

# Classificação das Ciências

BYRON TÔRRES DE FREITAS

## I Parte — INTRODUÇÃO

II Parte — *ENSAIOS DE CLASSIFICAÇÃO...*  
*Platão, Aristóteles, Descartes, Hobbes, Bacon, D'Alembert, Ampère, A. Comte, Spencer, Karl Pearson, A. Bain, Schopenhauer, Geddes, J. A. Thomson, Liberato Bittencourt, Wundt, Silvio Romero, Ostwald, De Greef, Freyer, Stumpf.*

## I PARTE — INTRODUÇÃO

### 1. O QUE É CIÊNCIA?

#### DEFINIÇÃO DE CIÊNCIA

**S**ERÁ exata a definição de Carlo Trivero de que a ciência é “o conhecimento sintético do Universo”? Ou — esta outra de que a ciência é a investigação das “causas” dos fenômenos que se passam no Universo? Preferimos a de Erich Becher, mais explicativa: “a ciência é o conjunto de conhecimentos certos e prováveis, metódicamente fundados e sistematicamente dispostos segundo os grupos naturais de objetos” (1).

Esse conjunto de conhecimentos é um produto da invenção e da descoberta, que envolvem três fatores: 1) uma nova situação que demanda mudança de atividade; 2) a concentração da atenção para o fato novo; 3) uma mudança efetuada na situação, removendo ou alterando o fator externo, mudando uma das condições ou atitudes, ou combinando-as. É evidente, pois, que a ciência é um produto de acumulação.

O seu traço característico é a fundamentação do conhecimento. O cientista não se limita a acolher o novo fato, mas submete-o a provas e não o expõe “ex-cathedra”.

Em seu conjunto, a ciência constitui um sistema, cu, conforme Romero y Pucciarelli, um saber hierarquizado e ordenado segundo princípios. Um deles — o princípio natural de ordenação — é o avanço sucessivo de uns conhecimentos para outros que derivam dos mesmos ou os supõem. Outro

(1) Em lógica, objeto é tudo o que pode ser sujeito de um juízo, exista ou não. A primeira classe é a dos objetos *reais ou sensíveis* referentes à experiência sensível. Os da percepção externa são os *físicos*; os da percepção interna, os *psíquicos*. A segunda classe é a dos objetos *ideais* alheios ao espaço e ao tempo: os números, as figuras geométricas, os pensamentos em geral. A terceira classe é a dos objetos *metafísicos* e valores, conhecidos apenas por meio do raciocínio.

princípio é a distribuição dos conhecimentos segundo as regiões naturais e a disposição hierárquica dos próprios objetos.

## MÉTODO CIENTÍFICO

Indagação e prova — eis o fundamento da metodologia científica. Distinguimos quatro fases no método científico:

1. A *hipótese*, ou tentativa de julgamento fundada sobre observações não provadas. A hipótese, como primeiro passo no método científico, nunca é anunciada dogmáticamente, mas serve como ponto de partida para mais cuidadosa observação e exame de dados;

2. A *observação* e anotação dos dados, a definição de unidades de enumeração e medida;

3. O *arranjo dos dados* de acordo com alguma classificação lógica e definida;

4. *Generalizações* e conclusões tiradas dos dados colhidos. (2)

Consiste, pois, o método científico na delimitação de um campo de estudos, na coleta de dados, através de pesquisas honestas, na análise do material colhido, e, finalmente, na interpretação dos resultados e no seu enquadramento no campo desses estudos.

A metodologia científica deriva do método cartesiano, exposto no “Discours de la Méthode”. Descartes adotou os seguintes preceitos, a fim de que o seu espírito pudesse conceber mais clara e distintamente os objetos que estudava:

1.º Não receber coisa alguma como verdadeira sem conhecer evidentemente ser tal; isto é, evitar cuidadosamente a precipitação e a prevenção, e não compreender nada além do que se patentear tão clara e distintamente ao espírito que não se tenha nenhuma ocasião de o pôr em dúvida (*princípio da evidência*).

2.º Dividir cada uma das dificuldades que se tenha de examinar em tantas parcelas quantas possam ser e forem exigidas para resolvê-las melhor (*princípio da análise*).

3.º Conduzir por ordem os pensamentos, começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de serem conhecidos, para subir pouco a pouco como por degraus até o conhecimento dos mais

(2) Vide “Principles and Methods of Sociology”, de Reinhardt & Davies.

compostos, e supondo mesmo certa ordem entre os que não se precedem naturalmente uns aos outros (*princípio da síntese*).

4.º Fazer por tôda parte enumerações tão completas e revistas tão gerais, de modo a se ficar certo de nada omitir (*princípio da enumeração*).

#### ANÁLISE E SÍNTESE

Dois grandes movimentos animam a vida mental: um, de decomposição, ou análise, outro de assimilação, ou síntese. Tôdas as impressões que recebemos em nossas relações com o mundo exterior e o meio social participam dessas duas operações fundamentais.

O espírito de análise tem o seu lugar definido na construção científica. A minúcia e o rigor da observação, a decomposição dos conjuntos, a procura do detalhe exato, a precisão nas aproximações são manifestações essenciais desse espírito. "Determinar a significação verdadeira de um texto ou seu sentido exato, apreciar lentamente os testemunhos, discutir o grau de probabilidades de um fato, ou a interpretação psicológica de um ato, discernir todos os pequenos detalhes que podem prevenir erros futuros ou retificar erros passados, isto é, impedir ou destruir sínteses muito ousadas e muito grosseiras, isso supõe um trabalho de análise árduo e paciente. (3)

Pode acontecer que o pesquisador possua elevado espírito de síntese, e, assim, a análise a que proceda lhe sirva para a elaboração de grandes sínteses. Nesse caso, o espírito de síntese é substituído pelo espírito de método. O método "dispõe um quadro onde os fatos, as observações, os documentos virão se classificar sem se desfigurar; prepara o espírito, por alguns hábitos gerais que lhe dá, a recolher os fatos, a anotá-los, a operar as distinções necessárias; torna a análise mais fácil, e, em certos casos, bastante rotineira e quase maquinal. O método multiplica, então, e favorece tôdas as pequenas sínteses que associam os elementos analisados a nossas idéias, de maneira a nos fazer isolá-las ainda melhor, desembaraçá-las do que lhes é estranho, ou do que as desfigura". De ordinário, há espíritos metódicos que não são inventivos e espíritos inventivos que não são metódicos.

#### ETAPAS DO TRABALHO CIENTÍFICO

No trabalho científico, os sistemas prematuros, incompletos e falsos, as observações errôneas, as interpretações apressadas ou generalizadas sem cuidados — são excessos da síntese. O espírito sintético moderno é o produto de equilíbrio metódico entre a observação e a síntese. Os teorizadores intuitivos, apesar de suas idéias por vêzes falsas, mantêm, todavia, uma excitação útil, que

impede a estagnação dos conhecimentos e prepara o caminho para novas aquisições científicas.

Assim, de acôrdo com as etapas do trabalho científico, os métodos podem ser:

I — métodos de investigação, concernentes a objetos matemáticos, corpos físicos ou seres vivos, objetos ou processos psíquicos, produtos da atividade humana. (4)

II — métodos de sistematização, destinados a organizar os conhecimentos conseguidos na investigação, em complexos unitários cada vez mais elevados.

III — métodos de exposição, que tornam as sistematizações compreensíveis, colocando-as em um quadro lógico.

Podemos, já agora, conceituar *ciência* ou sob o ponto de vista formal (ciência é um conjunto sistemático de conhecimentos), ou sob o ponto de vista prático (ciência é um conjunto que compreende todos os aspectos do trabalho científico e seus resultados).

## 2. CLASSIFICAÇÃO DAS CIÊNCIAS

#### UTILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO

A impossibilidade de estudar isoladamente cada fenômeno leva o homem a recorrer a um meio que lhe permita reunir os objetos que apresentem caracteres comuns. Trata-se de distribuir os objetos em classes, ou de classificá-los, segundo um determinado critério.

A classificação ajuda o homem a raciocinar e a definir cada objeto. "Para definir, requer-se um gênero superior ao objeto em causa, e a classificação dos objetos fornece tais gêneros. Mas é necessário anotar a diferença específica, e se a classificação recolhe todos os caracteres do objeto há de conter também suas diferenças próprias, o que assegura uma definição completa".

Quando considera apenas um ou algum dos caracteres dos objetos, a classificação é *artificial*. E' *natural* quando atende a tôdas as propriedades dos objetos. A classificação natural exige que: 1.º — entre os indivíduos reunidos na mesma classe deve haver maior afinidade do que os agrupados em classes diferentes; 2.º — como seu fim é o conhecimento, sejam recolhidos todos os caracteres permanentes ou constantes dos objetos. (5) A classificação natural é um valioso instrumento de trabalho que permite uma distribuição completa, uma divisão sistemática e uma ordenação adequada dos objetos.

A classificação serve para generalizar as leis descobertas e determinar as categorias em que se divide e subdivide um conjunto.

#### CORRELAÇÃO DAS CIÊNCIAS

E' óbvio que existe entre as ciências uma dependência lógica. "Porque — esclarece Robert

(4) Vide "Lógica y Nociones de Teoria del Conocimiento", de Romero y Pucciarelli.

(5) Romero y Pucciarelli — op. cit.

(3) Vide "Analystes et esprits synthétiques", de Fr. Paulhan.

Flint — há uma interdependência natural dos fenômenos. As relações quantitativas de que se ocupa a matemática são mais gerais do que as leis mecânicas que a ciência física desvenda; não pode haver combinações químicas que não sejam condicionadas por propriedades físicas; nunca aparecem funções vitais sem ligação com processos químicos, e pode muito bem existir a vida antes que exista a consciência. Esta notável hierarquia de fenômenos é um fato que nuvens de palavreado abstrato, ou uma cortina de raciocínios sutis, poderão por instantes esconder, mas que nenhum discurso ou argumentação abstrusa conseguirá obscurecer por muito tempo. E existindo tal hierarquia de fenômenos, mal concebemos que não exista outrossim uma hierarquia correspondente das ciências”.

A hierarquia não exclui a unidade da ciência. “Da classificação das ciências e das subciências, eis que passamos com um sentimento de alívio para a idéia da Unidade das Ciências. Isoladas por simples conveniência prática, apresentadas aos estudiosos em distintos livros, expostas e aplicadas por diversos mestres, e também investigadas em laboratórios diferentes, note-se que as ciências, afinal de contas, são tôdas partes de uma disciplina única, tôdas ilustrações de uma disciplina única, tôdas ilustrações de um mesmíssimo método, tôdas tentativas de nos pôr mais claro — se não realmente de resolver — o problema da Ordem da Natureza. Formam, ou deveriam formar, um conjunto unitário de verdade, e é tanto maior o valor que têm quanto mais se acham correlacionadas”. (6)

#### HISTÓRIA DA CLASSIFICAÇÃO DAS CIÊNCIAS

Não é recente a necessidade de sistematizar os conhecimentos humanos. As tentativas nesse sentido trazem sempre a marca do tempo em que foram elaboradas e representam a mais alta síntese então conseguida, isto é, a mais alta visão de conjunto.

Muitos filósofos empreenderam, assim, a tarefa de distribuir os vários setores em que se divide a Ciência, adotando determinado critério de classificação. De um modo geral, as classificações podem ser *subjetivas*, *objetivas* ou *mistas*.

*Platão* — Na antiguidade, Platão considerou como crítico as “potências da alma”, que são três: o *conhecimento ideal*, ou razão; a *experiência sensível*; o *querer* e o *desejar*.

*Aristóteles* tomou como base os fins essenciais da atividade humana: ciências teóricas, práticas e poéticas.

*Boécio* — Martinianus Capela, Cassiodoro e Boécio, na Idade Média, conseguiram impor nos colégios a divisão em *trivium*, compreendendo Gramática, Retórica e Dialética; e *quadrivium*, com Aritmética, Música, Geometria e Astronomia.

*Descartes* usou de uma alegoria, ao imaginar que o conjunto dos conhecimentos apresenta a estrutura de uma árvore, na qual a *raiz* é a

Metafísica, o *tronco* a Física e os *ramos* são a Mecânica, a Medicina e a Moral. Essa idéia vem exposta nos seus “Princípios de Filosofia”.

*Hobbes* — A distinção entre fatos e conclusões foi o critério seguido por Hobbes. A ciência de fatos é a história; a ciência de conclusões é a filosofia, da qual faz parte a ciência propriamente dita.

*Bacon* adotou ainda as “potências da alma”, ou as três formas fundamentais da atividade intelectual: a *memória* (ciências históricas), a *fantasia* (poesia) e a *razão*, ou entendimento (filosofia). Na filosofia estão incluídas a Física, a Psicologia e a Política.

*D'Alembert* retomou o ponto de vista de Bacon, distribuindo os conhecimentos de acordo com as faculdades que entram em jogo: ciências de imaginação, de memória e de raciocínio.

*Ampère* propôs uma classificação segundo o objeto do conhecimento: ciências *cosmológicas*, ou da matéria, e *nosológicas*, ou do espírito. A idéia de Ampère voltou à atualidade em nossos dias.

*Comte*, com a tese da hierarquia dos conhecimentos, apresentou uma classificação fundada na generalidade decrescente e complexidade crescente das ciências: matemáticas, astronomia, física, química, biologia e sociologia.

*Spencer* — Combatendo a classificação de Comte, Spencer dividiu as ciências, inicialmente, em dois grandes grupos: as que tratam das formas sob as quais os fenômenos nos aparecem; as que tratam dos próprios fenômenos, estudados em seus elementos e em seu conjunto.

*Karl Pearson* — Duas classes constituem o sistema de Karl Pearson: a das Ciências Abstratas, que tratam dos modos de discriminação; a das Ciências Concretas, que tratam dos conteúdos da percepção.

*Alexandre Bain* ajuntou aos dois grupos, mais um, o das Ciências Práticas: Ciências Fundamentais ou Abstratas. Ciências Dependentes ou Concretas, Ciências Práticas.

*Schopenhauer* — A classificação de Schopenhauer é baseada no princípio da razão suficiente, que estabelece relações entre os objetos conhecidos: *ciências puras*, “a priori”, *ciências empíricas*, “a posteriori”.

O prof. *Geddes* adotou dois grupos de ciências: *objetivas* e *subjetivas*. Ao lado de cada uma, há a arte ou aplicação correspondente.

*J. Artur Thomson* propôs: A — Ciências abstratas, formais ou metodológicas; B — Ciências concretas, descritivas ou experimentais.

*Liberato Bittencourt* reduz a três as grandes criações da humanidade: Ciência, Arte, Filosofia. A sua classificação é baseada na utilidade ou função prática das ciências. Compreende dois grandes grupos: *propedêuticas* e *finalísticas*.

*Laurindo Leão* distribui as ciências em quatro grupos: 1.º — ciências de quantidade, posição e forma materiais; 2.º — ciências de forças e suas leis de causalidade; 3.º — ciências de

conjunto de fenômenos e suas leis de constituição; 4.º — ciências de história de fenômenos e suas leis de evolução.

*Wundt* distingue as ciências em *formais* e *gerais*. Estas, por sua vez, abrangem as ciências da natureza e as ciências do espírito. Ambos os grupos se subdividem em ciências fenomenológicas, genéticas e sistemáticas.

*Silvio Romero* criou quatro grupos componentes da Filosofia: a) propedêutica; b) naturalística; c) de transição; d) socialística. A sua classificação não é destituída de interesse, conforme adiante se verá.

*Ostwald* admite três grandes divisões: ciências *formais*, ciências *físicas* e ciências *biológicas*. Destas últimas faz parte a Sociologia.

*De Greef* propôs uma classificação serial mais completa e mais precisa dos fenômenos sociológicos e das ciências correspondentes. O seu quadro hierárquico integral de todas as ciências abstratas, compreende desde as mais simples e as

mais gerais até às mais complexas e mais especiais. A classificação de *De Greef* corresponde à constituição objetiva de nossos conhecimentos.

*Freyer*, a rigor, não deveria ser incluído nesta enumeração. A sua classificação é muito ampla e atinge todas as estruturas culturais, segundo sua objetivação, do ponto de vista da Lógica.

*Stumpf* separa as ciências em dois grandes departamentos: 1.º — as que tratam dos fenômenos psíquicos; 2.º — as que tratam das funções psíquicas.

#### NATUREZA LÓGICA DAS CLASSIFICAÇÕES

Do que precede, conclui-se, do ponto de vista da Lógica, que todas essas classificações são *artificiais*. Poderíamos, talvez, considerar a classificação de *Augusto Comte* *natural*, isto porque a sua hierarquia das ciências parece estar seriada em ordem ao mesmo tempo lógica e histórica.

\* \*

\*

#### CASAMENTOS NAS CAPITALS BRASILEIRAS

A cidade do Brasil em que mais se casa é São Paulo, onde em 1948, se registaram, em média 1.269 casamentos por mês. Em seguida ficou colocada, apesar de contar com uma população bem maior do que a Capital Paulista, a Capital Federal, na qual se verificaram 904 casamentos por mês, também durante aquele ano.

Dos Estados, a capital em que menor número de casamentos se registou foi Cuiabá, onde ocorreram, em média, tão somente 8 casamentos por mês em 1948.

Mas nos Territórios a situação, para moças casamenteiras, é muito pior, principalmente em Pôrto Velho, Capital de Guaporé, onde se registou, em média, apenas 4 casamentos por mês.

\* \*

\*

#### EXTENSÃO DAS LINHAS DE BONDE

Para o tráfego dos bondes da Light estão assentados nas vias públicas do Distrito Federal 543 quilômetros de linhas que se estendem desde o Leblon até Silvestre e Jacarépaguá.

Rodando sobre esses trilhos, existem 70 linhas em tráfego, das quais a mais extensa é a de Cascadura, que mede 20 quilômetros. A menor de todas é a do bonde André Cavalcanti, com apenas 1.989 metros de extensão.

Das ilhas, a única servida de bondes é a do Governador, onde existem 7.830 metros de linhas nas vias públicas.

Para o transporte na zona rural, a Prefeitura mantém um serviço de bondes, os quais percorrem quase 38 quilômetros de linha nas vias públicas. Nesse local a linha mais longa é a da Pedra com 18.200 metros de extensão.

\* \*

\*

#### AS DESPESAS DOS CARIOCAS E PAULISTAS NAS DIVERSÕES PÚBLICAS

No que diz respeito às diversões públicas, a cidade de São Paulo está em lugar de destaque no Brasil, pois ocupa o primeiro lugar, superior, portanto, à própria capital federal.

Enquanto os cariocas gastam, de entrada em casas de diversões públicas, nas quais não estão incluídas entradas para campo de futebol, cerca de 580.000 cruzeiros por dia, a despesa dos paulistanos é de 670.000 cruzeiros diariamente, nos guichês das casas de diversões públicas.

Tais quantias nos dão, para cada um dos 2 milhões de cariocas, em média, a despesa anual "per capita" de 105 cruzeiros, enquanto cada um dos 1.500.000 de paulistanos gasta, anualmente, em média, 156 cruzeiros de entrada nas casas de mesma natureza.