

# Pesquisa e método científicos

Cláudia Dias e Denise Fernandes

Brasília, março 2000.

## Resumo

*Apresenta conceitos de ciência, pesquisa e método científicos e traça paralelos entre conhecimento científico e popular. Seu propósito é destacar, em especial, as características da pesquisa e do método científicos.*

## Palavras-chave

*Ciência; Pesquisa científica; Método científico; Conhecimento científico.*

Para entender as características da pesquisa científica e seus métodos, é preciso, previamente, compreender o que vem a ser ciência. Em virtude da quantidade de definições de ciência encontradas na literatura científica, serão apresentadas algumas consideradas relevantes para esta explanação.

## **Definições de ciência**

Etimologicamente, o termo ciência provém do verbo em latim *Scire* que significa aprender, conhecer. Essa definição etimológica, entretanto, não é suficiente para diferenciar ciência de outras atividades também envolvidas com o aprendizado e o conhecimento. Segundo Trujillo Ferrari, “ciência é todo um conjunto de atitudes e de atividades racionais, dirigida ao sistemático conhecimento com objetivo limitado, capaz de ser submetido a verificação.” [10]. Lakatos & Marconi acrescentam que, além de ser “uma sistematização de conhecimentos”, ciência é “um conjunto de proposições logicamente correlacionadas sobre o comportamento de certos fenômenos que se deseja estudar.” [08]

Na concepção de Kerlinger, a ciência se desenvolveu, parcialmente, pela necessidade de um método mais seguro, confiável e controlado de compreensão e conhecimento dos fenômenos naturais [07].

Trujillo Ferrari [10], por sua vez, considera que a ciência, no mundo de hoje, tem várias tarefas a cumprir, tais como :

- a) aumento e melhoria do conhecimento;
- b) descoberta de novos fatos ou fenômenos;

- c) aproveitamento espiritual do conhecimento na supressão de falsos milagres, mistérios e superstições;
- d) aproveitamento material do conhecimento visando a melhoria da condição de vida humana;
- e) estabelecimento de certo tipo de controle sobre a natureza.

Castro julga a ciência como uma tentativa de descrever, interpretar e generalizar uma realidade observada, isenta de questões ideológicas e éticas ou juízos de valor. Para Castro, o rigor na expressão das idéias e a lógica impecável, constantemente utilizados como critérios de demarcação entre ciência e não-ciência, não são, na verdade, suficientes para sua caracterização, ainda que imprescindíveis [01].

Demo, em contrapartida, acredita ser mais fácil definir o que não é ciência. Para o autor, apesar de não haver limites rígidos para tais conceitos, não são ciência a ideologia, com sua natureza intrinsecamente tendenciosa, e o senso comum, marcado pela falta de profundidade, rigor lógico e espírito crítico [02].

Apesar das diversas definições de ciência, seu conceito fica mais claro quando se analisa suas características, denominadas, critérios de cientificidade.

## **Critérios de cientificidade**

Os critérios de cientificidade normalmente citados na literatura científica são :

- a) Objeto de estudo bem definido e de natureza empírica: delimitação e descrição objetiva e eficiente de realidade empiricamente observável, isto é, daquilo que se pretende estudar, analisar, interpretar ou verificar por meio de métodos empíricos<sup>1</sup>;
- b) Objetivação: tentativa de conhecer a realidade tal como é, evitando contaminá-la com ideologia, valores, opiniões ou preconceitos do pesquisador;
- c) Observação controlada dos fenômenos: preocupação em controlar a qualidade do dado e o processo utilizado para sua obtenção;
- d) Originalidade: trabalho criativo, original;
- e) Coerência: argumentação lógica, bem estruturada, sem contradições;

---

<sup>1</sup> Para a ciência, empírico significa “guiado pela evidência obtida em pesquisa científica sistemática e controlada.” [07].

- f) Consistência: base sólida, resistente a argumentações contrárias;
- g) Linguagem precisa: sentido exato das palavras, restringindo ao máximo o uso de adjetivos;
- h) Intersubjetividade: opinião dominante da comunidade científica de determinada época e lugar.

Esse último, a intersubjetividade, é considerado um critério externo à ciência, pois a opinião é algo atribuído de fora, por mais que provenha de um cientista ou especialista na área. Demo ressalta, no entanto, que a intersubjetividade é tão importante para a ciência quanto os critérios internos, ditos de qualidade formal [02]. Desse critério decorrem outros, como a comunicação, a comparação crítica, o reconhecimento dos pares, o encadeamento de pesquisas em um mesmo tema etc., os quais possibilitam à ciência cumprir sua função de aperfeiçoamento, a partir do crescente acervo de conhecimentos da relação do homem com a natureza.

### ***Conhecimento popular e conhecimento científico***

Por existir mais de uma forma de conhecimento, é conveniente destacar o que vem a ser conhecimento científico em oposição ao chamado conhecimento popular, vulgar ou de senso comum.

Não deixa de ser conhecimento aquele que foi observado ou passado de geração em geração através da educação informal ou baseado em imitação ou experiência pessoal. Esse tipo de conhecimento, dito popular, diferencia-se do conhecimento científico por lhe faltar o embasamento teórico necessário à ciência.

De acordo com Trujillo Ferrari, o conhecimento popular é dado pela familiaridade que se tem com alguma coisa, sendo resultado de experiências pessoais ou suposições, ou seja, é uma informação íntima que não foi suficientemente refletida para ser reduzida a um modelo ou fórmula geral, dificultando, assim, sua transmissão de uma pessoa a outra, de forma fácil e compreensível [10].

Para Ander-Egg apud Lakatos & Marconi [08],

“o conhecimento popular caracteriza-se por ser predominantemente:

- a) 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 diz” [grifos do autor];
- b) sensitivo, ou seja, referente a vivências, estados de ânimo e emoções da vida diária;

- c) subjetivo, pois é o próprio sujeito que organiza suas experiências e conhecimentos, que os adquire por vivência própria;
- d) 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;
- e) acrítico, pois, verdadeiros ou não, a pretensão de que esses conhecimentos o sejam não se manifesta sempre de uma forma crítica.”

Na opinião de Lakatos & Marconi, o conhecimento popular 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” [08].

Para que o conhecimento seja considerado científico, é necessário analisar as particularidades do objeto ou fenômeno em estudo. A partir desse pressuposto, Lakatos & Marconi apresentam dois aspectos importantes [08]:

- a) “a ciência não é o único caminho de acesso ao conhecimento e à verdade”;
- b) um mesmo objeto ou fenômeno pode ser observado tanto pelo cientista quanto pelo homem comum; o que leva ao conhecimento científico é a forma de observação do fenômeno.

O conhecimento científico difere dos outros tipos de conhecimento por ter toda uma fundamentação e metodologias a serem seguidas, além de se basear em informações classificadas, submetidas à verificação, que oferecem explicações plausíveis a respeito do objeto ou evento em questão [10].

Segundo Galliano, ao analisar um fato, o conhecimento científico não apenas trata de explicá-lo, mas também busca descobrir e explicar suas relações com outros fatos, conhecendo a realidade além de suas aparências [04]. O conhecimento científico é considerado por vários autores como :

- a) acumulativo, por obedecer um processo de acumulação seletiva, em que novos conhecimentos substituem outros antigos, ou somam-se aos anteriores;
- b) útil para a melhoria da condição da vida humana;
- c) analítico, pois procura compreender uma situação ou fenômeno global por meio de seus componentes;

- d) comunicável, já que a comunicabilidade é um meio de promover o reconhecimento de um trabalho como científico. A divulgação do conhecimento é responsável pelo progresso da ciência;
- e) preditivo, pois, a partir da investigação dos fatos e do acúmulo de experiências, o conhecimento científico pode dizer o que foi passado e prever o que será futuro.

Com base nas definições anteriormente citadas, pode-se elaborar um quadro comparativo entre conhecimento popular e científico:

<i><b>Conhecimento Popular</b></i>	<i><b>Conhecimento Científico</b></i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>valorativo</b> – baseado nos valores de quem promove o estudo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>real</b> - lida com fatos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reflexivo</b> – não pode ser reduzido a uma formulação geral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>contingente</b> – sua veracidade ou falsidade é conhecida através da experiência.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>assistemático</b> – baseia-se na organização de quem promove o estudo, não possui uma sistematização das idéias que explique os fenômenos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sistemático</b> – forma um sistema de idéias e não conhecimentos dispersos e desconexos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>verificável</b> – porém limitado ao âmbito do cotidiano do pesquisador ou observador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>verificável ou demonstrável</b> - o que não pode ser verificado ou demonstrado não é incorporado ao âmbito da ciência.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>falível e inexato</b> – conforma-se com a aparência e com o que se ouviu dizer a respeito do objeto ou fenômeno. Não permite a formulação de hipóteses sobre a existência de fenômenos situados além das percepções objetivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>falível e aproximadamente exato</b> – por não ser definitivo, absoluto ou final. Novas técnicas e proposições podem reformular ou corrigir uma teoria já existente.</li> </ul>

### ***Pesquisa científica***

A pesquisa científica é uma atividade humana, cujo objetivo é conhecer e explicar os fenômenos, fornecendo respostas às questões significativas para a compreensão da natureza. Para essa tarefa, o pesquisador utiliza o conhecimento anterior acumulado e manipula cuidadosamente os diferentes métodos e

técnicas para obter resultados pertinentes às suas indagações. Segundo Ander-Egg apud Lakatos & Marconi [08], a pesquisa é um “procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento.” Esse procedimento fornece ao investigador um caminho para o conhecimento da realidade ou de verdades parciais.

O termo “pesquisa” por vezes é usado indiscriminadamente, confundindo-se com uma simples indagação, procura de dados ou certos tipos de abordagens exploratórias. A pesquisa, como atividade científica completa, é mais do que isso, pois percorre, desde a formulação do problema até a apresentação dos resultados, a seguinte seqüência de fases:

- a) preparação da pesquisa :
  - seleção, definição e delimitação do tópico ou problema a ser investigado;
  - planejamento de aspectos logísticos para a realização da pesquisa;
  - formulação de hipóteses e construção de variáveis.
- b) trabalho de campo (coleta de dados);
- c) processamento dos dados (sistematização e classificação dos dados);
- d) análise e interpretação dos dados;
- e) elaboração do relatório da pesquisa.

### ***Método científico***

Partindo da concepção que método é um procedimento ou caminho para alcançar determinado fim e que a finalidade da ciência é a busca do conhecimento, pode-se dizer que o método científico é um conjunto de procedimentos adotados com o propósito de atingir o conhecimento. Segundo Trujillo Ferrari, “o método científico é um traço característico da ciência”, constituindo-se em instrumento básico que ordena inicialmente o pensamento em sistemas e traça os procedimentos do cientista ao longo do caminho até atingir o objetivo científico preestabelecido [10].

Lakatos & Marconi afirmam que a utilização de métodos científicos não é exclusiva da ciência, sendo possível usá-los para resolução de problemas do cotidiano. Destacam que, por outro lado, “não há ciência sem o emprego de métodos científicos.” [08]

Rudio lembra que, como a pesquisa tem como objetivo a resolução de um problema, o método serve de guia para o estudo do referido problema, constituindo-se no caminho a ser percorrido e na elaboração organizada de procedimentos de orientação ao pesquisador [09].

Muitos foram os pensadores e filósofos do passado que tentaram definir um único método aplicável a todas as ciências e ramos do conhecimento. Essas tentativas culminaram no surgimento de diferentes correntes de pensamento, por vezes conflitantes entre si. Na atualidade, já se admite a convivência, e até a combinação, de métodos científicos diferentes, dependendo do objeto de investigação e do tipo de pesquisa. Dada a diversidade de métodos, alguns autores costumam classificá-los em gerais e específicos.

### **Métodos científicos gerais**

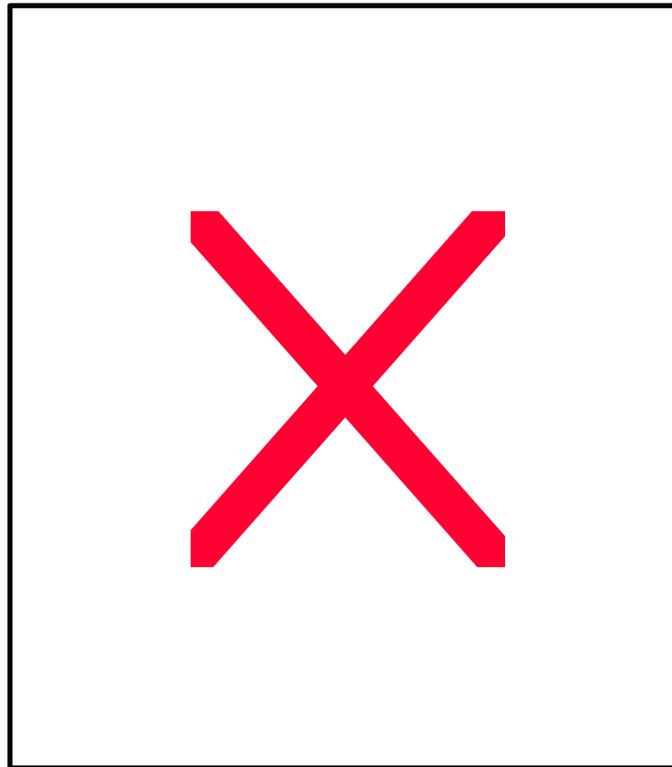
Os métodos gerais, também denominados métodos de abordagem, oferecem ao pesquisador normas genéricas destinadas a estabelecer uma ruptura entre objetos científicos e não-científicos (ou de senso comum). Os principais métodos gerais são : indutivo, dedutivo, dialético, fenomenológico e hipotético-dedutivo.

O raciocínio indutivo, defendido por Bacon e outros empiristas, estabelece uma conexão ascendente, isto é, parte do caso particular para o geral, deixando a generalização como produto posterior da coleta de dados particulares, em número suficiente para confirmarem a suposta realidade. O raciocínio dedutivo, por outro lado, parte do geral ao particular. A partir de princípios, leis ou teorias consideradas verdadeiras e indiscutíveis, prediz a ocorrência de casos particulares com base na lógica. Esse método é tradicionalmente definido como um “conjunto de proposições particulares contidas em verdades universais.” [10]

O método dialético, por sua vez, parte da premissa de que, na natureza, tudo se relaciona, se transforma e há sempre uma contradição inerente a cada fenômeno. Nesse tipo de método, para conhecer determinado fenômeno ou objeto, o pesquisador precisa estudá-lo em todos os seus aspectos, relações e conexões, sem tratar o conhecimento como algo rígido, já que tudo no mundo está sempre em constante mudança. O método fenomenológico, em contrapartida, limita-se aos aspectos essenciais e intrínsecos do

fenômeno, sem lançar mão de deduções ou empirismos, buscando compreendê-lo por meio da intuição, visando apenas o dado, o fenômeno, não importando sua natureza real ou fictícia.

Popper, contrário ao raciocínio indutivo, propôs o método hipotético-dedutivo, o qual se inicia com um problema ou lacuna no conhecimento científico, passando pela formulação de hipóteses e por um processo de inferência dedutiva, o qual testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela referida hipótese. Segundo Gil, esse método é um dos mais aceitos atualmente, principalmente nas ciências naturais [05]. A figura a seguir demonstra, em um ciclo, as diversas fases desse método.



**Figura 1** Diagrama descrevendo o método científico hipotético-dedutivo [11].

A pesquisa científica com abordagem hipotético-dedutiva inicia-se com o descobrimento de um problema e com sua descrição clara e precisa, a fim de facilitar a obtenção de um modelo simplificado e a identificação de outros conhecimentos e instrumentos, relevantes ao problema, que auxiliarão o pesquisador em seu trabalho. Após esse estudo preparatório, o pesquisador passa para a fase de observação. Na verdade, essa é a fase de teste do modelo simplificado. É uma fase meticulosa em que é observado um determinado aspecto do universo, objeto da pesquisa. A fase seguinte é a formulação de hipóteses, ou descrições-tentativa,

consistentes com o que foi observado. Essas hipóteses são utilizadas para fazer prognósticos, os quais serão comprovados ou não por meio de testes, experimentos ou observações mais detalhadas. Em função dos resultados desses testes, as hipóteses podem ser modificadas, dando início a um novo ciclo, até que não haja discrepâncias entre a teoria (ou modelo) e os experimentos e/ou observações.

### **Métodos científicos específicos**

Os métodos específicos, também denominados discretos ou de procedimento, estão relacionados com os procedimentos técnicos a serem seguidos pelo pesquisador dentro de uma determinada área de conhecimento. Nas ciências sociais, os métodos específicos mais utilizados são : os observacionais, os experimentais, os clínicos, os estatísticos e os comparativos. Atualmente, é comum a combinação de vários desses métodos em diferentes fases da pesquisa científica.

### **Considerações finais**

Pode-se concluir que ciência é uma atividade que busca, de forma lógica, coerente, consistente e controlada, o conhecimento de fenômenos da natureza, por meio de métodos de observação e análise das evidências disponíveis ao pesquisador. É finalidade da pesquisa científica reduzir a área de incerteza e desconhecimento sobre determinado fenômeno ou evento, estabelecendo inferências, teorias e distinguindo características comuns ou leis gerais que o regem.

Cabe ao pesquisador preocupar-se exclusivamente com a fidedignidade dos resultados de sua pesquisa, com o conhecimento e a compreensão dos fenômenos ou eventos estudados, enfim, com o progresso da ciência, deixando de lado preconceitos e ideologias.

Para proteger a ciência, e o próprio pesquisador, de erros e precipitações, utiliza-se um conjunto de regras, denominado método científico, que, com maior segurança e economia, norteia a investigação científica até seu objetivo final na obtenção de conhecimentos válidos e verdadeiros a respeito do fenômeno em estudo.

### **Referências bibliográficas**

[01] CASTRO, Cláudio M. *A prática da pesquisa*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 156p.

[02] DEMO, Pedro. *Metodologia científica em ciências sociais*. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1995. 293p.

[03] \_\_\_\_\_. *Introdução à metodologia da ciência*. 2. ed. São Paulo : Atlas, 1987. 118p.

- [04] GALLIANO, Guilherme A. *O método científico: teoria e prática*. 1. ed. São Paulo : Harbra, 1979. 199p.
- [05] GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994. 207p.
- [06] HEGENBERG, Leônidas. *Etapas da investigação científica*. São Paulo: EPU, EDUSP, 1976. 2v. V. 2: leis, teorias, método.
- [07] KERLINGER, Fred N. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual*. Tradução Helena Mendes Rotundo; revisão técnica José Roberto Malufe. São Paulo: EPU, 1980. 378p.
- [08] LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de metodologia científica*. 3. ed. rev. ampl. São Paulo : Atlas, 1991. 270p.
- [09] RUDIO, Franz Victor. *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1980. 124p.
- [10] TRUJILLO FERRARI, Alfonso. *Metodologia da ciência*. 3. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974. 248p.
- [11] WUDKA, Jose. *The scientific method*. [online], mar. 2000. [[http://phyun5.ucr.edu/~wudka/Physics7/Notes\\_www/node5.html](http://phyun5.ucr.edu/~wudka/Physics7/Notes_www/node5.html)].