagel (In: Sellitz et alii, 1967:42-3), não é possível dar qualquer passo adiante, em uma pesquisa, se, depois de enunciar a dificuldade (problema) que originou a pesquisa, não iniciarmos com uma explicação ou solução para ela – enunciando uma hipótese –, pois a função da hipótese é orientar nossa busca de ordem entre os fatos. As sugestões formuladas na hipótese podem não ser as soluções para o nosso problema, mas saber se o são é a tarefa da pesquisa. Assim, a hipótese é uma proposição antecipadora à comprovação de uma realidade (correlação real entre variáveis): propomos, através dela, uma resposta a um problema, sem sabermos se as observações, fatos ou dados, a provarão ou refutarão.

Por sua vez, os Webbs (In: Mann, 1970:45-6) indicam que a importância das hipóteses é que consistem em suposições provisórias, cuja ajuda é essencial quando nos propomos a explicar fatos, descobrindo seu ordenamento; mais ainda, “sem a orientação de hipóteses não sabemos o que observar, o que procurar, ou que experiência realizar a fim de descobrir ordem na rotina”.

A abordagem de Goode e Hatt (1968:74-5), no que se refere à importância das hipóteses, leva em consideração que elas formam um elo entre fatos e teorias: quando os fatos são reunidos, ordenados e relacionados, sob a “orientação” de uma hipótese, e as relações entre eles forem sustentáveis (comprovadas) ou válidas, estas passam a formar parte da teoria. Desta, podem ser deduzidas outras relações além daquelas que já contém; a formulação das deduções origina novas hipóteses que, uma vez verificadas, se incorporam a uma construção teórica futura. Assim, a “passagem” dos fatos à teoria dá-se através das hipóteses; da teoria deduzem-se novas hipóteses e retorna-se à teoria, num sistema de *feedback*.

Além da importância preditiva das hipóteses, que possibilita discernir quais fatos e fenômenos devem ser observados, elas também permitem “explicar” observações já realizadas: são as hipóteses *post-factum*. Estas hipóteses, entretanto, permanecem no nível da plausibilidade, isto é, de baixo valor comprobatório e não levam a uma “evidência que se impõe”, ou seja, alto grau de comprovação (Merton, 1970:162-3). A explicação é que, ao contrário da evidência que se impõe, a plausibilidade ocorre quando uma dada interpretação (hipótese *post-factum*) é congruente com um conjunto de dados; o problema é: por que esta particular interpretação foi escolhida e não outra que também se ajusta aos fatos? Esta dificuldade pode ser contornada à medida que da hipótese enunciada são deduzidas outras possíveis relações ou interpretações que, por sua vez, estarão sujeitas a novas observações. Dessa forma a hipótese *post-factum* originará outras hipóteses *ante-factum*, isto é, preditivas que, se confirmadas, farão com que a “plausibilidade” da hipótese original se transforme em “evidência que se impõe”.

Finalmente, Kerlinger (1973:28-35) aponta os seguintes fatores que demonstram a importância das hipóteses:

- a) são “instrumentos de trabalho” da teoria, pois novas hipóteses podem dela ser deduzidas;

- b) podem ser testadas e julgadas como provavelmente verdadeiras ou falsas;
- c) constituem instrumentos poderosos para o avanço da ciência, pois sua comprovação requer que se tornem independentes dos valores e opiniões dos indivíduos;
- d) dirigem a investigação, indicando ao investigador o que procurar ou pesquisar;
- e) pelo fato de serem comumente formulações relacionais gerais, permitem ao pesquisador deduzir manifestações empíricas específicas, com elas correlacionadas;
- f) desenvolvem o conhecimento científico, auxiliando o investigador a confirmar (ou não) sua teoria, pois
- g) incorporam a teoria (ou parte dela) em forma testável ou quase testável.

4.3.2 Função das Hipóteses

Segundo Jolivert (1979:85-6) a função das hipóteses é:

- a) dirigir o trabalho do cientista, constituindo-se em princípio de invenção e progresso, à medida que “auxilia de fato a imaginar os meios a aplicar e os métodos a utilizar” no prosseguimento da pesquisa e na tentativa de se chegar à certeza (hipótese preditiva ou *ante-factum*);
- b) coordenar os fatos já conhecidos, ordenando os materiais acumulados pela observação. Aqui, a inexistência de uma hipótese levaria ao amontoamento de observações estéreis (hipótese preditiva ou explicativa, *post-factum*),

Considerando que as hipóteses estão presentes em todos os passos da investigação, Bunge (1976:309-16) indica as principais ocasiões em que elas se fazem necessárias e suas funções.

São necessárias quando:

- a) tentamos resumir e generalizar os resultados de nossas investigações;
- b) tentamos interpretar generalizações anteriores;
- c) tentamos justificar, fundamentando, nossas opiniões;
- d) planejamos um experimento ou uma investigação para obtenção de mais dados;
- e) pretendemos submeter uma “conjectura” à comprovação.

Suas principais funções são:

- a) generalizar uma experiência, quer resumindo, quer ampliando os dados empíricos disponíveis;

- b) desencadear inferências, atuando como afirmações ou conjecturas iniciais sobre o “caráter”, a “quantidade” ou as “relações” entre os dados;
- c) servir de guia à investigação;
- d) atuar na tarefa de interpretação (hipóteses explicativas) de um conjunto de dados ou de outras hipóteses;
- e) funcionar como proteção de outras hipóteses.

A última refere-se às hipóteses *ad hoc*, cuja função inicial (única) é proteger ou salvar outras hipóteses de contradição relativa a teorias já aceitas ou mesmo de refutação por dados disponíveis. A verdade é que a maioria das hipóteses *ad hoc* são “absurdas”, fruto da relutância em abandonar hipóteses e teorias refutadas pelas evidências obtidas em investigações ou dados empíricos disponíveis. Como exemplo podemos citar a hipótese *ad hoc* de que no barômetro o mercúrio permanecia suspenso no teto do tubo de vidro por intermédio de um fio invisível, denominado “*funiculus*”, pois a teoria em voga sustentava de que na natureza não poderia existir o vácuo. A experiência de Torricelli comprovava o contrário: daf a necessidade da hipótese *ad hoc* para “salvar” a teoria. Entretanto, esta hipótese fantasiosa e outras semelhantes, não podem condenar as hipóteses *ad hoc*, pois muitos exemplos há em que se revelaram verdadeiras e importantes para o desenvolvimento da ciência.

Exemplo: W. Harvey, em 1628, enunciou a hipótese da circulação do sangue (que não é fenômeno observável) sem levar em conta a diferença entre o sangue arterial e o venoso; para “salvar” sua hipótese, diante da diferença existente, introduziu outra *ad hoc*, a saber, “que o circuito artéria-veia permanece cerrado por vasos capilares invisíveis”. Pesquisas ulteriores descobriram a existência desses vasos.

Dessa forma, as hipóteses *ad hoc* não podem ser globalmente condenadas pela sua natureza: são “bem-vindas” e até desejáveis para protegerem idéias importantes contra críticas precipitadas. Por sua vez, são inadmissíveis se impedem *toda* crítica. O que se deve exigir, para a aceitação de uma hipótese *ad hoc*, é que ela possa ser sujeita à verificação *por si só* (independentemente).

Exemplo: A teoria atômica especifica que os átomos estão compostos por certo número de partículas, cujos pesos atômicos são múltiplos inteiros exatos de uma unidade básica. O descubrimento de que a maioria dos pesos atômicos não apresenta esta característica pôs em dúvida a teoria. F. Soddy, em 1913, formulou a hipótese *ad hoc* de que os elementos atômicos podem ter diferentes isótopos e que as amostras naturais dos elementos químicos contêm vários isótopos, de tal forma que o peso atômico medido era uma média dos pesos atômicos dos vários isótopos presentes nas amostras. Enunciada com a única finalidade de “salvar” a teoria, esta hipótese *ad hoc* se revelou verdadeira quando, em 1919, F.W. Aston, com a ajuda do espectômetro de massa, pesou os isótopos de certo número de elementos. O aparelho, criado com a finalidade de submeter à verificação a hipótese *ad hoc* dos isótopos, permitiu a sua comprovação independente.

Os principais fundamentos das hipóteses são os seguintes:

- a) podem referir-se a conjuntos de unidades com mais de um elemento, como no exemplo “todos os grupos primários têm objetivos comuns”: a distri-

buição dos grupos primários se faz num “espaço” bidimensional, grupos primários e grupos não primários, estando ausente a categoria “grupos sem objetivos”;

- b) podem dizer respeito a mais de um atributo da unidade, como no caso “esse grupo é primário, pois caracteriza-se através de íntima cooperação e associação face a face, desenvolvimento psicológico do conceito de ‘nós’ e de objetivos comuns”. Aqui a unidade (variável de base) encontra-se num espaço de N dimensões;
- c) podem referir-se a proposições cujas unidades se distribuem probabilisticamente num espaço de variáveis: “num grupo primário as relações são pouco conflituosas”. Neste caso as relações tendem a ocupar um lugar próximo da variável “cooperação” e distante da que diz respeito ao “conflito”;
- d) referem-se geralmente à relação de duas ou mais variáveis, de forma causal: “a taxa de suicídio é mais alta em tempos de paz do que em tempos de guerra” ou “a taxa de suicídio varia inversamente em relação à integração em grupos”. Nestes casos a causa é representada pela “época” (de paz ou de guerra) e pelo “grau de integração”, respectivamente, sendo a consequência a taxa maior ou menor de suicídios.

4.4 TIPOS DE HIPÓTESES

4.4.1 Classificação de Sellitz, Jahoda, Deutsch e Cook

Abarcando três aspectos, universalidade, freqüência e ligação causal, Sellitz et alii (1976:43-44) indicam os seguintes tipos de hipóteses:

a) Em relação à universalidade:

- uma hipótese pode afirmar algo que ocorre em determinado caso. Exemplo: Freud, em seu livro *Moisés e o monoteísmo*, levanta a hipótese de que Moisés não era judeu, mas egípcio;
- a hipótese pode ser enunciada de forma universal (hipóteses dedutivonomológicas). Exemplos: se a temperatura de um gás aumentar, ficando constante sua pressão, então seu volume aumentará; se se dissolver um sólido num líquido, então o ponto de ebulição desse líquido subirá.

b) Em relação à freqüência:

- uma hipótese pode referir-se à freqüência de acontecimentos. Exemplos: 20% das pessoas que fumam têm câncer; é elevada a probabilidade de que uma criança pequena enfrente sérios problemas emocionais se seus pais se divorciarem;
- a hipótese pode afirmar que algo é maior ou menor que outra coisa. Exemplos: em condições de igual densidade, um corpo com massa maior tem maior atração gravitacional do que um com massa menor;

quanto menor a temperatura interna de uma estrela (que tende a expandir sua substância), maior a atração gravitacional (que tende a contraí-la); quanto maior a coesão de um grupo, maior sua influência sobre seus membros;

- a hipótese pode dizer respeito à freqüência da ligação entre variáveis. *Exemplo:* é freqüente a correlação entre doença mental e crime; a relação entre crenças religiosas e costumes matrimoniais é freqüente nas culturas “primitivas”.

c) Em relação à ligação causal:

- uma hipótese pode afirmar que um acontecimento ou característica específica é um dos fatores que determinam outra característica ou acontecimento. *Exemplos:* se privação na infância, então deficiência escolar mais tarde; se frustração, então agressão.

4.4.2 Classificação de Goode e Hatt

Goode e Hatt (1968:77-83) classificaram as hipóteses segundo a ordem crescente de abstração:

a) **Hipóteses que estabelecem a existência de uniformidades empíricas.**

Partem, geralmente, de proposições do senso comum: é abundante o conhecimento popular sobre as relações humanas em termos de descrição de padrões de comportamento e observação de regularidades nos fenômenos sociais. As hipóteses desse tipo consistem, portanto, em expressar o grau de uniformidade dos comportamentos observados e, para sua validação, requerem três tarefas:

- eliminação dos julgamentos de valor;
- esclarecimentos dos termos, ou seja, especificação conceitual;
- aplicação de “provas” para sua comprovação ou validade.

Exemplos: os soldados com ocupações *white-collar* ajustam-se menos ao exército, pois sacrificam mais do que os homens de classe mais baixa ao entrar para a ativa (a verificação demonstrou que a hipótese era falsa); o absenteísmo no trabalho entre mulheres casadas é maior do que entre as solteiras, pois as primeiras têm mais serviço doméstico para executar.

b) **Hipóteses que se referem a tipos ideais complexos.** Visam “verificar a existência de relações logicamente derivadas entre uniformidades empíricas”. Em outras palavras, após vários estudos terem confirmado a existência de uniformidades empíricas (em dado ramo de estudo ou ciência), tenta-se obter uma relação entre elas, afirmando que formam um padrão ou “tipo ideal”.

Exemplos: na ecologia humana constatou-se a existência de um grande número de uniformidades empíricas relativas à distribuição da população

durante o processo de crescimento de uma cidade. Várias hipóteses foram formuladas para correlacionar esses fenômenos, entre elas a dos círculos concêntricos de Ernest W. Burgess (a cidade, em seu processo de expansão, apresentaria 5 zonas: distrito comercial central; zona de transição; zona operária; zona de residências de alta categoria; zona dos rotinizados); em sociologia, os estudos de grupos minoritários revelaram uniformidades empíricas no comportamento de diferentes minorias. Relacionando essas uniformidades, Everett W. Stonequist enunciou a hipótese do homem marginal (que apresentaria desorientação psicológica em uma situação de conflito cultural, exibiria "dupla personalidade" e possuiria "dupla consciência" etc.). O nível de formulação das hipóteses que se referem a tipos ideais complexos vai além das que estabelecem a existência de uniformidades empíricas. Não afirmam que *todas* as cidades devem apresentar círculos concêntricos perfeitos ou que *todos* os componentes de grupos minoritários têm de ser "homens marginais": estabelecem que em *determinadas condições* essa correlação de fenômenos se verifica. É exatamente por se afastarem da realidade empírica que estas construções são denominadas de "tipos ideais" e sua principal função é criar instrumentos e problemas para novas pesquisas.

Exemplos: a hipótese dos círculos concêntricos ensejou outras, como a dos núcleos múltiplos, de Harris e Ullman, e a do crescimento axial, de Hoyt. Por sua vez, a hipótese do homem marginal originou a da marginalidade ecológica, da cidadania limitada, da cultura da pobreza e outras.

- c) **Hipótese que se referem à relação entre variáveis analíticas.** Apresentando um nível de abstração superior às anteriores, essas hipóteses exigem, para o estudo das variáveis analíticas, a formulação de uma relação entre modificações em determinada propriedade e modificações em outra. Ora, se o número de variáveis que podem ser abstraídas e estudadas – isto é, selecionadas para que nelas se exerce controle enquanto se variam outras para obter (medir, verificar, confirmar) a correspondente modificação em determinada variável analítica – só é limitado pela teoria, e esta se encontra em constante crescimento, concluímos que as oportunidades para novas pesquisas, através desse tipo de hipóteses, são praticamente ilimitadas.

Exemplo: em sociologia, verificou-se a existência de regularidades empíricas, no estudo da fertilidade, em relação à classe sócio-econômica, à escolaridade, à região e à religião. Uma hipótese de tipo ideal poderia indicar a existência, no Brasil, de um segmento da população, de classe sócio-econômica baixa, rural e católica, de pouca escolaridade, que apresenta alta fertilidade. Se exercêssemos controle sobre a escolaridade, região e religião (isto é, se mantivéssemos constantes seus efeitos sobre a fertilidade), poderíamos verificar a correlação entre as variáveis classe sócio-econômica e fertilidade. Estaríamos então atuando por intermédio de uma hipótese de nível mais elevado de abstração, pois não existem pessoas cuja fertilidade seja afetada por uma só variável, isto é, que não seja afetada por *todas* as variáveis.

4.4.3 Classificação de Mario Bunge

A classificação mais exaustiva foi feita por Bunge (1976:264-78), dos pontos de vista da forma, da referência e do status cognitivo, ou seja, classificação sintática, semântica e epistemológica.

4.4.3.1 CLASSIFICAÇÃO SINTÁTICA

a) Estrutura dos predicados:

- *Número de predicados.* Uma hipótese pode conter um só predicado (*exemplo*: “há neutrinos”) ou vários – mais comum (*exemplo*: pessoas com preconceitos deslocarão agressão para outros quando sua hostilidade for deflagrada).
- *Grau dos predicados.* Pode ser unitário, por exemplo, quando se usa “peso atômico”, binário, utilizando-se “depende de” e assim sucessivamente. O grau dos predicados e, consequentemente, a estrutura lógica das hipóteses dependem do grau de conhecimentos existente: “observa-se p ” – seria um primeiro grau de aproximação do fenômeno que, numa análise mais profunda, afirmaria “ p é observável (ou causa q) nas condições r e com os meios w ”. Voltando ao exemplo anterior, teríamos: “Há pessoas com preconceito (p)” ou “pessoas com preconceito (p) deslocarão agressão para outros (q) quando sua hostilidade for deflagrada (r)”.
- *Caráter possível de medida dos predicados.* Uma hipótese pode conter predicados qualitativos (não mensuráveis) – *exemplo*: se frustração, então agressão; pode conter predicados dicotômicos (presença ou ausência) – *exemplo*: se o emissor e/ou o receptor não dominarem o código utilizado num processo de comunicação, então esta não ocorre; pode relacionar variáveis mensuráveis – *exemplo*: o potencial de consumo de um indivíduo está diretamente relacionado com sua renda.

b) Alcance das hipóteses:

- *Singulares* – *exemplo*: Moisés era egípcio.
- *Pseudo-singulares*: estas hipóteses contêm um quantificador oculto, geralmente referente ao tempo e/ou espaço. *Exemplo*: o sistema solar é dinamicamente estável. O que, na realidade, queremos significar com esta hipótese é que o sistema solar é estável em todo momento t de um intervalo temporal T .
- *Existenciais indeterminadas*: que, não especificando nem tempo nem lugar, se tornam por essa razão difíceis de serem refutadas. *Exemplo*: há partículas elementares indivisíveis.
- *Existenciais localizadoras*: nestas hipóteses, a “localização” pode ser espacial, temporal ou espaço-temporal. *Exemplos*: há grande quantidade

de ferro no núcleo terrestre; o prestígio das oligarquias rurais cafeeiras e sua dominância política influíram na determinação da expansão ferroviária paulista e de seu traçado, na segunda metade do século XIX (A-cra, 1981:63).

- *Quase gerais*: as hipóteses desse tipo admitem explicitamente exceções, cujo número é especificado ou não. *Exemplos*: “a maioria dos sais dos metais alcalinos é bastante solúvel na água”; “quando um sistema se encontra isolado, passará, na maioria dos casos, a estados de entropia superior”.
- *Estatísticas*: estas hipóteses estabelecem correlações, tendências, padrões, médias, dispersões e outras propriedades globais, coletivas. *Exemplo*: as pessoas da “raça” mediterrânea tendem a ser dolicocéfalas.
- *Universais restrinidas*: sua característica de restrição decorre do fato de referir-se a um intervalo limitado. *Exemplo*: até o advento do capitalismo a instrução religiosa interferia poderosamente nas atividades econômicas.
- *Universais não restrinidas*: são supostamente aplicáveis a todos os casos de determinada classe, em todos os lugares e em todos os tempos. *Exemplo*: sempre que um raio de luz se refletir numa superfície plana, o ângulo de reflexão será igual ao ângulo de incidência.

c) Caráter sistemático:

- *Isolada*: não pertencente a um sistema. É o que ocorre com as generalizações empíricas, se bem que nenhum enunciado é totalmente isolado: se o fosse, seria ininteligível. *Exemplo*: o absentismo no trabalho entre as mulheres casadas é maior do que entre as solteiras.
- *Sistêmica* (pertencente a um sistema): as hipóteses sistêmicas estão inseridas em um sistema, ou como ponto de partida ou como consequências lógicas. *Exemplo*: sempre que um corpo cair livremente no vazio, partindo do repouso e de uma altura não muito grande, a distância percorrida em t segundos será de $490 t^2$ cm.

d) **Potência dedutiva ou inferencial.** Sob este aspecto podemos dizer que nenhuma proposição (hipótese) é estéril, pois todas têm alguma potência inferencial, ou seja, capacidade de dar origem a outras proposições (até as singulares implicam outras, condicionais). Sob o aspecto de “potência inferencial” inclui-se a especificidade e a potência contrafactual.

- *Especificabilidade* (possibilidade de exemplificação):
 - *hipóteses especificáveis* – permitem derivar delas proposições singulares por intermédio da substituição de variáveis por constantes, com a finalidade de descrever ou explicar fatos singulares. Como exemplo temos todas as generalidades empíricas;

- *hipóteses condicionalmente especificáveis* – necessitam de determinadas “operações” para poderem ser aplicadas a indivíduos ou coletividades. No primeiro caso, uma proposição, referente a um indivíduo (ou, por exemplo, um sistema celular), deve ser “resolvida” e interpretada com termos empíricos, para descobrir ou explicar um fato que se refere ao indivíduo dado (ou sistema celular). No segundo caso, qualquer probabilidade referente a propriedades coletivas deve transformar-se em enunciado com freqüências (ocorrendo o contrário com enunciados que expressam uniformidades estatísticas empíricas). *Exemplo:* partindo da proposição de que “a freqüência da propriedade B (dolicocéfalo) na classe A ('raça' mediterrânea) é f ”, não podemos inferir que todo A ou algum A determinado é B ou não é B ; somente podemos inferir que a probabilidade de que um A seja B é próxima a f . Isto no caso em que “estamos dispostos a considerar as probabilidades não somente como propriedades coletivas, mas como propriedades de indivíduos enquanto membros de determinado conjunto” (Bunge, 1976:267);
- *hipóteses inespecificáveis* – não permitem inferir proposições singulares. São exemplos as proposições quase gerais e as hipóteses estatísticas com predicados não distributivos (globais), como “quanto menos homogênea é dada população, tanto mais amplamente estão dispersas suas propriedades quantitativas em torno das respectivas médias”;
- *Potência contrafactual* (possibilidade de derivar das hipóteses, condicionais contrafactuals):
 - *contrafactualmente potentes* – a condicional contrafactual pode ser enunciada dessa forma: “se A fosse (tivesse sido) o caso, então B seria (teria sido) o caso”. *Exemplos:* se essa vela de parafina tivesse sido colocada numa chaleira com água fervente, teria derretido (esta condicional contrafactual foi derivada da hipótese de que “a temperatura de liquefação da parafina é 60°C” – sabendo-se que o ponto de ebulição da água é 100°C) (Hempel, 1974:75); se este pedaço de metal estivesse exposto à umidade, ter-se-ia oxidado (derivada da hipótese “o metal exposto à umidade se oxida”) (Souza et alii, 1976:84). Dessa forma, hipóteses contrafactualmente potentes são aquelas que permitem inferir (derivar) condicionais contrafactuals e condicionais subjuntivos. Estes últimos são proposições do tipo “se A vier a acontecer, também acontecerá B ”. Voltando ao primeiro exemplo, terfamos: “se esta vela de parafina vier a ser colocada em água fervente, ela derreterá”. Outra forma de colocar as proposições seria partir da hipótese sobre as características de A e inferir que, se B fosse A , teria as mesmas características. *Exemplo:* partindo de “os mésons têm vida curta”, podemos inferir que “se esta partícula fosse um méson, seria de vida curta”.
 - As hipóteses com potência contrafactual são sérias candidatas a leis nomológicas, isto é, generalizações ou enunciados gerais, estabele-

cidos a partir de evidências factuais (e confirmados por elas). As leis nomológicas são leis científicas e, além da característica de apoarem os condicionais contrafactuals e os condicionais subjuntivos, não podem conter limitações de ordem espacial e/ou temporal, assim como devem propiciar base explicativa para novos fenômenos, semelhantes aos já observados, quer dizer, não podem servir de explicação apenas aos fatos que originaram sua formulação. Nem todas as generalizações são nomológicas: podem ser accidentais. *Exemplo:* todas as rochas nessa caixa contêm ferro. A caixa encontra-se em determinado lugar (limitação espacial), em um momento dado (limitação temporal), e as rochas que contêm não podem trazer nenhuma explicação sobre as características de outras rochas, assim como a proposição não pode sustentar o enunciado contrafactual: “se esta rocha tivesse sido colocada na caixa, ela conteria ferro”.

- *contrafactualmente débeis* – a “debilidade contrafactual depende, na realidade, da profundidade da análise. *Exemplo:* o padrão do tamanho da família no hemisfério ocidental é de dois filhos. Tal enunciado pode ser assim proposto: “para todo x , se x é uma amostra ao acaso da população de famílias ocidentais, então o padrão do número de filhos de x é 2” (Bunge, 1976:267-268).

4.4.3.2 CLASSIFICAÇÃO SEMÂNTICA

a) Extensão dos predicados:

- *distributivo* (hereditário) – *exemplo:* no enunciado o espaço físico é tridimensional; a palavra “tridimensional” é distributivo ou hereditário, pois se supõe que tridimensionalmente ocorre em *toda* parte do espaço físico;
- *global ou coletivo* (não hereditário) – *exemplo:* na proposição a média de idade da população x é 28 anos, o predicado “média” não pode aplicar-se a qualquer parte de seus correlatos, pois é um conceito coletivo ou global.

b) Ordem ou categoria semântica dos predicados:

- *predicados que se referem a propriedades de indivíduos*, simples ou complexos (de ordem inferior) – *exemplo:* as baleias são mamíferos;
- *predicados de ordem superior* (que se referem geralmente a relações) – *exemplo:* se reforço positivo, então melhor rendimento escolar.

c) Precisão:

- *hipóteses “em bruto”* – são imprecisas, pois apresentam predicados vagos. *Exemplo:* algumas substâncias não se combinam com nenhuma outra;

- *hipóteses “refinadas”* – são precisas em relação aos predicados e ao alcance. *Exemplo:* duas moléculas de Hidrogênio mais uma molécula de Oxigênio, na presença de uma fáscia, resultam em duas moléculas de água.

d) **Correlato imediato da hipótese:**

- *hipóteses com correlato experimental* – contém conceitos que se referem à experiência sensorial. *Exemplo:* toda as sensações de calor podem produzir-se com somente duas luzes de cores diferentes;
- *hipóteses com correlato experimental e factual* – supõem, ao mesmo tempo, o sujeito e o objeto do conhecimento. *Exemplo:* ao verificar as características de pigmentação de dada população, a probabilidade de encontrar pessoas albinas é x ;
- *hipóteses com correlato factual* – referem-se a fatos objetivos e suas propriedades. *Exemplo:* os terremotos tendem a ocorrer nas proximidades de falhas geológicas;
- *hipóteses cujo correlato é um modelo* – estas hipóteses não possuem correlatos imediatos: estes são modelos teóricos que, por sua vez, se apresentam como reconstituições aproximadas de sistemas reais. *Exemplo:* a economia capitalista baseia-se na empresa livre (“empresa livre” é um objeto ideal e não se aplica, sem erro, a sistemas reais).

4.4.3.3 CLASSIFICAÇÃO EPISTEMOLÓGICA

a) **Forma de construção:**

- *hipóteses encontradas por analogia* – inferidas mediante argumentos de analogia ou “captação” intuitiva de similares;
 - *analogia substantiva* – *exemplo:* se frustração, então agressão. A hipótese é extensiva do rato para o homem ou de um homem para outro, isto é, parte-se do princípio de que a resposta de um organismo a um estímulo (reação do rato à frustração) sugere a hipótese de que num organismo diferente (homem) ocorrerá a mesma relação estímulo-resposta;
 - *analogia estrutural* – ocorre quando se suspeita que a lei de crescimento de uma população tem a mesma forma que a lei de crescimento de um indivíduo. *Exemplo:* a hipótese de Spencer, de que a sociedade se assemelha a um organismo biológico, e a “evolução de todos os corpos (e das sociedades) passa de um estágio primitivo, caracterizado pela simplicidade de estrutura e pela homogeneidade progressiva das partes, acompanhadas por novas maneiras de integração”;
- *hipóteses encontradas por meio de indução* – baseadas no exame de caso por caso:

- *indução de primeiro grau* – vai de enunciados particulares a enunciados gerais; do exame de certo número de casos individuais infere-se, por exemplo, que a aprendizagem da língua espanhola interfere com a aprendizagem simultânea da língua portuguesa;
- *indução de segundo grau* – generalização de generalizações de primeiro grau. *Exemplo:* a aprendizagem de qualquer tema interfere com a aprendizagem de qualquer outro tema contíguo;
- *hipóteses encontradas por meio da intuição* – apresentam um aspecto “natural” ou “óbvio”, dando a impressão da inexistência de reflexão ou elaboração, principalmente decorrido algum tempo depois de sua confirmação. Um exemplo típico do que hoje é “óbvio” e que não o era no tempo de seu enunciado (primeira metade do século XIX) é a hipótese de J. Blake de que “o efeito biológico de uma droga está relacionado com sua constituição química” (Bunge, 1976:273);
- *hipóteses obtidas por dedução* – isto é, deduzidas de proposições mais amplas:
 - *teoremas* – ou consequências lógicas de pressupostos anteriores de uma teoria. *Exemplo:* de postulados biogeográficos gerais podem-se deduzir hipóteses relativas à distribuição geográfica de determinada espécie;
 - *inferências baseadas em teorias de mais amplo alcance* – *exemplo:* dedução de uma relação termodinâmica (por exemplo, nenhuma máquina térmica cíclica pode extrair energia interna de um sistema e convertê-la integralmente em trabalho mecânico) de princípios de mecânica estatística (que interpreta os diferentes aspectos e comportamentos da matéria através de unidades elementares e de suas formas de existência e de ação);
- *hipóteses obtidas por construção* – o melhor exemplo seria o dos passos dados por Newton para expressar a distância entre os corpos: “experimentou” várias funções até chegar à da “razão inversa do quadrado”, pois era a única que, através de suas leis do movimento, levava às de Kepler (que, por sua vez, são construções típicas).

b) Grau de abstração

- *hipóteses observacionais* (ou de nível baixo) – contêm apenas conceitos referentes a propriedades observáveis. *Exemplo:* a madeira flutua. Para que este tipo de hipótese possa ser incluída em alguma teoria, tem de ser “traduzida” para enunciados não observacionais (a madeira é menos “densa” do que a água ou um sólido flutua num líquido sempre que a sua densidade for menor que a do líquido).
- *hipóteses não observacionais* (ou de nível inferior) – contêm conceitos não observacionais, como, por exemplo, “média”, ou construções hipoté-

ticas, como “inércia”, “id”, “ego” e “super ego”. Dividem-se estas hipóteses em:

- *não observacionais ordinários* – exemplo: o suicídio é mais freqüente entre os protestantes do que entre os católicos;
- *não observacionais teóricos* – exemplo: a inibição da digestão nos estados de tensão emocional favorece o uso do sangue pelos órgãos efetores;
- *não observacionais mistos* – exemplos: a carne é rica em proteínas (Bunge, 1976:275);

c) **Profundidade:**

- *hipóteses fenomenológicas* – são as que, quer contenham conceitos observacionais, quer construções abstratas, não se referem ao funcionamento interno dos sistemas, mas ao externo. *Exemplo:* fórmulas químicas que não especificam a estrutura química ou os mecanismos de reação;
- *hipóteses representacionais ou “mecanicistas”* – ao contrário das anteriores, especificam mecanismos. *Exemplo:* uma hipótese fenomenológica pode fazer referência ao crescimento biológico: reúne e generaliza estudos empíricos do crescimento de indivíduos (através de gráficos estatísticos). Esses gráficos podem originar infinitas funções que relacionem a dimensão de entidade biológica com sua idade (e, em consequência, sugerem hipóteses fenomenológicas sobre o crescimento). Como não se fez nenhuma conjectura sobre o mecanismo do crescimento, não se pode saber qual dessas hipóteses fenomenológicas é a verdadeira. A construção da hipótese representacional, ao contrário, pode, por exemplo, propor que “a expansão da célula é pelo menos tão importante como sua reprodução, para o crescimento do indivíduo”.

Uma hipótese pode ser classificada sob os três aspectos – sintático, semântico e epistemológico –, já que os mesmos são complementares. Dentro de cada aspecto, pode ser classificada segundo as divisões existentes, sendo que apenas as subdivisões são geralmente mutuamente exclusivas.

Exemplo: “Em época de guerra, há maior probabilidade da formação de estereótipos mútuos negativos entre os participantes do conflito.” Classificação:

a) **Sintática**

- estrutura dos predicados
 - número dos predicados – *vários*
 - grau dos predicados – *binário*
 - caráter passível de medida dos predicados – *qualitativos*
- alcance das hipóteses – *existencial localizador*
- caráter sistemático – *sistêmica*

- potência dedutiva ou inferencial
 - especificabilidade – *hipótese condicionalmente especificável*
 - potência contrafactual – *contrafactualmente débil*
- b) Semântica
 - extensão dos predicados – *global* ou *coletivo*
 - ordem ou categoria semântica dos predicados – *predicado de ordem superior*
 - precisão – “refinada”
 - correlato imediato da hipótese – *hipótese com correlato experimental e factual*
- c) Epistemológica
 - forma de construção – *hipótese encontrada por meio da indução de segundo grau*
 - grau de abstração – *hipótese não observacional ordinária*
 - profundidade – *fenomenológica*

4.5 FONTES DE ELABORAÇÃO DE HIPÓTESES

Não há normas ou regras fixas que limitem a possibilidade de elaborar hipóteses (não nos estamos referindo aos requisitos necessários para que uma hipótese seja científica), assim como não se limita a criatividade humana ou se estabelecem regras para ela. Entretanto, há oito fontes fundamentais que podem originar hipóteses.

4.5.1 Conhecimento Familiar

O conhecimento familiar ou as instituições derivadas do senso comum, perante situações vivenciadas, podem levar a correlações entre fenômenos notados e ao desejo de verificar a real correspondência existente entre eles. Não se trata aqui de comprovar cientificamente o óbvio; ao contrário, trata-se de averiguar se é “óbvio”, isto é, se há ou não uma correlação de fato entre os fenômenos.

Exemplos: O conhecimento popular atribui à “idade” e ao desejo de “afirmação” a rebeldia do adolescente; na área da Psicologia podem-se elaborar hipóteses sobre o assunto, entre elas: “Em determinada fase do desenvolvimento mental do jovem, a necessidade da afirmação do ego leva à contestação da autoridade dos pais e dos valores da sociedade” ou “dada a ‘necessidade’ da afirmação do ego, então contestação da autoridade dos pais e dos valores da sociedade”. Outro exemplo partiria do conhecimento familiar de que as crianças, “brincando de imitar” os adultos, aprendem a se comportar na sociedade; uma hipótese, também na área da Psicologia, seria de que “a imitação é um dos processos de aprendizagem da vida social”.

4.5.2 Observação

Uma fonte rica para a construção de hipóteses é a observação que se realiza dos fatos ou da correlação existente entre eles. As hipóteses terão a função de comprovar (ou não) essas relações e explicá-las.

Exemplos: Partindo da constatação da correlação entre o nível sócio-econômico (classe social) do aluno e o seu rendimento escolar, vários pesquisadores levantaram hipóteses sobre o menor rendimento escolar dos alunos de classe social baixa, analisando a influência da alimentação, do ambiente cultural, da profissão dos pais, do nível de aspiração educacional dos pais e até dos “valores” que a escola transmite (partindo da premissa de que ela acentua as “características” da classe alta e média).

Trujillo (1974:135), citando Baker e Allen, indica outro exemplo. Biólogos dos Estados Unidos observaram que o “salmão prateado” (*Oncorhynchus Kisutch*), no nordeste da costa do Pacífico, expele seus ovos nos córregos da região. Após a incubação, os peixinhos se dirigem até o Oceano Pacífico e, quando alcançam a maturidade, retornam aos riachos onde nasceram, para a desova. Com a finalidade de explicar esse fenômeno biológico, alicerçados nas observações sobre os hábitos do salmão dourado, os pesquisadores propuseram várias hipóteses, entre elas: “o salmão *Oncorhynchus Kisutch* utiliza unicamente o estímulo visual para encontrar o riacho em que nasceu para desovar”; “o salmão *Oncorhynchus Kisutch* encontra a rota de retorno ao riacho em que nasceu através do cheiro específico das águas”.

4.5.3 Comparação com Outros Estudos

Podem-se enunciar hipóteses que resultam de o pesquisador “basear-se nas averiguações de outro estudo ou estudos na perspectiva de que as conexões similares entre duas ou mais variáveis prevalecem no estudo presente” (Trujillo, 1974:44).

Exemplo: Sintetizando os pressupostos da obra de Durkheim, *O suicídio*, obtemos as seguintes conclusões: a) a coesão social proporciona apoio psicológico aos membros do grupo submetidos a ansiedades e tensões agudas; b) os índices de suicídio são função das ansiedades e tensões não aliviadas a que estão sujeitas as pessoas; c) os católicos têm uma coesão social maior que os protestantes e, portanto, d) é possível prever ou antecipar, entre católicos, um índice menor de suicídio do que entre os protestantes. Um pesquisador, no Brasil, pode tentar verificar a validade da correlação entre estas variáveis, num novo contexto social, examinando a coesão social das diferentes profissões religiosas e os índices de suicídio entre seus membros.

4.5.4 Dedução Lógica de uma Teoria

Podem-se extrair hipóteses, por dedução lógica, do contexto de uma teoria, isto é, de suas proposições gerais é possível chegar a uma hipótese que afirma uma sucessão de eventos (fatos, fenômenos) ou a correlação entre eles, em determinado contexto.

Exemplo: Ogburn, em sua obra *Social change*, apresenta a teoria da demora cultural, indicando que a transformação ou o crescimento, no movimento total de uma cultura, não se processa no mesmo ritmo em todos os setores. Se uma grande parte da herança social do homem é a cultura material, para utilizá-la são necessários ajustamentos culturais, denominados cultura adaptativa; as transformações nessa última são geralmente precedidas por transformações na cultura material. Se desejarmos realizar uma pesquisa em área rural do Brasil, onde a televisão tem penetração, podemos partir da hipótese de que ela, transmitindo idéias, crenças, conhecimentos e valores da sociedade urbana (cultura não material), para uma região rural subdesenvolvida, com poucas alterações da cultura material (técnicas e artefatos), influenciou as transformações da cultura adaptativa, fazendo com que a cultura material ficasse defasada em relação a ela.

4.5.5 A Cultura Geral na qual a Ciência se Desenvolve

A cultura norte-americana, variante da cultura ocidental européia, por exemplo, dá ênfase à mobilidade e à competição, assim como à felicidade individual, ao passo que a cultura zulu acentua os valores grupais, preocupando-se menos com a felicidade individual e procurando evitar a competição e, até certo ponto, a realização individual. Esses enfoques, dados pela cultura geral, podem levar o cientista, principalmente na área das ciências sociais, a se preocupar mais com determinado aspecto da sociedade, originando hipóteses sobre temas específicos.

Exemplos: Goode e Hatt (1968:83-5) apontam uma série de estudos realizados na sociedade norte-americana sobre “ajustamento” (com o sentido de “felicidade individual”), partindo de hipóteses que o correlacionaram com ocupação, remuneração, educação, classe social, ascendência étnica, felicidade dos pais, assim como o analisaram nas relações de casamento, trabalho e outros grupos sociais. Indicam, ainda, que a “raça” é considerada fator importante na determinação do comportamento humano, principalmente nas sociedades norte-americana e da África do Sul. Assim, nessas sociedades, uma série de estudos científicos teve por base hipóteses relativas às diferenças raciais (a “menor” capacidade intelectual de certas “raças” foi cientificamente refutada por uma série de testes).

4.5.6 Analogias

As observações casuais da natureza, assim como a análise do quadro de referência de outra ciência, podem ser fontes de hipóteses “por analogia”.

Exemplo: Os estudos da ecologia das plantas e animais refletiram no desenvolvimento da ecologia humana: especificamente o fenômeno da segregação, conhecido na ecologia da planta, originou a hipótese de que atividades específicas e tipos de população semelhantes podem ser encontrados ocupando o mesmo território. As análises do desenvolvimento das cidades receberam grande impulso com os autores da chamada Escola de Chicago, cujo enfoque se baseia na ecologia humana (por analogia com

a ecologia vegetal e animal), sendo os principais representantes Park, Burgess, Hollingshead, McKenzie, Harris e Ullman. Foi Hollingshead que incorporou, em sua hipótese sobre os processos que operam na organização de uma cidade, o conceito de segregação (os processos seriam: concentração, centralização, segregação, invasão, sucessão, descentralização e rotinização ou fluidez).

4.5.7 Experiência Pessoal, Idiossincrática

A maneira particular pela qual o indivíduo reage aos fatos, à cultura em que vive, à ciência, ao quadro de referência de outras ciências e às observações constitui também fonte de novas hipóteses.

Exemplos: Darwin, em sua obra *A origem das espécies*, levantou a hipótese de que os seres vivos não são imutáveis, oriundos de criações distintas, mas que se modificaram. Ora, além de suas observações pessoais, Darwin reuniu vários fatos que eram conhecidos em sua época, dando-lhes uma interpretação pessoal, da qual originou sua hipótese. Outro exemplo, citado por Goode e Hatt (1968:88-9), refere-se às ciências sociais, especificamente a Thorstein Veblen. Sociólogo norte-americano, descendente de noruegueses, sua visão da sociedade (capitalista) norte-americana foi influenciada pelas suas origens e pela comunidade norueguesa isolada em que foi criado. Conhecedor do positivismo francês e do materialismo histórico, desenvolveu um ponto de vista particular sobre o capitalismo, que expôs em sua obra principal, *A teoria da classe ociosa*.

4.5.8 Casos Discrepantes na Própria Teoria

A teoria empresta direção às pesquisas, estabelecendo um elo entre o que é conhecido e o desconhecido, ou da própria teoria tiram-se deduções lógicas que representam outros tantos problemas e hipóteses. Mas, às vezes, a fonte das hipóteses são as discrepâncias apresentadas em relação ao que “deve” acontecer em decorrência da teoria sobre o assunto.

Exemplo: nas pesquisas sobre comunicação estabeleceu-se a teoria, baseada nos fatos, de que há pessoas que podem ser classificadas como “líderes de opinião”. A seguir, novas pesquisas, realimentando a teoria, verificaram que essas pessoas possuíam prestígio, isto é, status elevado na comunidade. Sendo que o status é uma decorrência de diversas variáveis, levantou-se a hipótese de que poderia existir um “tipo ideal” de “pessoa influente”. Entretanto, as pesquisas demonstraram a inexistência de muitas características comuns entre elas. Dessa discrepância surgiu a hipótese, proposta por Merton, da existência de duas categorias de pessoas, as influentes “cosmopolitas” e as “locais”, apresentando grupos de características distintivas.

4.6 CARACTERÍSTICAS DAS HIPÓTESES

Vários autores indicaram as características ou os critérios com os quais as hipóteses devem conformar-se para serem consideradas cientificamente aceitáveis.

4.6.1 Características

Para Bunge (1976:301) as hipóteses devem ter:

- consistência lógica;
- compatibilidade com o corpo de conhecimentos científicos;
- capacidade de serem submetidas à verificação.

Cervo e Bervian (1978:22) indicam que a hipótese:

- não deve contradizer nenhuma verdade já aceita ou explicada;
- deve ser simples;
- deve ser sugerida e verificável pelos fatos.

Segundo Nérici (1978:125-126) a hipótese deve ser:

- necessária;
- possível;
- verificável.

Na concepção de Hempel (1974:45-67), as hipóteses precisam ter:

- apoio teórico;
- verificabilidade;
- simplicidade;
- relevância explanatória.

Souza et alii (1976:74-76) consideram que as hipóteses devem apresentar:

- relevância;
- possibilidade de confirmação;
- compatibilidade com hipóteses anteriormente confirmadas;
- poder preditivo e/ou explicativo.

De acordo com Grawitz (1975:1-352), a hipótese cientificamente válida deve:

- ser verificável;
- abranger conceitos comunicáveis;
- expressar fatos reais;
- ser específica;
- estar em conformidade com o conteúdo atual da ciência.

Tanto Trujillo (1974:142-144) quanto Goode e Hatt (1968:89-96) postulam que as hipóteses devem:

- ser conceptualmente claras;
- ter referências empíricas;
- ser específicas;
- estar relacionadas com as técnicas disponíveis;
- estar relacionadas com uma teoria.

São características essenciais da hipótese, para Rudio (1980:81-84):

- plausibilidade;
- consistência interna e externa;
- especificidade;
- verificabilidade;
- clareza;
- simplicidade;
- economia nos enunciados;
- capacidade de explicar o problema.

Schrader (1974:51-7), mais voltado ao Método Hipotético-dedutivo, indica características que as hipóteses devem ter:

- a) **grau de generalidade** – são preferíveis os enunciados de hipóteses que se referem a muitos objetos de investigação, desde que se tenha conhecimento sobre os pré-requisitos sob os quais são válidas;
- b) **complexidade** – diz respeito ao número de características, atribuíveis ao objeto de análise, a serem consideradas nas hipóteses;
- c) **especificação** – refere-se aos valores que são atribuídos ao objeto ou objetos de análise;
- d) **determinação** – “trata-se aqui do problema se podemos formular a nossa hipótese com certeza absoluta, isto é, com a probabilidade igual a um, ou se é necessário acrescentar afirmações limitadoras sobre a probabilidade de atribuição de valores de características a características de objetos”;
- e) **falsificabilidade** – uma hipótese só pode ser considerada como tal se possível de ser submetida à falsificação, ou seja, será tanto mais expressiva quanto mais fatos possíveis puder excluir;
- f) **refutabilidade ou verificabilidade** – agindo com rigorosa exigência lógico-científica, para falsificar a hipótese; evidentemente também é possível a confirmação, desde que a formulação seja adequada;
- g) **comunicabilidade** – com o fim de tornar possível o controle intersubjetivo de nosso processo de investigação, é necessária uma redação tal da hipótese que esta possa ser compreendida por outros estudiosos;

- h) **reprodutibilidade** – é necessário que, a partir da formulação da hipótese seja possível a intersubjetividade da análise: reside exclusivamente neste ponto a chance de operacionalizar a objetivação do conhecimento sociológico;
- i) **poder de previsão** – quanto se formula uma hipótese *ex-ante-factum*, dirigimo-nos a uma situação com o sentido de prever acontecimentos que ainda não se deram. Evidentemente, não é o único tipo de hipótese, mas a mais desejável, pois traz a vantagem de o procedimento ser mais adequado do ponto de vista científico, se se considera ciência como a previsão do futuro.

O esquema que se segue apresenta os vários tipos de hipóteses.

Análise *ex-ante-factum*

HIPÓTESE	surgimento do fenômeno	investigação	interpretação
----------	------------------------	--------------	---------------

Análise *ex-post-factum*

Surgimento do fenômeno	HIPÓTESE	investigação	interpretação
------------------------	----------	--------------	---------------

Explicação

Surgimento do fenômeno	investigação	HIPÓTESE	interpretação
------------------------	--------------	----------	---------------

- j) **sustentabilidade** – consiste no problema central da formulação das hipóteses, pois “o sentido de uma hipótese resume-se em não permanecer em estado de hipótese”. A verificação da hipótese pode conduzir aos seguintes resultados: a hipótese revela-se falsa; insustentável; indecidida; verificável; verdadeira.

4.6.2 Análise das Características

Resumindo-se, as hipóteses apresentam onze características ou critérios necessários para sua validade: consistência lógica, verificabilidade, simplicidade, relevância, apoio teórico, especificidade, plausibilidade, clareza, profundidade, fertilidade e originalidade.

4.6.2.1 CONSISTÊNCIA LÓGICA

A primeira característica, consistência lógica, citada por Bunge, abrange dois aspectos: a consistência interna e a externa. A interna especifica que não pode haver contradição dentro do próprio enunciado.

Exemplos: existe um Y maior que zero ($Y > 0$) no conjunto de fórmulas $X + Y = Z$ e $X - Y = Z$; as atitudes das pessoas diante do problema proposto foram inadequadas

e inexatas, porque não se pode saber quais as atitudes adequadas e corretas perante tal problema. Ambas as hipóteses apresentam inconsistência interna; na primeira, Y não pode ser maior que 0, mas igual a 0; na segunda, se não se pode saber quais as atitudes adequadas e corretas, nenhuma atitude pode ser classificada de "inadequada e incorreta" (ou adequada e correta).

Por sua vez, a consistência externa refere-se à compatibilidade da hipótese com o conhecimento científico mais amplo ou com a teoria.

Exemplo: a hipótese de que, independentemente da situação do observador, o movimento de um corpo é percebido da mesma forma apresenta-se incoerente com a Teoria da Relatividade. Segundo esta, o espaço e o tempo concebem-se em função do movimento (que se torna, assim, absoluto), e só há uma realidade, descrita (pela ciência física) a partir do ponto de vista em que se encontra o observador (relativa, portanto, à sua perspectiva).

A consistência externa é também denominada *compatibilidade com o corpo de conhecimentos científicos* (Bunge); caracterizada por *não deve contradizer nenhuma verdade já aceita, ou explicada* (Cervo e Bervian); indicada como necessitando de *compatibilidade com hipóteses anteriormente confirmadas* (Souza et alii); postulada como *estar em conformidade com o conteúdo atual da ciência* (Grawitz); apresentada como *possível* (Nérici), isto é, não contrariando uma lei estabelecida.

A importância da consistência lógica externa não diminui pelo fato de hipóteses contrárias ao conhecimento existente na época em que foram formuladas terem levado a grandes descobertas e mudanças na ciência. *Exemplo:* heliocentrismo, de Copérnico, totalmente contrário ao geocentrismo de Ptolomeu. Se aceitarmos que hipóteses incompatíveis com o corpo de conhecimentos científicos não podem ser sequer cogitadas, teremos a "eternização" de hipóteses inúteis, como a da indivisibilidade do átomo e a do movimento perpétuo. Apesar disso, a consistência lógica externa continua como um dos requisitos básicos da hipótese.

4.6.2.2 VERIFICABILIDADE

A segunda característica *verificabilidade*, explicitada por Bunge, Nérici, Hempel, Grawitz e Rudio, é classificada de *verificável pelos fatos* (Cervo e Bervian); *possibilidade de confirmação* (Souza et alii); *ter referências empíricas e estarem relacionadas com as técnicas disponíveis* (Trujillo e Goode e Hatt). A particularidade de "verificável" significa que a hipótese deve ser passível de ser submetida à comprovação, quer diretamente (hipóteses empíricas, compostas de termos "pré-teóricos" ou "experimentais") quer em suas consequências (hipóteses com termos "teóricos"), através do "princípio de transposição" (ver 3.2.2) ou deduzindo-se dela implicações passíveis de comprovação empírica.

Exemplo: em relação ao estímulo *A*, o grupo *X* apresenta uma profundidade emocional, baseada em projeção imediata no inconsciente, maior que o grupo *B*. É impossível verificar (comprovar ou refutar) tal hipótese, pois os métodos e técnicas atuais da ciência não permitem medir a "profundidade emocional", baseada (ou não) em pro-

jeção “imediatas” do inconsciente. Quanto à verificabilidade de uma hipótese “em suas consequências”, temos vários exemplos na Teoria da Relatividade. Em relação à luz e à atração gravitacional, as hipóteses contidas nela conduziram à dedução de uma implicação passível de comprovação empírica: a luz sofreria um desvio nas proximidades de corpos com grande massa (comprovada em 1919, quando de um eclipse solar).

4.6.2.3 SIMPLICIDADE

A terceira característica, **simplicidade**, apontada por Cervo e Bervian, Hempel e Rudio, pode englobar também a *economia dos enunciados*, postulada por este último. É a propriedade que mais tem despertado controvérsias entre os cientistas. Só para exemplificar, Bunge levanta a questão “simplicidade em quê?” e aduz: “pode ser simplicidade **sintática** (economia de formas), que depende: a) do número e da estrutura dos conceitos; b) número e estrutura dos postulados independentes; c) das regras de transformação dos juízos; simplicidade **semântica** (economia de pressuposições), dependente do número de especificadores de significado dos predicados básicos; simplicidade **epistemológica** (economia de termos transcendentais), que depende da proximidade em relação aos dados dos sentidos; simplicidade **pragmática** (economia de trabalho), desdobrada em: a) simplicidade psicológica (inteligibilidade); b) simplicidade algorítmica (facilidade de computação); c) simplicidade notacional (economia e poder sugestivo dos símbolos); d) simplicidade experimental (factibilidade de projeto e interpretação de testes empíricos); e) simplicidade técnica (facilidade de aplicação a problemas práticos) (...) as várias espécies de simplicidade não são todas compatíveis entre si e com certos desideratos da ciência (...) talvez a simplicidade pragmática seja a mais desejável por razões práticas” (1974b:121-122). (Seria interessante, para maior aprofundamento da questão, que o estudante consultasse a obra de Mário Bunge, *Teoria e realidade*, a respeito da simplicidade e sua relevância para a sistematicidade, precisão e comprobabilidade de uma hipótese, às páginas 120 a 131, assim como a tese de mestrado de Juan Antonio Rodrigues Fernandes, *A hipótese na investigação científica* – defendida no ano de 1979, e encontrada na Biblioteca da Escola de Sociologia e Política de São Paulo –, onde, nas páginas 129 a 133, o autor faz uma análise da importância das diferentes formas de simplicidade.) Sem entrar em maiores detalhes, postulamos aqui a simplicidade na forma de enunciar a hipótese, em relação ao uso de palavras desnecessárias e/ou na utilização de *todos* e *somente* os termos necessários à compreensão da mesma.

Exemplo: os elogios, os prêmios, as congratulações e os reforços positivos dados aos componentes do grupo A, na realização de tarefas propostas, fazem com que seus desempenhos sejam superiores em relação aos desempenhos dos componentes do grupo B, quando da comparação dos desempenhos na realização das mesmas tarefas. Esta hipótese tem uma série de termos desnecessários, como: “elogios”, “prêmios” e “congratulações”, pois são todos “reforços positivos”. Sua especificação deve vir na operacionalização do termo “reforço positivo”. Por sua vez, a sentença “quando da comparação dos desempenhos na realização das mesmas tarefas” também é supérflua, pois isto está implícito nos “desempenhos superiores”: não é possível medir desempenho superior (ou inferior) na realização de tarefas diferentes. Em relação a este

último aspecto, "desempenhos superiores", falta um termo importante para caracterizar a diferença: "significativa". Assim, a hipótese poderia ser enunciada da seguinte forma: os reforços positivos dados aos componentes do grupo A fazem com que seus desempenhos sejam significativamente superiores aos do grupo B, na realização de tarefas propostas.

4.6.2.4 RELEVÂNCIA

A quarta característica, denominada **relevância** (Souza et alii), *relevância explanatória* (Hempel), *ser necessária* (Nérici) ou, talvez mais apropriadamente, *capacidade de explicar o problema* (Rudio), é a aptidão para a explicação dos fatos que uma hipótese possui: tem de ter um fundamento sólido para se pensar que o fato ou fenômeno a ser explicado pela hipótese na realidade acontecerá ou aconteceu dessa forma, e não pode ser composta de propostas contrárias ou contraditórias.

Exemplos: se o nosso problema é: "a constante migração de grupos familiares carentes influencia em sua organização interna?", a hipótese "os grupos familiares carentes migram mais do que os de alto poder aquisitivo" não possui relevância explanatória em relação ao problema, pois não nos indica se a constante migração (no caso, de grupos familiares carentes, assim como poderia ser de alto poder aquisitivo) influí ou não na organização interna da família. Outro exemplo poderia ser a hipótese: "o estudo e a falta deste levam a um bom desempenho escolar". As propostas contraditórias impedem que o enunciado tenha poder explanatório; entretanto, a proposição: "o estudo ou a falta dele não têm influência no desempenho escolar em relação a determinada tarefa", apesar de pouco plausível, está corretamente enunciada, e teria poder explanatório se o problema indagasse se há ou não influência do estudo no desempenho escolar: teria ainda mais relevância se expusesse a razão pela qual o estudo ou a falta dele não influem no desempenho escolar, em relação à tarefa dada. Finalmente, Hempel (1974:66-67) apresenta mais um exemplo: tendo Galileu afirmado que, através da luneta, verificou a possibilidade de existirem satélites em torno de Júpiter, o astrônomo Francesco Sesi argumentou que, se em uma série de fenômenos observados na natureza se encontravam sete coisas, os planetas teriam de ser necessariamente sete e, além disso, "os satélites são invisíveis a olho nu, logo não podem ter influência sobre a Terra, logo são inúteis, logo não existem". Ora, os argumentos em pauta são inteiramente irrelevantes para o que se questiona, não explicam o que aconteceu (ou acontecerá), dessa ou daquela forma, ao passo que a hipótese de que o fenômeno do arco-íris é o resultado da reflexão e refração da luz (branca) do sol nas gotículas (esféricas) de água, encontráveis nas nuvens, explica os fatos e, mesmo que uma pessoa jamais tivesse visto um arco-íris, o enunciado constituiria um bom fundamento para acreditar que, nas condições especificadas, o fenômeno surgiria; em resumo, "o fenômeno está explicado e é justamente o que se esperava nas circunstâncias dadas".

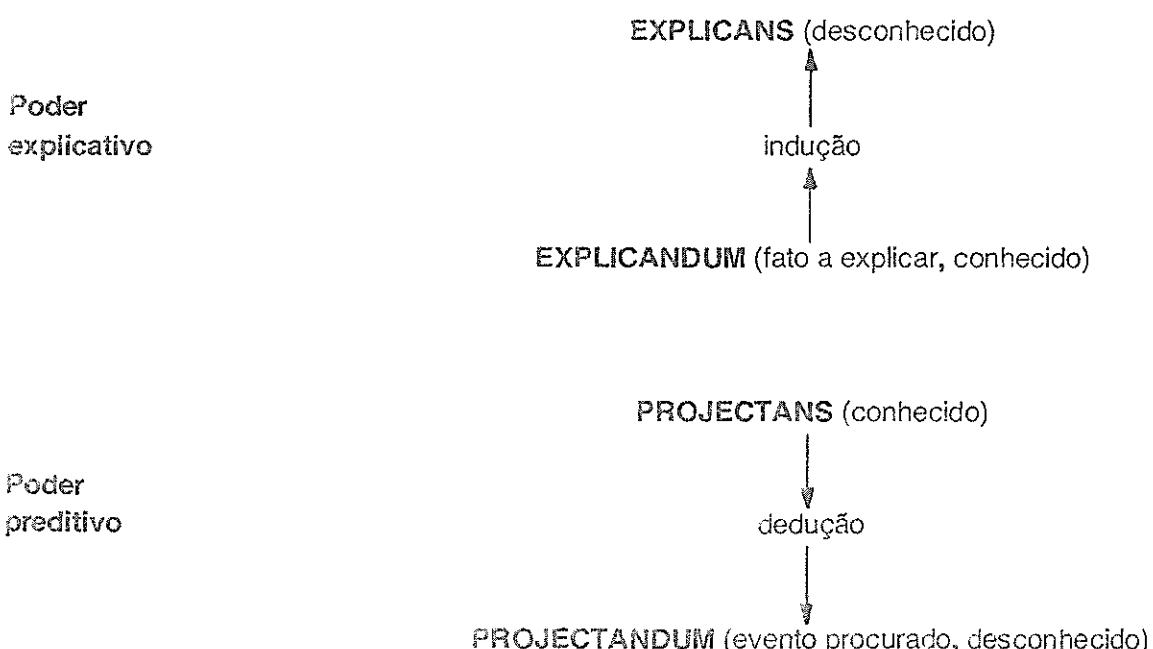
Dessa maneira, a relevância de uma hipótese repousa em seu *poder preditivo e/ou explicativo* (Souza et alii). É explicativa, isto é, tem poder explicativo, aquela que é formulada *post-factum*; é preditiva, com poder preditivo, a que é enunciada *ante-factum*, isto é, tem a capacidade de prever uma classe de fenômenos conhecida e prognosticar efeitos novos.

Exemplos: a hipótese (lei) da gravitação universal, proposta por Newton, explica por que os corpos caem sempre em direção ao centro da Terra – é *post-factum* porque o fenômeno da queda dos corpos foi observado muito antes de se pensar em explicá-lo; por sua vez, o corpo de hipóteses que compõem a Teoria da Relatividade tem poder preditivo, foi formulada *ante-factum*, precedendo a observação empírica de suas consequências (ver 4.6.2.2).

Uma hipótese tem maior poder preditivo e/ou explicativo que outra à medida que a segunda pode ser deduzida da primeira.

Exemplo: a hipótese “todos os animais são mortais” tem maior poder preditivo e/ou explicativo do que a hipótese que “todos os homens são mortais”, à medida que esta é deduzível daquela.

Voltando ao esquema apresentado no Capítulo 1 (1.5.14.c) terfamos:



4.6.2.5 APOIO TEÓRICO

A quinta característica, o fato de as hipóteses estarem relacionadas com uma teoria (Trujillo e Goode e Hatt) ou terem apoio teórico (Hempel), significa que as mesmas, servindo de elo de ligação entre fatos e teorias, contribuem para o desenvolvimento da ciência. Uma pesquisa sobre um grupo de fatos ou fenômenos, que se realiza a partir de hipóteses apoiadas na teoria, tem suas descobertas orientadas sistema-

ticamente; sem isso, ela não passará de um estudo indeterminado e inexpressivo. Quando uma pesquisa é sistematicamente baseada em hipóteses fundamentadas na teoria, tem maior probabilidade de apresentar genuína contribuição ao conhecimento científico. Dito de outra forma, "uma hipótese não deve ser somente cuidadosamente construída para merecer um estudo, mas possuir uma importância teórica" (Goode e Hatt, 1968:95).

Exemplo: as mulheres de olhos azuis são extremamente temperamentais e com aptidões artísticas. Mesmo que certo número de fatos dêem a impressão de que esta hipótese tenha algum fundamento, ela não levará a nada: não indaga, não explica, não sugere quaisquer mecanismos que correlacionem um aspecto genético (cor dos olhos) com certo "tipo" de temperamento e determinadas "aptidões". Por outro lado, a hipótese expressa por Ogburn e Nimkoff (1971:484) de que "uma das metas, pretendidas e esperadas do sistema educacional, em uma democracia, é proporcionar a todos iguais oportunidades traz consequências não pretendidas, esperadas ou, inclusive, não reconhecidas, uma das quais é a ampliação das desigualdades entre os indivíduos, de acordo com o grau de escolaridade, sendo que os de classe superior têm maiores probabilidades de freqüentarem as universidades", apoiada na teoria das funções manifestas e latentes de Merton, se comprovada, trará um real avanço à ciência, por "reforçar" a teoria (funções manifestas = finalidades pretendidas e esperadas das organizações; funções latentes = consequências não pretendidas, não esperadas e, inclusive, não reconhecidas).

4.6.2.6 ESPECIFICIDADE

A sexta característica, **especificidade** (Rudio) ou ser **específica** (Grawitz, Trujillo e Goode e Hatt), está claramente correlacionada com sua possibilidade de ser verificada: uma hipótese expressa de forma geral quase sempre não é passível de verificação, pois pode utilizar-se de "evidência seletiva", isto é, levar em consideração os casos e apenas os casos que estão de acordo com ela. Mais ainda, quanto mais específica for uma hipótese, menor será a chance de ela ser "verificada" como resultado de mero acidente. Assim, a especificidade da hipótese resulta na indicação das operações e previsões a que ela deve ser exposta.

Exemplo: em qualquer caso e em qualquer situação, a produtividade dos operários da seção A é sempre superior à dos que trabalham na seção B. Esta hipótese não pode ser verificada: é impossível observar "qualquer caso", "qualquer situação" e "sempre superior". Dessa forma, deve-se explicitar na hipótese "quais casos" e "quais situações" devem ser verificados e como se quantificará o "superior" (terá de ser significativamente superior?).

4.6.2.7 PLAUSIBILIDADE E CLAREZA

A sétima e oitava características apresentam dois aspectos interligados: a **plausibilidade**, ou capacidade de ser admissível, e a **clareza**, ou possibilidade de entendimento.

mento do que se propõe, incluindo a utilização de termos com referência empírica (denominada *abrir efeitos comunicáveis e expressar fatos reais* por Grawitz). É Rudio quem mais detalhadamente expõe o assunto (1980:81-82), dando exemplos tirados de uma pesquisa que realizou na qualidade de professor dos cursos de Formação de Psicólogos e de Orientadores Educacionais. A ambos os grupos apresentou um exercício, visando correlacionar as respostas dadas; na descrição da experiência, indica as hipóteses que não podem ser aceitas, do ponto de vista da plausibilidade e da clareza.

Exemplos: o enunciado “existe uma diferença total – os alunos de F. P. apresentam respostas adequadas e corretas e os alunos de O. E. apresentam respostas inadequadas e incorretas” não pode ser aceito, pois é inadmissível que, em relação à mesma disciplina lecionada, transcorrido o mesmo espaço de tempo (de ensino e estudo) os dois grupos apresentassem diferença tão extrema; por sua vez, a formulação “o ideal dos alunos de F. P. e de O. E., transcendendo a incompatibilidade das respostas, que aparentemente possam existir, garante o mesmo nível de significação, equiparando-as na essencialidade” é inadequada, não se tendo a exata compreensão do que se pretende afirmar. No segundo exemplo, o uso de termos como “ideal”, “transcendendo”, “essencialidade”, entre outros, sem o correspondente referencial empírico, impede, inclusiva, a verificação da hipótese; a formulação confusa obsta, também, a apreciação de sua possível plausibilidade. Outro exemplo, em relação à clareza, é dado por Grawitz: o enunciado “os filhos das melhores mães são mais aplicados” não é claro, pois não possui referencial empírico para “melhores mães”. Dessa forma, termos como “amor”, “ideal”, “beleza”, “interessante”, “bom”, “ruim” e similares não devem participar na formulação de uma hipótese.

4.6.2.8 PROFUNDIDADE, FERTILIDADE E ORIGINALIDADE

Finalmente, a nona, décima e décima primeira características são os requisitos de **profundidade, fertilidade e originalidade**, até certo ponto ligados à relevância (poder explicativo e/ou pre ditivo) e à consistência lógica externa (compatibilidade).

As hipóteses mais profundas são as mais específicas e, em decorrência, mais fortes e mais informativas. Portanto, numa classificação de graduação em relação à profundidade, as fenomenológicas (que não se referem ao funcionamento interno dos sistemas, mas ao externo) são menos profundas, por estarem mais próximas aos fenômenos. Em nível de maior profundidade encontrados as representacionais ou “mecanicistas”, já que, adentrando no fenômeno, especificam os mecanismos a que “obedecem”, alcançando os níveis mais profundos da realidade.

Exemplos: *hipótese fenomenológica* – a ocorrência de doenças cardiovasculares aumenta com a idade; *hipótese representacional* ou “mecanicista” – no decorrer da vida do indivíduo, este sofre, cumulativamente, situações de stress que, entre outras coisas, ocasionam a deposição de placas de ateromas nos vasos sanguíneos, levando a dificuldades de circulação e a doenças cardiovasculares.

Quanto à característica de fertilidade, ela refere-se às consequências deduzíveis da hipótese. Quanto maior o número destas, maior a sua utilidade para a ciência.

Exemplo: com o aumento do desenvolvimento econômico, diminuem as doenças infecciosas; com o aumento do desenvolvimento econômico e a diminuição das doenças infecciosas, aumenta a esperança de vida ao nascer; com o aumento do desenvolvimento econômico, a diminuição das doenças infecciosas e o aumento da esperança de vida ao nascer, aumenta a incidência de doenças degenerativas; com o aumento do desenvolvimento econômico, a diminuição das doenças infecciosas, o aumento da esperança de vida ao nascer e o aumento da incidência das doenças degenerativas, os idosos tornam-se o grupo de risco prioritário para a ação dos serviços de saúde.

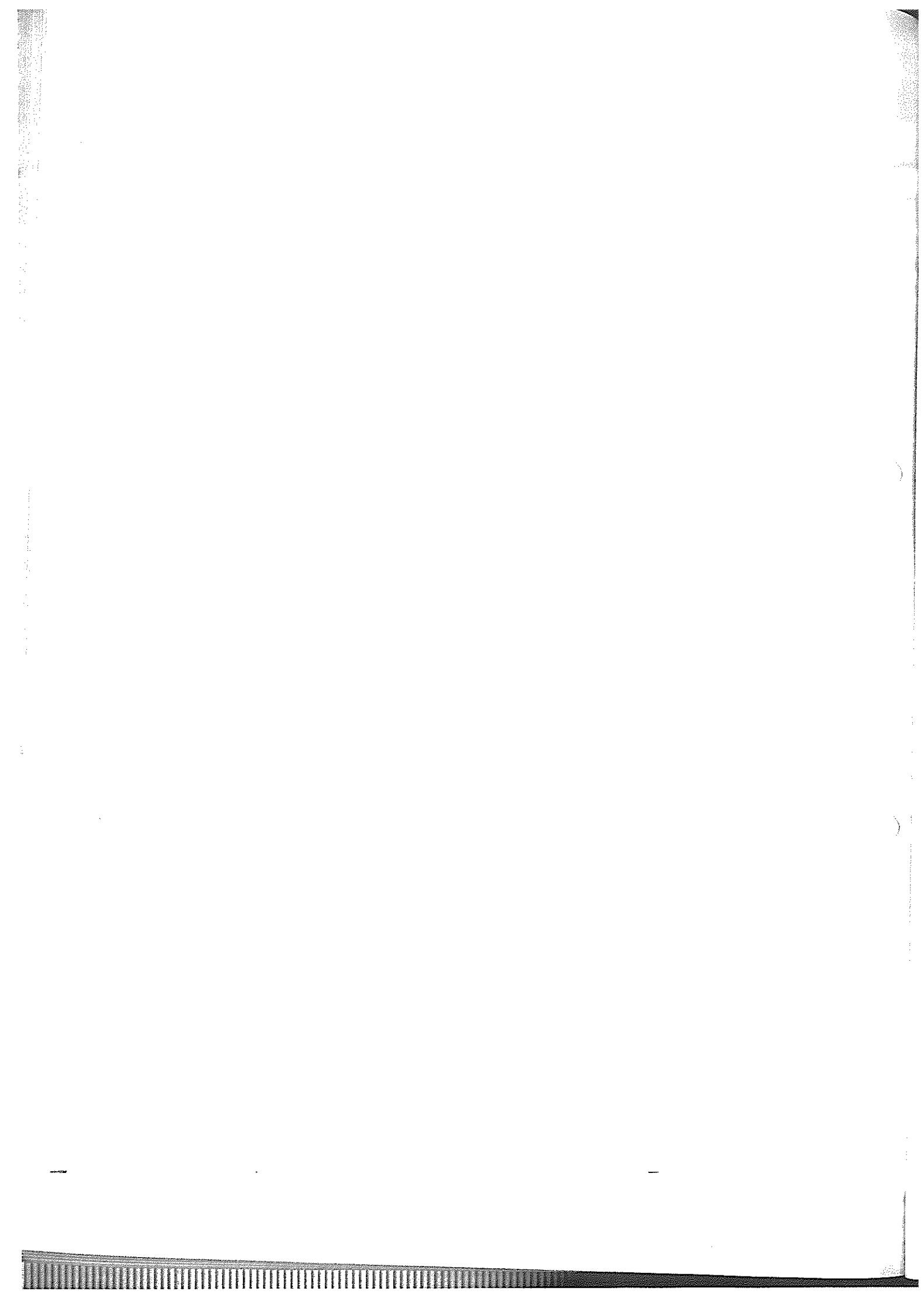
Finalmente, a característica de originalidade significa que uma hipótese não deve ser formulada sobre as já existentes ou as muito semelhantes, pois se torna destituída de interesse, quando não inútil.

Exemplo: primeira hipótese – prêmios e castigos podem atrapalhar a aprendizagem, dependendo do aluno; segunda hipótese, desinteressante e até inútil – não podemos afirmar que prêmios e castigos são sempre benéficos ao aluno.

LITERATURA RECOMENDADA

- BUNGE, Mario. *Teoria e realidade*. São Paulo: Perspectiva, 1974b. Capítulo 7, Item 1.
- . *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. 5. ed. Barcelona: Ariel, 1976. Segunda Parte, Capítulo 5.
- CERVO, Amado Luiz, BERVIAN, Pedro Alcino. *Metodología científica: para uso dos estudantes universitários*. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. Capítulo 2, Item 2.2.
- COHEN, Morris, NAGEL, Ernest. *Introducción a la lógica y al método científico*. 2. ed. Buenos Aires: Amorrortu, 1971. v. 2. Capítulo 11.
- COPI, Irving M. *Introdução à lógica*. São Paulo: Mestre Jou, 1974. Terceira Parte, Capítulo 13.
- FERNANDEZ, Juan Antonio Rodrigues. *A hipótese na investigação científica: o problema da formulação da hipótese e a qualidade da pesquisa*. São Paulo: Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, 1976 (Tese de Mestrado).
- GALTUNG, Johan. *Teoria y métodos de la investigación social*. 5. ed. Buenos Aires: EUDEBA, 1978. v. 2. Segunda Parte, Capítulo 4.
- GOODE, William J., HATT, Paul K. *Métodos em pesquisa social*. 2. ed. São Paulo: Nacional, 1968. Capítulo 6.
- GRAWITZ, Madeleine. *Métodos y técnicas de las ciencias sociales*. Barcelona: Hispano Europea, 1975. v. 1. Segunda Parte, Capítulo 5, Item 2.
- HEMPEL, Carl G. *Filosofia da ciência natural*. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1974. Capítulo 3.
- KERLINGER, Fred N. *Metodología da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual*. São Paulo: E.P.U/EDUSP, 1980. Capítulo 3.

- KÖCHE, José Carlos. *Fundamentos de metodologia científica*. 3. ed. Caxias do Sul: UCS: Porto Alegre: EST. 1979. Capítulo 5.
- KOPNIN, P. V. *A dialética como lógica e teoria do conhecimento*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978. Capítulo 5.
- NÉRICI, Imídeo. Giuseppe. *Introdução à lógica*. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1978. Segunda Parte. Capítulo 11, Item 11.6.
- PARDINAS, Felipe. *Metodología y técnicas de investigación em ciencias sociales*. México: Siglo Vienteuno, 1969. Capítulo 5.
- RUDIO, Franz Victor. *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1980. Capítulo 7.
- SCHRADER, Achim. *Introdução à pesquisa social empírica: um guia para o planejamento, a execução e a avaliação de projetos de pesquisa não experimentais*. Porto Alegre: Globo, 1974. Capítulos 11, 12 e 13.
- SELLTIZ et al. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. 2. ed. São Paulo: Herder/EDUSP, 1967. Capítulo 2.
- SOUZA, Aluísio José Maria de et al. *Iniciação à lógica e à metodologia da ciência*. São Paulo: Cultrix, 1976. Capítulo 5, Itens 5.2 e 5.3.
- TRUJILLO FERRARI, Alfonso. *Metodología da ciencia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974. Capítulo 5. Item 5.2



5

VARIÁVEIS - ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DAS HIPÓTESES

5.1 CONCEITOS

São mínimas as diferenças, talvez mais semânticas e operacionais do que metodológicas, entre os diversos autores que conceituaram variáveis. Podemos citar alguns exemplos:

- “Por variável se entende, simples e prosaicamente, qualquer quantidade que varia” (Güell In: Boudon et alii, 1979: I-50).
- “Variável é qualquer quantidade ou característica que pode possuir diferentes valores numéricos” (Pauline Young, 1960:304).
- “Variável é alguma coisa que pode ser classificada em duas ou mais categorias” (Kerlinger, 1980:23).
- “Variável é um valor que pode ser dado por uma quantidade, qualidade, característica, magnitude, traço etc., que pode variar em cada caso individual” (Trijullo, 1974:144)
- “Uma variável é um conjunto de valores que forma uma classificação” (Galton, 1978:I-78).
- “Variáveis são aqueles aspectos, propriedades ou fatores, mensuráveis ou potencialmente mensuráveis, através dos valores que assumem, discerníveis em um objeto de estudo” (Köche, 1979:54).
- “Variável é o aspecto discernível de um objeto de estudo; são aspectos individuais que podem assumir valores distintos e serem medidos para testar a relação enunciada por uma proposição” (Korn, 1973:9).
- “Variáveis são conceitos ou constructos com a propriedade de apresentarem diferentes valores” (Kerlinger, 1973:38).

- “Variável, ou classificação, ou medida, é uma ordenação dos casos em duas ou mais categorias totalmente inclusivas e que se excluem mutuamente” (Davis, 1976:22).
- “Variáveis são classes de valores, isto é, são valores exaustivos e mutuamente exclusivos” (Galtung, 1978:86).

“A variável é um conceito operacional, sendo que a recíproca não é verdadeira: nem todo conceito operacional constitui-se em variável. Para ser definida, a variável precisa conter valores” (Lipset e Bendix In: Trujillo, 1974:144).

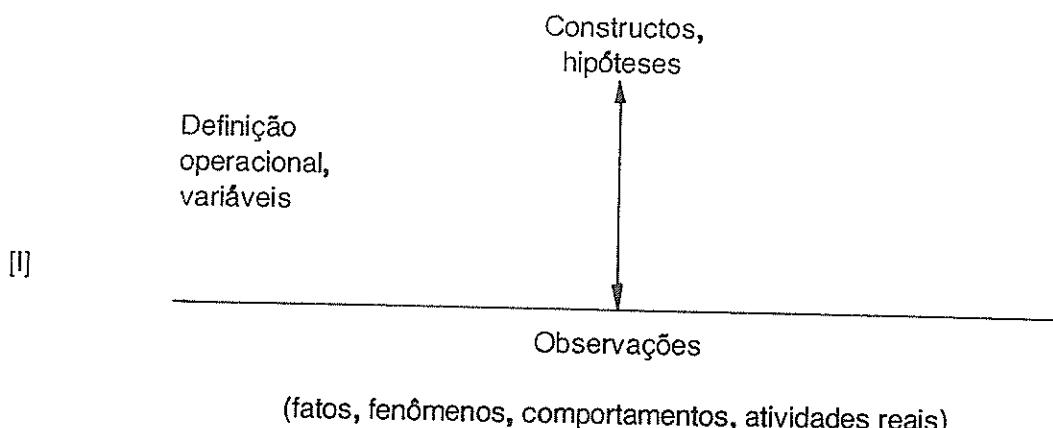
Portanto, uma variável pode ser considerada uma classificação ou medida; uma quantidade que varia; um conceito, constructo ou conceito operacional que contém ou apresenta valores; aspecto, propriedade ou fator, discernível em um objeto de estudo e passível de mensuração. Finalmente, os valores que são adicionados ao conceito, constructo ou conceito operacional, para transformá-lo em variável, podem ser quantidades, qualidades, características, magnitudes, traços etc., que se alteram em cada caso particular e são totalmente abrangentes e mutuamente exclusivos. Por sua vez, o conceito operacional pode ser um objeto, processo, agente, fenômeno, problema etc.

5.2 AS VARIÁVEIS NO “UNIVERSO” DA CIÊNCIA

Figurativamente podemos imaginar o “universo” da ciência como constituído de três níveis: no primeiro, ocorrem as observações de fatos, fenômenos, comportamentos e atividades reais; no segundo, encontramos os conceitos ou constructos em forma de hipóteses; finalmente, no terceiro, surgem as teorias, hipóteses válidas e sustentáveis, compostas de constructos e termos teóricos. O que nos interessa, na realidade, é a passagem do segundo para o primeiro nível, o que ocorre através da definição operacional, com a delimitação das variáveis.

Esquematicamente:

[II]



O que ocorre no enunciado de uma hipótese preditiva (dedutiva, *ante-factum*) é que, apesar de conter conceitos, constructos e as possíveis relações entre eles, o cientista tem de ir mais além. Precisa definir esses conceitos e constructos que utiliza na hipótese, em forma de variáveis, de maneira tal que as *hipóteses possam ser testadas*. É por esse motivo que optamos, entre as várias formas de definição de hipóteses, por uma que a considerasse como “um enunciado geral de relações entre variáveis” (ver 4.1.3).

Infelizmente, nem todas as hipótese podem ter esta característica, principalmente quando se trata de teoria de nível superior, onde seria mais apropriado falar de “enunciado geral de relações entre constructos (termos teóricos)”. É aqui que aparece o importante papel desempenhado pelo princípio de transposição (ver 3.3.1) e pela definição operacional.

Quando enunciamos que “os corpos se atraem na proporção inversa do quadrado de suas distâncias” ou nos referimos ao “salto quântico”, operamos ao nível III; quando dizemos que “frustração produz agressão”, encontramo-nos no nível II. Entretanto, para testar tanto a primeira quanto a segunda hipótese, devemos trabalhar no nível I. A hipótese da atração universal dos corpos deve propiciar a dedução de outras, passíveis de, através da definição operacional, serem submetidas à verificação; ao “salto quântico” deve ser aplicado o princípio da transposição e, em seguida, a definição operacional. Quanto à segunda hipótese, devemos manipular, ou observar, ou medir a frustração, assim como medir a agressão. Isto só será possível se “frustração” e “agressão” forem variáveis, ou seja, possuírem valores passíveis de mensuração.

Dessa forma, segundo Kerlinger (1980:48), é definição operacional, através das variáveis, que torna possível passar do nível constructo-hipótese (II) para o nível da observação (I), fazendo o cientista ir e vir entre os dois níveis.

Por outro lado, embora seja teoricamente possível transformar quase todos os constructos em variáveis, em alguns casos isso não ocorre. É ainda Kerlinger (1980:41-42) que nos dá o melhor exemplo, citando a teoria de Freud sobre a ansiedade. A formulação inclui o constructo da “repressão” (ato de forçar idéias no inconsciente), ligado ao constructo do “inconsciente”. Embora seja possível formular relações entre as variáveis contidas na teoria da ansiedade, ainda é quase impossível definir os constructos de repressão e inconsciente (no sentido utilizado por Freud): portanto, não podem ser transformados em variáveis mensuráveis.

Encontramos agora uma nova aplicação para a definição operacional: transformar conceitos ou constructos em variáveis, cuja característica inerente é a possibilidade de mensuração, por conterem valores (mais especificamente, classe de valores).

Em seu livro *Foundations of behavioral research*, Kerlinger (1973:40) apresenta dois gráficos que permitem visualizar o papel das variáveis no processo de definição operacional, na passagem do nível II para o nível I.

II – nível dos constructos – hipóteses;

C – constructos definidos constitutivamente, isto é, por intermédio de outros constructos ou conceitos;

C – constructos definidos operacionalmente, ou seja, ligados aos dados observáveis por intermédio de definições operacionais, com a identificação das variáveis;

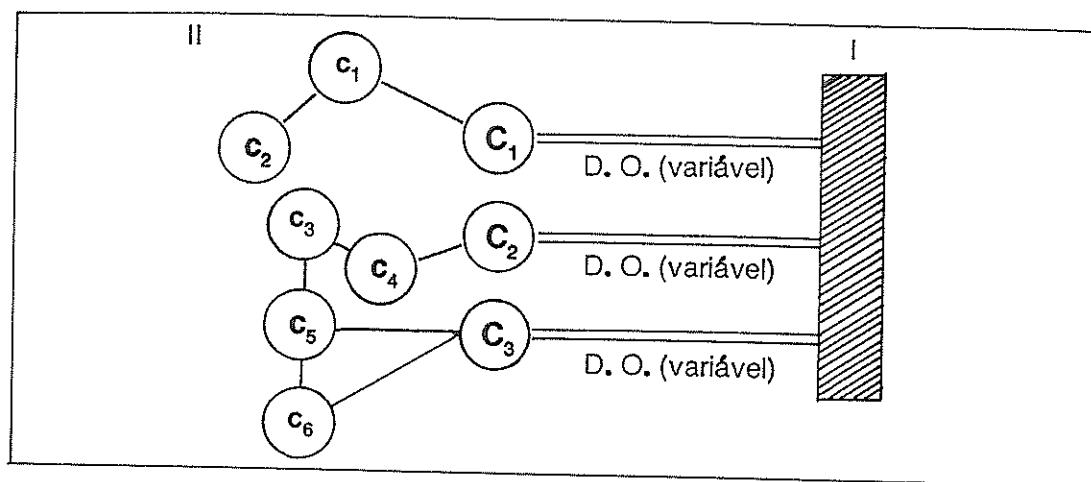


GRÁFICO 1

D. O. – definição operacional;

I – realidade empírica (dados observáveis, fatos, fenômenos, comportamentos, atividades reais etc.).

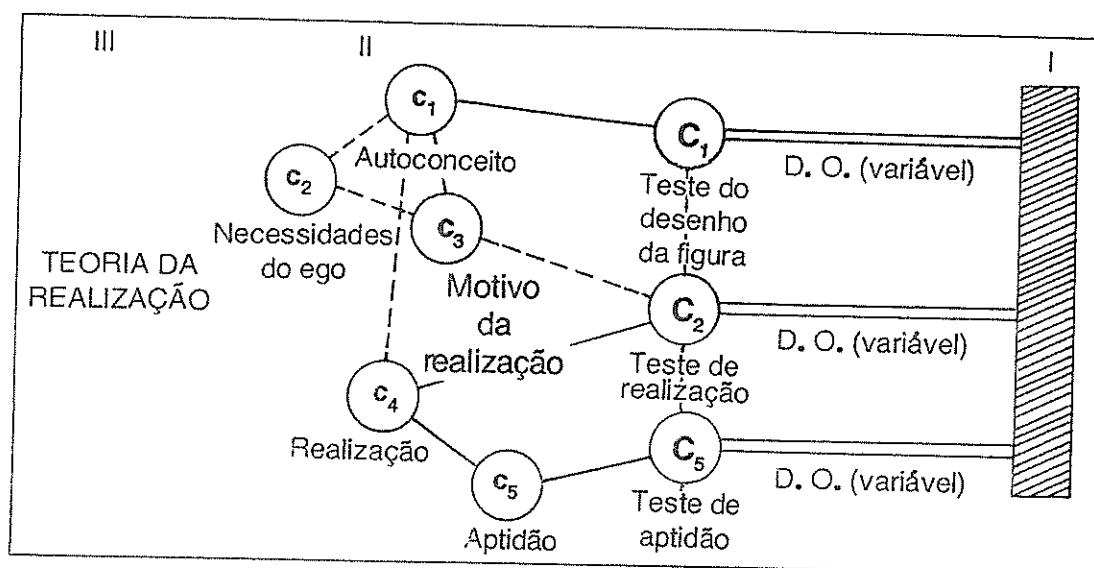


GRÁFICO 2

O gráfico 2 ilustra uma hipótese referente à sub-realização ou subaproveitamento. O pesquisador está consciente da relação entre inteligência ou aptidão e a realização em geral; levanta a hipótese de que a "sub-realização é, em parte, função da imagem que o aluno tem de si próprio", especificamente, "os alunos que se vêem a si próprios de maneira inadequada (auto-imagem negativa ou autoconceito baixo) tendem a realizar ou produzir menos do que se poderia esperar, tendo por base sua capacidade ou

aptidão potencial"; acredita ainda que, com a sub-realização, se correlacionam também tanto as "necessidades do ego" quanto "motivo da realização".

O pesquisador não pode medir diretamente o autoconceito, que é um constructo; assim, parte do pressuposto de que poderá fazer inferências acerca do conceito que um indivíduo tem de si próprio a partir de um teste do desenho de figuras humanas: define, então, autoconceito como certas respostas dadas ao teste. Dessa forma, c_1 (autoconceito) e C_1 (teste do desenho da figura) estão unidos por uma linha simples; por sua vez, a linha dupla que une C_1 ao nível I (observação) indica que o teste, definido operacionalmente, permite a identificação de variáveis. As demais linhas simples indicam, entre c_4 e C_2 , a possibilidade de correlacionar o constructo de "realização" com os resultados do teste de realização, sendo a mesma postulada com a discrepância entre realização medida (c_2) e a aptidão (c_5) medida através do teste de aptidão; portanto, ligação entre c_4 , c_5 e C_3 ; entre C_1 e C_2 , assim como entre C_2 e C_3 , apontam relações ou coeficientes de relações entre os escores (valores, variáveis) das medidas. Finalmente, as linhas pontilhadas indicam relações, pressupostas, entre constructos, mas que ainda não são bem estabelecidas, nem os constructos (necessidades do ego c_2 ; motivo da realização, c_3) definidos operacionalmente. É claro que uma nova hipótese, postulando, por exemplo, que as "necessidades do ego" e o "motivo da realização" influem na realização, levaria à necessidade de definir operacionalmente os dois constructos.

Um dos objetivos da ciência é a transformação das linhas pontilhadas em linhas cheias, fazendo ir e vir entre os níveis dos constructos-teorias, dos constructos-hipóteses e das observações, através da definição operacional das variáveis, testando, então, a relação entre essas variáveis; a partir das relações computadas, faz inferências a respeito das relações entre constructos. No exemplo dado, computa-se a relação entre C_1 (teste do desenho da figura) e C_2 (teste de realização) para, sendo a relação verificada ao nível da observação, inferir a existência de uma relação entre c_1 (autoconceito) e c_1 (realização).

5.3 COMPOSIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Toda e qualquer variável tem quatro partes distintas:

- a) **Nome.** Exemplos: "inteligência"; "religião"; "preferência partidária".
- b) **Algum tipo de definição verbal.** Exemplos: "capacidade de aprendizagem"; "fé em entidades sobrenaturais"; "voto habitual nas eleições".
- c) **Sistema classificatório ou conjunto de categorias.** Exemplos: "Índices dos testes de inteligência"; "católico, protestante, judeu... outro, nenhum"; "filiado ao PDS, PMDB, PP, PDT, PTB, PT, nenhum".
- d) **Processo que permita a ordenação.** Exemplos: teste e detalhes de sua aplicação; respostas às perguntas: "é praticante?", "frequenta algumas vezes?", "frequenta raramente?", registro das respostas à pergunta: "vota geralmente nos candidatos de um mesmo partido?"

O que nos interessa particularmente é o sistema classificatório ou o que denominamos de conjunto de categorias. A categorização de nível mais baixo de uma variável é a que distingue a presença ou ausência da propriedade que ela enuncia. *Exemplos:* crente e ateu; votante e não-votante; neurótico e não-neurótico. As variáveis que podem apenas subdividir-se dessa forma ou aquelas que somente classificam tipos distintos, sob o aspecto qualitativo, de uma propriedade, são denominados variáveis *qualitativas ou nominais*. *Exemplos:* neurose obsessiva, histérica, fóbica e paranóica; católico, protestante, judeu, espírita, umbandista etc. A característica dessas variáveis é que, classificando apenas as diferentes propriedades, não fazem distinção entre os diversos graus de uma mesma propriedade. No primeiro exemplo, relativo à neurose, a única possibilidade de diferenciação de grau seria construir uma graduação no que se refere à gravidade de cada tipo de neurose.

Por sua vez, as variáveis *quantitativas* não têm essa limitação: elas permitem verificar diferenças de graus em relação a determinada propriedade ou atributo. *Exemplos:* salários, pesos, altura, número de filhos etc.

Segundo Kom (1973:17-18), independentemente do fato de ser qualitativo ou quantitativo, "o sistema em que se subdivide uma variável será logicamente válido se levar em consideração que a *relação que existe entre um conjunto de indivíduos e um conjunto de valores de uma variável é a seguinte: se A é o conjunto de indivíduos a classificar e B o conjunto de valores de uma variável, a classificação dos elementos do conjunto A, segundo os elementos do conjunto B, será a função do primeiro conjunto no segundo* (função de A em B) de tal forma que a cada elemento A corresponda um e somente um de B. A classificação de qualquer conjunto realiza-se da seguinte maneira: dois elementos do conjunto A estão no mesmo subconjunto A (são iguais no que diz respeito a A) se e apenas se vão parar (pela função) no mesmo subconjunto de B".

Exemplo: A = conjunto de indivíduos de uma sociedade; B = conjunto de categorias da variável classe social (alta, média e baixa); cada indivíduo será classificado em uma e somente uma classe social; duas pessoas pertencerão ao mesmo setor da sociedade se forem classificadas na mesma classe social.

5.4 SIGNIFICADO DAS RELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS

Rosenberg, em sua obra *A lógica da análise do levantamento de dados* (1976:21-38), apresenta uma exaustiva descrição dos significados diferentes que, em sentido formal, a relação entre duas variáveis pode assumir, indicando as formas relação simétrica, relação recíproca e relação assimétrica.

5.4.1 Relação Simétrica

A relação simétrica parte do pressuposto de que nenhuma das variáveis exerce ação sobre a outra. *Exemplo:* constatando-se que estudantes que obtêm bons resultados em testes de matemática alcançam também o mesmo resultado elevado em testes verbais; em relação a esse fato podemos dizer, indiferentemente, que os bem-dota-

dos de aptidão matemática são bem-dotados de aptidão verbal ou vice-versa, em virtude de não podermos pressumir que a capacidade matemática explica (influencia, determina, altera, modifica etc.) a capacidade verbal, ou o contrário (a capacidade verbal explica a capacidade matemática).

Há cinco tipos de relações simétricas, que se apresentam da seguinte maneira:

- a) **Ambas as variáveis são indicadores alternativos do mesmo conceito.** *Exemplos:* encontrando-se uma relação entre transpiração palmar e batimentos cardíacos, não podemos considerar uma variável como causa da outra: ambos são interpretados como sinais de ansiedade. Para determinar esta, podemos utilizar tanto uma quanto outra das variáveis. Analogamente, a tendência para a generosidade pode ser verificada por intermédio de “fazer empréstimo a amigos” e “contribuir para associações benéficas”: a associação entre as duas variáveis pode ser interpretada como manifestações alternativas da mesma tendência (generosidade). Dessa forma, é indiferente a maneira pela qual enunciamos a relação, pois não há nenhuma razão lógica para atribuir prioridade a qualquer das variáveis. *Exemplo:* pessoas cujas palmas transpiram são mais suscetíveis de sentir fortes batimentos cardíacos ou pessoas com fortes batimentos cardíacos são mais suscetíveis de apresentarem sudorese nas palmas das mãos.
- b) **Ambas as variáveis se apresentam como efeitos de uma causa comum.** *Exemplos:* se se verificar uma relação entre freqüentar um colégio excessivamente caro e a obtenção de empregos rendosos, não podemos inferir que o preço da escola influencie a qualidade do emprego, principalmente se o nível educacional não diferir de outros colégios (ou a escola não apresentar uma “tradição” de educação de alto nível). Ambos os fatores têm uma mesma causa: o “preço” do ensino “seleciona” os alunos, sendo estes oriundos da classe alta, com ligações e relações que garantem melhores empregos. Da mesma forma, a constatação de uma relação entre o vulto da serra do milho e a febre do feno decorre de condições climáticas que são favoráveis tanto à produção do milho quanto ao desenvolvimento da tasneira (que ocasiona a febre do feno) e não de que uma seja causa da outra.

Quando se encontram duas variáveis, como consequência da mesma causa, diz-se que são “espúrias” as relações entre elas. Ora, não há relações “espúrias”: o que existe são interpretações espúrias, indicando uma presumível relação assimétrica quando ela é simétrica. Geralmente o que se faz é abandonar o resultado obtido. Entretanto, Rosenberg chama a atenção para que mesmo esse tipo de relação pode ter certo valor no entendimento de determinados fenômenos sociais. E, como exemplo, cita a obra de Durkheim. *A divisão do trabalho social*, em que “está implícito que as sociedades, onde está presente uma forte retributiva de justiça, se caracterizam por um alto nível de egoísmo da população. Não há, porém, razão para supor que a forma de justiça seja responsável pelo nível de egoísmo, ou que o nível de egoísmo haja influenciado a natureza do sistema”.

ma legal". A sugestão de Durkheim é que ambos os fenômenos são frutos da divisão do trabalho; a compreensão desse fato implica um entendimento mais aprofundado desses fenômenos sociais.

- c) **Ambas as variáveis consistem em elementos de uma unidade funcional** ou a relação envolve a **interdependência funcional** dos elementos de uma unidade. *Exemplo:* determinadas organizações, caracterizadas por normas formais, abstratas e impessoais, tendem a apresentar um sistema elaborado de posições hierárquicas. O que acontece é que as normas e posições surgem como elementos indispensáveis do funcionamento do sistema em seu todo – sistema burocrático – e não que sejam causas um do outro.

Além das organizações, como no caso da burocracia, os organismos biológicos, incluindo o homem, o grupo e as instituições, constituem exemplos de inter-relação funcional de elementos, em que as variáveis podem apresentar relações que envolvem interdependência funcional. Em outras palavras, numa relação "funcional", as diversas partes desempenham um papel indispensável para a operação do todo.

- d) **Ambas as variáveis se associam como partes ou manifestações de um "sistema" ou "complexo" comum.** *Exemplo:* encontrando uma associação entre ser membro de um clube exclusivo e assistir representações de ópera, podemos considerar que estas "práticas" são elementos do "estilo de vida" de determinada classe; esta abrange uma variedade de interesses, atitudes, valores e comportamentos, até certo ponto comuns, decorrentes de uma "situação de classe" que gera um "estilo de vida" característico. Além de não haver relação entre estas práticas, elas não são indispensáveis para a existência da "unidade": podem facilmente ser substituídas por outros procedimentos, que dependem exclusivamente da aceitação da classe em pauta.

Tanto para os sociólogos quanto para os antropólogos, esses componentes do estilo de vida ou partes de complexos culturais são relevantes, pois é importante saber o que representam em determinado "modo de vida". Assim, este tipo de relação simétrica pode ter grande interesse.

- e) **Ambas as variáveis são fortuitamente associadas.** *Exemplo:* é comum a interpretação popular da seqüência de "mau comportamento" e algum acidente, como "castigo divino". É interessante anotar que a Psicologia enveredou por estudos que tendem a delinear "personalidades sujeitas a acidentes", assim como enunciou hipóteses sobre uma possível conexão entre a "personalidade" de uma vítima de atos violentos e a própria violência por ela sofrida; quanto à "compulsão" inconsciente do criminoso, no sentido de receber castigo por seus atos, já é bem estudada na Psicologia. Entretanto, nem toda seqüência de "crime" e "castigo" apresenta uma ligação causal, muito menos por "intervenção divina", pois a ciência não lida com o sobrenatural.

Rosemberg alerta para o perigo de enxergar em coincidências, sutis causas, e cita o exemplo de que, se existe uma relação cronológica aproximada entre o início da era espacial e o surgimento do *rock'n'roll*, isto não significa que haja uma ligação entre os dois fatos, ou que ambos se devam a um fator comum: são apenas variáveis fortuitamente associadas.

Resumindo: a explicitação do tipo de relação simétrica que encontramos é importante para o prosseguimento da investigação. A relação entre dois indicadores do mesmo conceito traz esclarecimentos acerca tanto do alcance quanto da diversidade das manifestações de um fenômeno; a descoberta de que duas variáveis são efeitos de uma causa comum traz informações a respeito da importância dessa causa para a explicação de ampla gama de fenômenos sociais; verificar que uma relação tem fundamento na colaboração funcional, dada pelos dois elementos a uma unidade, pode conduzir à melhor compreensão da estrutura e funcionamento dessa unidade; por último, a constatação de que as variáveis se associam como partes de um sistema ou complexo é de considerável valor descriptivo no que diz respeito ao esclarecimento da natureza do complexo. Apenas a verificação de que as duas variáveis analisadas estão fortuitamente associadas não leva a novas investigações no que diz respeito às mesmas, mas nos defende de um erro metodológico.

5.4.2 Relação Recíproca

Freqüentemente, no decorrer de uma investigação científica, deparamos com relações nas quais, de imediato não é possível dizer (ou determinar) qual a variável causal (independente) e qual a que corresponde ao efeito (dependente), embora seja claro que estão em ação forças causais. Isto ocorre sempre quando as variáveis em pauta são recíprocas, isto é, quando interagem e reforçam-se mutuamente. A este tipo de relação recíproca podemos chamar de **assimetria alternada**.

Segundo o raciocínio de Blalock (In: Rosenberg, 1976:26), é evidente que X não pode ser a causa de Y e, simultaneamente, Y ser a causa de X . Entretanto, as variáveis X e Y podem ser referidas como sendo “causas mútuas” ou, mais precisamente, admitir entre elas causação recíproca. Em outras palavras, uma alteração de X produz alteração em Y , alteração esta que, por sua vez, repercute em X , alterando-o num momento de tempo (t) posterior; esta alteração produz nova modificação em Y e assim sucessivamente. Esquematicamente:

$$X_{t_0} \rightarrow Y_{t_1} \rightarrow X_{t_2} \rightarrow Y_{t_3} \rightarrow X_{t_4} \rightarrow \dots$$

A impossibilidade de determinar, prontamente, a variável independente (causal) origina-se do fato de que a relação presente (estudada) deve-se aos efeitos múltiplos de ambas as variáveis, sendo cada uma delas, alternadamente, causa e efeito. O conceito de realimentação (*feedback*), próprio da engenharia, cibernética e comunicação pode aplicar-se a esse tipo de relação.

Exemplos: o aumento do nível de desemprego geralmente leva a uma redução do volume de vendas que, por sua vez, pode ocasionar maior desemprego e assim por

dante; um status social baixo pode levar a um desinteresse no que se refere ao sistema de valores sociais e esse desinteresse constituir-se em causa de comportamentos que redundam em rebaixamento de status. Quando se estuda a psicologia da comunicação, verifica-se um fenômeno comum no que diz respeito à propaganda: os indivíduos "selecionam" as comunicações de acordo com sua ideologia (religião, posição política etc.) prestando atenção aos argumentos favoráveis a ela, o que reforça sua posição ideológica, levando-os a concentrar-se, cada vez mais, nesse tipo de propaganda e assim sucessivamente.

A relação recíproca coloca-se dessa maneira, em um ponto intermediário entre as relações simétricas e assimétricas, por conter ambas; é simétrica, já que não é possível determinar qual a variável causal e qual o efeito, mas é também assimétrica, pois cada uma das variáveis afeta (continuamente) a outra. Dois procedimentos são possíveis em tais casos: tentar especular quanto à "causa principal" ou verificar se uma delas exerce maior influência do que a outra. No primeiro caso, poderíamos estar diante da clássica interrogação: o que veio primeiro, o ovo ou a galinha? E mesmo que identificada a "causa principal", poderia ser considerada variável independente? No segundo, metodologicamente mais fácil, desde que se utilizem técnicas válidas e precisas, permanece a questão: é a mais "forte" das variáveis, a independente?

Blalock (1976:16 e 78) descreve o que foi, na sociologia norte-americana, denominado de "ciclo da pobreza", vastamente documentado: "os negros tendem a ter baixa renda, educação insuficiente, empregos inferiores, alta taxa de desemprego, baixos índices de motivação e realização dentro da escola, famílias desagregadas, alta taxa de

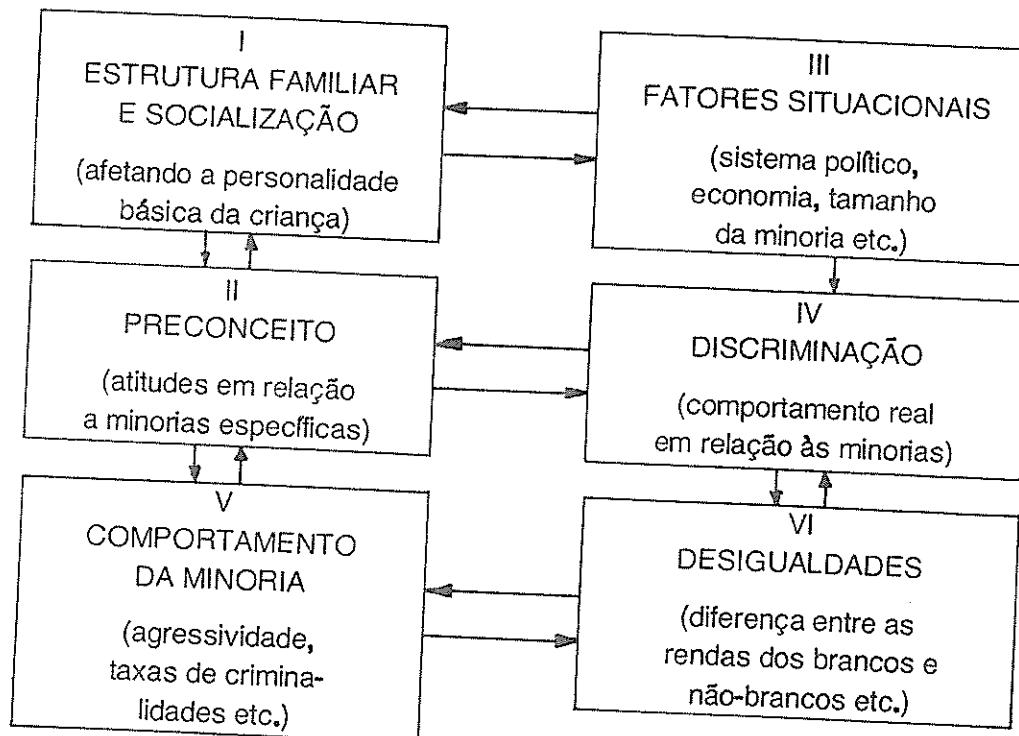


FIGURA 1

crimes e doenças, alto índice de alienação e, geralmente, têm uma visão pessimista e fatalista da vida. Estamos seguros, até certo ponto, de que estes fatores estão todos casualmente inter-relacionados. Obviamente precisa-se de educação escolar para obter e conservar um bom emprego, e de um bom emprego para se ter uma alta renda, que, por sua vez, é necessária para habitação adequada; o dinheiro pode servir para as pessoas saírem do gueto e proporcionar aos filhos melhor educação; por outro lado, morar no gueto e estar exposto aos fracassos dos adultos é um convite à perpetuação do ciclo de baixa motivação, baixa realização, altos índices de abandono escolar, de alta delinqüência e crimes, de desemprego, de lares desfeitos e assim por diante". Este exemplo ilustra claramente o problema de se determinar, entre as diversas variáveis, qual (ou quais) é a básica, causal, independente. Colocações simplistas, baseadas em um só fator, como, por exemplo, "inferioridade inata dos negros", "racismo branco", ou "defeitos inerentes ao capitalismo" são ideológicas, mas não científicas. Mesmo uma combinação de vários fatores, identificados em suas relações mútuas, não resolve o problema da prioridade de uma delas. A Figura 1 demonstra este ponto.

Outro problema a considerar são as tendências, muitas vezes inconscientes, dos diferentes especialistas, para dar maior importância a fatores situados em seu nível de interesse. Assim, os psicológos tendem a destacar os fatores associados à família do indivíduo, que afetam sua personalidade básica, fatores que sofrem influência dos preconceitos específicos dos componentes adultos que, assim, os transmitem e que afetam o comportamento real dos indivíduos em relações às minorias. Por sua vez, os sociólogos são os mais propensos a enfatizar os fatores situacionais que influenciam a discriminação e que também estão ligados a fatores de antecedentes familiares. Na psicologia social dá-se maior ênfase ao comportamento da minoria que pode afetar tanto o preconceito quanto quaisquer desigualdades existentes entre o grupo minoritário e o dominante. Portanto, saber se todos os fatores são *igualmente* importantes ou não levanta a questão de como avaliar a importância relativa de cada grupo de fatores.

5.4.3 Relação Assimétrica

O cerne da análise sociológica encontra-se na relação assimétrica, na qual se postula que uma variável (denominada independente) é essencialmente "reponsável" pela outra (considerada variável dependente) (ver 5.5).

Exemplos: se os jovens freqüentam com mais assiduidade as discotecas, é evidente que algum aspecto ligado à idade é o responsável por esse comportamento, já que freqüentar discotecas de forma alguma torna o indivíduo mais jovem; se se descobre uma relação entre fumar e maior incidência de câncer do pulmão é evidente que não é a doença que leva ao vício.

O termo "responsável por", na colocação anterior, significa especificamente que existe uma variável tal que "produz" uma alteração em outra. Dito de outra forma, um fato, fenômeno, objeto, comportamento, atividade etc. tem a capacidade de exercer sobre outro fato, fenômeno etc. um poder suscetível de particularização (alteração, modificação, supressão, determinação, diminuição, ampliação, isto é, poder de influenciar, determinar, afetar). Muitos consideram que a análise causal é a forma de

abordagem fundamental do método científico, o que é errôneo. Se a função básica do cientista é compreender e explicar, assim como predizer, retrodizer e, até, controlar, a causação é apenas uma entre muitas formas para chegar à compreensão e explicação (ver 1.5.14.b). A causação, na realidade, é um tipo de *determinação*, e esta envolve uma *conexão necessária* entre variáveis. Ora, há vários tipos de conexão entre variáveis, sendo a relação causal um deles. Bunge (In: Rosenberg, 1976:28) assinala que “a explicação científica é, em resumo, uma explicação por meio de leis – não necessariamente por meio de causas”. Exemplos de enunciados não causais (isto é, onde nenhuma das partes da equação causa a outra), de grande valor científico, são citados pelo próprio Rosenberg, complementando Bunge: “a energia é igual à metade da massa vezes o quadrado de velocidade”; “a resistência elétrica é igual à corrente dividida pela pressão”.

Se a explicação causal é apenas um dos tipos possíveis de explicação para um problema, ou resposta para a indagação “por quê?”, qual o motivo de dizermos que o cerne da análise sociológica se encontra na relação assimétrica, causal? A resposta é que nas ciências sociais, ao contrário das naturais, predominam as relações causais. Portanto, são essas as relações que mais nos interessam e as analisaremos no item 5.5.3.

Uma vez assentado o foco de nossas preocupações principais, a questão seguinte é como, em uma correlação, o analista pode decidir qual das variáveis é a determinante (independente) e qual a determinada (dependente)? O critério básico mais lógico é o da *susceptibilidade à influência*, que veremos mais adiante (5.5.1).

Os principais tipos de relações assimétricas, ainda de acordo com Rosenberg (1976:31-38), apresentam-se da seguinte forma:

- a) **Associação entre um estímulo e uma resposta.** É o tipo de determinante mais diretamente causal, formada de relações mediadas ou imediatas, referindo-se à influência de um dado estímulo externo sobre uma particular resposta (reação).

Exemplos: crises econômicas conduzem à formação de manifestações de opiniões políticas extremadas; o elogio (reforço positivo) leva a um melhor desempenho nas tarefas.

- b) **Associação entre uma disposição e uma resposta.** A disposição entendida não como uma condição ou estado específico do indivíduo, mas como uma tendência a reagir de certa maneira, em determinadas circunstâncias.

Exemplo: diante do comportamento inadequado de uma criança, um pai liberal responderia de forma diferente de um pai autoritário (que utiliza muito mais os castigos corporais do que o primeiro).

A disposição repousa em:

- **atitudes:** em relação ao liberalismo, aos sistemas econômicos, às ideologias, a candidatos políticos, às minorias etc. *Exemplos:* indivíduos com ideologia democrática votam em candidatos liberais, indivíduos com preconceitos discriminam minorias;

- **valores:** crença na democracia, no êxito, na igualdade ou desigualdade etc. *Exemplos:* a valoração do êxito leva ao esforço por alcançar boas notas; a crença na igualdade leva a atuar contra as discriminações;
 - **traços de personalidade:** autoritarismo, liberalismo, compulsão etc. *Exemplos:* o autoritarismo e o apego à tradição; o autoritarismo e a desmedida valoração do poder. Estes dois exemplos constituem um tipo especial de relação disposição-resposta, pois apresentam associação entre uma variável mais ampla e uma específica, abrangida pela primeira (o conceito de autoritarismo inclui, entre seus elementos, o apego à tradição e a valoração do poder);
 - **impulsos:** sexo, participação, auto-afirmação, extroversão etc. *Exemplos:* a necessidade de auto-afirmação do jovem leva-o ao desafio à autoridade dos pais; correlação entre extroversão e filiação a grupos;
 - outros conceitos, como **capacidades, reflexos, hábitos, tendências** etc.
- c) **Associação entre uma propriedade e uma disposição ou ato.** Uma propriedade distingue-se de uma disposição por constituir-se em característica duradoura (relativamente) e que não necessita de determinadas circunstâncias para manifestar-se.
- Exemplos:* os homens castigam os filhos corporalmente mais amiúde do que as mulheres; relações entre raça e alienação e entre idade e conservadorismo.
- d) **A variável independente constitui precondição necessária para dado efeito** (mas não suficiente). É uma relação causal, não no sentido de “forçar” ou “produzir” o resultado, mas de ser necessária para que o mesmo se produza.
- Exemplos:* o capitalismo só pôde desenvolver-se porque havia trabalhadores livres; existe uma relação entre o nível de desenvolvimento tecnológico de um país e o fato de ele possuir armamento nuclear.
- e) **Relação imanente entre duas variáveis.** Este tipo de relação deriva do fato de que certas qualidades inerentes à natureza de um organismo produzem determinadas consequências: um fator não “causa” o outro, mas a variável dependente nasce da independente.
- Exemplos:* burocracias dificilmente se adaptam a novas situações; a organização democrática degenera em oligarquia.
- f) **Associação entre fins e meios.** Relações desse tipo podem ser *finalistas*, quando os meios contribuem para os fins ou de categoria oposta, em que os meios determinam os fins.
- Exemplos:* relação entre o tempo de estudo e as notas escolares (o fim é o êxito na escola e o meio, o tempo de estudo); relações entre objetivos nacionais agressivos e a expansão das forças armadas (a ampliação das forças militares é o meio para satisfazer finalidades ou propósitos expansio-

nistas); relação entre “a orientação ascética, voltada para este mundo, devotada ao trabalho, própria do calvinismo em sua forma original, correspondia a uma resposta à insuportável incerteza colocada pelo enigma da salvação, mas era indispensável para o crescimento do capitalismo” (em tal caso, os meios levaram ao fim) (Rosenberg, 1976:37).

Seguem-se alguns exemplos de relações assimétricas:

RELAÇÃO ASSIMÉTRICA

EXEMPLO

Estímulo x ação

Crises econômicas exacerbam as relações conflituosas com minorias étnicas.

Inclinação x reação

Opiniões liberais levam à preferência pelo diálogo com os adolescentes, quando estes desafiam a autoridade, levados pelo desejo de auto-afirmação.

Propriedade x inclinação, ação

Pessoas casadas cometem suicídios em número menor do que as solteiras.

Pré-requisito indispensável x efeito

O capitalismo só pode desenvolver-se pela existência de um acúmulo de capital aliado à mão-de-obra livre.

Relações imanentes

As hierarquias militares dificilmente se adaptam à necessidade de liberalização.

Fins e meios

Relações entre horas-extras no trabalho e promoção (a dedicação ao trabalho é o meio para satisfazer a finalidade: ascensão na empresa).

5.5 VARIÁVEIS INDEPENDENTES E DEPENDENTES

5.5.1 Conceito e Diferenciação

Variável independente (X) é aquela que influencia, determina ou afeta uma outra variável; é fator determinante, condição ou causa para certo resultado, efeito ou conseqüência; é o fator manipulado (geralmente) pelo investigador, na sua tentativa de assegurar a relação do fator com um fenômeno observado ou a ser descoberto, para ver que influência exerce sobre um possível resultado.

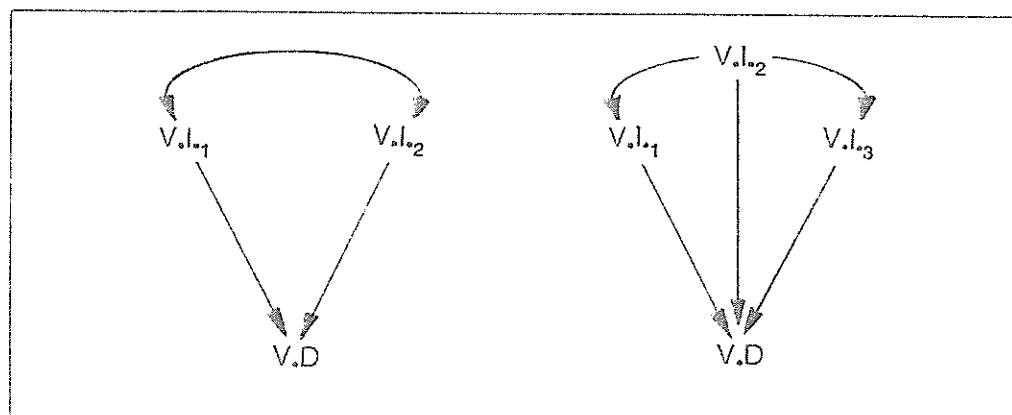
Variável dependente (Y) consiste naqueles valores (fenômenos, fatores) a serem explicados ou descobertos, em virtude de serem influenciados, determinados ou afetados pela variável independente; é o fator que aparece, desaparece ou varia à medida que o investigador introduz, tira ou modifica a variável independente; a propriedade ou fator que é efeito, resultado, conseqüência ou resposta a algo que foi manipulado (variável independente).

Em uma pesquisa, a variável independente é o antecedente e a variável dependente é o conseqüente. Os cientistas fazem previsões a partir de variáveis independentes para variáveis dependentes; quando, ao contrário, querem explicar um fato ou fenômeno encontrado – variável dependente – procuram a causa – variável independente.

Exemplos:

- se dermos uma pancada no tendão patelar do joelho dobrado de um indivíduo, sua perna esticar-se-á.
 X = pancada dada no tendão patelar do joelho dobrado de um indivíduo;
 Y = o esticar da perna;
- os indivíduos cujos pais são débeis mentais têm inteligência inferior à dos indivíduos cujos pais não são débeis mentais.
 X = presença ou ausência de debilidade mental nos pais;
 Y = o grau de inteligência dos indivíduos;
- em época de guerra, os estereótipos relativos às nacionalidades (dos participantes do conflito) tornam-se mais arraigados e universais.
 X = época de guerra;
 Y = característica dos estereótipos mútuos;
- os indivíduos cujos pais possuem forte preconceito religioso tendem a apresentar esse tipo de preconceito em grau mais elevado do que aqueles cujos pais são destituídos de preconceito religioso.
 X = presença ou ausência de preconceito religioso nos pais;
 Y = grau de preconceito religioso dos indivíduos.

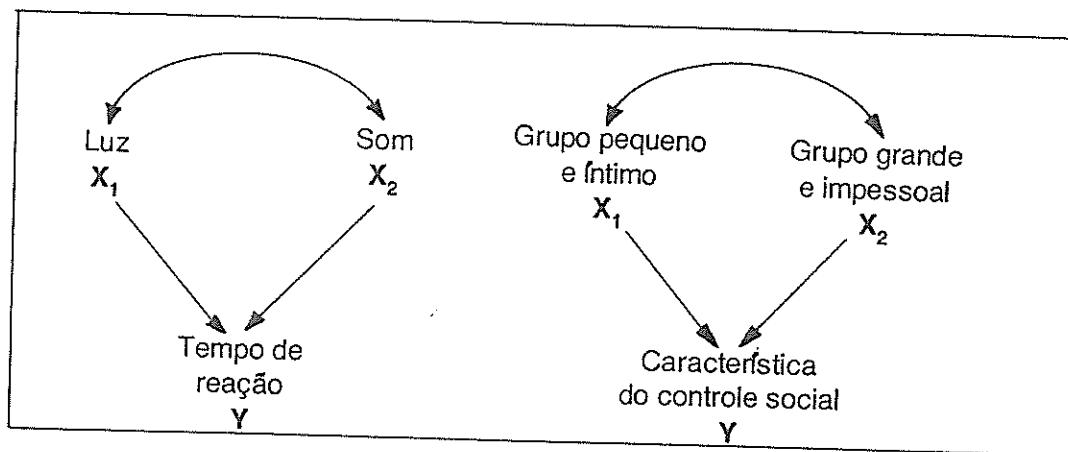
Quando a variável independente apresenta mais de uma condição, a utilização dos diagramas apresentados a seguir permite estabelecer qual a variável independente e qual a dependente.



Legenda: V.I.₁ = primeira condição da variável independente (X_1);
V.I.₂ = segunda condição da variável independente (X_2);
V.I.₃ = terceira condição da variável independente (X_3);
V.D. = variável dependente (Y);

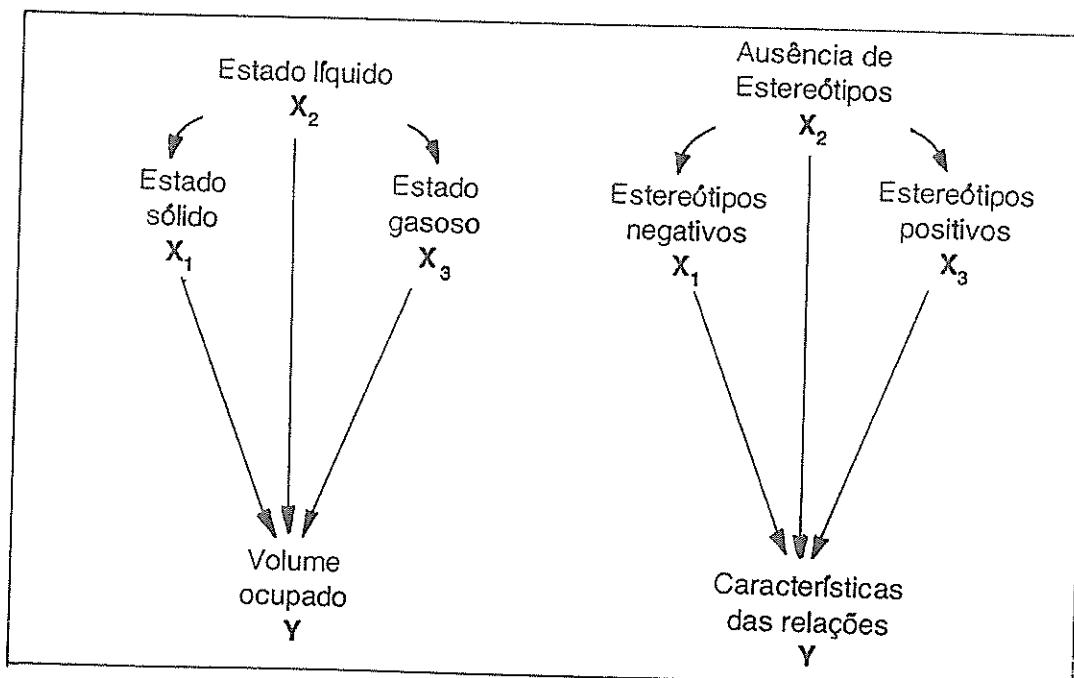
Exemplos (variável independente com duas condições):

- o tempo de reação a um estímulo visual é significativamente mais rápido do que o tempo de reação a um estímulo auditivo;
- o controle social empregado num grupo pequeno e íntimo é significativamente mais natural, espontâneo, informal do que o empregado por um grupo grande e impessoal.



Exemplo (variável independente com três condições);

- as variações no estado físico da matéria determinam o volume que ocupará certa quantidade dela;
- a existência de estereótipos negativos mútuos entre dois grupos torna suas reações significativamente mais conflituosas do que as que se verificam quando os grupos em contato são destituídos desses estereótipos ou quando os mesmos são positivos.



Podemos encontrar também hipóteses onde há apenas uma variável independente, mas mais de uma dependente.

Exemplos:

- a) quando um indivíduo se assusta com um barulho forte e inesperado, o seu pulso se acelera, ele transpira e as pupilas de seus olhos se dilatam.

X = susto com barulho forte e inesperado;

Y = aceleração do pulso (Y_1), transpiração (Y_2) e dilatação das pupilas (Y_3);

- b) a contínua migração de grupos familiares carentes ocasiona problemas de organização interna na família, "choque cultural", reação imediatista aos problemas e clima de preocupação irrealista e mágica.

X = contínua migração de grupos familiares carentes;

Y = problemas de organização interna da família (Y_1) "choque cultural" (Y_2), reação imediatista (Y_3) e clima de preocupação irrealista e mágica (Y_4).

5.5.2. Fatores Determinantes do Sentido da Relação Causal entre Variáveis Independentes e Dependentes

Na questão fundamental de saber, numa relação, qual a variável independente (determinante) e qual a dependente (determinada), parece impor-se, pela lógica, o critério de *suscetibilidade à influência*, ou seja, seria dependente aquela variável capaz de ser alterada, influenciada ou determinada pela outra, que passaria, então, a ser considerada a independente ou causal.

Exemplos: encontrando-se uma relação entre interesse político e sexo, no sentido de que os homens manifestam maior grau de interesse político do que as mulheres, é óbvio que o nível de interesse político de uma pessoa não pode determinar-lhe o sexo; em uma relação entre idade e tipo de atitude política, em que os idosos se manifestam mais conservadores do que os jovens, só podemos supor que a idade, por algum motivo, seja responsável pela posição ou atitude política, pois ser conservador não torna uma pessoa mais velha, nem o progressismo rejuvenesce o indivíduo.

Dessa forma, dois fatores distintos encontram-se presentes na decisão a respeito do sentido de influência das variáveis:

- a) a ordem temporal e
- b) a fixidez ou a alterabilidade das variáveis.

5.5.2.1 ORDEM TEMPORAL

Partindo do princípio lógico de que o acontecido depois não pode ter tido influência no que ocorreu antes, a seqüência temporal apresenta-se universalmente importan-

te: a variável anterior no tempo é a independente e a que se segue é a dependente.

Exemplos: encontrando uma relação entre a duração do noivado e a subsequente felicidade conjugal, é evidente que a duração do noivado surge antes da seqüência temporal, sendo, indubitavelmente, a variável independente; se constatarmos que à frustração segue-se a agressão, a primeira aparece como antecedente na ordem temporal e é a variável independente.

Lazarsfeld (In: Boudon et alii, 1979: II-32) pondera que, muitas vezes, a ordenação temporal, sem ser aparente, pode, entretanto, ser "reconstituída" de forma indireta.

Exemplos: encontrando uma relação inversa entre a renda e a participação em organizações (por exemplo, recreativas), supor uma prioridade temporal da condição econômica é mais verossímil do que o contrário (dificilmente a filiação a associações recreativas aumentaria o nível de renda, se bem que pode aumentar o status. Nesse caso seria interessante verificar uma hipótese que correlacione status e associação a organizações de prestígio: se o mais lógico seria a precedência do status, que leva à filiação a organizações exclusivistas, não se pode excluir que o pertencer a uma associação desse tipo eleva o status — portanto, a seqüência temporal se inverte); verificando uma relação entre traços de personalidade relativamente estáveis e certos tipos de êxito escolar ou profissional, a "reconstituição" leva a colocar como antecedente o tipo de personalidade.

Outro fator a considerar é que certas variáveis podem ser utilizadas de maneiras diversas e, de acordo com o problema pesquisado, ocupar posições diferentes na seqüência temporal.

Exemplos: no enunciado "as pessoas de mais idade têm um nível de escolaridade inferior", a idade é a variável independente, pois precede a educação (o importante é a época em que estas pessoas alcançaram a idade de escolarização); por outro lado, na proposição "há uma relação entre a idade de falecimento e o clima de dada região", a idade é posterior, sendo o clima a variável independente.

Em certos casos, a ordem temporal das variáveis é indeterminada.

Exemplos: quando se constata que os republicanos são mais conservadores do que os democratas (EUA), torna-se difícil ordenar no tempo a tendência ao conservadorismo e à filiação política (é conservador porque republicano ou tomou-se republicano por que era conservador?); da mesma forma, constatando-se que os povos agricultores são mais pacíficos, levanta-se a questão: são mais pacíficos porque vivem em função da exploração da terra, ou foi a sua debilidade bélica que os levou a se tornarem agricultores? (Trujillo, 1974:149).

Finalmente, Rosenberg (1976:28-9) indica que, apesar de importante, o fator tempo não é um guia infalível quando se trata de determinar o sentido da relação causal.

Exemplos: estudando-se as características de indivíduos que nasceram negros e pobres, e assim permaneceram por toda vida, não se pode dizer que uma das variáveis tenha precedência temporal; entretanto, indubitavelmente, a raça é a variável independente, não porque apareça primeiro na seqüência temporal, mas porque é inalterável, ao passo que a condição sócio-econômica pode ser modificada. O outro exemplo cita-

do pelo autor é o da relação entre o processo de educação e o hábito de ver televisão: durante os anos em que teve educação formal, o indivíduo demonstrou assistir assiduamente a programas de televisão e, durante os anos em que mostrou assiduidade junto à televisão, freqüentou a escola. Novamente, apesar da indeterminação temporal, podemos decidir o sentido da relação causal: é fácil perceber como o nível educacional pode determinar as preferências da pessoa em matéria de lazer e tipo de programa de televisão, mas é pouco provável que, de forma significativa, a preferência por certos tipos de programas de TV determine o nível educacional (excluídos, é claro, os "telecursos").

5.5.2.2 FIXIDEZ OU ALTERABILIDADE DAS VARIÁVEIS

Existem algumas variáveis, muito utilizadas nas ciências biológicas e sociais, que são consideradas fixas ou não sujeitas à influência. Entre elas, sexo, raça, idade, ordem de nascimento, nacionalidade.

Exemplos: os homens são mais suscetíveis ao enfarte; os negros são mais alienados do que os brancos; os jovens freqüentam mais o cinema; a estatura e o peso da criança, ao nascer, estão inversamente relacionados com a ordem de nascimento; os italianos acham que têm menos controle sobre o governo do que os norte-americanos (sofrer ou não um enfarte não determina o sexo; a alienação não altera a raça; a assiduidade ao cinema não rejuvenesce; maior estatura e peso não determinam a ordem de nascimento; atitudes para com o governo não são responsáveis pela nacionalidade).

Outras variáveis importantes são relativamente fixas, mas não absolutamente, isto é, em determinadas circunstâncias, tornam possível algum elemento de reciprocidade, como status, religião, classe social, residência no campo ou na cidade.

Exemplos: correlação entre status e filiação a determinadas entidades (é possível que uma pessoa se filie a determinadas entidades visando elevar seu status); relação entre religião e filiação política e entre religião e saúde mental (um político por questões eleitorais, poderá "converter-se", assim como o estado de saúde mental pode levar a uma mudança de religião); correlação entre "estilo de vida" e classe social (um indivíduo pode alterar seu "estilo de vida" para freqüentar o "círculo adequado", obtendo um emprego ou função que o faça ascender na escala social, alterando-lhe, até, a classe social); relação entre tradicionalismo e residência rural (uma família pode mudar para a área rural exatamente por predominar, ali, o "respeito" pela tradição).

Estes exemplos de "reciprocidade", entretanto, não nos devem enganar: geralmente a influência dominante é o status, na filiação a entidades, a religião, na filiação partidária e na relação com a saúde mental, a classe social, no "estilo de vida" e a residência rural, no apego à tradição.

Bunge, inclusive, considera que a recusa em aceitar tal maneira de pensar é um atentado ao princípio causal: "uma grave deficiência da doutrina da causalidade está em desconhecer ela o fato de que todas as ações conhecidas se acompanham ou vêm seguidas de reações, isto é, que o efeito sempre volta a reagir sobre o estímulo, a menos que este tenha deixado de existir. Sem embargo, um exame dos processos reais

sugere que há, com freqüência, ações predominantemente (embora não exclusivamente) unidireccionais" (In: Rosenberg, 1976:30).

Em resumo, quando em uma relação entre duas variáveis se encontra uma que é fixa, não sujeita à influência ou relativamente fixa, podemos considerá-la como determinante (independente), a menos que, no caso das relativamente fixas, se avolumem provas de uma reciprocidade ou, até mesmo, da inversão do sentido da relação causal.

5.5.3 Tipos de Relações Causais entre Variáveis Independentes e Dependentes

Entre os autores que estudaram os diferentes tipos de relações causais, é Trujillo (1974:152-155) quem apresenta uma "tipologia" completa, motivo pelo qual nos alicerçamos nesse autor para a exposição que se segue.

As propriedades relacionais de causa e efeito, na pesquisa científica, requerem a existência de uma variável (causa, determinante) que se converte em condição para a existência de outra (efeito, determinada). Após a identificação da condição de causalidade da variável independente (X) sobre a dependente (Y), cabe distinguir o tipo ou natureza específica da relação causal entre elas.

As conexões causa-efeito podem ser, de acordo com suas propriedades, determinantes, suficientes, coexistentes, reversíveis, necessárias, substituíveis, irresistíveis, seqüenciais, contingentes e probabilísticas ou estocásticas.

- a) **Relação causal determinista.** "Se X ocorre, sempre ocorrerá Y ." Este tipo de relação causal é pouco freqüente nas ciências sociais, sendo mais comum nas ciências físico-químicas. Para Pardinas (1969:137), quase sempre vêm a ser tautológicas (isto é, dizem o mesmo com outras palavras), quando no âmbito das ciências sociais. *Exemplo:* sempre que alguém fala de forma articulada (Y), tem mais de dois anos de idade (X). Por sua vez, Trujillo considera que o "determinismo social" assume as proporções de lei social. *Exemplo:* a socialização da criatura humana (X) conduz sempre a desenvolver a sua natureza humana (Y). Essa particular relação causal determinista pode ser comprovada pela existência documentada de alguns *homo ferus* (crianças não socializadas, cuja sobrevivência se deu entre animais e que, como consequência, não desenvolveram sua natureza humana).
- b) **Relação causal suficiente.** " X causa Y " isto é, a ocorrência de X é suficiente, independente de qualquer outra coisa, para a subsequente ocorrência de Y . Esta proposição causal também é rara nas ciências sociais. *Exemplos:* o contato social (X) entre duas pessoas causa a interação social (Y). Outro exemplo pode ser dado, desta vez na área das ciências biológicas: a destruição do nervo óptico (X) é condição suficiente para a cegueira (Y). Analisando melhor, este exemplo pode ser também determinista, pois *nenhuma pessoa cujo nervo óptico tenha sido destruído pode ver*; por outro

lado, não poderia ser exemplo de relação causal necessária, pois a cegueira pode ocorrer por outras causas que não a destruição do nervo ótico.

- c) **Relação causal coextensiva.** “Se ocorre X , então ocorrerá Y .” Trujillo cita um exemplo tirado da obra *Social mobility in industrial society*, de Lipset e Bendix: “à medida que se desce na escala social (X_1) e aumenta o volume das classes sociais (X_2), as pessoas empregam atributos mais gerais como critérios para situar um indivíduo na estrutura (Y).”
- d) **Relação causal reversível.** “Se X ocorre, então Y ocorrerá; e se Y ocorre, então X ocorrerá.” *Exemplos:* quem estuda mais (X) tira melhores notas (Y); melhores notas (Y) estimulam a estudar mais (X); aumentando o nível de atenção à propaganda política (X), aumentará o interesse pela política (Y); aumentando o interesse pela política (Y), haverá também pela propaganda (X).
- e) **Relação causal necessária.** “Se ocorre X e somente X , então ocorrerá Y .” *Exemplos:* se a comunidade participa nas decisões sobre uma particular mudança social (X) e somente a comunidade participa nessas decisões, poderá realizar-se mudança social específica (Y); a experiência anterior com entorpecentes (X) e somente se houve experiência anterior, é condição para adquirir o vício (Y). Sendo necessária, esta condição não é, porém, suficiente, pois nem todos que tiveram experiências de utilização de entorpecentes adquiriram o vício; Trujillo cita um exemplo tirado da obra de Weber, *Economía y sociedad*, relativa às antigas sociedades chinesa e russa, nas quais “para ser cidadão (Y) não bastava habitar na cidade, mas tinha de ser juridicamente definido como tal (X), e somente assim seria reconhecido como tal”.
- f) **Relação causal substituível.** “Se X ocorre, então Y ocorre, mas se H ocorre, então também Y ocorre.” *Exemplo:* se um povo é invadido por uma potência estrangeira (X), então sobrevirá a guerra (Y); se um povo é impedido no desenvolvimento de seus mercados (H), então também, sobreviverá a guerra (Y). Um exemplo na área da botânica poderá ser: “se uma planta deixar de receber água (X), então morrerá (Y); se é submetida a um excesso de radiação (H), então perecerá (Y)”.
- g) **Relação causal irreversível.** “Se X ocorre, então Y ocorrerá, mas, se Y ocorre, então nenhuma ocorrência se produzirá.” *Exemplos:* grau de escolaridade elevada (X) trará maiores salários (Y), mas maiores salários (Y) não trarão escolaridade mais elevada (X); mais conhecimentos (X) podem trazer maior prestígio (Y), mas maior prestígio (Y) não trará maiores conhecimentos (X).
- h) **Relação causal seqüencial.** “Se X ocorre, então ocorrerá mais tarde Y .” *Exemplos:* se privação na infância (X), então deficiência mental (Y) mais tarde; se infância feliz (X), então maior êxito na idade adulta (Y).
- i) **Relação causal contingente.** “Se X ocorre, então ocorrerá Y somente se M está presente.” *Exemplos:* um novo estrato social (X) fará aparecer um novo estilo artístico (Y), porém somente se o estrato social anterior já pos-

suía seu próprio estilo (M); a ingestão de bebidas alcoólicas (X) produzirá embriaguês (Y), porém somente se a quantidade ingerida for elevada (M).

- j) **Relação causal probabilista ou estocástica.** Dada a ocorrência de X , então provavelmente ocorrerá Y . Este tipo de relação causal é o mais comum na área das ciências sociais. Inclusive, entre os cientistas sociais, há hoje uma tendência de enunciar as proposições de preferência em forma probabilística, com a finalidade de obter uma precisão mais estrita. *Exemplos:* a contínua migração de grupos familiares (X) acarreta uma maior probabilidade de desorganização familiar (Y); o nível de instrução (X) acarreta uma maior probabilidade de interesse político (Y); a ausência da figura paterna (X) contribui para uma maior probabilidade de conduta anti-social (Y) por parte do menor.

5.6 VARIÁVEIS MODERADORAS E DE CONTROLE

5.6.1 Variável Moderadora – Conceito e Identificação

Variável moderadora (M) é um fator, fenômeno ou propriedade, que também é condição, causa, estímulo ou fator determinante para que ocorra determinado resultado, efeito ou consequência, situando-se, porém, em nível secundário no que respeita à variável independente (X), apresentando importância menor do que ela; é selecionada, manipulada e medida pelo investigador, que se preocupa em descobrir se ela tem influência ou modifica a relação da variável independente com o fator ou fenômeno observado (variável dependente – Y).

A variável moderadora reveste-se de importância em pesquisas cujos problemas são complexos, sabendo-se ou suspeitando-se da existência de vários fatores inter-relacionados. Uma vez afastada a possibilidade de as relações serem simétricas ou recíprocas, a variável moderadora apresenta-se relevante para saber até que ponto os diferentes fatores têm importância na relação entre as variáveis independente e dependente.

Tuckman (In: Köche, 1979:55) apresenta um exemplo da atuação da variável moderadora: “entre estudantes da mesma idade e inteligência, o desempenho de habilidades está diretamente relacionado com o número de treinos práticos, particularmente entre os meninos, mas menos particularmente entre as meninas”.

X = número de treinos práticos;

Y = desempenho de habilidades;

M = sexo dos estudantes (que modifica a relação entre X e Y).

A autora, num estudo sobre trabalhadores temporários de São Paulo, ABC e Rio de Janeiro, também identificou variáveis moderadoras na relação entre o tempo de exercício da atividade de temporário e a valorização de seu trabalho pela empresa tomadora (a empresa que utiliza a mão-de-obra temporária): “entre trabalhadores temporários da mesma área de atuação (burocrática ou de produção) e tipo de atividade

similar, o tempo de exercício da atividade está relacionado com o sentimento de valorização de seu trabalho pela empresa tomadora, principalmente entre os do sexo masculino e ‘sem companheiro’, e menos acentuadamente entre os do sexo feminino e ‘com companheiro’ ”.

- X = tempo de exercício da atividade de temporário (trabalho temporário);
Y = graduação do sentimento de valorização do trabalho pela empresa tomadora;
M = sexo (M_1) e estado conjugal do trabalhador temporário (M_2).

Marina de Andrade Marconi, em sua obra *Garimpos e garimpeiros em Patrocínio Paulista*, analisou a tão “conhecida” relação entre a atividade de garimpo e irresponsabilidade do garimpeiro muito “maior” do que a de outros elementos ligados às atividades rurais, concluindo que “não há diferença acentuada entre a atividade de garimpeiro e outra atividade rural no que se refere à atitude de irresponsabilidade, exceto entre os garimpeiros sem companheiro, quando é um pouco mais elevada” (1978:128).

- X = tipo de atividade;
Y = grau de irresponsabilidade;
M = estado conjugal.

5.6.2 Variável de Controle – Conceito e Aplicação

Variável de controle (C) é aquele fator, fenômeno ou propriedade que o investigador neutraliza ou anula propositadamente em uma pesquisa, com a finalidade de impedir que interfira na análise da relação entre as variáveis independente e dependente.

A importância da variável de controle aparece na investigação de situações complexas, quando se sabe que em um efeito não tem apenas uma causa, mas pode sofrer influências de vários fatores. Não interessando ao investigador, ou não sendo possível analisá-los todos em dado experimento, torna-se necessário neutralizá-los para que não interfiram ou não exerçam influência sobre o fenômeno estudado. Em uma etapa posterior, ou mesmo em outro estudo, tais fatores poderão ser pesquisados; em muitos casos, sabe-se, através de trabalhos anteriores, sua influência no fator ou fenômeno investigado, e quer dar-se um passo adiante: além do fenômeno que exerce influência na variável dependente, existem outros fatores? Assim, anulam-se ou neutralizam-se os primeiros, para estudar a influência dos demais.

Exemplos: voltando ao estudo citado por Tuckman, sabe-se que tanto a idade da criança quanto o seu grau de inteligência têm influência no desempenho de habilidades; deseja-se, agora, correlacionar este fator (desempenho de habilidades) com os treinos práticos: daí a necessidade de exercer controle sobre a idade e o grau de inteligência. Se isso não fosse feito, não se poderia avaliar e analisar a relação entre o número de treinos práticos e o desempenho de habilidades. Resumindo: idade e grau de inteligência foram selecionados como variáveis de controle e neutralizados (entre estudantes da mesma idade e inteligência ...) para analisar a relação entre variável in-

dependente e dependente (o desempenho de habilidades está diretamente relacionado com o número de treinos práticos . . .).

C = idade (C_1) e grau de inteligência (C_2);

X = número de treinos práticos;

Y = desempenho de habilidades.

Quanto ao estudo dos trabalhadores temporários, suspeitou-se que a área de atuação (setor burocrático ou setor de produção) e a atividade exercida poderiam influenciar o sentimento do trabalhador em relação à valorização do seu trabalho pela empresa tomadora. Não interessava à investigadora analisar este aspecto da questão, mas correlacionar o tempo de exercício da atividade de trabalhador temporário como sentimento de valorização do trabalho. Assim, os dois fatores anteriores foram transformados em variáveis de controle (entre trabalhadores temporários da mesma área de atuação e tipo de atividade similar . . .) e neutralizados:

C = área de atuação (C_1) e atividade (C_2);

X = tempo de exercício da atividade de temporário;

Y = graduação no sentimento de valorização do trabalho pela empresa tomadora.

A professora Gilda Alves Montans está realizando uma pesquisa para verificar diferenças no tipo de aprendizagem musical de alunos que foram ensinados através de dois métodos distintos: o método A , convencional, e o método B , criado recentemente. Para o seu estudo, determinou exercer controle sobre quatro variáveis, que podem influenciar o grau de aprendizagem: idade do aluno; tempo em que está estudando; tipo de instrumento, temperado (como o piano) ou de afinação natural (como o violino); "ambiente musical" em casa, isto é, se alguma pessoa toca ou não algum instrumento na família do aluno.

C = idade (C_1), tempo de estudo (C_2), tipo de instrumento (C_3) e "ambiente musical" (C_4);

X = método A (X_1) e método B (X_2);

Y = tipo de aprendizagem.

Portanto, sua hipótese é: "crianças com a mesma idade, mesmo tempo de estudo, utilizando o mesmo tipo de instrumento e tendo o mesmo 'ambiente musical' em casa, quando submetidas ao método B de ensino, apresentam um tipo de aprendizagem sensivelmente diferente do apresentado pelas crianças submetidas ao método A ".

5.7 FATOR DE TESTE

Perante questões tais como: as pessoas idosas têm maior número de preconceitos do que os jovens?, os garimpeiros são mais irresponsáveis do que outros trabalha-

dores da área rural?, a classe trabalhadora é mais alienada do que a classe média?, podemos elaborar hipóteses que confirmem tais relações, selecionar amostras adequadas de pessoas para pesquisar e obter, a partir dos resultados da pesquisa, respostas corretas para estas indagações. Entretanto, os resultados serão essencialmente descritivos, indicando, por exemplo, que a classe trabalhadora é efetivamente mais alienada do que a classe média, mas não nos dirão *por que* isso ocorre. É claro que podemos fazer especulações ou inferências bem fundamentadas para explicar o porquê, mas, científicamente é mais interessante submeter essas especulações a um teste sistemático. A forma de fazer tal coisa é examinar a relação entre duas variáveis através da introdução, na análise, de uma terceira variável, denominada fator de teste.

O fator de teste, portanto, é uma variável (*T*), introduzida na análise com o propósito de aumentar a compreensão da primitiva relação entre as variáveis independente e dependente, e verificar se esta relação se deve ou não a *T*. Dizer que a relação “se deve a” *T*, ou *T* é “responsável por” ou, ainda, “determinante da” relação entre *X* e *Y*, significa que, se não fosse *T*, não haveria a relação *X – Y*.

Exemplos: o enunciado “os católicos apresentam índices de suicídio mais baixo porque são mais integrados”, explicitado por Durkheim, pode ser traduzido por “não fossem os católicos mais integrados, não teriam índices mais baixos de suicídio”; da mesma forma, a colocação “a classe baixa apresenta índices mais altos de esquizofrenia por ser socialmente mais isolada” significa que, “não fosse a classe inferior socialmente mais isolada, não apresentaria índices mais elevados de esquizofrenia” (Rosenberg, 1976:41).

O importante é qual a fórmula que nos leva a constatar que, “se não fosse *T*, não haveria relação entre *X* e *Y*?”. Tomemos por exemplo uma pesquisa realizada por Latarsfeld (In: Boudon, 1971:61-6) sobre a audiência de três tipos de transmissões radiofônicas, segundo a idade.

TABELA I

Audiência	Jovens	Idosos
	%	%
Programas religiosos	17	26
Tribunas políticas	34	45
Programas de música clássica	30	39
Não ouvem	19	—
Total	100	100

Na Tabela I verificamos que as pessoas idosas ouvem mais os dois primeiros tipos de transmissões: programas religiosos, 52,94% a mais; tribunas políticas, 32,35% a

mais, sendo os percentuais de audiência para programas de música clássica aproximadamente idênticos para os idosos e os jovens.

Uma interpretação para estes resultados poderia sugerir, na primeira relação, que os jovens têm uma ligação menor com fatores religiosos; para a segunda, que, sendo mais "imaturos", preocupam-se menos com fatores políticos; para a terceira, que, na realidade, é uma ausência de relação (esta é praticamente simétrica), que o interesse pela música depende exclusivamente do gosto. Entretanto, a introdução de um fator de teste pode confirmar ou não nossas interpretações e aclarar a relação entre as variáveis independentes (idade) e dependente (audiência de certos programas).

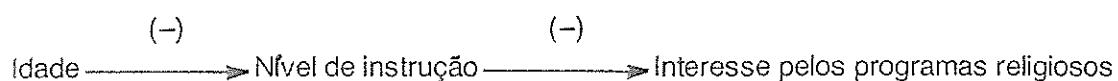
Escolhendo como variável de teste o fator educação, poderíamos postular "se as pessoas de idade não fossem menos bem educadas, elas não mostrariam maior inclinação para ouvir programas religiosos". A maneira de constatar a veracidade desse enunciado é exatamente exercer controle ou manter constante o fator de teste, classificando as pessoas em subgrupos, de acordo com a educação. No caso, Lazarsfeld trabalhou com dois subgrupos: "nível de instrução superior" e "nível de instrução inferior" (poderia ter escolhido três subgrupos, a saber, "nível de instrução superior", "nível de instrução médio" e "nível de instrução inferior", assim como poderia ter escolhido quatro ou mais, dependendo da variável de teste e das necessidades de precisão). Para exercer controle sobre uma variável, como já vimos, é preciso eliminar sua influência: no caso, simplesmente comparar a audiência de determinado programa por parte de pessoas jovens e idosas de igual nível de instrução.

TABELA II

INTERESSE PELOS PROGRAMAS RELIGIOSOS DE ACORDO COM O
NÍVEL DE INSTRUÇÃO E A IDADE

Ouvem programas religiosos	Nível de instrução superior		Nível de instrução inferior	
	Jovens %	Idosos %	Jovens %	Idosos %
Sim	9	11	29	32
Não	91	89	71	68
Total	100	100	100	100

Pela Tabela II vê-se que, igualando os grupos no que se refere ao nível de instrução, a relação original observada é consideravelmente atenuada, a ponto de praticamente tornar-se nula. Dessa forma, se não fosse pela instrução, não haveria relação entre a idade e a audiência de programas religiosos. O resultado pode ser assim interpretado: pessoas idosas ouvem mais programas religiosos porque, geralmente, têm menos instrução e pessoas com menos instrução se inclinam mais a ouvir programas religiosos. Esquematicamente:



O sinal (-) indica que a relação é negativa, isto é, quanto mais idoso, o nível de instrução é, em média, mais fraco; quanto mais elevado o nível de instrução, mais fraco é, em média, o interesse por programas religiosos.

Dessa maneira, nossa primitiva interpretação, a de que os jovens têm uma ligação menor com fatores religiosos, revela-se inadequada, pois o interesse é o mesmo, em qualquer idade, se o nível de instrução é igual.

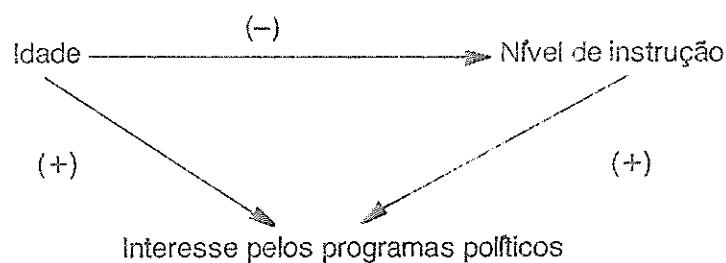
Passemos agora aos resultados do interesse pelas emissões polticas.

TABELA III

INTERESSE PELOS PROGRAMAS POLÍTICOS DE ACORDO COM O NÍVEL DE INSTRUÇÃO E A IDADE

Ouvem programas políticos	Nível de instrução superior		Nível de instrução inferior	
	Jovens %	Idosos %	Jovens %	Idosos %
Sim	40	55	25	40
Não	60	45	75	60
Total	100	100	100	100

O panorama visualizado na Tabela III é, agora, inteiramente diverso. A relação entre idade e interesse pelo programa persiste quando se homogeneizam os grupos em relação ao nível de instrução. Esquematicamente:



Apesar de verificarmos que a relação $X - Y$ não se deve a T , a introdução da variável de teste permite melhorar a interpretação anterior: a instrução aumenta o interesse pela política ou porque capacita mais o indivíduo a entender os acontecimentos políticos, ou em virtude de as pessoas menos instruídas, ocupando em média posições sociais mais baixas, terem um sentimento de “exclusão” da sociedade e, em consequência, apresentarem uma atitude de retraimento (é evidente que, para decidir entre as duas interpretações, se faria necessário introduzir novas variáveis-teste). Quanto à ida-

de, ela sofre um efeito independente do da instrução: talvez a inserção do adulto na sociedade, mais "segura" e "permanente" do que a do jovem, desperte nele o sentimento de maior "participação" nos acontecimentos políticos, daf o maior interesse.

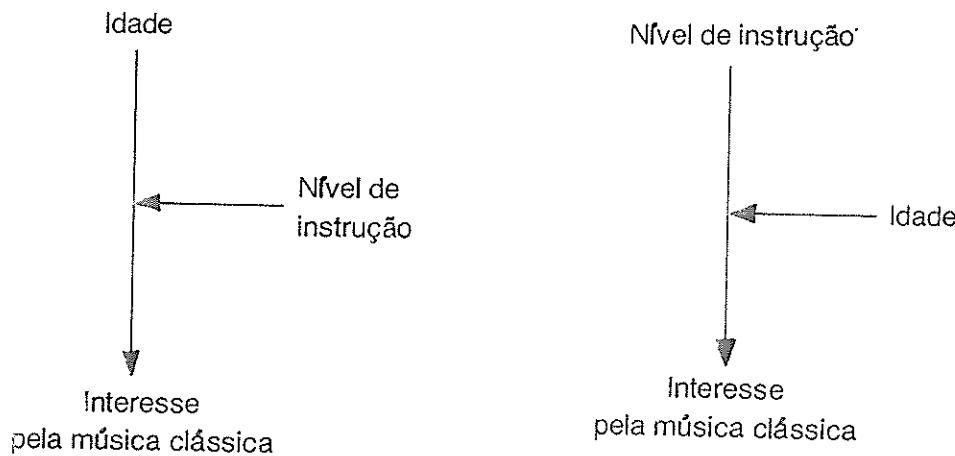
Finalmente, examinemos os resultados do interesse por programas de música clássica.

TABELA IV

INTERESSE PELOS PROGRAMAS DE MÚSICA CLÁSSICA DE ACORDO COM O NÍVEL DE INSTRUÇÃO E A IDADE

Ouvem programas de música clássica	Nível de instrução superior		Nível de instrução inferior	
	Jovens %	Idosos %	Jovens %	Idosos %
Sim	32	52	28	19
Não	68	48	72	81
Total	100	100	100	100

No caso demonstrado pela Tabela IV, a relação originalmente nula entre idade e interesse pelos programas de música clássica transforma-se em relação positiva no grupo com instrução superior e negativa no de instrução inferior. Esquematicamente:



Os esquemas demonstram que o efeito da idade no interesse pela música clássica depende do nível de instrução, a influência do nível de instrução no interesse pela música clássica depende da idade. Assim, o efeito de cada uma das variáveis (idade e nível de instrução) sobre o interesse pela música clássica depende da outra.

Pode-se supor, para os resultados encontrados, que as pessoas de nível de instrução inferior tomaram contato com a música clássica principalmente durante seus anos de escolarização e que, depois, passaram a viver em meios sócio-profissionais onde a cultura clássica não é considerada um valor importante; quanto aos jovens, a música clássica sofre a concorrência de outras formas de música, ficando como valor cultural mais importante para os idosos.

O procedimento metodológico empregado ao longo do processo que levou às quatro tabelas pode ser assim sintetizado. Partindo-se da relação original entre a variável independente – idade – e a dependente – interesse por tipos de transmissão radiofônica – (Tabela I), introduz-se um fator de teste – nível de instrução – com a finalidade de esclarecer as relações encontradas. O método utilizado é o de *estratificar* o fator de teste em suas categorias componentes (no caso duas – “nível de instrução superior” e “nível de instrução inferior” –, assim como poderia ser três ou mais, no caso de escolha de outra variável de teste, homens e mulheres – sexo – católicos, protestantes, judeus, espíritas etc. – religião – classe alta, média e baixa – classe social), passando à análise das associações *contingentes* formadas pela estratificação. Na Tabela II surgem duas associações contingentes: 1) associação entre idade e audiência de programas religiosos, considerando-se pessoas com nível de instrução superior; 2) associação entre idade e audiência de programas religiosos, levando-se em conta pessoas de nível de instrução inferior. Tanto na Tabela III quanto na IV temos também duas associações contingentes.

Finalizando, podemos dizer que, para entender adequadamente uma relação entre variável independente e variável dependente, devemos considerar a possibilidade de estarem associadas a elas outras variáveis. São estas possíveis variáveis associadas que se tornam os fatores de teste.

Para Rosenberg (1976:44), “nem todos os fatores de teste têm o mesmo significado, servem ao mesmo propósito teórico ou apresentam as mesmas propriedades estatísticas”. Os principais fatores de testes são: variáveis extrínsecas, variáveis componentes, variáveis intervenientes, variáveis antecedentes, variáveis supressoras e variáveis desfiguradoras. Cada uma delas nos permite obter interpretações mais bem fundamentadas, mais precisas e mais significativas no que concerne às relações entre duas variáveis.

5.8 VARIÁVEIS EXTRÍNSECAS E COMPONENTES

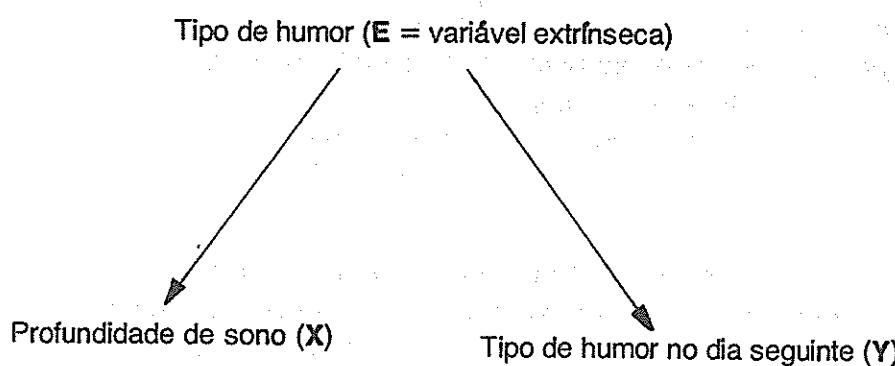
5.8.1 Variáveis Extrínsecas e as “Relações” Espúrias

A primeira e a mais crucial dúvida de um investigador, que encontra uma relação entre duas variáveis, refere-se à questão: “trata-se de uma relação real”? Em outras palavras, trata-se de uma *ligação inherente* entre as duas variáveis, ou ela é devida a uma conexão acidental com uma variável associada? Quando este último caso ocorre, diz-se que a relação é espúria (na realidade o que é espúria é a interpretação da relação e não a relação em si). O que acontece é que, à primeira vista, a relação é assimétrica, mas, perante uma análise mais profunda, revela-se simétrica; esta, como já vimos (§.4.1), significa que nenhuma das variáveis exerce influência sobre a outra, por serem indicadores alternativos do mesmo conceito, efeitos de uma causa comum, elementos de uma unidade funcional, partes ou manifestações de um sistema ou complexo comum, ou estão fortuitamente associadas.

Hyman (1967:402-3) apresenta dois exemplos de relações espúrias:

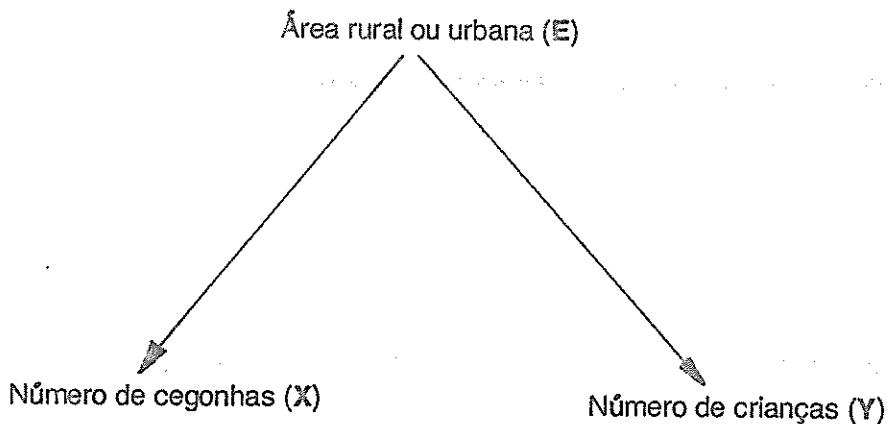
- a) Encontrou-se uma correlação entre a profundidade do sono e a espécie de humor que a pessoa tinha no dia seguinte. Entretanto, uma análise mais aprofundada revelou que o resultado era falso, pois a facilidade de sono é que era determinada pela espécie de humor com que o indivíduo ia para a cama, e que a má disposição permanecia de um dia para o outro. Esquematicamente:

Em vez de "profundidade no sono" (X) ————— “tipo de humor no dia seguinte” (Y), o que havia era:



O investigador não necessita abandonar a pesquisa por ter constatado que a relação original era espúria; pode deslocar seus estudos para questões de como o mau humor perturba o sono. Portanto, analisa a relação $E - X$.

- b) Constatou-se que, na Suécia, existia uma correlação entre o número de cegonhas existentes em determinada área e a taxa de natalidade da mesma área. Não há necessidade de pensar duas vezes se há uma relação entre a variável independente (número de cegonhas?) e a dependente (número de crianças?), pois é óbvio que ambas se devem a uma terceira.



Novamente o resultado, no caso absurdo, da relação original, pode levar a outras investigações. Como não há mistérios no fato de a zona rural conter maior número de cegonhas, interessa verificar por que essas regiões são caracterizadas por uma alta taxa de natalidade. Passamos, portanto, ao exame da relação $E - Y$.

Infelizmente, são raros os casos em que a relação $X - Y$, sendo espúria, mostra-se tão absurda como no caso anterior. Muitas vezes estudos bem fundamentados são publicados com sobrejas provas para se acreditar numa relação assimétrica, significativa e inerente, entre as variáveis independente e dependente. E cabe a outros investigadores levantarem dúvidas sobre os resultados, procedendo a novas pesquisas, que demonstram a espuriedade da relação indicada.

Rosenberg (1976:47-48) expõe um caso famoso de relação que se devia a uma variável extrínseca. Miller e Swanson, em sua obra *The changing american parent*, partiram da hipótese de que a posição ocupada pelos pais, no sistema econômico, geraria um sistema de integração familiar que exerçeria influência na escolha dos processos educacionais dos filhos. Dividiram as famílias em *empreendedoras* e *burocráticas*, sendo as primeiras assim classificadas se o chefe de família trabalhasse ou por conta própria ou numa organização sob reduzido nível de supervisão, se grande parte de seus rendimentos adviesse de lucros, gratificações ou comissões ou se ele (ou a esposa) tivesse nascido na área rural ou fora dos Estados Unidos; as demais foram classificadas de burocráticas. A hipótese explicitava que as famílias empreendedoras dariam maior importância ao autocontrole, assim como a uma atitude ativa e independente em relação ao mundo, ao passo que as burocráticas dariam ênfase à acomodação e ao ajustamento. Os dados comprovaram esta relação – tipo de família (X), determinando o tipo de educação (Y).

Harber questionou estes resultados, assinalando que na década de 30, sob a influência do behaviorismo, a orientação no que se refere à educação das crianças acen-tuava a restrição e o controle, ao passo que, na década seguinte, procedimentos mais liberais se difundiram, segundo as idéias de Dewey e seus seguidores. Não poderiam, assim, as diferenças de prática educacional entre famílias empreendedoras e burocráticas provir dos padrões dominantes em épocas diversas, em vez de emanar de imperativos ocupacionais e técnicos? A resposta residia na faixa etária em que se encontravam os pais "empreendedores" e "burocráticos". Os próprios dados de Miller e Swanson confirmaram que os pais das famílias classificadas de empreendedores eram mais idosos que os classificados de burocráticos e, assim, os primeiros criaram seus filhos predominantemente na década de 30, e os segundos, na década de 40. Portanto, por não levarem em conta a variável extrínseca – idade dos pais –, autores encaminharam-se para uma interpretação teórica totalmente errônea.

Resumindo: para saber se houve ou não interpretação enganosa na relação entre variável independente e variável dependente, controla-se o fator de teste; se a relação entre as duas variáveis se desvanece, ela se deve à variável extrínseca (E).

Um exemplo pode ser dado com o trabalho de Martin Trow. *Right wing radicalism* (In: Glock, 1973:44-47), realizado nos EUA, na época de McCarthy. O autor procurava as causas que levavam ao apoio aos métodos do senador. Explicitou a hipótese de que o apoio a McCarthy seria maior entre os indivíduos cujo grau de tolerância geral à oposição política fosse baixo. Para testar a hipótese, Trow construiu uma escala de tolerância à oposição política, formando dois grupos, os de tolerância alta e os de tolerância baixa. A seguir, comparou estes grupos com o grau de apoio que davam aos métodos do senador. Os resultados pareciam confirmar a hipótese, conforme se pode constatar na Tabela V.

TABELA V

**POSIÇÃO PERANTE OS MÉTODOS DE McCARTHY DE ACORDO
COM O GRAU DE TOLERÂNCIA À OPOSIÇÃO POLÍTICA**

Posição perante os métodos de McCarthy	Tolerância à oposição política	
	Alta %	Baixa %
Apoio	35	60
Oposição	65	40
Total	100	100

O investigador sabia que a tolerância política pode estar associada ao nível educacional das pessoas e, por este motivo, deliberou verificar se a relação encontrada era verdadeira, ou seria influenciada pelo nível educacional. Para tal, exerceu controle sobre esta variável. Os resultados encontram-se na Tabela VI.

Como se verifica, a introdução do fator de teste fez desaparecer a relação original entre o apoio aos métodos de McCarthy (Y) e o baixo grau de tolerância geral à oposição política (X). Conclui-se, assim, que ambas as variáveis se devem ao fator educação; portanto, este é uma variável extrínseca: a interpretação anterior da relação $X - Y$ era espúria.

5.8.2 Variáveis Componentes e Apresentação “em Bloco”

As variáveis sociológicas (assim como as das demais ciências sociais) têm a característica de se apresentarem “em blocos”, isto é, indivíduos, grupos, associações, regiões etc. podem ser caracterizados em termos de uma pluralidade de dimensões. Por exemplo, vários estudos comprovaram que os operários são mais alienados do que os escriturários. Mas as palavras (conceitos) “operários” e “escriturários” significam apenas uma diferença no trabalho executado? Ou os operários diferem dos escriturários em vários outros aspectos? Como a resposta à segunda questão é positiva, temos entre eles diferenças de nível de instrução, de quocientes de inteligência, de capacidade de abstração de pensamento; uns são geralmente menos bem educados que outros, mais liberais ou menos liberais em questões econômicas, políticas e sociais; diferem também no “estilo de vida”, nas opções de lazer, incluindo a freqüência de leitura de livros, revistas e jornais; originam-se também de famílias mais ou menos numerosas e assim por diante. Assim, o que, especificamente, na condição de operário, o leva a uma maior alienação? Dito de outra forma, qual das variáveis componentes (C) do conceito global “operário” é a responsável (ou a maior responsável) pelo efeito observado?

Portanto, o que devemos assinalar é que existem muitos conceitos globais que o investigador social manipula e que se compõem de numerosos subconceitos ou variá-

veis componentes. *Exemplos*: o conceito de classe social abrange as variáveis ocupação, renda, educação, família etc. A “personalidade autoritária” engloba convencionaismo; visão hierárquica do mundo, submissão à autoridade e agressividade no mando; idealização dos ancestrais, rigidez no pensamento, superstição e estereotipia; culto à força, à “dureza” e caráter punitivo acentuado; tendência para a destruição e cinismo, assim como hostilidade e desprezo pela natureza humana; excessivo controle dos impulsos etc. Assim, na análise da relação entre uma variável independente global e uma variável dependente, é importante saber qual das variáveis componentes do conceito global ou quais deles associados se configuram como o responsável decisivo pela variável dependente observada.

Um exemplo claro de como tratar um conceito global é dado pelo artigo publicado por Lewis, Lipsitz, *Working-class authoritarianism: a re-evaluation* (In: Rosenberg, 1976:63-5), sobre a correlação encontrada entre classe social e autoritarismo. Ao contrário da crença geral, a classe trabalhadora revelou um grau mais elevado de autoritarismo do que a classe média. Lipsitz admitiu, como hipótese, que o fator crucial fosse a variável componente educação. Elaborou uma escala de autoritarismo, combinando várias respostas dadas a diversas perguntas e, a seguir, exerceu controle sobre o fator educação, enquanto correlacionava o resultado de escala de autoritarismo com as classes (Tabela VII).

Verificando os resultados do total da amostra, não estratificado segundo o grau de educação, notamos que a classe trabalhadora apresenta uma tendência 65,7% maior que a classe média para o autoritarismo. Porém, dentro de cada grupo educacional, essa diferença é bem mais reduzida, respectivamente 7,6%, 21,2% e 30,9% (esta última percentagem é 52,7% menor que a do total). Esquematicamente:

Percentagens	82,9	89,2	59,5	72,1	38,2	50,0	35,9	59,5
Diferença percentual		+7,6		+21,2		+30,9		+65,7
							-52,7	

Dessa forma, pode-se perceber que na classe trabalhadora o maior nível de autoritarismo deve-se, em grande parte, ao baixo grau educacional. Entretanto, a diferença não é de todo eliminada, indicando que outros fatores (variáveis componentes) também desempenham um papel na relação encontrada, principalmente à medida que se sobe na “escala” do grau de educação.

Para Rosenberg (1976:64), “uma das mais poderosas variáveis na análise sociológica é, por exemplo, o conceito de classe social. Com marcante coerência, a classe social aparece ligada a uma ampla diversidade de variáveis dependentes (...). A classe social compõe-se, todavia, de numerosos elementos (variáveis componentes). Não se pode presumir, em consequência, que, estando a classe social relacionada a X e, também, a Y, o mesmo aspecto da classe social exerça efetiva influência”. *Exemplos*: na relação entre classe e envolvimento em programas públicos, talvez o nível de educação seja o elemento crucial; na relação entre classe e propriedade imobiliária, talvez seja a renda; no que se refere à relação entre classe social e auto-estima, é provável que seja o prestígio social; se a classe social se relaciona ao liberalismo econômico, talvez o fator de influência seja a filiação a sindicatos; se a classe está relacionada com a integração de certos grupos, talvez a tradição de família seja o fator

TABLA VI

POSIÇÃO PERANTE OS MÉTODOS DE MCCARTHY DE ACORDO COM O NÍVEL EDUCACIONAL E O GRAU DE TOLERÂNCIA À OPOSIÇÃO POLÍTICA

TABELA VII

GRAU DE AUTORITARISMO DE ACORDO COM O GRAU DE EDUCAÇÃO E A CLASSE SOCIAL

responsável; se a classe se relaciona a certas atitudes, talvez os fatores ligados ao estilo de vida tenham implicação fundamental.

Resumindo: ao lidar com um conceito global, seleciona-se, como fator de teste, uma variável componente (C) que seja expressão, aspecto ou elemento da variável independente global, com a finalidade de sobre ela exercer controle. Se a relação se desvanece, então a variável componente era a responsável pelo resultado encontrado; se a relação se mantém inalterada, essa particular variável componente não tem influência no resultado observado; finalmente, se a relação se atenua de forma acentuada – como no nosso exemplo de classe social (X), grau de educação (C) e autoritarismo (Y) –, dizemos que a variável componente é o fator mais importante para explicar o resultado assinalado.

5.9 VARIÁVEIS INTERVENIENTES E ANTECEDENTES

5.9.1 Variáveis Intervenientes

A variável interveniente (W) é aquela que, numa seqüência causal, se coloca entre a variável independente (X) e a dependente (Y), tendo como função ampliar, diminuir ou anular a influência de X sobre Y . É, portanto, encarada como consequência da variável independente e determinante da variável dependente.

Para afirmar que uma variável é interveniente, requer-se a presença de três relações assimétricas:

- a) a relação original, entre as variáveis independente e dependente ($X - Y$);
- b) uma relação entre a variável independente e a variável interveniente ($X - W$), sendo que a variável interveniente atua como se fosse dependente (efeito da independente);
- c) uma relação entre a variável interveniente e a variável dependente ($W - Y$), atuando a interveniente como independente (causa da dependente).

Podemos dar o seguinte exemplo: encontrando-se uma relação entre morar na área rural ou urbana e dar ênfase, na educação das crianças, ao elemento “obediência”, é possível levantar a hipótese de que os habitantes do campo valoram a obediência em virtude de o seu tipo de vida conferir importância aos valores tradicionais; o apego à tradição significa aceitação, sem críticas, das normas e regras sociais em vigor; a transmissão dessas normas e regras requer, por sua vez, que se dê ênfase à obediência, na educação dos filhos. Para que o tradicionalismo seja considerado variável interveniente, precisamos das três relações assimétricas acima descritas: a) entre residência rural-urbana e ênfase na obediência; b) entre residência rural-urbana e tradicionalismo; c) entre tradicionalismo e ênfase na obediência. Encontrando-se essas relações assimétricas, a variável é interveniente e, se se exercer controle sobre ela (tradicionalismo), a relação original entre morar na área rural ou urbana e dar ênfase à obediência deve desaparecer.

Passemos agora a um exemplo, relativo a acidentes de automóvel, por sexo, com as respectivas Tabelas (Zeisel, 1957: 168-173).

X = sexo

Y = acidentes de automóvel

W = quilometragem rodada

TABELA VIII

ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS POR SEXO

Acidentes automobilísticos enquanto dirigiam	Homens		Mulheres	
	N	%	N	%
Pelo menos um	3.122	44	2.255	32
Nenhum	3.958	56	4.695	68
Total	7.080	100	6.950	100

TABELA IX

QUILOMETRAGEM RODADA POR SEXO

Quilometragem rodada	Homens		Mulheres	
	N	%	N	%
Mais de mil milhas	5.010	71	1.915	28
Mil milhas ou menos	2.070	29	5.035	72
Total	7.080	100	6.950	100

TABELA X

ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS DE ACORDO COM A
QUILOMETRAGEM RODADA

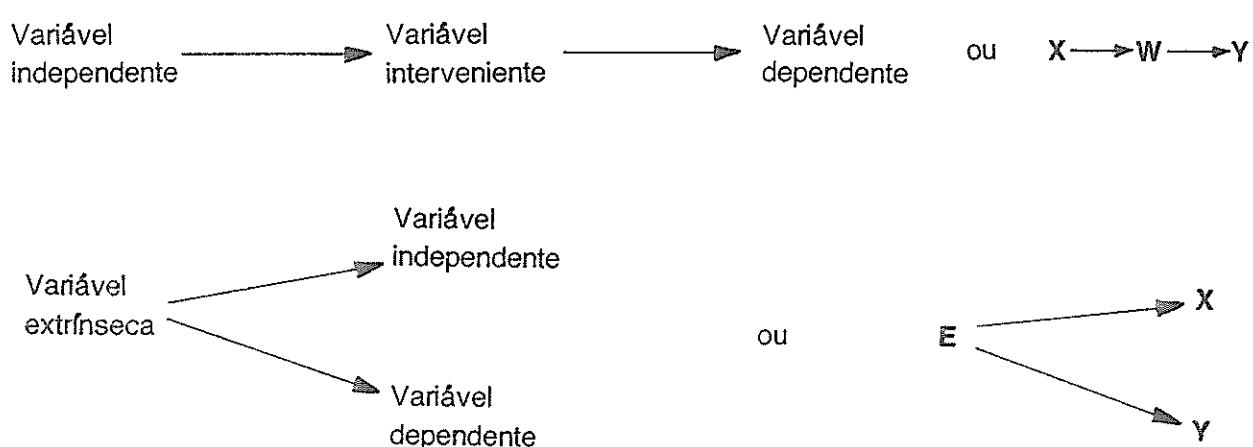
Acidentes automobilísticos enquanto dirigiam	Guiaram mais de 1.000 milhas		Guiaram 1.000 milhas ou menos	
	N	%	N	%
Pelo menos um	3.601	52	1.776	25
Nenhum	3.324	48	5.329	75
Total	6.925	100	7.105	100

TABELA XI
ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS DE ACORDO COM
A QUILOMETRAGEM RODADA E O SEXO

Acidentes Automobilísticos enquanto dirigiam	Guiram mais de 1.000 milhas				Guiram 1.000 milhas ou menos			
	Homens		Mulheres		Homens		Mulheres	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Pelo menos um	2.605	52	996	52	517	25	1.259	25
Nenhum	2.405	48	919	48	1.553	75	3.776	75
Total	5.010	100	1.915	100	2.070	100	5.035	100

Podemos, portanto, afirmar, em primeiro lugar, que na relação em causa (sexo e acidentes automobilísticos) a quilometragem rodada é uma variável interveniente, porque encontramos as três relações assimétricas: a) entre sexo (X) e acidentes automobilísticos (Y); b) entre sexo (X) e quilometragem rodada (W); c) entre quilometragem rodada (W) e acidentes automobilísticos (Y). Em segundo lugar, podemos dizer que a relação entre sexo e acidentes automobilísticos “se deve” à variável interveniente porque, ao exercer controle sobre o fator de teste (variável interveniente – quilometragem rodada), a relação original entre sexo e acidentes automobilísticos se desvaneceu.

Nesse caso, qual a diferença entre uma variável extrínseca (E) e uma interveniente (W), se em ambos os casos a relação “se deve” ao fator de teste? Podemos afirmar, de saída, que a distinção não é estatística (os dados comportam-se da mesma forma), mas tem um cunho lógico e teórico: prende-se à presumida conexão causal entre as três variáveis, $X-W-Y$, no caso da variável interveniente, ao passo que se presume a inexistência de relação causal, inerente ou intrínseca, entre as variáveis independente e dependente, quando se trata de variável extrínseca. Esquematicamente:



Quando se exerce controle sobre a variável interveniente, nem sempre a relação entre as variáveis independente e dependente se desvanece; muitas vezes apenas se atenua. Nestes casos (estando presentes as três relações exigidas) dizemos que a variável é uma das possíveis intervenientes entre X e Y ; quando a relação se atenua acentuadamente, é porque encontramos a variável interveniente mais importante.

A relevância básica da variável interveniente, assim como da antecedente, que veremos a seguir, prende-se ao fato de que “*toda relação assimétrica entre duas variáveis é uma abstração feita a partir de uma interminável cadeia causal*” e quanto maior compreensão conseguirmos acerca dos elos dessa cadeia, melhor será nossa compreensão acerca dessa relação” (Rosenberg, 1976:80). As variáveis intervenientes e as antecedentes são elos de cadeias causais.

5.9.2 Variáveis Antecedentes

A variável antecedente (Z) tem por finalidade explicar a relação $X - Y$; coloca-se na cadeia causal antes da variável independente, indicando uma influência eficaz e verdadeira; não “afasta” a relação $X - Y$, mas esclarece as influências que precederam essa relação, conforme representação esquemática:



Para se afirmar que uma variável é antecedente, três requisitos estatísticos devem ser satisfeitos:

- As três variáveis, antecedente, independente e dependente, devem relacionar-se ($Z - X - Y$);
- quando se exerce controle sobre a variável antecedente, não deve desaparecer a relação entre as variáveis independente e dependente;
- quando se exerce controle sobre a variável independente, deve desaparecer a relação entre as variáveis antecedente e dependente.

Citemos como exemplo um estudo realizado por Danhone (1980:169) sobre *Menores de condutas anti-sociais e a organização da sociedade*. A pesquisadora encontrou uma clara relação entre desorganização familiar (X) e condutas anti-sociais do menor (Y). Desejava, entretanto, saber a principal causa de desorganização familiar. Aventou a possibilidade de ser ela influenciada por condições sócio-econômicas baixas e precárias e elaborou a hipótese “condições sócio-econômicas baixas e precárias (Z) provocam a desorganização familiar (X) e, esta, condutas anti-sociais no menor (Y)”. Confirmada a hipótese, postula-se que:

Condições sócio-econômicas → Organização familiar → Conduta do menor

Tem-se, agora, uma compreensão mais ampla da cadeia causal que levou ao comportamento observado (conduta anti-social do menor). Pode-se fazer regredir a cadeia causal tanto quanto for significativo do ponto de vista teórico, pois cada passo aumentará a compreensão do processo estudado.

Outro exemplo é apresentado por Kendall e Lazarsfeld, no artigo intitulado *Problems of survey analysis*, e reelaborado por Rosenberg (1976:84-90).

Nos EUA, durante a Segunda Guerra Mundial, verificou-se que soldados, cujos amigos ou conhecidos tinham tido sua incorporação adiada, desenvolveram o sentimento de que eles, também, deveriam ter tido sua incorporação adiada, ao passo que tal tendência não se manifestava, tão fortemente, entre aqueles cujos amigos e conhecidos tinham sido incorporados (muitos, até, apresentaram-se voluntariamente). Essa relação era facilmente entendida: à medida que os marcos de referência de um indivíduo estão nos grupos primários de que participa, se os amigos e conhecidos estão servindo, ele julga sua convocação justa, ocorrendo o contrário com aqueles que são convocados, mas cujos amigos não o foram ainda.

Desejando recuar, na seqüência causal, devemos procurar fatores que ofereçam ao indivíduo ambientes onde a sua convocação ou o seu adiamento se apresente como fenômeno comum. Os pesquisadores pensaram na classe social, especificamente, no componente educacional da classe. A razão é que os soldados convocados tendem a ser jovens, recém-saídos da escola, no caso de nível de escolaridade elevada; os de nível de instrução mais baixo, abandonando a escola mais cedo, começam também a trabalhar primeiro e, se seu trabalho estiver relacionado com o esforço de guerra, são considerados trabalhadores essenciais e, como tal, dispensados. Portanto, comprehende-se que um jovem de escolaridade elevada, tendo os amigos convocados, ache natural sua incorporação e o de escolaridade baixa, vendo os amigos com a incorporação adiada (e ganhando bons salários na fábrica), ressinta-se de sua convocação.

Para saber se, realmente, o grau de escolaridade é uma variável antecedente, é necessário proceder ao exame das condições estatísticas exigidas:

- a) As três variáveis devem estar relacionadas: Z = grau de escolaridade; X = amigos e conhecidos dispensados ou não; Y = sentimento de que deveria ou não ter sido dispensado.
 1. $Z - X$ (grau de escolaridade com amigos e conhecidos dispensados ou não);
 2. $X - Y$ (amigos e conhecidos dispensados ou não e sentimento de que deveria ou não ter sido dispensado);
 3. $Z - Y$ (grau de escolaridade e sentimento de que deveria ou não ter sido dispensado).

TABELA XII

**EXISTÊNCIA OU NÃO DE AMIGOS DISPENSADOS DE ACORDO
COM O GRAU DE ESCOLARIDADE**

Amigos e conhecidos	Escolaridade elevada %	Escolaridade baixa %
	19	79
Não dispensados	81	21
Total	100	100

TABELA XIII

**SENTIMENTO DE QUE DEVERIA OU NÃO TER SIDO DISPENSADO DE ACORDO
COM A EXISTÊNCIA OU NÃO DE AMIGOS DISPENSADOS**

Sentimento sobre a convocação	Com amigos ou conhecidos	
	Dispensados %	Não dispensados %
Não deveria ser dispensado	63	94
Deveria ser dispensado	37	6
Total	100	100

TABELA XIV

**SENTIMENTO DE QUE DEVERIA OU NÃO TER SIDO DISPENSADO
DE ACORDO COM O GRAU DE ESCOLARIDADE**

Sentimento sobre a convocação	Escolaridade elevada %	Escolaridade baixa %
	88	70
Não deveria ser dispensado	12	30
Total	100	100

A Tabela XII comprova a relação a1, ou seja, Z - X:79% dos convocados de baixa escolaridade têm amigos ou conhecidos dispensados, ao passo que a percentagem se reduz para 19%, quando a escolaridade é elevada.

A redação a2, isto é, $X - Y$, é confirmada pela Tabela XIII: 37% dos que têm amigos dispensados consideram que também deveriam ter sido dispensados, quando apenas 6% daqueles cujos amigos também foram incorporados pensam assim. Finalmente, a Tabela XIV comprova a relação a3 ($Z - Y$): com escolaridade elevada, apenas 12% acha que deveriam ter sido dispensados, subindo a percentagem para 30% entre os de baixa escolaridade.

- b) A seguir, devemos exercer controle sobre a variável antecedente (grau de escolaridade), e a relação entre X e Y (amigos e conhecidos dispensados ou não e sentimento de que deveria ou não ter sido dispensado) deve manter-se.

TABELA XV

SENTIMENTO DE QUE DEVERIA OU NÃO SER DISPENSADO DE ACORDO COM O GRAU DE ESCOLARIDADE E A EXISTÊNCIA OU NÃO DE AMIGOS DISPENSADOS

Sentimento sobre a convocação	Escolaridade elevada		Escolaridade baixa	
	Com amigos e conhecidos dispensados	%	Com amigos e conhecidos dispensados	%
Não deveria ser dispensado	63	94	63	95
Devia ser dispensado	37	6	37	5
Total	100	100	100	100

Na Tabela XV exerceu-se controle sobre a variável antecedente (grau de escolaridade), mas a relação entre a independente e a dependente se manteve: aqueles que têm amigos e conhecidos dispensados, quer possuam escolaridade elevada, quer baixa, consideram, numa percentagem igual de 37% que deveriam ter sido dispensados; por sua vez, os que não têm amigos ou conhecidos dispensados exteriorizam com apenas 6% (escolaridade elevada) e 5% (escolaridade baixa) os mesmos sentimentos.

- c) Finalmente, o controle deverá ser exercido sobre a variável independente (amigos e conhecidos dispensados), para fazer desaparecer a relação entre a antecedente (grau de escolaridade) e a dependente (sentimento de que deveria ou não ter sido dispensado).

TABELA XVI

SENTIMENTO DE QUE DEVERIA OU NÃO SER DISPENSADO
DE ACORDO COM A EXISTÊNCIA OU NÃO DE AMIGOS
DISPENSADOS E O GRAU DE ESCOLARIDADE

Sentimento sobre a convocação	Com amigos e conhecidos dispensados		Sem amigos e conhecidos dispensados	
	Escolaridade elevada %	Escolaridade baixa %	Escolaridade elevada %	Escolaridade baixa %
Não deveria ser dispensado	63	63	94	95
Deveria ser dispensado	37	37	6	5
Total	100	100	100	100

Os dados da Tabela XVI registram que, tendo-se exercido controle sobre X , a relação entre Z e Y se desvaneceu: independentemente do grau de escolaridade, elevada ou baixa, os que têm amigos e conhecidos dispensados consideram, em 37%, que também deveriam ter sido dispensados, sendo que somente 6% (escolaridade elevada) e 5% (escolaridade baixa) dos que não têm amigos e conhecidos dispensados pensam o mesmo.

O procedimento seguido para se assegurar de que uma variável é antecedente demonstra que a diferença entre ela e uma variável extrínseca, ao contrário do que ocorre com a interveniente, é de cunho estatístico: exercendo controle sobre a variável extrínseca, a relação entre as variáveis independente e dependente se desvanece, da mesma forma que ocorre com a variável interveniente, mas, controlando a variável antecedente, a relação se mantém.

Portanto, os dados sugerem que o grau de escolaridade é uma variável antecedente verdadeira, precedendo, na seqüência causal, a relação entre a existência de amigos e conhecidos dispensados e o sentimento de que o indivíduo deveria ter sido, também, dispensado.

5.10 VARIÁVEIS DE SUPRESSÃO E DE DISTORÇÃO

5.10.1 Variáveis de Supressão

A variável extrínseca, utilizada como fator de teste, defende-nos de uma interpretação enganosa: a de supor uma relação inerente entre duas variáveis, quando, na ver-

dade, ela inexiste. A variável de supressão exerce o mesmo papel, só que “às avessas”: preserva-nos de outro tipo de erro – o de aceitar, como real, a inexistência ou ausência de relação (também denominada correlação zero ou não-correlação) entre duas variáveis, quando de fato ela existe, tendo sido apenas “mascarada” pela própria variável de supressão (S). Assim, a variável de supressão atua, cancelando, reduzindo ou escondendo uma relação verdadeira entre duas variáveis, fazendo surgir o perigo de interpretações enganosas. Para se precaver contra tal, o investigador age da mesma forma que em relação à variável extrínseca: exerce controle sobre a variável de supressão, e se a ausência de relação “desaparece”, isto é, surge uma relação antes escondida a não-correlação inicial é devida exclusivamente à variável de supressão.

Voltando ao artigo de Lipsitz, sobre a reavaliação do autoritarismo da classe trabalhadora (In: Rosenberg, 1976: 104-106), podemos encontrar um exemplo claro da atuação da variável de supressão. O autor apresentou aos pesquisados uma série de itens que configuravam atitudes autoritárias, agrupando os dados segundo a classe social. Em relação a três desses itens, as respostas dadas por elementos de classe média e da classe trabalhadora não apresentavam virtualmente qualquer diferença. Como conclusão, poder-se-ia pensar que a posição dos indivíduos, na estrutura social e ocupacional, não exercia influência em se tratando dessas particulares atitudes autoritárias.

Já foi frisado que Lipsitz trabalhou com o fator educação, como componente do conceito global de classe social. E é esse fator que, em relação às três questões, atuou como variável de supressão, impedido que se visse a associação real entre classe e autoritarismo (no que se refere às questões em pauta). As Tabelas XVII e XVIII ilustram esse fato.

TABELA XVII

REAÇÃO A ITENS RELATIVOS AO AUTORITARISMO
DE ACORDO COM A CLASSE SOCIAL

Questões	Respostas favoráveis ao autoritarismo	
	Classe média	Classe trabalhadora
	Total em %	Total em %
Número 1	57,2	57,9
Número 2	59,7	58,7
Número 3	19,4	17,3

Exercido o controle sobre o fator de teste (S = grau de educação), aparece uma relação antes praticamente inexistente: a classe média inclina-se *mais* do que a classe trabalhadora a dar respostas favoráveis ao autoritarismo, nas três questões analisadas. Portanto, ao contrário do que se pensava antes, a classe social, tem efeito sobre essas

particulares atitudes autoritárias, mas o efeito foi escondido pelo fator educação, atuando como variável de supressão.

Resumindo: se existe o perigo de que uma relação encontrada entre duas variáveis seja espúria, também existe o risco de que a *ausência* de relação seja espúria. Em ambos os casos a defesa do investigador é introduzir um fator de teste: se a relação se desvanece, ela era devida à variável extrínseca; se a ausência de relação desaparece, ou uma fraca correlação se torna forte, estamos em presença de uma variável de supressão.

5.10.2 Variáveis de Distorção

Último dos fatores de teste, a variável de distorção (*D*) desempenha um importante papel: exercendo-se controle sobre ela, verificamos que a interpretação correta é *exatamente contrária* àquela sugerida pela análise dos dados originais. É ainda Rosenberg (1976:112-114) quem sugere um exemplo, com dados hipotéticos.

Uma escala preparada para medir atitudes perante os direitos civis, nos EUA, apresentada a pesquisados divididos por classe social, se expressar os resultados expostos na Tabela XVIII, com 45% da classe trabalhadora assinalando resultado “alto” de atitudes favoráveis aos direitos civis, enquanto a classe média evidencia apenas 37%, pode encaminhar-nos a uma linha de raciocínio que supõe os componentes da classe inferior como dotados de uma ideologia mais liberal e progressista, sendo que esse tipo de orientação analítica se expressaria através de atitudes mais favoráveis aos direitos civis. Uma vez assentada tal interpretação, poder-se-ia dar um passo além, especulando acerca de uma possível influência de posições sociais, desprovidas de privilégios, sobre uma ideologia que “prega a igualdade de direitos”.

E se o estudo, entretanto, tivesse sido realizado em uma área com predominância de elementos negros? Ou predominância de elementos negros na classe trabalhadora? Exercendo controle sobre a raça, a relação entre classe e atitude frente aos direitos civis apresentaria um resultado surpreendente: *exatamente o inverso da relação que originalmente se manifestou* (Tabela XX).

TABELA XVIII

ATITUDES PERANTE OS DIREITOS CIVIS DE ACORDO COM A CLASSE SOCIAL

Resultado favorável aos direitos civis	N	Classe média %	N	Classe trabalhadora %
Alto	44	37	54	45
Baixo	76	63	66	55
Total	120	100	120	100

TABELA XIX

REAÇÃO A ITENS RELATIVOS AO AUTORITARISMO DE ACORDO COM O GRAU DE EDUCAÇÃO E A CLASSE SOCIAL

Questões	0 a 8 anos de educação			9 a 12 anos de educação			Mais de 12 anos de educação		
	Classe média	Classe trabalhadora		Classe média	Classe trabalhadora		Classe média	Classe trabalhadora	
		Total em %	Total em %		Total em %	Total em %		Total em %	Total em %
Número 1	68,9	64,5	61,9	54,6	54,4	54,6	45,4	33,3	33,3
Número 2	71,4	59,7	62,2	48,2	48,2	48,2	48,2	38,4	38,4
Número 3	42,8	20,0	20,0	17,3	17,3	17,3	10,3	—	—

TABELA XX

ATTITUDES PERANTE OS DIREITOS CIVIS DE ACORDO COM A RAÇA E A CLASSE SOCIAL

Resultado favorável aos direitos civis	Negros			Brancos		
	Classe Média	Classe trabalhadora		Classe média	Classe trabalhadora	
		N	%		N	%
Alto	14	70	50	50	30	30
Baixo	6	30	50	50	70	70
Total	20	100	100	100	100	100

Verificamos, agora, que os da classe média, tanto negros como brancos, inclinam-se mais para atitudes favoráveis aos direitos civis. Portanto, o resultado anterior fez-nos incorrer em erro na análise da relação. Dizemos, então, que a raça é uma variável de distorção, que altera o sentido da relação – converte uma relação negativa em positiva ou vice-versa.

No presente exemplo, não é o fato de pertencer à classe trabalhadora que torna o indivíduo favorável aos direitos civis, mas o fato de ser negro. Ora, entre os pesquisadores, a maioria dos trabalhadores era de raça negra e, por este motivo, na Tabela XIX, a classe trabalhadora aparece com uma percentagem superior de resultados favoráveis aos direitos civis. Exercido controle sobre a variável de distorção – raça –, manifesta-se a verdadeira relação: a classe média (de cada categoria racial) é mais intensamente favorável aos direitos civis do que a classe trabalhadora.

5.11 O FATOR DE TESTE COMO SUPORTE DE UMA INTERPRETAÇÃO

Cada fator de teste tem um importante papel a desempenhar na análise de levantamento de dados. A variável extrínseca preserva-nos do engano de considerar existente uma ligação inerente entre duas variáveis, quando tal não ocorre: a variável componente permite identificar o elemento crucial de um conceito global, cuja significação é decisiva para a relação; as variáveis intervenientes e antecedentes permitem identificar a seqüência causal que correlaciona variáveis relevantes; a variável de supressão também defende contra uma interpretação enganosa, a da inexistência ou ausência de relação entre variáveis, quando ela de fato existe; finalmente, a variável de distorção impede considerar positiva uma relação negativa (ou vice-versa).

A introdução de um fator de teste, de um modo ou de outro, favorece maior confiança na existência de ligações inerentes e significativas entre variáveis. Mas até que ponto é possível ter confiança? Tomemos como exemplo a variável extrínseca. Introduzida como fator de teste, exercido controle sobre ela, a relação se mantém. Conclusão: ela não se deve a essa *particular* variável extrínseca. Mas pode ser causada por outra? E, se exercido controle sobre esta outra, a relação se mantém, cresce a confiança de que a relação é real, ou tem-se certeza? A resposta é que o nível de confiança, de que seja uma relação real, cresce, mas a certeza só ocorreria se *todas* as prováveis variáveis extrínsecas fossem controladas – o que é impossível. Dessa forma, em ciências sociais, trabalhamos com graus de confiança, que aumenta na proporção direta da utilização de fatores de teste.

E como selecionar estes fatores? Como, obviamente, não podemos controlar “tudo”, duas regras são importantes para a escolha de uma variável como fator de teste:

- a) quando existe uma razão de base empírica ou teórica para supor que ela explique ou tenha influência na relação;
- b) quando não existe nenhuma evidência de que ela não se relaciona com as variáveis independente e dependente.

Examinemos, agora, uma pesquisa realizada pelo próprio Rosenberg, *Parental interest and children's self-conceptions*, correlacionando o interesse materno com a auto-estima dos adolescentes (1976:49-53).

A primeira questão, dirigida aos adolescentes, solicitava que se recordassem do período entre 10 e 11 anos, indagando: "No período em que você tinha de 10 a 11 anos de idade, sua mãe sabia quais eram seus principais amigos?" As respostas foram dispostas na Tabela XXI de acordo com o grau de auto-estima do adolescente, medido de forma indireta, originando três categorias: alto, médio e baixo.

TABELA XXI

GRAU DE AUTO-ESTIMA DO INDIVÍDUO DE ACORDO COM O CONHECIMENTO DOS PRINCIPAIS AMIGOS POR PARTE DA MÃE

Grau de auto-estima do indivíduo	Conhecimento dos amigos por parte da mãe		
	Todos ou a maioria %	Alguns ou nenhum %	Não sabe ou não se lembra %
Alto	46	32	27
Médio	24	25	38
Baixo	30	43	35
Total	100	100	100

A Tabela XXI sugere que o grau de auto-estima do indivíduo se correlaciona diretamente com o número de seu amigos, conhecidos pela mãe. Um fator de teste a ser cogitado diz respeito à relação atual com a mãe. É possível que o adolescente, que não se dá muito com a mãe, "lembre" que ela não conhecia seus amigos. Tal "lembraça" decorreria de atitudes desfavoráveis à mãe, no presente – e estes indivíduos poderiam ter a tendência de manifestar baixa auto-estima, o que explicaria a relação encontrada. Portanto, seria de interesse exercer controle sobre a atitude atual do adolescente em relação à mãe. Isso foi feito através da pergunta: "quando seus pais brigam, a quem você, de hábito, apóia – seu pai ou sua mãe?" Vejamos a Tabela XXII.

Os dados da Tabela XXII sugerem que, independentemente do tipo de relação do adolescente com a mãe, no presente momento, aqueles que afirmam que a mãe conhecia muitos de seus amigos têm maior tendência para uma auto-estima elevada. Portanto:

- a) a relação original mantém-se;
- b) torna-se questionável, em decorrência do item anterior, que a relação é influenciada ou depende de uma atitude desfavorável para com a mãe.

TABELA XXII

GRAU DE AUTO-ESTIMA DO INDIVÍDUO DE ACORDO COM A PROXIMIDADE COM OS PAIS E O CONHECIMENTO DOS PRINCIPAIS AMIGOS POR PARTE DA MÃE

Grau de auto-estima do indivíduo	O adolescente, no momento, identifica-se mais			
	Com a mãe	Com o pai	Conhecimento dos amigos por parte da mãe	Com ambos
	Todos ou a maioria %	Alguns ou nenhum %	Todos ou a maioria %	Alguns ou nenhum %
Alto	43	32	39	52
Médio	23	22	29	22
Baixo	34	46	32	40
Total	100	100	100	100

TABELA XXIII

GRAU DE AUTO-ESTIMA DO INDIVÍDUO DE ACORDO COM SEUS CONFIDENTES E O CONHECIMENTO DOS PRINCIPAIS AMIGOS POR PARTE DA MÃE

Grau de auto-estima do indivíduo	Tende a falar de assuntos pessoais principalmente com			
	A mãe	Outra pessoa	Conhecimento dos amigos por parte da mãe	Ninguém ou não se lembra
	Todos ou a maioria %	Alguns ou nenhum %	Todos ou a maioria %	Alguns ou nenhum %
Alto	51	39	41	46
Médio	23	32	26	21
Baixo	26	29	33	45
Total	100	100	100	100

TABELA XXIV

GRAU DE AUTO-ESTIMA DO INDIVÍDUO DE ACORDO COM O COMPORTAMENTO DA MÃE PARA COM OS AMIGOS E O CONHECIMENTO DOS PRINCIPAIS AMIGOS POR PARTE DA MÃE

Grau de auto-estima do indivíduo	A mãe tratava os amigos			Sem cordialidade
	Muito cordialmente		Cordialmente	
	Todos ou a maioria %	Alguns ou nenhum %	Conhecimento dos amigos por parte da mãe	
			Todos ou a maioria %	Todos ou a maioria %
Alto	48	34	45	33
Médio	23	24	26	28
Baixo	29	42	29	39
Total	100	100	100	100

Entretanto, é possível que, se a *presente* relação com a mãe não é relevante, o sejam as relações anteriores com ela. Dito de outra forma, o adolescente pode recordar-se de que não apreciava a mãe, na idade entre 10 e 11 anos e, em consequência, "deduzir" que ela não conhecia seus amigos nessa época. A influência sobre a relação encontrada seria a mesma que na suposição anterior. Para testar essa possibilidade, perguntou-se ao adolescente: "Quando você estava com 10 ou 11 anos de idade, com quem costumava falar de seus problemas pessoais?" A Tabela XXIII mostra as respostas.

Novamente, independente do sentimento em relação à mãe, no período objeto da pesquisa (quando o adolescente tinha 10 ou 11 anos), medido o sentimento através da escolha do confidente nessa época, a maior tendência para auto-estima elevada é apresentada pelos indivíduos que disseram sua mãe conhecer a maioria de seus amigos. A relação original que se mantém não se deve, portanto, a uma atitude negativa para com a mãe, no período em questão.

Contudo, uma nova possibilidade é merecedora de atenção. Se não é a atitude geral para com a mãe que influi nos resultados, talvez seja a lembrança, que o adolescente tem do comportamento da mãe para com os amigos, que altere sua recordação quanto ao fato de ela conhecer ou não os mesmos. Em outras palavras: se o adolescente recorda a mãe como alguém com um comportamento desagradável para com seus amigos, não poderá presumir que ela teve pouco interesse em conhecê-los? Portanto, outra questão foi enunciada: "como se comportava sua mãe, habitualmente, em face de seus amigos?" Os dados foram agrupados na Tabela XXIV.

Pela última vez, independentemente do comportamento, muito cordial, cordial ou sem cordialidade, da mãe para com os seus amigos, quando tinha 10 ou 11 anos, os adolescentes que afirmavam que a mãe conhecia a maioria de seus amigos apresentavam maior tendência para a auto-estima. Portanto, a resposta "a mãe conhecia a maioria de seus amigos" não é um reflexo das lembranças agradáveis ou desagradáveis, favoráveis ou desfavoráveis, acerca do comportamento da mãe para com esses amigos.

Resumindo: independentemente do tipo de relações do adolescente com a mãe, no presente momento, independentemente do sentimento em relação à mãe, quando tinha entre 10 ou 11 anos de idade; e independentemente de dizer que a mãe agia cordialmente ou não com os seus amigos no passado, o adolescente que informa que sua mãe conhecia a maioria de seus amigos tende a um maior grau de auto-estima do que aquele que responde que a mãe conhecia poucos de seus amigos. Portanto, através dos fatores de teste, foi afastada a possibilidade de que a diferença relativa ao conhecimento dos amigos por parte da mãe reflete apenas uma percepção tendenciosa do adolescente quanto às atitudes de sua mãe ou às suas próprias atitudes a respeito dela. Assim, cresce a confiança em que a relação encontrada, entre o conhecimento dos amigos por parte da mãe e a auto-estima do indivíduo, seja real, refletindo o verdadeiro conhecimento da mãe e não uma percepção distorcida do pesquisado.

LITERATURA RECOMENDADA

- ARAUJO, Manuel Mora y et al. *El análisis de datos en la investigación social.* Buenos Aires: Nueva Visión, 1973. Capítulos 1 e 6.
- BLALOCK, Jr. H. M. *Introdução à pesquisa social.* 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1976. Capítulo 4.
- BOUDON, Raymond. *Métodos quantitativos em sociologia.* Petrópolis: Vozes, 1971. Capítulo 2, Itens 3 e 4.
- BOUDON, Raymond et al. *Metodología de las ciencias sociales.* 2. ed. Barcelona: Laia, 1979. v. 1, Primeira Parte, Capítulo 2, v. 2, Primeira Parte, Capítulo 1.
- BUNGE, Mario. *Teoria e realidade.* São Paulo: Perspectiva, 1974b. Capítulo 3.
- DAVIS, James A. *Levantamento de dados em sociologia: uma análise estatística elemental.* Rio de Janeiro: Zahar, 1976. Capítulo 1.
- GALTUNG, Johan. *Teorías y métodos de la investigación social.* 5. ed. Buenos Aires: EUDEBA, 1978. v. 1, Primeira Parte, Capítulo 3.
- GLOCK, Charles Y. *Diseño y análisis de encuesta en sociología.* Bueno Aires: Nueva Visión, 1973.
- HYMAN, Herbert. *Planejamento e análise da pesquisa: princípios, casos e processos.* Rio de Janeiro: Lidor, 1967. Terceira Parte, Capítulos 5, 6 e 7.
- KERLINGER, Fred N. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual.* São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1980, Capítulos 2 e 3.
- KÖCHE, José Carlos. *Fundamentos de metodologia científica.* 3. ed. Caxias do Sul: UCS; Porto Alegre: EST, 1979. Capítulo 5.
- KORN, Francis et al. *Conceptos y variables en la investigación social.* Buenos Aires: Nueva Visión, 1973. Capítulos 1 e 2.
- ROSENBERG, Morris. *A lógica da análise do levantamento de dados.* São Paulo: Cultrix/EDUSP, 1976. Capítulos 1, 2, 3 e 4.
- SCHRADER, Achim. *Introdução à pesquisa social empírica:* um guia para o planejamento, a execução e a avaliação de projetos de pesquisa não experimentais. 2. ed. Porto Alegre: Globo/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1974. Capítulo 13.
- SELLTIZ, C. et al. *Métodos de pesquisa nas relações sociais.* 2. ed. São Paulo: Herder/EDUSP, 1967. Capítulo 4.
- TRUJILLO FERRARI, Alfonso. *Metodologia da ciência.* 2. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974. Capítulo 5, Item 5.3.
- . *Epistemología e metodología da sociología.* Campinas: [5.e.], 1977, Capítulo 4, Item 4.2.
- ZEISEL, Hans. *Say it with figures.* 4. ed. New York: Harper & Row Publishers, 1957. Capítulos 8 e 9.



6

PLANO DE PROVA: VERIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES

Sendo as hipóteses enunciadas gerais de relações entre variáveis, a verificação das mesmas significa uma procura das conexões causais que ligam as variáveis. Os esquemas básicos da prova lógica referentes à correlação entre variáveis, no procedimento experimental, foram formulados por John Stuart Mill e, apesar de, ao longo do tempo, terem sido introduzidos múltiplos aperfeiçoamentos, são ainda fundamentais.

Mill explicitou os denominados cinco “cânones”: método da concordância, método da diferença ou plano clássico, método conjunto de concordância e diferença, método dos resíduos e método da variação concomitante.

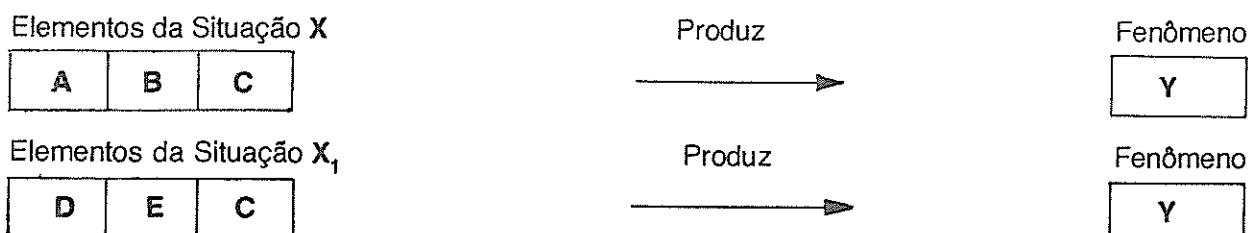
6.1 MÉTODO DA CONCORDÂNCIA

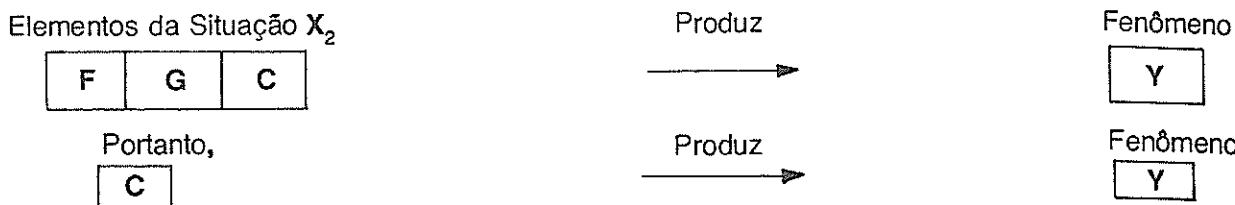
Este método pode ser formulado positiva ou negativamente.

6.1.1 Método da Concordância Positiva

Apresentado positivamente, o método da concordância postula que, quando *dois ou mais casos de determinado fenômeno têm uma e somente uma condição em comum, essa condição pode ser considerada como a causa (ou o efeito) do fenômeno em questão.*

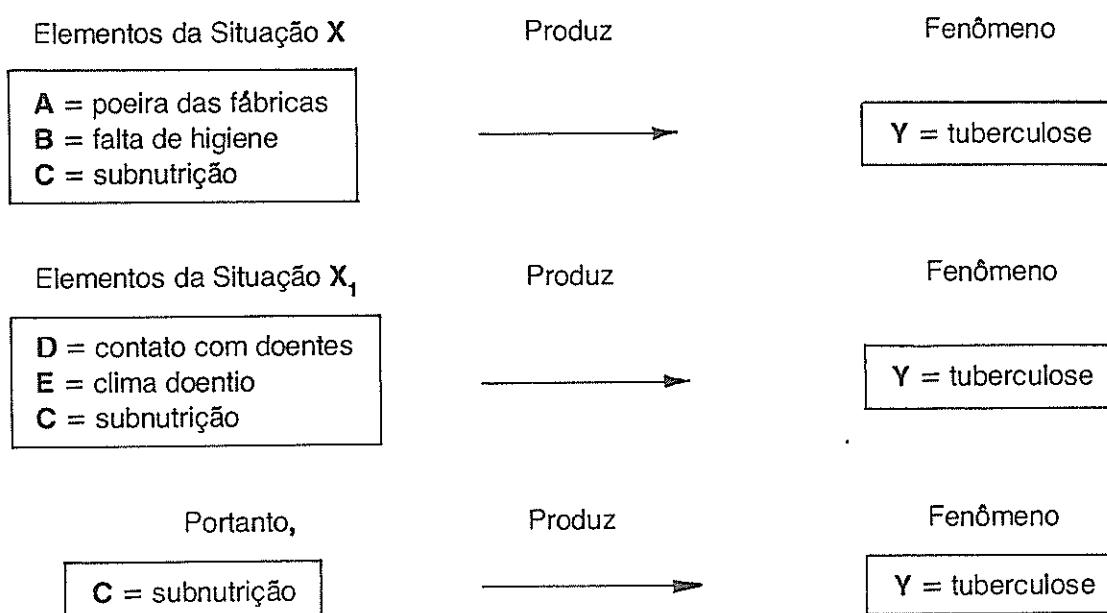
Esquematicamente, o método pode ser apresentado:





Manuel Barbosa Filho (1980:25) e Irving M. Copi (1974:336) exemplificam o método da concordância positiva.

O primeiro apresenta um caso em que se deseja determinar qual seria a causa da tuberculose. Em forma de esquema, teríamos:



O segundo descreve um caso em que estudantes de um internato ficaram doentes, com cólicas de estômago e náuseas. Procurou-se determinar as causas dessa doença com fundamento no que os estudantes comeram. Examinando seus casos, verificou-se o que os estudantes ingeriram, dando-se códigos aos diversos alimentos: A = sopa; B = pão com manteiga; C = peras em conserva; D = salada; E = sanduíche de pernil; F = legumes. Representando o consumo alimentar dos seis estudantes, teríamos:

Casos	Elementos Antecedentes						Fenômeno
1	A	B	C	E	F		Y
2	A	B	C	D	E		Y
3	A		C	D		F	Y
4		B	C	D	E	F	Y
5	A		C		E	F	Y
6		B	C		E		Y

Portanto, **C** Produz **Y**

Finalmente, Goode e Hatt (1968:99) indicam outros exemplos: “rejeição emocional nos primeiros anos de vida, repetida em todas as relações primárias, evoluirá como neurose na vida adulta”; “quando um grupo pequeno, culturalmente distinto, socialmente integrado, entrar em contato íntimo e constante com um grupo maior, mais poderoso, ambos exibirão padrões de preconceito étnico”.

6.1.1.1 VANTAGENS DO MÉTODO DA CONCORDÂNCIA POSITIVA

- a) se uma condição não é comum a todos os casos em que aparece um fenômeno, não pode ser a causa desse fenômeno; portanto, o método da concordância positiva ajuda a eliminar vários fatores ou condições irrelevantes, mesmo com o risco de se incorrer em erro;
- b) a eliminação de determinadas condições simplifica, notavelmente, as variáveis do problema, selecionando aqueles que, provavelmente, são relevantes;
- c) indica que certos fatores ou condições parecem ocorrer juntos;
- d) em situações concretas, permite observar que a condição C ocorre antes de Y , sugerindo, com maior probabilidade, que C é causa de Y ;
- e) se, entre todas as condições ou fatores verificados, não se encontra nenhuma (a não ser C) comum a todos os casos, então todos os outros não podem ser causa de Y , o que deixa apenas um, C , que poderia ser a causa.

6.1.1.2 DESVANTAGENS DO MÉTODO DA CONCORDÂNCIA POSITIVA

- a) algumas condições ou fatores podem deixar de ser considerados e, apesar disso, serem de grande importância como causas do fenômeno estudado;
- b) não se pode eliminar o fato de que C opere somente quando outras determinadas condições estão presentes;
- c) pode ser que o fenômeno Y tenha uma causa diferente em cada uma das situações observadas (mesmo quando C é uma pré-condição).

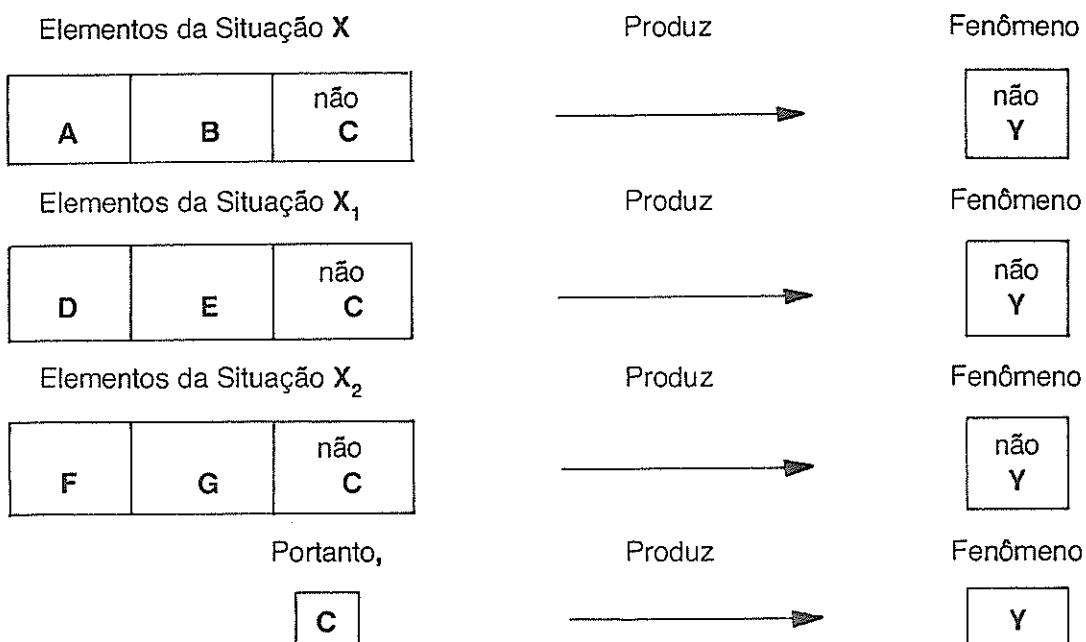
Em vista dessas possibilidades aventadas, dificilmente as observações podem parar nesse ponto. É mister, portanto, submeter as hipóteses a outros tipos de comprovação.

6.1.2 Método da Concordância Negativa

De forma semelhante ao anterior, o método da concordância, formulado negativamente, postula que *quando, em duas ou mais situações, a ausência de uma con-*

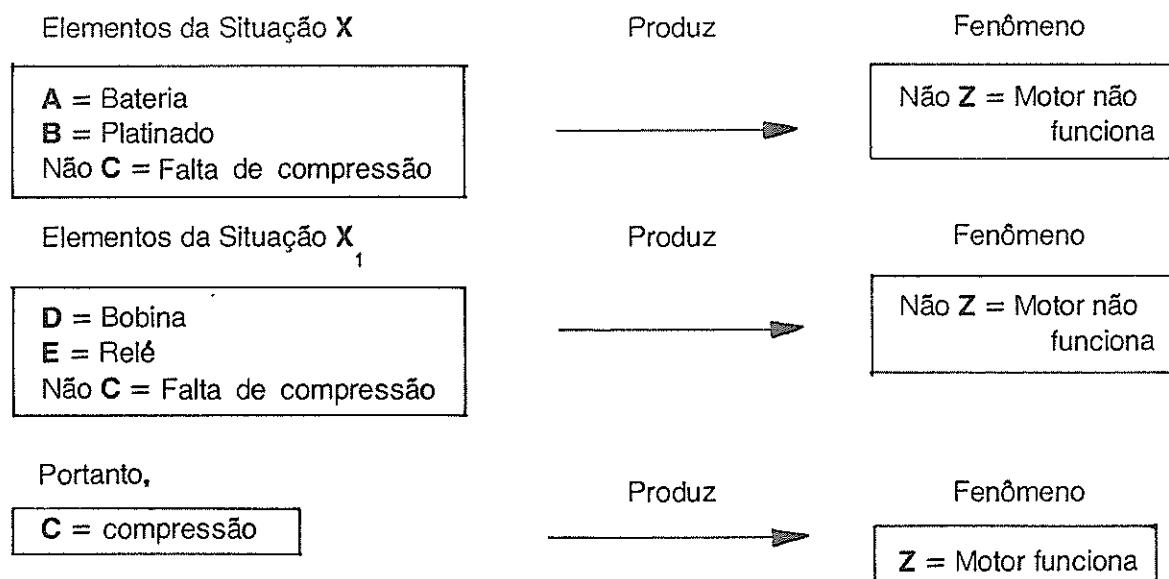
dição está associada a uma ausência do fenômeno, ambos, condição e fenômeno, podem ser considerados como ligados por uma relação causal.

De forma esquemática:



Os exemplos a seguir são de Goode e Hatt (1968:100) e Barbosa Filho (1980:27).

- a) "Falta de experiência social com estereótipos étnicos na infância é acompanhada de falta de preconceito étnico na idade adulta."

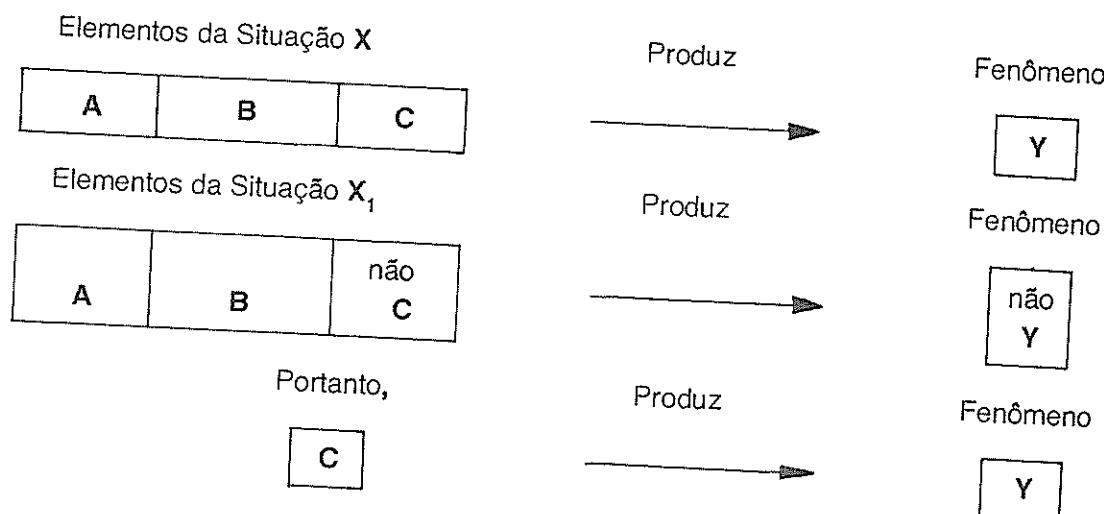


Sendo a estrutura lógica do método da concordância negativa igual à da positiva, as mesmas vantagens e desvantagens, com as devidas adaptações, podem ser consideradas.

6.2 MÉTODO DA DIFERENÇA OU PLANO CLÁSSICO DA PROVA

A formulação do método da diferença é a seguinte: se em um caso, no qual aparece o fenômeno que se investiga e em outro caso, no qual não aparece, as circunstâncias são todas comuns, exceto uma, apresentando-se essa no primeiro, a circunstância única pela qual ambos os casos diferem é o efeito, ou a causa, ou uma parte indispensável do dito fenômeno.

Esquematicamente:



A primeira observação a respeito do método da diferença é que ele exige dois grupos semelhantes (o mais possível) entre si, com exceção do fator ou circunstância, objeto da pesquisa. É nos experimentos da biologia ou medicina que encontramos mais corriqueiramente este método.

Exemplo: deseja-se verificar a eficácia de um novo medicamento para determinada doença. Escolhem-se dois grupos, equiparados em todas as questões relevantes de saúde (incluindo a doença específica cuja cura será tentada pelo medicamento em questão). Um dos grupos é denominado experimental, pois lhe será ministrado o medicamento em teste, e o segundo, de controle, que não receberá a droga. A seguir, os sintomas da enfermidade serão acompanhados nos dois grupos. Se o grupo experimental apresentar remissão dos sintomas e cura, ao passo que o grupo de controle não, podemos concluir que o medicamento e o desaparecimento dos sintomas estão correlacionados. Por outro lado, se todos se restabelecem ou nenhuma pessoa de qualquer dos dois grupos apresenta melhorias, concluímos que o medicamento em pauta não tem influência na doença.

O raciocínio ao esquema clássico de prova obedece ao exame de duas séries de casos, correspondendo cada um a um dos aspectos do método da concordância. Na série experimental (*C* causa *Y*), encontramos a lógica do critério positivo – se o grupo experimental se restabelece, o medicamento pode ter sido a causa; na série de controle (*não C* leva a *não Y*) temos a lógica do critério negativo – nenhum outro fator poderia ter causado o restabelecimento, já que este grupo não se curou. Quanto ao relacionamento de uma série com a outra, ele pode ser levado a cabo em virtude de ter-

mos equiparado os casos dos dois grupos. E isto é feito através de processos específicos de amostragem.

Um exemplo de aplicação do método da diferença, na área das ciências sociais, é a pesquisa realizada por Paul K. Hatt (in: Goode e Hatt, 1968:103), sobre preconceito relacionado a grupos minoritários. O ponto de partida era a hipótese de que o uso de termos estereotipados, relativos às minorias, produz respostas antagônicas no que se refere a essas minorias. Aproximadamente 400 pessoas foram selecionadas para a pesquisa, divididas em dois grupos sem diferenças significativas entre eles. O experimento foi na área da psicologia social e foi aplicada uma prova de atitudes em relação às minorias, pedindo-se para assinalar todos os grupos que a pessoa não desejaría ter como vizinhos. A única diferença entre o instrumento de pesquisa apresentado aos dois grupos é que, para um, a lista das minorias era identificada por palavras “incolores” (a própria designação da nacionalidade), ao passo que, para o outro, as palavras se fundamentavam em estereótipos. Especificando, uma das listas trazia a palavra “italiano” e a outra “carcamano”, ocorrendo o mesmo com as outras nacionalidades. A hipótese foi confirmada pelo fato de os estereótipos terem provocado respostas mais negativas do que os termos “incolores”.

6.2.1 Problemas do Método da Diferença

a) *Reconhecer e controlar as variáveis que são importantes na pesquisa.*

Para que uma grande quantidade de trabalho não leve a nenhum resultado, impedindo o investigador de localizar elementos importantes, é necessário recorrer à teoria e formular adequadamente as hipóteses. Todos os fatores que possam vir a alterar os resultados – relação entre as variáveis independente e dependente – devem ser previamente identificados e controlados (ver 5.6.2). Exercer controle sobre as variáveis, que não interessam à pesquisa em pauta, significa conhecer a influência das mesmas e diminuir deliberadamente seus efeitos, igualando-as nos grupos experimental e de controle.

b) *Encontrar amostras que efetivamente tenham um número de variáveis semelhantes e somente difiram em uma – aquela que é objeto da pesquisa.*

A única forma de contornar este problema é utilizando uma das técnicas de amostragem probabilista.

c) *Levar em consideração que a relação causal pode não ser clara.*

O enunciado do método da diferença indica que C é causa ou efeito de Y, sendo que a direção da relação causal não é esclarecida. Entretanto, as relações possíveis entre C e Y são mais variadas.

- C é causa de Y;
- Y é causa de C;
- C e Y são ambos causados por outra variável desconhecida;

- A ou B também podem ser causa de Y, mas tal correlação é encoberta por outros fatores desconhecidos;
- C pode causar Y, mas somente em presença de outros fatores desconhecidos;
- C não causa Y – esta é uma ocorrência simplesmente acidental ou fortuita.

Os dois primeiros fatores (relações) podem ser esclarecidos se entre as variáveis C e Y houver uma questão de temporabilidade (ver 5.5.2.1); no que se refere às terceira, quarta e quinta possibilidades, estas não podem ser afastadas com absoluta certeza, mas uma teoria adequada e técnicas de amostragem apropriadas podem reduzir seu aparecimento; a última possibilidade pode ser eliminada através de métodos estatísticos utilizados na análise dos resultados da pesquisa.

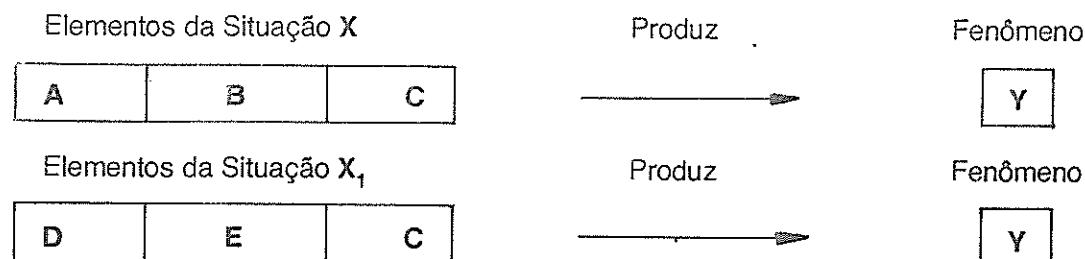
- d) Considerar que o elemento tempo, em ciências sociais, pode confundir resultados experimentais.

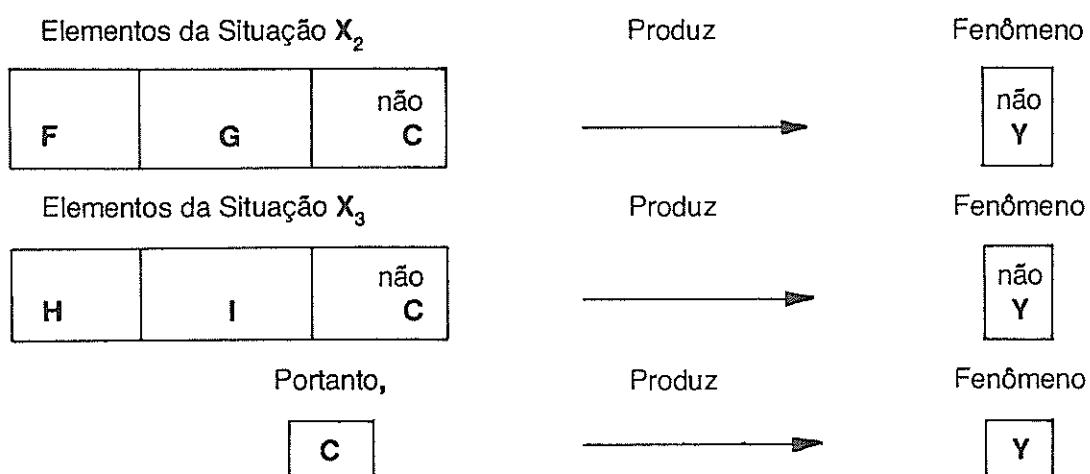
Quando lidamos com ciências sociais, sabemos que qualquer variável, também social, requer determinado tempo para afetar o comportamento dos indivíduos. Ora, esse tempo pode ser curto ou longo, dependendo do estímulo e do que se deseja medir. Os problemas mais comuns na pesquisa são: se o tempo entre as entrevistas (ou outras técnicas de aferição do comportamento) é longo, corre-se o risco de os casos desaparecerem durante a própria mudança e, se não se perdem, podem ser alterados por outros estímulos que não o original, a que os indivíduos estão sujeitos na própria vida social; se, por outro lado, as pessoas são objeto de verificação imediatamente depois do estímulo, talvez este não tenha tido tempo suficiente para produzir uma mudança significativa.

6.3 MÉTODO CONJUNTO DE CONCORDÂNCIA E DIFERENÇA

O método conjunto de concordância e diferença pode ser assim formulado: se *dois ou mais casos, nos quais aparece um fenômeno, têm somente uma circunstância em comum, ao passo que dois ou mais casos em que o fenômeno não ocorre nada têm em comum a não ser a ausência dessa mesma circunstância, a circunstância única em que os dois conjuntos de casos diferem é o efeito, ou a causa, ou uma parte indispensável do dito fenômeno.*

De forma esquemática, o método é assim apresentado:





Utilizando, ao mesmo tempo, o método da concordância e o da diferença, o método conjunto apresenta as vantagens e desvantagens dos dois, ao mesmo tempo que origina os mesmos problemas e cria alguns novos. O principal diz respeito às variáveis a serem eleitas para a experiência. Tratamos aqui não de situações, mas de conjuntos de situações, sendo que o segundo par deve ter em comum apenas a ausência da circunstância que se supõe causa ou influência do fenômeno pesquisado. Aqui, todo cuidado é pouco, para evitar a escolha de variáveis que sequer remotamente possam estar relacionadas com o fenômeno em pauta: segundo Cohen e Nagel (1971:II-83) "os casos negativos devem ser todos de um tipo tal que o fenômeno possa produzir-se quando ocorrem as condições adequadas". Portanto, grande parte da eficácia do método conjunto repousa na seleção adequada das variáveis a serem pesquisadas.

Copi (1974:344-345) cita um exemplo do uso do método conjunto por Zeeman, que descobriu o efeito de um campo magnético sobre o período da luz, fato que passou a ser chamado de "Efeito de Zeeman". A experiência efetuou-se da seguinte forma: numa chama oxídrica, colocada entre os pólos de um eletromagneto de Ruhmkorff, foi colocado um filamento de amianto embebido em sal comum. A luz da chama, examinada sempre que o circuito se fechava, apresentava a dilatação de ambas as linhas *D*. A seguir, o sódio foi aquecido à alta temperatura, num tubo de porcelana, fechado em ambas as extremidades por placas de vidro; o tubo foi colocado entre os pólos; a luz de uma lâmpada de arco foi enviada através do tubo, aparecendo no espectro de absorção ambas as linhas *D*. O tubo foi continuamente girado ao redor de seu eixo, para evitar variações de temperatura. A excitação do magneto provocou o imediato alargamento das linhas.

Mesmo sem conhecer as propriedades das variáveis envolvidas no experimento, podemos esquematizá-lo, utilizando símbolos:

A = presença de um campo magnético

B = presença de uma chama oxídrica aberta

C = iluminação do arco

a = dilatação ou alargamento das linhas *D* do espectro do sódio

b = efeitos comuns de uma chama oxídrica aberta

c = efeitos comuns da iluminação proveniente de uma lâmpada de arco

$$A B \longrightarrow a b$$

$$A C \longrightarrow a c$$

$$A B \longrightarrow a b$$

$$B \longrightarrow b$$

$$A C \longrightarrow a c$$

$$C \longrightarrow c$$

Portanto, A é a causa, ou uma parte indispensável da causa de a .

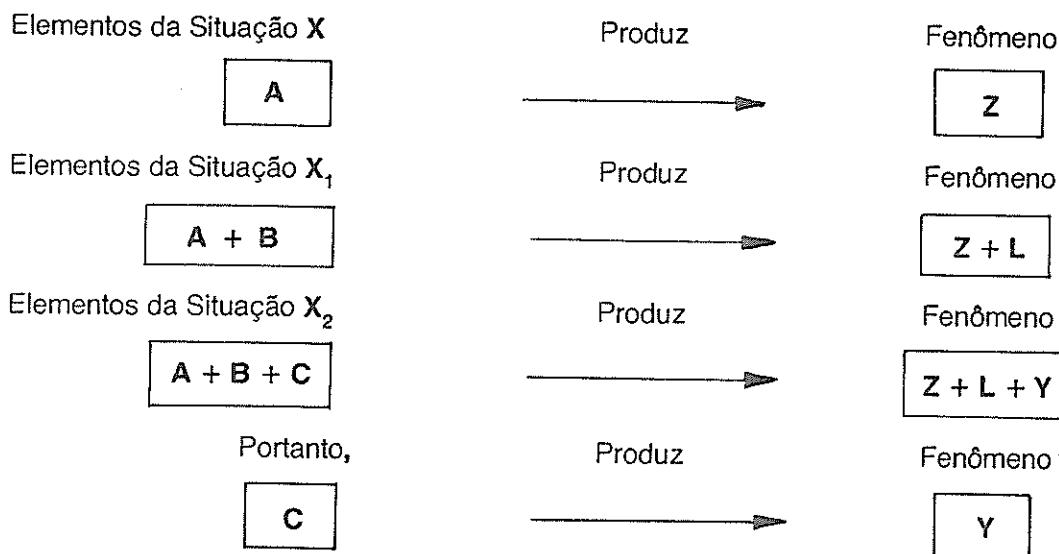
No exemplo, o primeiro par de premissas gera uma conclusão (A causa a) pelo método da concordância; o segundo e o terceiro, pelo método da diferença; assim, o argumento se desenvolve pelo método conjunto. Simplificando,

$$\begin{array}{l} A B \longrightarrow a b \\ A C \longrightarrow a c \\ B \longrightarrow b \\ C \longrightarrow c \end{array}$$

$$\text{Portanto, } A \longrightarrow a$$

6.4 MÉTODO DOS RESÍDUOS

O método dos resíduos expressa, mais claramente que os precedentes, a função de eliminação dos “cânones” propostos por Mill, sendo sua formulação: *subtraindo-se de qualquer fenômeno a parte que se sabe, por induções anteriores, ser efeito de certos antecedentes (circunstâncias antecedentes), o resíduo do fenômeno será o efeito dos antecedentes restantes.* De forma esquemática:



Exemplo: a descoberta do planeta Netuno configura a aplicação do método dos resíduos. Estudando-se os movimentos do planeta Urano, último dos planetas exteriores até então conhecidos, e tomando-se como base as teorias de Newton, traçou-se a sua órbita, inclusive para anos futuros. Mas, em pouco tempo, a órbita real diferia da traçada. Tornou-se, claro, portanto, que além do Sol e dos planetas interiores conhecidos, algo exercia atração gravitacional sobre Urano, isto é, as discrepâncias observadas poderiam ser explicadas pela ação gravitacional de um planeta exterior à órbita de

Urano. Calculou-se a provável posição desse planeta hipotético e, examinando-se o céu, o mesmo foi descoberto (1846). Sintetizando, eliminando-se as circunstâncias antecedentes, cujo efeito sobre o fenômeno se conhece (atração gravitacional do sol e dos planetas interiores), o resíduo do fenômeno (discrepância na órbita) será efeito das circunstâncias antecedentes restantes (no caso, outro planeta, exterior a Urano).

Criou-se acesa polêmica entre os cientistas quanto ao caráter indutivo e/ou dedutivo desse método de Mill. Cohen e Nagel (1971:II-88), utilizando o mesmo exemplo, argumentam que o “cânone” expressa simplesmente “o fato de que, com base nos pressupostos adotados – universalidade da teoria newtoniana da gravitação e influência dos corpos conhecidos sobre a órbita de Urano –, foi preciso eliminar as massas interiores como causas das discrepâncias; mas não indica *onde* se deve procurar a fonte do fenômeno residual”. Portanto, emprega-se o método dedutivo para, partindo da Teoria de Newton e aceitando que o movimento de Urano é determinado pelos corpos celestes, concluir que, se os interiores não explicam sua órbita, deve haver outro planeta, exterior a ele.

Por sua vez, Copi (1974:349) pondera que os outros métodos de Mill requerem o exame de dois casos, pelo menos, ao passo que o método de resíduos pode ser utilizado com a análise de um único caso; que nenhum dos outros métodos “requer um recurso para todas as leis causais, previamente estabelecidas”, enquanto o método de resíduos depende, explicitamente, de leis causais estabelecidas com antecedência. Essas diferenças, entretanto, não levam o método a ser dedutivo: “apesar da presença de premissas que formulam leis causais, uma conclusão inferida pelo método de resíduos somente é provável, e não pode ser *validamente deduzida* de suas premissas. É claro que uma ou duas premissas adicionais podem servir para transformar uma inferência obtida pelo método dos resíduos num argumento dedutivo válido, mas o mesmo pode-se dizer de quaisquer outros métodos”.

6.5 MÉTODO DA VARIAÇÃO CONCOMITANTE

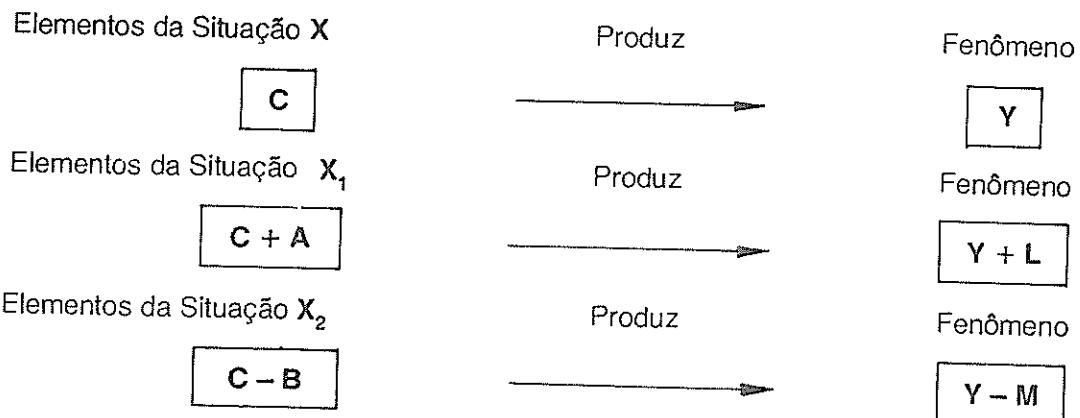
O método postula que *qualquer fenômeno que varia de maneira tal que outro fenômeno varia de alguma forma particular ou é a causa, ou o efeito desse fenômeno, ou está ligado a ele por um fator de causação*.

Segundo Pardinas (1969:158), “quando existe uma relação entre dois caracteres qualitativos, dizemos que estão associados; uma relação de características qualitativas e quantitativas é denominada de contingência; finalmente, quando dois conjuntos de caracteres quantitativos estão relacionados entre si, diz-se que estão correlacionados. Por outro lado, existem procedimentos para quantificar características qualitativas”. Esta observação é importante porque, nos primeiros quatro métodos de prova de Mill, estávamos lidando com aspectos qualitativos, uma espécie de “tudo ou nada”, ou uma circunstância estava presente ou não estava, ou ocorria ou não determinado fenômeno. Neste último método, ao contrário, pensa-se em quantidade, ou variação quantitativa de qualidades.

Para Copi (1974:352), por intermédio do método da concordância eliminam-se, como possíveis causas de um fenômeno, todas aquelas circunstâncias em cuja ausê-

cia o fenômeno não pode manifestar-se, inferindo-se que a circunstância restante é a causa do fenômeno – método essencialmente eliminatório. Através do método da diferença, ou plano clássico, exclui-se uma das circunstâncias, deixando inalteradas as outras – se o fenômeno for, dessa forma, também removido, infere-se que todas as demais circunstâncias podem ser eliminadas como causas possíveis do fenômeno: conclui-se, então, que a circunstância, cuja ausência impede a manifestação do fenômeno em pauta, é a causa desse fenômeno; portanto, este método também funciona por eliminação. Da mesma forma, o método conjunto, que utiliza os de concordância e os de diferença, é eliminatório, ao passo que o método de resíduos elimina, como possíveis causas, as circunstâncias antecedentes cujos efeitos já tenham sido estabelecidos por prévias induções. Existem, porém, situações em que uma circunstância não pode ser removida; assim, nenhum dos métodos anteriores pode ser aplicado. Dessa maneira, deve-se tentar variar as circunstâncias para se poder verificar se o fenômeno varia – método da variação concomitante.

Esquematicamente:



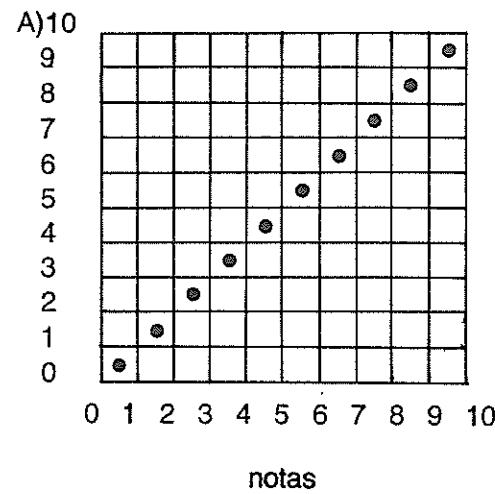
Portanto, C e Y estão casualmente ligados.

A direção dos sinais pode estar inversamente correlacionada, por exemplo, $C + A$ produz $Y - L$ e $C - B$ produz $Y + M$.

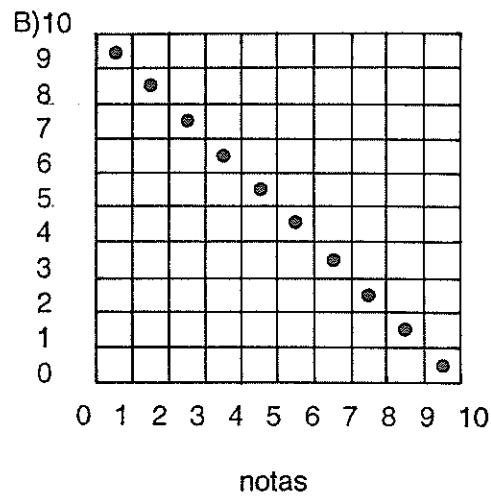
Exemplo da correlação direta: determinado comerciante pode verificar a eficácia de sua publicidade, veiculando anúncios maiores ou menores, com diferentes intervalos de tempo, e concluir que as vendas aumentam mais durante os períodos de intensa publicidade; correlação inversa: se a procura de determinado tipo de mercadoria permanece constante, qualquer diminuição na oferta dessa mercadoria será acompanhada de um aumento do preço (Copi, 1974:353-354).

Mill assinalou duas dificuldades práticas com que podem defrontar-se os pesquisadores: “pluralidade de causas” e “entrelaçamento de efeitos”. No primeiro, ocorre dificuldade em distinguir a causa particular de um efeito dado. Como exemplo, poderíamos citar o “ciclo da pobreza” entre os negros norte-americanos, descrito no capítulo anterior (ver 5.4.2). No segundo, pode ocorrer que dois elementos constitutivos de um efeito se fundam em um terceiro, que engloba os anteriores, ou os efeitos iniciais cessam inteiramente, sendo sucedidos por fenômenos totalmente diferentes, governados, inclusive por leis diferentes, como ocorre em alguns experimentos químicos.

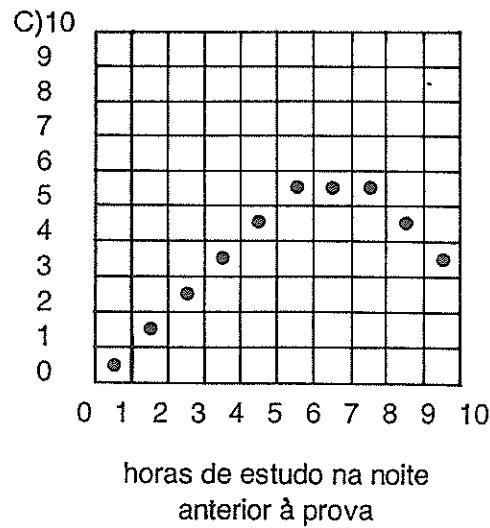
horas
de estudo

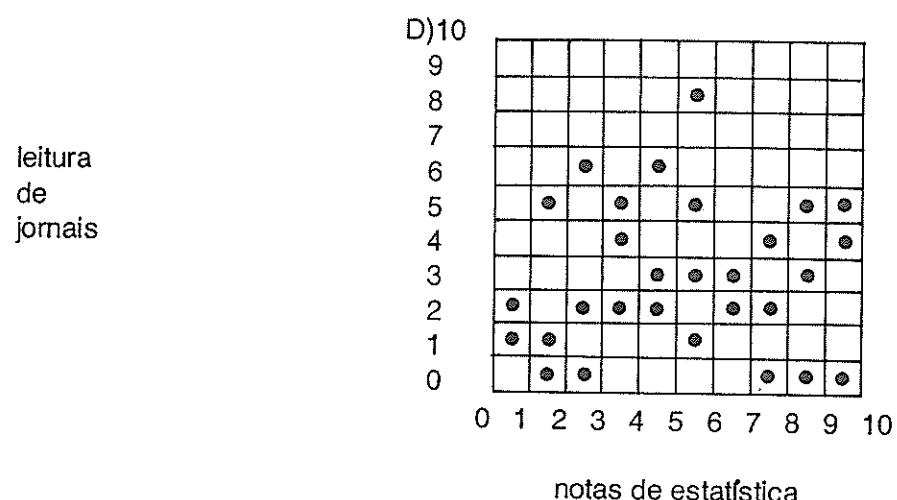


ausência



notas





Goode e Hatt (1968:114) apresentam diagramas de dispersão de vários tipos de correlação a que se chega pelo método de variação concomitante: A) correlação positiva perfeita; B) correlação negativa perfeita; C) correlação curvilinear perfeita; D) correlação muito baixa.

6.6 VARIANTES DO PLANO EXPERIMENTAL CLÁSSICO

Diferentes autores elaboraram variantes dos planos experimentais, havendo mais de uma dezena de provas que se pode utilizar. Entretanto, analisaremos apenas as mais comuns.

6.6.1 Projeto Antes-Depois

Utiliza somente um grupo de indivíduos, denominando-o de grupo experimental, pesquisando-o antes e depois da introdução do estímulo ou variável experimental. Apresenta-se da seguinte forma:

	Grupo Experimental
Medida antes	
Variável experimental	Sim (X_1)
Medida depois	Sim Sim Sim (X_2)

O efeito da variável experimental é obtido pela diferença $x_2 - x_1$.

Exemplo: Faz-se uma pesquisa de opinião sobre a questão do aborto. A seguir, a CNBB (Confederação Nacional dos Bispos do Brasil) lança uma campanha de propaganda contra a legalização do aborto, através dos meios de comunicação de massa. Pesquisando-se novamente o mesmo grupo de pessoas, as possíveis alterações do modo de pensar podem ser detectadas confrontando-se os dois resultados, isto é, x_2 , opinião depois da divulgação da campanha, menos x_1 , opinião antes.

A pressuposição que norteia a utilização da prova é, em primeiro lugar, se a introdução da variável experimental (propaganda) não ocasiona mudança no fenômeno em estudo (opinião sobre a legalização do aborto), então a variável experimental não pode ser a causa do fenômeno nem exerce influência no mesmo; em segundo, se uma mudança no fenômeno estudado (posicionamento frente ao aborto) ocorre sem a introdução da variável experimental (propaganda), então ela não pode ser a causa do fenômeno e nem sequer o influencia.

Por outro lado, se houve mudança no fenômeno estudado (opinião sobre a questão do aborto), após a introdução da variável experimental (propaganda), não podemos, infelizmente, afirmar que esta causa aquela, pois é possível que outros acontecimentos, ocorridos durante o período de tempo em pauta, tivessem afetado as opiniões. Por exemplo, manifestações de diversas autoridades, de especialistas, de pessoas famosas e outros que geralmente podem influir na opinião pública. A esses acontecimentos denominamos de fatores ou variáveis incontroláveis.

Dessa forma, a diferença entre as medidas *antes* e *depois* não seria necessariamente um efeito da propaganda, mas da modificação ocasionada por ela mais a modificação ocasionada por todos os fatores incontroláveis.

Com a finalidade de isolar o efeito da variável experimental, podemos utilizar um grupo de controle, não exposto a ela, mas onde se pressupõe a manifestação das variáveis incontroláveis.

6.6.2 Projeto Antes-Depois com Grupo de Controle

Emprega dois grupos equiparados, isto é, os mais semelhantes possível, através de técnicas de amostragem. Aquela, em que introduzimos a variável experimental, denominamos grupo experimental, ao passo que o grupo não sujeito à sua influência funciona como grupo de controle. O projeto pode ser assim apresentado:

	Grupo Experimental	Grupo de Controle
Medida antes	Sim (X_1)	Sim (X'_1)
Variável experimental	Sim	Não
Medida depois	Sim (X_2)	Sim (X'_2)

Como o grupo experimental e o grupo de controle são selecionados de maneira a serem semelhantes, podem, inclusive, ser trocados entre si, segundo as necessidades

e os objetivos do estudo. Ambos os grupos são pesquisados ao mesmo tempo, mas no grupo de controle nenhuma variável experimental é introduzida. Por este motivo, fazemos a suposição de que a diferença entre as medidas *depois* e *antes*, no grupo de controle ($x'_2 - x'_1$) é o resultado da ação das variáveis ou fatores incontroláveis, ao passo que a mesma diferença, no grupo experimental ($x_2 - x_1$) corresponde à ação da variável experimental mais os mesmos acontecimentos incontroláveis percebidos no grupo de controle.

Assim, podemos determinar o efeito da variável experimental subtraíndo a diferença das duas medidas, no grupo de controle, da diferença das duas medidas, no grupo experimental:

$$[(x_2 - x_1) - (x'_2 - x'_1)].$$

Retomando o nosso exemplo relativo ao aborto, a variável experimental seria, agora, o envio de um folheto ao grupo experimental, que expusesse a posição da CNBB quanto à legalização do aborto, uma exposição pessoal, na residência dos componentes do grupo, ou uma conferência sobre o assunto etc. Por sua vez, os fatores incontroláveis estarão compostos por todas as manifestações veiculadas através dos meios de comunicação acerca do tema e outras fontes de opinião sobre o mesmo.

Esquematicamente:	Grupo Experimental	Grupo de Controle
Medida antes – percentagem de pessoas contrárias à legalização do aborto	57% (X_1)	57% (X'_1)
Variável experimental – argumentos da CNBB	Sim	Não
Medida depois – percentagem de pessoas contrárias à legalização do aborto	79% (X_2)	60% (X'_2)
Mudança: medida depois menos medida antes	22% ($X_2 - X_1$)	3% ($X'_2 - X'_1$)
Percentagem da mudança: medida depois versus medida antes	+ 38,6%	+ 5,3%
Efeito da variável experimental	$[(X_2 - X_1) - (X'_2 - X'_1)] = 19\%$	
	ou + 33,3%	

Segundo Boyd e Westfall (1978:101-103), a lógica subjacente ao projeto “antes-depois com grupo de controle” apresenta o seguinte padrão: dois grupos que, em relação ao objetivo da investigação, se apresentam semelhantes são medidos no que se refere a determinada característica. Num dos grupos é então introduzida a variável experimental. Por intermédio de uma nova medida, as mudanças nos dois grupos são determinadas e comparadas entre si. Supõe-se que as influências externas (à variável experimental) afetam ambos os grupos de maneira semelhante. Em consequência, a diferença entre as mudanças nos dois grupos deve-se à variável experimental.

Os dois autores consideram que, se tal padrão de raciocínio se revela verdadeiro para estudos em que os assuntos a serem medidos são inanimados, ocorrem limitações quando o objeto da pesquisa são seres humanos. E exemplificam, indicando que a medida *antes*, quando realizada com pessoas, leva-as a prestar mais atenção no produto, serviço, idéia ou opinião, objeto da pesquisa, trazendo duas atitudes diferentes e opostas: serem *mais* afetadas pela variável experimental (por exemplo, mudando mais de opinião) ou cristalizarem suas oposições, captando, na propaganda (ou publicidade), apenas aqueles argumentos que vêm de encontro ao seu modo de pensar. Ambos os efeitos já foram constatados em pesquisas sobre opiniões. Dessa forma, o importante é saber que pode haver um efeito de interação entre a medida *antes* e a variável experimental, no sentido de que a última tem um efeito diferente quando se efetuou uma medida *antes*. O efeito, que se denomina “educacional”, porque sensibiliza as pessoas, fazendo-as reparar mais no objeto da investigação, também pode afetar o grupo de controle.

Para evitar o efeito “educacional” e, principalmente, a interação entre medida *antes* e variável experimental, pode-se utilizar um projeto denominado “quatro grupos – seis estudos”.

6.6.3 Projeto Quatro Grupos – Seis Estudos

Faz uso, como o próprio nome indica, de quatro grupos, dois experimentais e dois de controle. O grupo experimental I e o grupo de controle I formam o projeto “antes – depois com grupo de controle”, ao qual são acrescidos dois outros grupos, um experimental e um de controle; nenhum deles é medido antes da introdução da variável experimental. O projeto pode ser assim ilustrado:

	Grupo Experimental I	Grupo Experimental II	Grupo Controle I	Grupo Controle II
Medida <i>antes</i>	Sim (x_1)	Não	Sim (x''_1)	Não
Variável experimental	Sim	Sim	Não	Não
Medida <i>depois</i>	Sim (x_2)	Sim (x'_2)	Sim (x''_2)	Sim (x'''_2)

A medida *antes* deve ser substancialmente a mesma nos dois grupos em que é realizada, portanto $x_1 = x''_1$; todavia, não são apenas os dois, mas os quatro grupos selecionados que são equivalentes; dessa forma, infere-se que, se os outros dois grupos tivessem sido pesquisados *antes*, teriam alcançado os mesmos resultados ($x_1 = x'_1 = x''_1 = x'''_1$).

O padrão de raciocínio que seguimos indica que, se a medida *antes* não produz efeito nos entrevistados, os dois grupos experimentais devem apresentar a mesma medida *depois*, da mesma forma que os dois grupos de controle; se a variável experimental tiver alguma influência nos resultados, a medida *depois*, nos dois grupos experimentais, será substancialmente diferente da medida dos dois grupos de controle. Por

sua vez, se a medida *antes* exercer influência nas pessoas pesquisadas, cada um dos quatro grupos registrará uma medida *depois* diferente, da mesma forma que haverá diferenças entre as medidas *antes* e *depois* nos quatro grupos, resultante de vários fatores. Estes foram sintetizados por Boyd e Westfall (1978:105):

Grupo pesquisado	Fatores que afetam a diferença entre as medidas antes e depois				
Grupo Experimental I	= Variável experimental	+ medida antes	+ interação da medida antes com a variável experimental	+ variáveis incontroláveis	
Grupo Experimental II	= variável experimental		+ variáveis incontroláveis		
Grupo de Controle I	=	media antes	+ variáveis incontroláveis		
Grupo de Controle II	=		+ variáveis incontroláveis		

Resta determinar o efeito da variável experimental. Para tanto, é necessário subtrair a diferença entre as medidas *depois*, do grupo de controle II, e *antes*, do grupo de controle I, da mesma diferença da medida *depois* (grupo experimental II) e *antes* (grupo experimental I); $[(x'_2 - x_1) - (x''_2 - x''_1)]$. Ora, como os dois grupos que tiraram a medida *antes* (grupo experimental I e o grupo de controle I) têm a mesma medida *antes*, o efeito da variável experimental pode ser simplesmente determinado se se computar a diferença entre as medidas *depois* para os dois grupos. Portanto: $(x'_2 - x''_2)$.

6.6.4 Projeto Depois Somente com Grupo de Controle

Este projeto surge como uma simplificação lógica (a custa da precisão) da precedente. Já que o efeito da variável experimental é determinado subtraindo-se a medida *depois* do grupo de controle II da medida *depois* do grupo experimental II, excluem-se os outros dois grupos. A principal desvantagem desse modo de proceder, quando comparado com o projeto “antes-depois com grupo de controle” é que este último permite uma análise de processo de mudança, o que não pode ser realizado com o projeto em pauta. Exemplificando, a medida *antes* pode identificar grupos com atitudes favoráveis ou desfavoráveis à legalização do aborto, contrastando o efeito da variável experimental (propaganda da CNBB contra a legalização de tal prática) nos dois grupos (cuja única diferença é a atitude *antes*, no que se refere ao aborto).

No projeto “depois somente com grupo de controle” seleciona-se dois grupos, um de controle e um experimental, de forma que se apresentem equivalentes. A medida

antes não é empregada em nenhum dos grupos e a variável experimental é introduzida no grupo experimental. O efeito dessa variável é determinado verificando-se a diferença entre as duas medidas depois: $x_2 - x'_2$.

A vantagem desse projeto é que evita o problema do efeito que a entrevista anterior pode ter, interatuando com a variável experimental, conforme vemos a seguir.

	Grupo Experimental	Grupo de Controle
Medida antes	Não	Não
Variável experimental	Sim	Não
Medida depois	Sim (x_2)	Sim (x'_2)

Goode e Hatt (1968:108-113) representam os dois projetos, “antes-depois com grupo de controle” e “depois somente com grupo de controle”, de acordo com a seguinte forma:

	Antes	Depois	
Grupo Experimental	x_1	x_2	$Diferença = x_2 - x_1$
Grupo de Controle	x'_1	x'_2	$Diferença = x'_2 - x'_1$
	Antes	Depois	
Grupo Experimental	x_1	x_2	$Diferença = x_2 - x_1$
Grupo de Controle	x'_1	x'_2	$Diferença = x'_2 - x'_1$

Uma das formas de contornar o problema das duas “caselas”, que faltam no projeto “depois somente com grupo de controle”, é tentar, durante a pesquisa, reconstruir como os grupos, experimental e de controle, “pensavam” antes da introdução da variável experimental. Por exemplo, ainda na questão do aborto, indagáramos qual a opinião sobre a legalização do aborto *antes*. Os autores citam uma pesquisa realizada pelo *Army Research Branch*, durante a Segunda Guerra Mundial, tentando verificar como os soldados brancos consideravam os negros que combatiam a seu lado. Os batalhões que tinham tido, durante algum tempo, pelotões de negros exprimiram sua oposição a eles num percentual de 7%; os que não tiveram esse contato direto registraram 62% de oposição. A questão crucial é: eram esses batalhões semelhantes antes da experiência de combate? Indagando das opiniões sobre o período anterior, os pesquisadores encontraram uma oposição aos soldados negros surpreendentemente semelhante nos

dois grupos: cerca de 67%. Portanto, a modificação no grupo experimental foi, realmente, efeito da variável experimental, calculada corretamente pela diferença entre os resultados *depois*, dos grupos de controle e experimental. Portanto, a reconstrução do “antes” pode, em certos casos, diminuir a incerteza em relação aos resultados.

6.6.5 Projeto Ex Post Facto

Constitui uma variação do projeto “depois somente com grupo de controle”. Sua apresentação, aplicação e medida da diferença entre os dois grupos é igual. A distinção básica repousa em que a seleção do grupo experimental e do grupo de controle realiza-se após a introdução da variável experimental.

Assim, por exemplo, no caso das opiniões sobre o aborto, as pessoas são inquiridas sobre: 1º) se tomaram conhecimento da campanha da CNBB – as que responderam afirmativamente constituem o grupo experimental, as que não tomaram conhecimento dela compõem o grupo de controle; 2º) sua posição acerca da legalização do aborto.

A principal vantagem desse processo é que os indivíduos pesquisados não podem ser influenciados, pró ou contra, no que diz respeito ao objeto da investigação; primeiro, porque não sabem que estão sendo testados, segundo, sua exposição à variável experimental ocorreu antes de serem selecionados para a amostra (grupos).

Outra vantagem, mas que depende da natureza do trabalho, é que a introdução da variável experimental pode ocorrer segundo a vontade do investigador, no momento por ele escolhido, permitindo-lhe, inclusive, controlar melhor suas observações.

6.6.6 Projeto de Painel

Este projeto pode ser descrito como uma técnica de estudar uma população em dois ou mais momentos sucessivos, para verificar a influência de um fator ou vários fatores de natureza semelhante, que atuam durante esses espaços de tempo. É utilizado principalmente em estudos que envolvem campanhas políticas, com hipóteses que explicitam a maior influência de determinados tipos de propaganda.

Há duas formas de aplicação diferentes: estudo da população através da mesma amostra e de amostras diversas, colhidas em diferentes momentos, com o cuidado de torná-las semelhantes (caso contrário, deixam de ser significativas).

Quando as amostras são diferentes, presumimos que a segunda, terceira etc. estão sujeitas às mesmas influências que, sucessivamente, atuariam sobre a primeira, segunda etc. Entretanto, é mais difícil acompanhar as mudanças nessa forma de seleção de amostras.

A utilização sucessiva da mesma amostra apresenta também vantagens e desvantagens. Estas foram sintetizadas por Boyd e Westfall (1978:III-113).

Vantagens:

- a) maior possibilidade de análise analítica – sendo as respostas obtidas dos mesmos indivíduos, podem ser analisadas as características dos que mudam e dos que não mudam;
- b) maior cooperação por parte dos entrevistados – familiarizando-se com a técnica e os pesquisadores, os indivíduos tornam-se mais dispostos a responder de forma minuciosa e a aceitar entrevistas mais longas;
- c) as mudanças pequenas podem ser mais facilmente identificadas – pois as pessoas envolvidas nas medidas antes e depois são as mesmas.

Desvantagens:

- a) é difícil separar os efeitos das variáveis experimentais dos fatores in-controláveis – desvantagem comum a todos os projetos que não se utilizam do grupo de controle;
- b) há problemas de organização da amostra – sabendo que serão entrevistadas várias vezes, muitas pessoas se recusam a participar da investigação. Este fato gera uma questão interessante: as “características” dos membros que cooperaram não são fatores que os diferenciam da população global, de onde a amostra é retirada?
- c) ocorre perda de membros durante a investigação – alguns desistem porque já não há “novidade”, por perda de interesse ou por cansaço ou por falta de tempo (fatores até certo ponto evitados quando se oferecem recompensas aos participantes); a mobilidade geográfica também afasta elementos e, até, pode ocorrer a morte de alguns deles;
- d) a necessidade de substituição de membros pode alterar a composição dos grupos – e sempre há a probabilidade de que os substitutos sejam diferentes do grupo original em algum ponto significativo, porém desconhecido;
- e) é possível que o efeito das entrevistas sucessivas altere os atos, hábitos, opiniões dos pesquisados – pois podem querer “agradar” aos entrevistadores ou tornarem-se “peritos”, tentando agir como pensam que um perito agiria.

6.7 O PLANO EXPERIMENTAL E AS RELAÇÕES PROPRIEDADES-DISPOSIÇÕES

Dentre os vários tipos de relações assimétricas existentes entre variáveis, o mais importante, tanto para a Sociologia e Antropologia, quanto para a Psicologia Social, é aquele que relaciona propriedades, na qualidade de variáveis independentes, com disposições ou comportamentos, aparecendo como variáveis depen-

dentes. Poder-se-ia dizer que o cerne das análises dessas ciências repousa nas relações propriedades-disposições.

Uma “propriedade” pode ser conceituada como uma característica duradoura da pessoa que, para sua manifestação (“ativação”), independe de quaisquer circunstâncias. Do ponto de vista sociológico, as principais propriedades de um indivíduo são os grupos sociais, coletividades ou categorias, por exemplo, sexo, idade, raça, nacionalidade, classe social, local de moradia, religião, estado civil ou conjugal etc. Algumas são absolutas, outras relativamente fixas e inalteráveis (ver 5.5.2.2). Por sua vez, disposições ou comportamentos repousam em atitudes, valores, traços de personalidade, impulsos, opiniões, hábitos ou habilidades, qualidades pessoais ou “capacidade” e, para sua manifestação, dependem se certos estímulos ou da presença de determinadas condições.

Ao comparar uma relação propriedade-disposição, com uma relação estímulo-resposta, que aparece num projeto experimental, vemos imediatamente certa similaridade e, a uma análise mais detalhada, certas diferenças.

Exemplo: Estímulo-resposta – a campanha da CNBB contra a legalização do aborto e as mudanças de opinião sobre a questão; propriedade-disposição – os negros são mais alienados do que os brancos.

A semelhança está em que, em ambos os casos, um fator exterior – propaganda ou raça – “produziu” o efeito – oposição à legalização do aborto e sentimento de alienação. Por sua vez, as diferenças nos dois casos podem ser denominadas de características de contigüidade, especificidade, comparação ou controle e unidirecionalidade, que examinaremos a seguir.

6.7.1 Característica de Contigüidade

Morris Rosenberg (1976:93-100) analisou em detalhes as diferentes características das relações propriedades-disposições e, por esse motivo, utilizaremos sua obra como referência nesta parte.

Numa relação estímulo-resposta, como a existente entre propaganda e opinião, as duas variáveis estão mais contíguas do que na relação propriedade-disposição entre raça e alienação. Ser branco ou ser negro, determinado no momento da concepção, aparece como propriedade no momento do nascimento, mas o processo de alienação é uma atitude que se desenvolve com o passar dos anos, em virtude de negros e brancos estarem sujeitos a uma variada gama de influências sociais que, a longo tempo, irão influir na atitude. Em consequência, a “influência da propriedade sobre a disposição, ou comportamento, é raramente a de um agente imediato, direto, criador de um efeito específico; é, antes, um conjunto característico, remoto, abstrato, de experiências sociais que levam a determinada atitude ou comportamento” (Rosenberg, 1976:96).

Existindo uma defasagem temporal entre ser negro e ser mais alienado, defasagem que não há entre a propaganda e a mudança de opinião, a verificação daquela relação não pode processar-se através de plano experimental. É por esse motivo que se lança mão da variável interveniente (ver 5.9.1), que ajuda a preencher a lacuna, indi-

cando as consequências da variável independente (raça) que, por fim, apresentam o efeito – variável dependente (alienação).

6.7.2 Característica da Especificidade

Especificidade ou isolabilidade é a característica que nos permite constatar, entre dois grupos, em tudo semelhantes menos no que se refere ao estímulo (propaganda), que a diferença de opinião se deveu a ele. Em outras palavras, podemos isolar e conhecer, com razoável grau de precisão, o fator causador do efeito.

O mesmo não acontece na relação propriedade-disposição. Ser branco ou ser negro implica ampla variedade de vivências sociais e psicológicas, sendo difícil precisar qual delas é a responsável pelo efeito observado – alienação.

Novamente, um projeto experimental não nos fornece a resposta. Temos de utilizar as variáveis componentes (ver 5.8.2) para tentar saber qual dos componentes específicos do conceito global de “negro” é responsável pelo maior grau de alienação. “O uso das variáveis componentes propicia uma compreensão mais precisa e específica da natureza do fator efetivo de influência e habilita, assim, o analista do levantamento de dados a se aproximar mais da especificidade e do caráter concreto do estímulo experimental” (Rosenberg, 1976:99).

6.7.3 Característica de Comparação ou de Controle

A terceira diferença entre os tipos de relação que estamos analisando refere-se à natureza dos grupos de comparação.

Para dizermos, numa relação estímulo-resposta, que a propaganda influiu na mudança de opinião, baseamo-nos em dois tipos de verificação:

- a) se em dois grupos, selecionados de forma a serem semelhantes, um é exposto à propaganda e o outro não, e se diferenças de opinião se manifestam entre os dois grupos, atribuímos tal efeito à propaganda (projetos “antes-depois com grupo de controle” ou “depois somente com grupo de controle”);
- b) se colhemos as opiniões de um grupo, *antes* e *depois* de expô-lo à propaganda, e se encontramos diferenças de opinião, atribuímos essa mudança à propaganda (projeto “antes-depois”).

Nenhum desses procedimentos é possível numa relação propriedade-disposição. Em primeiro lugar, não podemos dizer que os negros se assemelham aos brancos em todos os aspectos, exceto o da raça, pois todo um conjunto de diferenças sociais e psicológicas separam ambos; em segundo lugar, não podemos estudar um homem antes de ser alienado, transformá-lo depois em negro e tornar a estudar o grau de alienação. Dessa forma, o recurso é excluir todas as variáveis extrínsecas que tenhamos motivo para pensar que influem nos resultados (ver 5.8.1), pois elas ajudam a “controlar” ou a

eliminar uma série de diferenças entre os grupos analisados. Quanto maior o número de variáveis extrínsecas que se controla, verificando que não exercem influência nos resultados, mais os grupos se assemelham sob todos os aspectos, exceto um.

Exemplo: encontrando uma relação entre idade e conservadorismo, podemos exercer controle sobre diversas variáveis, tais como nível de instrução, filiação política, residência rural-urbana, estado civil, religião e outras. Se a relação se mantém, à medida que “controlamos” as diferentes variáveis, cresce a confiança em que a idade (e não outra variável possivelmente associada) é a responsável pelo efeito observado. Através desse procedimento, tornamos os grupos cada vez mais semelhantes, exceto pela idade.

6.7.4 Características de Unidirecionalidade

A relação entre um estímulo e uma resposta é sempre unidirecional – a opinião dos indivíduos não determina a propaganda. Nas relações propriedade-disposição, quando a propriedade é fixa ou relativamente fixa, essa unidirecionalidade também é clara: a alienação não determina a raça. Porém, existem certas propriedades e disposições, onde a direção da relação não é tão óbvia. No capítulo precedente examinamos dois casos onde o sentido da relação pode ser dúvida. O primeiro referia-se ao status e à filiação a determinadas organizações: concluímos que o mais lógico é que o status determine a filiação, mas ressaltamos que certas pessoas podem ingressar em determinadas organizações com a finalidade de aumentar seu status. O segundo dizia respeito à classe social e ao “estilo de vida”: geralmente a classe social determina um específico “estilo de vida”, mas um indivíduo pode alterar seu “estilo de vida” para ter acesso a “círculos adequados”, obtendo, através das pessoas que ali encontra e com as quais mantém relações, um emprego ou função que o faça ascender na escala social, podendo alterar-lhe a classe social.

Para contornar o problema da direção da relação assimétrica, podemos apelar para a ordem temporal (ver 5.5.2.1) ou a característica de fixidez ou alterabilidade das variáveis (ver 5.5.2.2). Permanecendo ambíguo o sentido da influência, a técnica do painel pode revelar-se extremamente útil.

Finalizando os aspectos relacionados com o plano experimental e as relações propriedades-disposições, temos a assinalar que, tanto em um como em outro, toma-se importante a forma pela qual os indivíduos ou grupos são selecionados para o estudo. Este aspecto é pertinente aos processos de amostragem.

LITERATURA RECOMENDADA

BARBOSA FILHO, Manuel. *Introdução à pesquisa: métodos, técnicas e instrumentos.* 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980. Primeira Parte, Capítulo 6, Item 2.

BERQUÓ, Elza Salvatori et al. *Bioestatística.* São Paulo: E.P.U., 1980. Capítulo 10.

- BOYD, Jr., Harper W. WESTFALL, Ralph. *Pesquisa mercadológica: textos e casos.* 3. ed. Rio de Janeiro: Getúlio Vargas, 1978. Primeira Parte, Capítulo 3.
- COHEN, Morris, NAGEL, Ernest. *Introducción a la lógica y al método científico.* 2. ed. Buenos Aires: Amorrortu, 1971. v. 2, Capítulo 13.
- COPI, Irving M. *Introdução à lógica.* São Paulo: Mestre Jou, 1974. Terceira Parte, Capítulo 12.
- GATTI, Bernardete A., FERES, Nagib Lima. *Estatística básica para ciências humanas.* São Paulo: Alfa-Omega, 1975. Capítulo 6.
- GOODE, Willian J., HATT, Paul K. *Métodos em pesquisa social* 2. ed. São Paulo: Nacional, 1968. Capítulo 7.
- GRAWITZ, Madeleine. *Métodos y técnicas de las ciencias sociales.* Barcelona: Hispano Europea, 1975. v. 1, Segunda Parte, Capítulo 5, Item 5.
- LIARD, L. *Lógica.* 9. ed. São Paulo: Nacional, 1979. Segunda Parte, Capítulo 8.
- PARDINAS, Felipe. *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales.* México: Siglo Veintueno, 1969. Capítulo 3, Item 3.8.
- PHILLIPS, Bernard S. *Pesquisa social: estratégias e táticas.* Rio de Janeiro: Agir, 1974. Segunda Parte, Capítulo 5.
- ROSENBERG, Morris. *A lógica de análise do levantamento de dados.* São Paulo: Cultrix/EDUSP, 1976. p. 93-100
- SOUZA, Aluísio José Maria de et al. *Iniciação à lógica e à metodologia da ciência.* São Paulo: Cultrix, 1976. Capítulo 4. Item 4.3.

BIBLIOGRAFIA

- ACKOFF, Russell L. *Planejamento de pesquisa social.* São Paulo: Herder/EDUSP, 1967.
- ACRA FILHO, José Antonio. *A economia cafeeira e a política oligárquica do município de Ribeirão Preto:* subsídios para o estudo das oligarquias cafeeiras paulistas. São Paulo: Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, 1981 (Tese de Mestrado).
- ALFONSO, Juan Maestre. *La investigación en antropología social.* Madrid: Akal, 1974.
- ALVES, Danny José. *O feste sociométrico:* sociogramas. 2. ed. Porto Alegre: Globo, 1974.
- AMARAL, Hélio Soares do. *Comunicação, pesquisa e documentação:* método e técnica de trabalho acadêmico e de redação jornalística. Rio de Janeiro: Graal, 1981.
- ANDER-EGG, Ezequiel. *Introducción a las técnicas de investigación social:* para trabajadores sociales. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.
- ARAUJO, Manuel Mora y et al. *El análisis de datos en la investigación social.* Buenos Aires: Nueva Visión, 1973.
- ASTI VERA, Armando. *Metodología da pesquisa científica.* Porto Alegre: Globo, 1976.
- AUGRAS, Monique. *Opinião pública:* teoria e pesquisa. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1974.
- AZEVEDO, Amilcar Gomes, CAMPOS, Paulo H. B. *Estatística básica.* 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.
- BABINI, José. *El saber.* Buenos Aires: Galatea-Nueva Visión, 1957.
- BARBOSA FILHO, Manuel. *Introdução à pesquisa:* métodos, técnicas e instrumentos. 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.
- BARDAVID, Stella. *O perfil da mãe que deixa o filho recém-nascido para adoção.* São Paulo: Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, 1980 (Tese de Doutorado).
- BARRAS, Robert. *Os cientistas precisam escrever:* guia de redação para cientistas, engenheiros e estudantes. São Paulo: T. A. Queiroz/EDUSP, 1979.

- BARROS, Aidil Jesus Paes de, LEHFEL, Neide Aparecida de Souza. *Fundamentos de metodologia: um guia para a iniciação científica*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1986.
- BASTIDE, Roger et al. *Pesquisa comparativa e interdisciplinar*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1976.
- BASTIDE, Roger, coord. *Usos e sentidos do termo "estrutura": nas ciências humanas e sociais*. São Paulo: Herder/EDUSP, 1971.
- BASTOS, Lília da Rocha et al. *Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses e dissertações*. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.
- BEATTIE, John. *Introdução à antropologia social*. São Paulo: Nacional/EDUSP, 1971.
- BELTRÃO, Pedro Calderon. *Demografia: ciência de população, análise, teoria*. Porto Alegre: Sulina, 1972.
- BERQUÓ, Eiza Salvatori et al. *Bioestatística*. São Paulo: E.P.U., 1980.
- BEST, J. W. *Como investigar en educación*. Madrid: Morata, 1972.
- BLALOCK, Jr., H. M. *Introdução à pesquisa social*. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- BOAVENTURA, Jorge. *O ocidente traído*. São Paulo: Impres/Lithographica Ypiranga, 1979.
- BOTTOMORE, T. B. *Introdução à sociologia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1965.
- BOUDON, Raymond. *Métodos quantitativos em sociologia*. Petrópolis: Vozes, 1971.
- BOUDON, Raymond et al. *Metodología de las ciencias sociales*. 2. ed. Barcelona: Laia, 1979. 3 v.
- BOYD, Jr., Harper W., WESTFALL, Ralph. *Pesquisa mercadológica: textos e casos*. 3. ed. Rio de Janeiro: Getúlio Vargas, 1978.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues, org. *Pesquisa participante*. 5. ed. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- _____. *Repensando a pesquisa participante*. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1987.
- BRUYNE, Paul de et al. *Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os pólos da prática metodológica*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.
- BUNGE, Mario. *Teoria e realidade*. São Paulo: Perspectiva, 1974b.
- _____. *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte, 1974a.
- _____. *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. 5. ed. Barcelona: Ariel, 1976.
- _____. *Epistemología: curso de atualização*. São Paulo: T. A. Queiroz/EDUSP, 1980.
- CALDERON, Alor C. *Antropología social*. 4. ed. México: Oasis, 1971.
- CAMPBELL, Donald T., STANLEY, Julian C. *Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa*. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1979.
- CAPALBO, Creusa. *Metodología das ciências sociais: a fenomenologia de Alfred Schutz*. Rio de Janeiro: Antares, 1979.
- CAPLOW, Theodore. *Sociología fundamental*. Barcelona: Vicenz-Vives, 1975.
- CASTRO, Cláudio de Moura. *A prática da pesquisa*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978a.
- _____. *Estrutura e apresentação de publicações científicas*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978b.
- CERRONI, Umberto. *Metodología y ciencia social*. Barcelona: Martínez Roca, 1971.
- CERVO, Amado Luiz, BERVIAN, Pedro Alcino. *Metodología científica; para uso dos estudantes universitários*. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.
- CLARK, María Angélica Gallardo. *La praxis del trabajo social en una dirección científica: teoría metodología, instrumental de campo*. Buenos Aires: Ecro, 1973.

- COHEN, Morris, NAGEL, Ernest. *Introducción a la lógica y al método científico*. 2. ed. Buenos Aires: Amorrortu, 1971, 2 v.
- COPI, Irving M. *Introdução à lógica*. São Paulo: Mestre Jou, 1974.
- DANHONE, Sueli Terezinha. *Menores de condutas anti-sociais e a organização da sociedade*. São Paulo: Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo: 1980. 2. v. (Tese de Mestrado).
- DANIELLI, Irene. *Roteiro de estudo de metodologia científica*. Brasília: Horizonte, 1980.
- DAVIS, James A. *Levantamento de dados em sociologia: uma análise estatística elementar*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- DELORENZO NETO, Antonio. Da pesquisa nas ciências sociais. Separata. *Ciências Econômicas e Sociais*, Osasco, 5 (112):7-66, jan./jul. 1970.
- DEMO, Pedro. *Metodologia científica em ciências sociais*. São Paulo: Atlas, 1981.
- . *Introdução à metodologia da ciência*. São Paulo: Atlas, 1983.
- DIAS DE DEUS, Jorge, org. *A crítica da ciência: sociologia e ideologia da ciência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.
- DUVERGER, Maurice. *Ciência política: teoria e método*. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- ENGELS, Friederich. *Dialética da natureza*. 2. ed. Lisboa: Presença; São Paulo: Martins Fontes, 1978.
- FERNANDES, Florestan. *Elementos de sociologia teórica*. São Paulo: Nacional/EDUSP, 1970.
- FERNANDEZ, Juan Antonio Rodrigues. *A hipótese na investigação científica: o problema da formulação da hipótese e a qualidade da pesquisa*. São Paulo: Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, 1979 (Tese de Mestrado).
- FESTINGER, Leon, KATZ, Daniel. *A pesquisa na psicologia social*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1974.
- FEYERABEND, Paul. *Contra o método: esboço de uma teoria anárquica da teoria do conhecimento*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.
- FLESH, Rudolf. *The art of clear thinking*. London: Collica Books, 1951.
- GAJARDO, Marcela. *Pesquisa participante na América Latina*. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- GALLIANO, A. Guilherme (Org.). *O método científico: teoria e prática*. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1979.
- GALTUNG, Johan. *Teoría y métodos de la investigación social*. 5. ed. Buenos Aires: EUDEBA, 1978. 2 v.
- GATTI, Bernardete A., FERES, Nagib Lima. *Estatística básica para ciências humanas*. São Paulo: Alfa-Omega, 1975.
- GEWANDSZNAJDER, Fernando. *O que é método científico*. São Paulo: Pioneira, 1989.
- GIBSON, Quentin. *La lógica de la investigación social*. 2. ed. Madrid: Tecnos, 1964.
- GIDDENS, Antony. *Novas regras do método sociológico: uma crítica positiva das sociologias compreensivas*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1987.
- . *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1988.
- GLOCK, Charles Y. *Diseño y análisis de encuestas en sociología*. Buenos Aires: Nueva Visión, 1973.

- GOLDMANN, Lucien. *Dialética e ciências humanas*. Lisboa: Presença, 1972. 2 v.
- GONÇALVES, Aguinaldo. *Ações em saúde: tópicos para debate*. São Paulo: Papiro, 1979.
- GONÇALVES, Aguinaldo. *Estudo genético-clínico de família afetada pela síndrome de Mouner-Kuhn*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1977 (Tese de Mestrado).
- GOODE, William J., HATT, Paul K. *Métodos em pesquisa social*. 2. ed. São Paulo: Nacional, 1968.
- _____. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1969.
- GRAGNER, Gaston Giles. *Lógica e filosofia das ciências*. São Paulo: Melhoramentos, 1955.
- GRAWITZ, Madeleine. *Métodos y técnicas de las ciencias sociales*. Barcelona: Hispano Europea, 1975. 2 v.
- HAUSER, Philip M., dir de publ. *Manual de pesquisa social nas zonas urbanas*. São Paulo: Pioneira, 1978.
- HEGENBERG, Leônidas. *Explicações científicas: introdução à filosofia da ciência*. 2. ed. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1973.
- _____. *Etapas da investigação científica*. São Paulo: E.P.U., EDUSP, 1976. 2 v.
- HEMPEL, Carl G. *Filosofia da ciência natural*. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.
- HIRANO, Sedi (Org.). *Pesquisa social: projeto e planejamento*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1979.
- HOFMANN, A. *Los gráficos en las gestions*. Barcelona: Técnicos, 1974.
- HUISMAN, Denis, VERGEZ, André. *Curso moderno de filosofia: introdução à filosofia das ciências*. 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1980.
- HYMAN, Herbert. *Planejamento e análise da pesquisa: princípios, casos e processos*. Rio de Janeiro: Lidor, 1967.
- JAPIASSU, Hilton. *O mito da neutralidade científica*. Rio de Janeiro: Imago, 1975.
- JOLIVET, Régis. *Curso de filosofia*. 13. ed. Rio de Janeiro: Agir, 1979.
- JUNKER, Buford H. *A importância do trabalho de campo: introdução às ciências sociais*. Rio de Janeiro: Lidor, 1971.
- KAPLAN, Abraham. *A conduta na pesquisa: metodologia para as ciências do comportamento*. São Paulo: Herder/EDUSP, 1969.
- KAUFMANN, Felix. *Metodologia das ciências sociais*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.
- KERLINGER, Fred N. *Fundations of behavioral research*. 2. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1973.
- _____. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual*. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1980.
- KIRSTEN, José Tiacci et. al. *Estatística para as ciências sociais: teoria e aplicações*. São Paulo: Saraiva, 1980.
- KNELLER, George F. *A ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro: Zahar: São Paulo: EDUSP, 1980.
- KÖCHE, José Carlos. *Fundamentos de metodologia científica*. 3. ed. Caxias do Sul: UCS; Porto Alegre: EST, 1979.
- KONDER, Leandro. *O que é dialética*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1981.
- KOPNIN, P. V. *A dialética como lógica e teoria do conhecimento*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

- KORN, Francis et. al. *Conceptos y variables en la investigación social*. Buenos Aires: Nueva Visión, 1973.
- KOURGANOFF, Wladimir. *La investigación científica*. Buenos Aires: EUDEBA, 1959.
- KRUSE, Herman C. *Introducción a la teoría científica del servicio social*. Buenos Aires: ECRO, 1972.
- KURY, Adriano da Gama. *Elaboração e editoração de trabalhos de nível universitário: especialmente na área humanística*. Rio de Janeiro: Casa de Rui Barbosa, 1980.
- LAKATOS, Eva Maria. *Sociologia geral*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1981.
- LEBRET, L. J. *Manual de encuesta social*. Madrid: Rialp, 1961. 2. v.
- LEFEBVRE, Henri. *Lógica formal/lógica dialética*. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.
- LEITE, José Alfredo Américo. *Metodología de elaboración de tesis*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.
- LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. *Estudo de grupos familiares migrantes carentes: suas formas de organização interna*. São Paulo: Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo: 1980 (Tese de Mestrado).
- LELLIS, Regina de Souza. *A família carente e sua influência na origem da marginalização social*. São Paulo: Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo: 1980, 2. v. (Tese de Mestrado).
- LIARD, L. *Lógica*. 9. ed. São Paulo: Nacional, 1979.
- LODI, João Bosco. *A entrevista: teoria e prática*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1974.
- LUNDBERG, George A. *Técnica de la investigación social*. México: Fondo de Cultura Económica, 1949.
- MAGEE, Bryan. *As idéias de Popper*. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1979.
- MAIR, Lucy. *Introdução à antropologia social*. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.
- MANN, Peter H. *Métodos de investigação sociológica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.
- MANZO, Abelardo J. *Manual para la preparación de monografías: una guía para presentar informes y tesis*. Buenos Aires: Humanitas, 1973.
- MARCONI, Marina de Andrade. *Garimpos e garimpeiros em Patrocínio Paulista*. São Paulo: Secretaria da Cultura, Ciência e Tecnologia, 1978.
- MARINHO, Inezil Penna. *Introdução ao estudo da metodologia científica*. Brasília: Brasil, s.d.
- MARINHO, Pedro. *A pesquisa em ciências humanas*. Petrópolis: Vozes, 1980.
- MARTINS, Joel, CELANI, Maria Antonieta Alba. *Subsídio para redação de teses de mestrado e de doutoramento*. 2. ed. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.
- MARQUEZ, A. D. *Educación comparada: teoría y metodología*. Buenos Aires: Anteco, 1972.
- MERTON, Robert K. *Sociología: teoría e estrutura*. São Paulo: Mestre Jou, 1970.
- MOLES, Abraham A. *A criação científica*. São Paulo: Perspectiva, 1981.
- MONTENEGRO, E. J. C. *Estatística programada passo a passo*. São Paulo: Centrais Imprensora Brasileira, 1981.
- MORAL, Ireneo Gonzalez. *Metodología*. Santander: Sal Terrae, 1955.
- MOREIRA, José dos Santos. *Elementos de estatística*. São Paulo: Atlas, 1979.
- MORGENSESSER, Sidney (Org.). *Filosofia da ciência*. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1979.

- NAGEL, Ernest. *La estructura de la ciencia*: problemas de la lógica de la investigación científica. 3. ed. Buenos Aires: Paidós, 1978.
- NÉRICI, Imídeo Giuseppe. *Introdução à lógica*. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1978.
- NOGUEIRA, Oracy. *Pesquisa social*: introdução às suas técnicas. São Paulo: Nacional/EDUSP, 1968.
- NUNES, Edson de Oliveira (Org.). *A aventura sociológica*: objetividade, paixão, improviso e método na pesquisa social. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- OGGBURN, William F., NIMKOFF, Meyer F. *Sociología*. 8. ed. Madrid: Aguilar, 1971.
- PADUA, Jorge et. al. *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*. México: Fondo de Cultura Económica, 1979.
- PARDINAS, Felipe. *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales*. México: Siglo Veinteuno, 1969.
- PASTOR, Julio Rey, QUILLES, Ismael. *Diccionario filosófico*. Buenos Aires: Espasa-Calpe, 1952.
- PAULI, Evaldo. *Manual de metodología científica*. São Paulo: Resenha Universitária, 1976.
- PEREIRA, Otaviano. *O que é teoria*. São Paulo: Brasiliense, 1982.
- PEREIRA, Wlademir (Coord.) *Manual de introdução à economia*. São Paulo: Saraiva, 1981.
- PHILLIPS, Bernard S. *Pesquisa social*: estratégias e táticas. Rio de Janeiro: Agir, 1974.
- PIERSON, Donald. *Teoria e pesquisa em sociologia*. 9. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1965.
- POLANSKY, Normam A. *Metodología de la investigación del trabajo social*. Madrid: Euramérica, 1966.
- POLITZER, Georges. *Princípios elementares de filosofia*. 9. ed. Lisboa: Prelo, 1979.
- POLITZER, Georges et. al. *Princípios fundamentais de filosofia*. São Paulo: Hemus, s. d.
- POPPER, Karl S. *A lógica da pesquisa científica*. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1975a.
- _____. *Conhecimento objetivo*: uma abordagem evolucionária. São Paulo: Itatiaia/EDUSP, 1975b.
- _____. *Autobiografia*. São Paulo: Cultrix/EDUSP, 1977.
- _____. *A lógica das ciências sociais*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1978.
- _____. *Conjecturas e refutações*. Brasília: Universidade de Brasília, s. d.
- PRADO Jr., Caio. *Dialética do Conhecimento*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1980.
- RAMON Y CAJAL, Santiago. *Reglas y consejos sobre investigación científica*. 8. ed. Madrid: Beltran Príncipe, 1940.
- _____. *Regras e Conselhos sobre a investigação científica*. 3. ed. São Paulo: T.A. Queiroz, EDUSP, 1979.
- REHFELDT, Gládis Knak. *Monografia e tese*: guia prático. Porto Alegre: Sulina, 1980.
- REY, Luiz. *Como redigir trabalhos científicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 1978.
- RICHARDSON, Roberto Jany e colaboradores. *Pesquisa social*: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1985.
- RILEY, Matilda White, NELSON, Edward E. *A observação sociológica*: uma estratégia para um novo conhecimento social. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- ROSENBERG, Morris. *A lógica da análise do levantamento de dados*. São Paulo: Cultrix/EDUSP, 1976.

- RUDIO, Franz Victor. *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1980.
- RUIZ, João Álvaro. *Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos*. São Paulo: Atlas, 1979.
- RUMMEL, J. Francis. *Introdução aos procedimentos de pesquisa em educação*. 3. ed. Porto Alegre: Globo, 1977.
- RUSSEL, Bertrand. *A perspectiva científica*. 4. ed. São Paulo: Nacional, 1977.
- RYAN, Alan. *Filosofia das ciências sociais*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.
- SALMON, Wesley C. *Lógica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- SALOMON, Décio Vieira. *Como fazer uma monografia: elementos de metodologia do trabalho científico*. 3. ed. Belo Horizonte: Interlivros, 1973.
- SALVADOR, Ângelo Domingos. *Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica: elaboração de trabalhos científicos*. 8. Porto Alegre: Sulina, 1980.
- SANTOS, Maria de Lourdes Lúcio dos. *A necessidade da informação ocupacional na escolha da profissão: um estudo de caso*. São Paulo: Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, 1980 (Tese de Mestrado).
- SARTRE, Jean-Paul. *Questão de método*. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1966.
- SCHRADER, Achim. *Introdução à pesquisa social empírica: um guia para o planejamento, a execução e a avaliação de projetos de pesquisa não experimentais*. 2. ed. Porto Alegre: Globo/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1974.
- SELLTIZ, C. et al. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. 2. ed. São Paulo: Herder/EDUSP, 1967.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico: diretrizes para o trabalho científico-didático na universidade*. 4. ed. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.
- SMART, Barry. *Sociologia, fenomenologia e análise marxista: uma discussão crítica da teoria e da prática de uma ciência da sociedade*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- SOUZA, Aluísio José Maria de et al. *Iniciação à lógica e à metodologia da ciência*. São Paulo: Cultrix, 1976.
- SPINA, Segismundo. *Normas gerais para os trabalhos de grau: um brevíário para o estudante de pós-graduação*. São Paulo: Fernando Pessoa, 1974.
- TAGLIACARNE, Guglielmo. *Pesquisa de mercado: técnica e prática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1976.
- TELLES Jr., Goffredo. *Tratado da consequência: curso de lógica formal*. 5. ed. São Paulo: José Bushatsky, 1980.
- THALHEIMER, August. *Introdução ao materialismo dialético*. São Paulo: Ciências Humanas, 1979.
- THIOLLENT Michel J. M. *Crítica metodológica, investigação social & enquete operária*. São Paulo: Polis, 1980.
- . *Metodologia da pesquisa-ação*. 3. ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1986.
- TRIPODI, Tony et al. *Análise da pesquisa social: diretrizes para o uso de pesquisa em serviço social e em ciências sociais*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.
- TRIVIÑOS, Augusto Nibaldo Silva. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

- TRUJILLO FERRARI, Alfonso. *Metodología da ciência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.
- _____. *Epistemología e metodología da sociología*. Campinas: [s.ed.], 1977.
- VEGA, Javier Lasso de la. *Manual de documentación*. Barcelona: Labor, 1958.
- WHITNEY, Frederich L. *Elementos de investigación*. Barcelona: Omega, 1958.
- WITT, Aracy. *Metodologia de pesquisa: questionário e formulário*. 2. ed. São Paulo: Resenha Tributária, 1973.
- YOUNG, Pauline. *Métodos científicos de investigación social*. México: Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad del México, 1960.
- ZEISEL, Hans. *Say it with figures*. 4. ed. New York: Harper & Row Publishers, 1957.
- ZETTERBERG, Hans. *Teoría y verificación en sociología*. Buenos Aires: Nueva Visión, 1973.

ÍNDICE REMISSIVO

A

- ABSTRAÇÃO**
processos de, 100
- AMOSTRA**
utilização sucessiva da mesma – vantagens, 230
utilização sucessiva da mesma – desvantagens, 230
- ANALOGIA**, 145
- ANTÍTESE**, 76
- APRENDIZADO**
modificação de algum conhecimento anterior, 68
- APRENDIZAGEM**
consiste em, 68
- ARGUMENTOS CONDICIONAIS**
afirmação do antecedente, 58
negação do consequente, 58
- ARISTÓTELES**
afirma noção das relações entre razão e experiência, 73
afirma a concepção do universal, imanente e não transcendente ao indivíduo, 73
concepção do movimento como passagem da potencialidade para o ato ou a realidade, 73
reintroduz princípios dialéticos, 72
teoria do conhecimento, 65
- ASSIMETRIA**
altermada, 167
- ATIVIDADE CIENTÍFICA**
finalidade, 40
- AUTODINAMISMO**, 77

B

- BERTRAND RUSSEL**
o empirismo não é base suficiente para a ciência de modo geral, 64

C

- CIÊNCIA**
ao criar linguagem artificial, atribui significados precisos por intermédio de “regras de designação”, 30
caracteriza-se pela utilização de métodos científicos, 39
classificação, 22
começa e termina com problemas, 66
componentes, 21
conceito de ciência, 18
consiste em conjecturas controladas pela discussão crítica e pela techne experimental, 65
define os conceitos, 30
desenvolvimento é considerado como inter-relação constante entre teoria e fato, 89
é corrigível, 120
é hipotética e provisória, 65
factual, 25
formal, 25
função, 21
não é o único caminho para o conhecimento, 14
não é possível sem um sistema conceptual, 102
não é sistema dogmático, 36
não estuda todo o fenômeno, 90
natureza da –, 20
o que Investiga, 101
objetivo, 21

- objeto**, 21
 problemas devem ser formulados com clareza, 30
- CIÊNCIAS FACTUAIS**
características, 26
- CIÊNCIAS SOCIAIS**
elemento tempo, 217
métodos específicos, 81
- CIENTISTA**
deve ser exato e claro, 30
utiliza noções simples, 30
vive num mundo onde a verdade é inatingível, 66
- CLAREZA**, 154
- COMPARAÇÃO**
hipótese, 144
- CONCEITO(S)**
cada ciência desenvolve os seus, 102
como abstração, 107
constructos e termos teóricos, 103
de observação direta, 106
de observação indireta, 106
definição operacional, 110
deve ser comunicável, 107
função, 106
limitações no emprego dos –, 108
não são facilmente traduzidos, 108
o significado do – muda, 109
são construções lógicas, 103
são símbolos verbais, 90
termos diferentes referem-se ao mesmo fenômeno, 109
um mesmo termo refere-se a fenômenos diferentes, 109
- CONCORDÂNCIA POSITIVA**
desvantagens do método da –, 213
vantagens do método da –, 213
- CONFIRMANDIBILIDADE**, 120
- CONHECIMENTO**
consiste, 68
familiar, 143
tipos, 14
única fonte de percepção, 64
vulgar, 13
- CONHECIMENTO CIENTÍFICO**
características, 17, 28
compara experiências, 29
conceito, 17
é aberto, 36
é acumulativo, 33
é analítico, 29
é aproximadamente exato, 18
é claro e preciso, 30
é comunicável, 31
é contingente, 17
é dependente de investigação metódica, 32
é explicativo, 34
é factual, 17, 27
é falso, 17, 33
é geral, 34
- é objetivo, 27
 é preditivo, 36
 é racional, 27
 é sistemático, 17, 32
 é transcendente aos fatos, 28
 é útil, 37
 é verificável, 17, 31
 leva o conhecimento além dos fatos observados, 29
 não conhece barreiras, 36
 produz novos fatos, 29
 seleciona os fatos relevantes, 29
 situação histórica, 13
- CONHECIMENTO FILOSÓFICO**
características, 16
conceitos, 16
é exato, 16
é infalível, 16
é não verificável, 16
é racional, 16
é sistemático, 16
- CONHECIMENTO POPULAR**
acrítico, 15
assistemático, 15
características, 14
correlação com o conhecimento científico, 14
é valorativo, 16
sensitivo, 15
subjetivo, 15
superficial, 15
- CONHECIMENTO RELIGIOSO**
características, 17
conceito, 17
indiscutível, 17
- CONJECTURA**
conceito, 69
corroboração, 69
quanto mais falseável, mais científica, 69
quanto mais informativa, mais falseável, 69
- CONSTRUCTOS**, 113
função, 106
significado, 103
- CONTRADIÇÃO**
caracteres, 79
inovadora, 79
interna, 79
- CONTRÁRIOS**
interpenetração dos –, 80
unidade, 79
- CORREÇÃO SINTÁTICA**, 115
- CULTURA**
norte-americana, 145
zulí, 145

D**DEFINIÇÃO**

- a afirmativa é preferível à negativa, 105
- descritiva, 104
- deve estabelecer a conotação convencional do termo a definir, 104
- deve expor a essência do que define, 104
- estipulativa, 104
- não deve ser circular, 105
- não deve ser excessivamente ampla nem excessivamente estreita, 105
- não deve ser expressa em linguagem ambígua obscura ou figurada, 105
- não deve ser formulada em termos negativos, 105
- observacional, 104, 111
- palavras que não podem deixar de ser definidas de forma negativa, 105
- por intermédio de outras palavras, 104
- regras, 104

DEFINIÇÃO OPERACIONAL

- passos, 111

DEFINIÇÕES DE HIPÓTESE

- análise, 124

DEFINIENDUM, 104**DEFINIENS, 104****DIALÉTICA, 66**

- ação recíproca, 75
- é a lógica do conflito, 73
- fases segundo Thalheimer, 74
- Hegel, 73
- história idealista, 72
- leis, 74
- materialista, 74
- mudanças, 76, 80
- passagem da quantidade à qualidade, 74
- permanece num segundo plano, de Aristóteles ao Renascimento, 73

E**EINSTEIN**

- falseabilidade do enunciado, 67

EMPIRISMO, 64**ENUNCIADO**

- singular, 69

ENUNCIADO-CONJECTURA

- condições, 69

EPISTEME, 65, 66

- conhecimento absolutamente certo, demonstrável, 66

ESCOLA BRITÂNICA, 64**ESCOLA CONTINENTAL, 64****ESCRUTABILIDADE, 119****D****ESTATÍSTICA**

- método de análise, 83

EXTENSIBILIDADE, 118**F****FALSEAMENTO**

- tentativa de -, 69

FATO

- afirma em pormenores, 95
- clarifica conceitos contidos nas teorias, 96
- início da teoria, 93
- não conduzem a conclusões teóricas e definitivas, 94
- não determina completamente a teoria, 94
- não falam por si, 94
- redefine e esclarece teorias, 95
- reformula e rejeita teorias, 94
- segundo o senso comum, 89

FATOR TESTE

- como suporte de uma interpretação, 204
- concepto, 182, 183

FEEDBACK, 167**FENÔMENO(S)**

- correlação entre -, leis e teoria, 100

FERTILIDADE, 119**FUNÇÕES LATENTES, 85****FUNÇÕES MANIFESTAS, 85****H****HEGEL**

- subordina a dialética ao espírito, 74

HEGELIANISMO

- pretende aprender o real em sua totalidade, 73

HIPÓTESE

- alcance da -, 136
- análise da característica
 - apoio teórico, 153
 - consistência lógica, 149
 - especificidade, 154
 - plausibilidade e clareza, 154
 - profundidade, fertilidade e originalidade, 155
 - relevância, 152
 - simplicidade, 151
 - verificabilidade, 150
- análise das definições, 124
- analogia estrutural, 140
- analogia substantiva, 140
- características, 146
- caráter sistemático, 137
- classificação, 133, 134, 136, 142
- classificação epistemológica, 140
- classificação semântica, 139

classificação sintática, 136
com correlato experimental, 140
com correlato experimental e factual, 140
com correlato factual, 140
com potência contrafactual, 138
condicionalmente especificável, 138
confirmação utópica, 69
contrafactualmente débil, 139
contrafactualmente potente, 138
correlato imediato, 140
cujo correlato é um modelo, 140
definições, 123
é mais fácil negá-la, falseá-la do que confirmá-la, 66
em bruto, 139
encontrada por analogia, 140
encontrada por intuição, 141
encontrada por meio de indução, 140
especificável, 137
estatística, 137
existencial indeterminada, 136
existencial localizadora, 136
fenomenológica, 142, 155
fontes de elaboração, 143
- analogia, 145
- casos discrepantes na própria teoria, 146
- comparação com outros estudos, 144
- conhecimento familiar, 143
- cultural geral na qual a ciência se desenvolve, 145
- dedução lógica de uma teoria, 144
- experiência pessoal, Idiossincrática, 146
- observação, 144
forma de construção, 140
formulação de -, 127
função da -, 131
grau de abstração, 141
importância, 130
inespecíficáveis, 138
isolada, 137
não observacional, 141
não observacional mista, 142
não observacional ordinária, 142
não observacional teórica, 142
observacional, 141
obtida por construção, 141
obtida por dedução, 141
potência dedutiva ou inferencial, 137
precisão, 139
profundidade, 142
pseudo-singular, 136
quase geral, 137
refinada, 140
representacional ou mecanicista, 142
sentença afirmativa, 127
singular, 136
sistêmica, 137
tipos de -, 133
universal não restrígida, 137
universal restrígida, 137

HIPÓTESE AD HOC, 132

HIPÓTESE ANTE-FACTUM, 131

HIPÓTESE EXPLICATIVA, 132

HIPÓTESE POST-FACTUM, 131

HIPÓTESE PREDITIVA, 131

HUME
colocou dúvidas sobre os alicerces do método indutivo, 64

IMPRINTAÇÃO, 68

ÍNDICE SINTÉTICO, 112

INDUÇÃO
de primeiro grau, 141
de segundo grau, 141
é de cunho psicológico, 65
formas e tipos, 50
não existe nem na lógica nem na metodologia, 65

INFERÊNCIA
amostra insuficiente, 54
amostra tendenciosa, 54
baseada em teoria de mais amplo alcance, 141
problemas de amostra que interferem na legitimidade da -, 54

INFERÊNCIA INDUTIVA
de consequências verificáveis de uma hipótese para a própria hipótese, 53
estatística direta, 52
generalização, 52
generalizações estatísticas, 52
generalizações universais, 52
por analogia, 53
preditiva estatística, 53
preditiva-padrão, 52
preditiva singular, 53
singular, 52
tipos, 52

INTUIÇÃO DE IDÉIAS CLARAS
única fonte de conhecimento, 64

INVESTIGAÇÃO
nasce de algum problema, 68

J

JUÍZOS
de realidade, 84
de valor, 84

L

LEI
abordagem de graduação, 95
abordagem qualitativa, 98

- correlação entre fenômenos, – e teoria, 94
 funções, 96
 universo limitado, 97
- LEI EXPERIMENTAL**, 98
características, 98
- LEI TEÓRICA**, 98
- LEIS DA DIALÉTICA**
ação recíproca, 75
interpenetração dos contrários, 78
mudança dialética, 76
passagem da quantidade à qualidade, 77
- M
- MÉTODO**
características, 81
conceito, 39
concepção atual, 46
de Descartes, 44
de Francis Bacon, 42
de Galileu Galilei, 41
desenvolvimento histórico, 41
- MÉTODO DE ABORDAGEM**, 81
- MÉTODO DAS CIÊNCIAS SOCIAIS**
comparativo, 82
estatístico, 83
funcionalista, 84
histórico, 81
monográfico, 83
tipológico, 84
- MÉTODO CIENTÍFICO**, 39
em que consiste, 66
- MÉTODO COMPARATIVO**
usos, 82
- MÉTODO DA CONCORDÂNCIA**, 211
- MÉTODO DA CONCORDÂNCIA NEGATIVA**, 213
- MÉTODO DA CONCORDÂNCIA POSITIVA**, 211
- MÉTODO CONJUNTO DE CONCORDÂNCIA E DIFERENÇA**, 217
- MÉTODO DEDUTIVO**, 56, 81
argumentos condicionais, 58
argumentos dedutivos, 58
argumentos dedutivos e indutivos, 56
aspectos relevantes, 64
crítica ao –, 63
explicação dedutivo-nomológica, 60
generalidade e especialidade, 62
- MÉTODO DIALÉTICO**, 81
críticas, 80
Heráclito de Éfeso, 72
histórico, 72
- MÉTODO DA DIFERENÇA**, 215
problema do –, 216
- MÉTODO ESTATÍSTICO**
o que significa, 83
papel, 83
- MÉTODO FUNCIONALISTA**
é um método de interpretação, 84
- MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUTIVO**, 81
crítica ao –, 72
em que consiste, 64
etapas, 66
etapas segundo Aluísio José Maria de Souza e outros, 72
etapas segundo Bunge, 70
etapas segundo Copi, 70
testes de tentativas de falseamento, 69
único método científico, 65
- MÉTODO HISTÓRICO**
em que consiste, 82
- MÉTODO INDUTIVO**, 81
abordagem do aspecto incompleto, 55
argumentos de Hume, 55
aspectos relevantes, 64
caracterização, 47
colocação de Popper, 55
críticas, 55
determinismo, 50
etapas, 49
justificação do método segundo Black, 56
justificação pragmáticas, 56
leis, regras e fases, 48
observação dos fenômenos, 48
questão da probabilidade, 56
relação entre os fenômenos observados, 48
- MÉTODO MONOGRÁFICO**
em que consiste, 83
- MÉTODO DE PROCEDIMENTO**, 81
- MÉTODO DOS RESÍDUOS**, 219
- MÉTODO DA VARIAÇÃO CONCOMITANTE**
conceito, 220
- METODOLOGIA**
arma de busca, caçada aos problemas e à destruição de erros, 66
- MODUS PONENS**, 58
- MODUS TOLLENS**, 58, 69
- MUDANÇA**
dialética – negação da negação, 76
- MUDANÇA DIALÉTICA**, 76
é a negação da negação, 76
- O
- OBJETIVIDADE**
não existe, 70

OBSERVAÇÃO, 144

- atividade com um objetivo, 68
- é ativa, 68
- é seletiva, 68
- não é ponto de partida da pesquisa, mas um problema, 68
- única fonte de percepção, 64

ORIGINALIDADE, 119

- da hipótese, 156

P**PARADOXO DE HEMPEL**, 63**PARMÉNIDES**

- imutabilidade do ser, 73
- opõe a metafísica à dialética, 73

PLANO CLÁSSICO DE PROVA, 215**PLANO EXPERIMENTAL**, 230**PLANO EXPERIMENTAL CLÁSSICO**
variações do —, 223**PLANO DE PROVA**

- verificação das hipóteses, 211

PLAUSIBILIDADE, 154**POPPER**

- a indução não se justifica, 65
- lançou as bases do método hipotético-dedutivo e do critério da falseabilidade, 65
- método científico, 65
- método de tentativas e eliminação de erros, 66
- posição diante da indução, 65
- racionalista crítico, 65
- realista crítico, 65

PREDICADO

- da ordem superior, 139
- extensão, 139
- grau do —, 136
- número de —, 136
- ordem ou categoria semântica, 139
- vago, 139

PREVISÃO

- poder de —, 118

PROBABILIDADE, 64**PROBLEMA**

- em que consiste, 126
- formulação do —, 126
- íncio da pesquisa, 65
- primeira etapa do método proposto por Popper, 68
- validade científica, 126

PROFOUNDIDADE, 118**PROJETO ANTES-DEPOIS**, 223
com grupo de controle, 224**PROJETO EX POST FACTO**, 229**PROJETO DE PAINEL**, 229**PROJETO QUATRO GRUPOS**, 226**R****RACIONALISMO**, 64**REFUTABILIDADE**, 120**REIFICAÇÃO**, 107**RELAÇÕES PROPRIEDADES – DISPOSIÇÕES**

- característica de comparação ou de controle, 232
- característica de contigüidade, 231
- característica da especificidade, 232
- característica de unidirecionalidade, 233

RELEVÂNCIA, 152**REQUISITOS SINTÁTICOS**, 115**RESUMOS**

- generalizações empíricas, 91
- sistema de inter-relações, 92

RUDOLFF FLESCH

- a verdade é inatingível, 66

S**SENSO COMUM**, 14, 41

- base do conhecimento, 65

SIMPlicidade, 151**SIMPlicidade METODOLÓGICA**, 120**SÍNTese**, 76**SISTEMA CONCEPTUAL**

- níveis, 103
- sem um — não é possível o método científico, 102

T**TÁBUA DE AUSÊNCIA**, 44**TÁBUA DOS GRAUS**, 44**TÁBUA DE PRESENÇA**, 44**TEMA**

- conceito, 126

TEOREMA, 141**TEORIA(S)**

- abstração da realidade, 98
- abstrata, 102
- afirma em termos gerais, 95
- características, 98
- conjunto de princípios fundamentais, 89
- correlação entre fenômenos, leis e —, 100
- dedução lógica de —, 144
- define principais aspectos de uma investigação, 90
- definições, 113
- é mais ampla que a lei, 98

é passível de modificação, 94
 em que consiste, 113
 específica, 102
 fato novo provoca nova –, 93
 funções, 91
 genérica interpretada, 102
 indica lacunas no conhecimento, 92
 o fato clarifica os conceitos contidos nas –, 96
 o fato redefine e esclarece –, 95
 o fato reformula e rejeita –, 94
 objetivo, 98
 oferece um sistema de conceitos, 90
 papel da – em relação aos fatos, 90
 papel dos fatos em relação à –, 93
 para que serve, 90
 prevê fatos, 92
 restringe a amplitude dos fatos, 90
 resume o conhecimento, 91
 segundo o senso comum, 89
 serve como sistema de conceptualização e de classificação de fatos, 90

TEORIAS CIENTÍFICAS, 113

- coerência externa, 117
- confirmabilidade, 120
- correção sintática, 115
- desiderato, 114
- escrutabilidade, 119
- exatidão lingüística, 115
- extensibilidade, 118
- fertilidade, 119
- interpretabilidade empírica, 116
- originalidade, 119
- poder de previsão, 118
- poder explanatório, 117
- profundidade, 118
- refutabilidade e verificabilidade, 120
- representatividade, 116
- requisitos epistemológicos, 117
- requisitos metodológicos, 119
- requisitos semânticos, 115
- requisitos sintáticos, 115
- simplicidade metodológica, 120
- simplicidade semântica, 116
- sistematicidade ou unidade conceitual, 115

TEORIA E FATO

- não são diametralmente opostos, 89
- objeto de interesse dos cientistas, 89

TEORIA FENOMENOLÓGICA, 116

TEORIA REPRESENTACIONAL

- vantagens, 116

TEORIA NÃO REPRESENTACIONAL, 116

TESE, 76

VARIANTES DO PLANO EXPERIMENTAL CLÁSSICO

- projeto antes-depois, 223

V

VARIÁVEIS

- antecedente, 196
- apresentação em bloco, 190
- composição das –, 163
- conceito, 159
- fatores determinantes do sentido da relação causal entre – independentes e dependentes, 175
- fixidez ou alterabilidade das –, 177
- independente e dependente, 172
- ligação inerente, 187
- no universo da ciência, 160
- ordem temporal, 175
- partes da –, 163
- relação assimétrica, 169, 230
- relação assimétrica – principais tipos, 170
- relação causal coextensiva, 179
- relação causal contingente, 179
- relação causal determinista, 178
- relação causal irreversível, 179
- relação causal necessária, 179
- relação causal probabilística ou estocástica, 180
- relação causal reversível, 179
- relação causal seqüencial, 179
- relação causal substituível, 179
- relação causal suficiente, 178
- relações espúrias, 187
- relação reciproca, 167
- relação simétrica, 164
- significado das relações entre –, 164
- tipos de relações causais entre – independentes e dependentes, 178

VARIÁVEIS ANTECEDENTES, 196

VARIÁVEIS COMPONENTES, 190

VARIÁVEIS DE CONTROLE

- conceito e aplicação, 181

VARIÁVEL DEPENDENTE

- conceito e diferenciação, 172

VARIÁVEL INDEPENDENTE

- conceito e diferenciação, 172

VARIÁVEIS DE DISTORÇÃO, 202

VARIÁVEIS EXTRÍNSECAS, 187

VARIÁVEIS INTERVENIENTES

- conceito, 193

VARIÁVEIS MODERADORAS

- conceito e identificação, 180

VARIÁVEIS DO PLANO EXPERIMENTAL CLÁSSICO

- projeto antes-depois com grupo de controle, 224

- projeto de painel, 229

- projeto depois somente com grupo de controle, 227

- projeto *ex post facto*, 229

- projeto quatro grupos – seis estudos, 226

VARIÁVEIS DE SUPRESSÃO

- conceito, 200

VERDADE

- sintomas de –, 114

VERIFICABILIDADE, 120, 150

1992

Impressão e acabamento
(com filmes fornecidos):
EDITORIA SANTUÁRIO
Fone (0125) 36-2140
APARECIDA - SP