

# FRANCIS BACON E O PROGRESSO CIENTÍFICO

**15**  
aula

## **META**

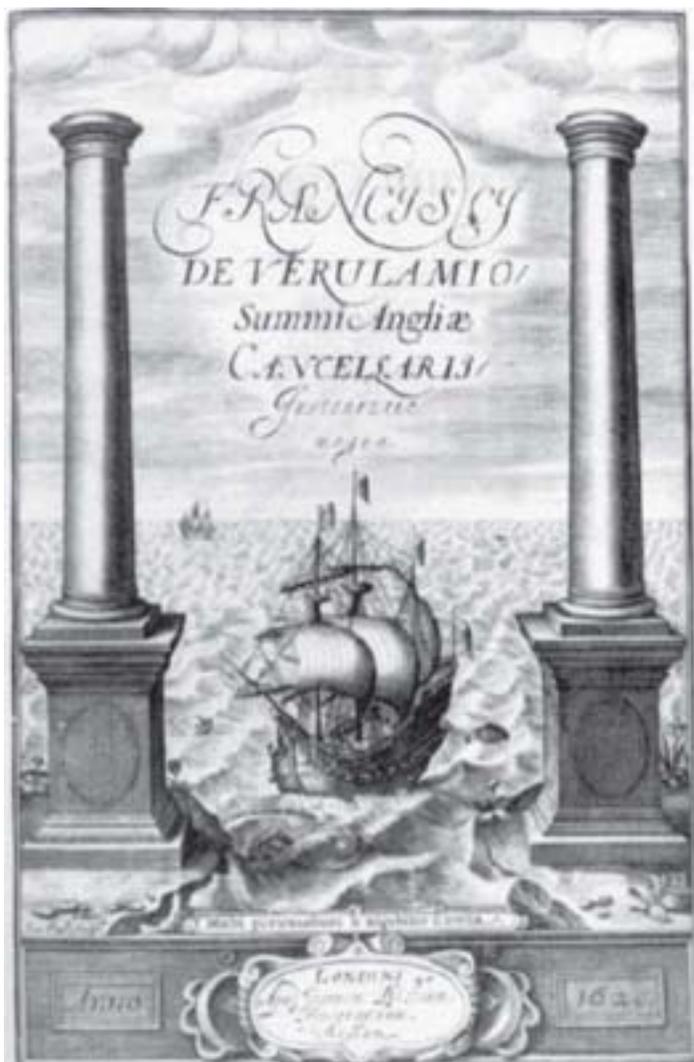
Expor a concepção baconiana de filosofia e sua relação como a ciência moderna.

## **OBJETIVOS**

Ao final da aula, o aluno deverá:  
definir a noção de método em F. Bacon;  
descrever a concepção de Filosofia;  
analisar a crítica de Bacon à tradição anterior; e  
definir a noção de Ciência.

## **PRÉ-REQUISITOS**

O aluno deverá ter noções acerca do pensamento científico moderno à luz da crítica de Galileu Galilei ao racionalismo dogmático.



Capa da obra *Instauratio Magna* (Fonte: <http://www.uh.edu>).

Quando nos referimos a idéia de método, de imediato, três nomes surgem em nossa mente: Galileu Galilei, Francis Bacon e René Descartes. Galileu pela teorização da natureza do método, Descartes pelo discurso e **Bacon** pela análise e re-forma do método.

### INTRODUÇÃO

Ao publicar sua obra mais importante o *Novum organum*, Bacon tinha como pretensão a substituição do método tradicional-aristotélico da ciência que, para ele, era estéril e incapaz de contribuir para o progresso humano. Seu pensamento se mantém em torno de um ponto central, a saber: a realização *prática do saber*, dito de outro modo, o conhecimento como meio para a organização e transformação progressiva da vida humana.



Francis Bacon

Nasceu em Londres, 22 de Janeiro de 1561, 9 de abril de 1626) foi um político, filósofo e ensaísta inglês, barão Verulam, visconde de St. Albans. Desde cedo, sua educação orientou-o para a vida política, na qual exerceu posições elevadas. Em 1584 foi eleito para a câmara dos comuns.



(Fonte: <http://www.ff.ul.pt>).

**C**aro aluno, Francis Bacon critica veementemente, como veremos mais adiante, toda a tradição filosófica anterior. Pensadores como Platão, Aristóteles, Cícero, Tomás de Aquino entre outros, serão alvos dos seus ataques. Vejamos o que diz ele no *Organum XVI* : “*Tudo o mais que o homem até aqui tem usado são aberrações, não foram abstraídas e levantadas das coisas por procedimentos devidos*”.

## FRANCIS BACON

Nesta mesma obra, Bacon chama atenção para os efeitos práticos das invenções da impressão, da pólvora e da bússola. A impressão proporcionou a literatura, a pólvora a guerra e a bússola a navegação. Pergunta ele: será que essas coisas foram produzidas pelo método de investigação tradicional? Sua resposta é não.

### A CONCEPÇÃO DE FILOSOFIA BACONIANA E SUAS PARTES

Para Francis Bacon, a alma humana é composta de três partes distintas, são elas: a *memória*, associada à história; a *imaginação*, associada à poesia; a *razão*, referente à filosofia. A filosofia se constitui, deste modo, na parte racional da alma humana e se divide em outras três partes: a) a que concerne a Deus ( Teologia natural ou racional); b) a que concerne a natureza e c) a que concerne ao homem. A filosofia é conhecimento direto da natureza (*radio directo*) mediante a razão (*ratio*). É conhecimento de Deus por meio das criaturas (*radio refracto*) e conhecimento do homem mediante a reflexão (*radio reflexo*). Bacon divide a filosofia da natureza em duas partes: *especulativa* e *operativa*. A especulativa divide-se em física e metafísica. É importante ressaltar que, para Bacon, a física e a metafísica estão intimamente ligadas, posto que, ambas estudam as causas e princípios da realidade, no entanto, são distintas no que se refere aos tipos de causas estudadas. Vejamos melhor esta diferenciação.

A física estuda as *causas eficiente e material*, enquanto que a metafísica estuda a *causa formal* e a *causa final*. A metafísica, portan-



## Demócrito de Abdera

Filósofo grego defensor da teoria atomista. (460/360 a.C). Segundo ele, tudo é átomo e, consequentemente, tudo é matéria.

to, trata das causas formais ou das *leis fixas da natureza*. Na verdade não há divisão entre física e metafísica. É possível pensar que Bacon não acrescenta muito além do que disse Aristóteles, no entanto, a noção da causa em Bacon diferencia-se muito do que pensou o estagirita. Um fato extremamente importante é que a investigação das causas, em Bacon, não tem o sentido de contemplação, mas sim de ação. O conhecimento das leis da natureza é a maneira pela qual o homem aumenta seu domínio sobre os corpos. E em que consiste a parte operativa?

A filosofia operativa é simplesmente a aplicação prática da física especulativa. Se divide em: *mecânica* (observacional) e *magia* (não observacional). A mecânica pode ser definida como a aplicação prática da física, enquanto que a magia, que nada tem haver com superstição, é simplesmente a aplicação prática da mecânica, ou seja, das leis que forjam a observação.

A terceira parte da filosofia, que compreende ao estudo do homem, divide-se em *philosophia humanitatis* (antropologia) e *philosophia civilis* (política). A filosofia, para Bacon, deve buscar, antes de tudo, o conhecimento da natureza física. Neste sentido, Bacon se afasta muito do pensamento aristotélico – da contemplação da causa final – e se aproxima do materialismo de **Demócrito**. Muitos definem Bacon como um mecanicista naturalista pelo fato dos seus estudos dirigirem-se ao dado material.

## O ROMPIMENTO COM A TRADIÇÃO, A LÓGICA E O SABER MÁGICO-ALQUIMISTA

Como dissemos anteriormente, para Bacon, o conhecimento produzido até então não tinha contribuído para a transformação do mundo, isto é, por não ser um conhecimento prático se converteu em verborragia. Poderíamos dizer, portanto, que a tarefa de F. Bacon foi substituir a *filosofia das palavras* pela *filosofia das obras*. Um fato de fundamental importância é a filiação do conhecimento com a experiência. Embora adepto da alquimia, Bacon soube retirar deste tipo

de saber o que interessava para a ciência. A idéia da ciência como *força ativa* com a finalidade de transformar a situação humana, a idéia do homem como ministro e interprete da natureza derivam diretamente deste aspecto mágico-alquímico que persiste na sua obra. Vale ressaltar que estas idéias perdem seu caráter de “sobrenatural” ou “transcendente” e assumem um sentido bem próprio no pensamento de Bacon. Todo saber é fruto da colaboração, do progresso que se dá na história. A magia é ocasional enquanto que o saber é um processo metódico, claro e objetivo.

A lógica foi outro ramo do saber atacado por Bacon. No *aforismo XIII* do *Novum organum* ele afirma: “*O silogismo não é empregado para o descobrimento dos princípios da ciência; é baldada a sua aplicação a axiomas intermediários, pois se encontra muito distante das dificuldades da natureza. Deste modo, envolve o nosso assentimento, mas não as coisas*”. Junto com a lógica tradicional o método indutivo também será alvo dos ataques de F. Bacon.

O método indutivo tradicional consiste, segundo Bacon, em um procedimento indevido, posto que, as inferências são retiradas de modo apressado do particular ao universal. Para Bacon, a verdadeira **indução** exige cautela e paciência. É uma verificação constante dos casos pelas experiências. Voltaremos a tratar mais especificamente este assunto um pouco mais adiante, quando abordaremos o método em Bacon.

## A CONCEPÇÃO DE CIÊNCIA EM BACON

Segundo Bacon, era imprescindível a implantação de uma ciência que superasse o método de conhecimento tradicional, estéril e distante do progresso humano. Que novo saber foi esse? No princípio do *Novum organum* Bacon afirma: “*O homem, ministro e intérprete da natureza, faz e entende tanto quanto constata, pela observação dos fatos ou pelo trabalho da mente, sobre a ordem da natureza; não sabe nem pode mais*” (*Aforismo I*). Ciência é, portanto, conhecimento da natureza. É importante ressaltar que Bacon não despreza a tradi-

### Indução

Método que extrai regras gerais a partir da observação de casos particulares. Ex: caminhando encontro uma Garça e vejo que é branca; mais adiante outra Garça e constato que também é branca. Pelo método indutivo eu poderia então formular: que todas as Garças são brancas. Isto é, observei casos particulares e inferi uma lei universal.

## Axioma

Este conceito possui várias interpretações, mas no caso aqui estudado pode ser definido como: uma verdade evidente que fundamenta e garante o saber.

ção, mas concentra-se em demonstrar que os conhecimentos, até então, atuavam *com escasso empenho e parco sucesso* (Aforismo VI).

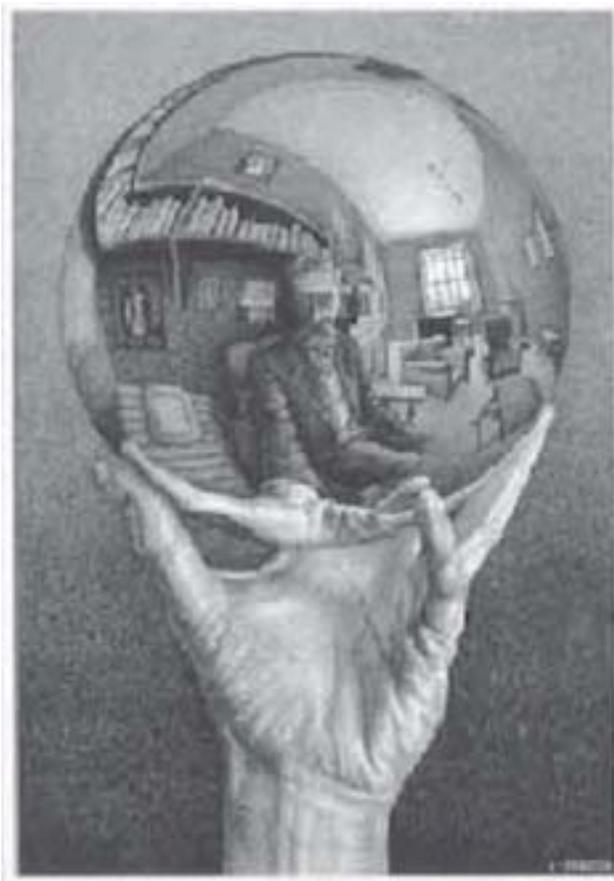
O conhecimento científico teria sido produzido de maneira precipitada e, neste sentido, longe de se aproximar da realidade, serviu apenas para disputas. Para nosso filósofo existem dois modos de se conhecer: 1) partindo do sensível e das percepções particulares a **axiomas** mais gerais deduzindo, assim, proposições menos gerais; 2) partir do sensível e das percepções a axiomas imediatamente alcançáveis e logo gradual e pacientemente chegar a axiomas mais gerais.

O primeiro modo é atribuído à tradição. Bacon o toma como insuficiente e insatisfatório pelo fato de não existir um exame profundo dos casos particulares saltando a axiomas e conclusões também gerais. A este método, Bacon chamou de *antecipações da natureza*. Dito de outro modo, são *generalizações temerárias* e pré-maturas. Resu-

miríamos a crítica dizendo que neste caso salta-se das sensações a axiomas gerais de modo impreciso. O segundo caso, Bacon nomeia de *interpretações da natureza* e seria, segundo ele, um caminho seguro e paciente. O verdadeiro conhecimento seria, assim, o método de interpretação da natureza e não de antecipações. Ressalta Bacon que a aquisição do conhecimento certo, não é uma tarefa muito fácil como pode parecer, posto que, a mente humana está povoada de preconceitos que falseiam seus julgamentos. Chegamos, deste modo, na teoria dos “ídolos”.

## A TEORIA DOS ÍDOLOS

A relação entre a teoria dos ídolos e o conhecimento é tão profunda



(Fonte: <http://caos.di.uminho.pt>).

que Bacon compara com a relação entre a sofística e a dialética platônica. Sendo assim, do mesmo modo que o dialético necessita conhecer os argumentos dos sofistas, o cientista deve conhecer muito bem os ídolos para que não venha a sofrer suas influências.

São quatro os ídolos: a) ídolos da tribo; b) ídolos da caverna; c) ídolos da praça ou ídolos do mercado e (d) ídolos do teatro. Para melhor compreensão do papel que desempenha cada um destes ídolos, seguiremos passo a passo a definição baconiana exposta no *Novum organum*.

a) Ídolos da tribo: os ídolos da tribo estão impregnados na própria natureza humana. O homem é propício a satisfazer-se com o que impressiona os sentidos e, conseqüentemente, em desprezar o que não é diretamente observável. Os sentidos, para Bacon, são os sentidos em si mesmos, são débeis exigindo, assim, o apoio interpretativo da ciência. Observa Bacon que a natureza humana é propícia a aceitar as idéias que lhe são agradáveis, bem como, refutar as mais difíceis e que requerem um maior exame.

b) Os ídolos da caverna: a idéia da caverna é uma alusão clara ao mito platônico presente no livro VII da República e expressa bem o seu sentido, isto é, indivíduos fechados em seu mundo particular e, ao mesmo tempo, representa bem os erros advindos das concepções particulares, frutos de uma má educação, do temperamento e das leituras. Estes fatores juntos levam os indivíduos a interpretarem os fenômenos a partir de um ponto de vista particular, ou seja, da sua própria caverna.

c) Os ídolos da praça ou do mercado: a rigor estes ídolos referem-se aos erros cometidos pelo uso indevido da linguagem. Bacon reconhece que até os homens mais doutos comentem tais erros. Em resumo, são os usos indevidos de palavras e definições que não correspondem à verdade.

d) Os ídolos do teatro: para F. Bacon todos os sistemas filosóficos anteriores nada mais são do que “peças” de teatro ou falsas filosofias. Aristóteles com sua dialética teria pervertido a filosofia natural convertendo-a em uma filosofia supersticiosa e teológica.

De modo que, para nosso filósofo, somente após a liberação da mente destes ídolos, o homem pode, segundo Bacon, definitivamente, dirigir-se ao estudo da natureza de forma progressivo e ordenado.

### A CIÊNCIA COMO DESCOBRIMENTO DAS CAUSAS

Comecemos lendo esta esclarecedora citação do *Novum organum*, Afor. LXVIII:

Já falamos de todas as espécies de ídolos e de seus aparatos. Por decisão solene e inquebrantável todos devem ser abandonados e abjurados. O intelecto deve ser liberado e expurgado de todos eles, de tal modo que o acesso ao reino do homem, que repousa sobre as ciências, possa aparecer-se ao acesso ao reino dos céus, ao qual não se permite entrar senão *sob a figura da criança*.

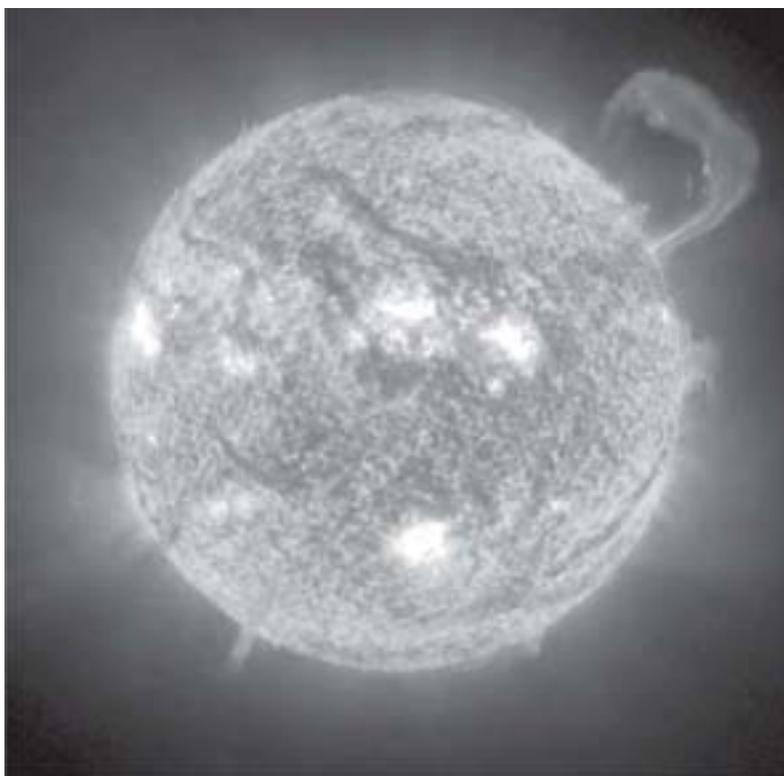
Pois, qual é o objetivo da ciência? De modo geral, diríamos que o fim da ciência humana consiste em descobrir a forma de uma natureza dada e intervir dando-lhe uma utilidade, ou uma nova natureza como, por exemplo: do domínio da natureza do aço fazer colheres, armas etc. Temos que ter cuidado para não interpretar o pensamento de Bacon como algo puramente utilitarista. No fundo, o que está em jogo é o progresso nos processos de interpretação da natureza, ou seja, das suas leis intrínsecas. Por essa razão, Bacon define a descoberta científica a partir de dois momentos constitutivos: processo latente (*latens processus*) e esquematismo latente (*latens schematismus*). O primeiro diz respeito aos processos que não são perceptíveis por meio da observação. O segundo significa a estrutura latente de uma determinada natureza, isto é, não se pode alterar um determinado corpo sem o conhecimento prévio da sua estrutura. De modo que, poderíamos resumir a tarefa do filósofo como sendo o conhecimento da estrutura de um fenômeno e as leis que o rege.

Mas, como se dá tal conhecimento? Bacon criticou, como vimos anteriormente, o método indutivo tradicional. Segundo ele, é preciso um novo método ou caminho correto para o progresso científico. Então, em que consiste, de fato, tal método? São duas etapas que compõem a pesquisa científica: a primeira consiste na extração de axiomas a partir da experiência e a segunda, a dedução e derivação de novos experimentos a partir dos axiomas.

Podemos formular a seguinte questão: é possível retirar axiomas da experiência? A guisa de resposta diríamos que, para Bacon, pela verdadeira indução, ou seja, uma indução que não se resume simplesmente a enumeração de casos particulares, mas a eliminação das hipóteses inviáveis, seria sim possível.

E como ocorre tal processo? Tomemos o clássico exemplo do calor. Para se estabelecer a natureza do calor é preciso, primeiro, estabelecer onde se apresenta o calor (sol, fogo...), em seguida se estabelece o que Bacon chamou de *tábua de ausências*, ou seja, casos nos quais o calor não se apresenta (lua, fogo fátuo...) e, por fim, uma *tábua de graus* onde são enumerados todos os casos em que o fenômeno se apresenta segundo uma intensidade maior ou menor, naturalmente, é preciso levar em consideração as condições ambientais.

Após estes procedimentos dar-se-á o processo de *indução por eliminação* de hipóteses falsas, ou seja, seguindo o estabelecido pelas tábuas, elabora-se uma série de questionamentos do tipo: o calor é apenas um fenômeno celeste? Todos os



Sol (Fonte: <http://www.mgrande.com>).

corpos são quentes? O calor depende de uma composição particular dos corpos? E assim, a partir da eliminação sucessiva de hipóteses negativas chega-se a uma *primeira colheita* (*vindemiatio prima*), isto é, a uma primeira hipótese. Nesta perspectiva, Francis Bacon trilhou um caminho situado entre dois tipos de cientistas da sua época: os empiristas e os dogmáticos.

---

A partir do exposto, podemos compreender o modo de como se dá o progresso científico para Francis Bacon. Sem dúvida, ao expor o conhecimento científico como um processo pro-

### CONCLUSÃO

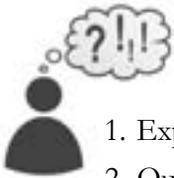
gressivo – *a verdade como filha do tempo* – e não como fruto de *autoridade*, seja teológica ou filosófica, Bacon criou um novo horizonte para o conhecimento. O rompimento com a tradição dogmática e, principalmente, a busca pela libertação dos ídolos, que impedem o desenvolvimento do saber, contribuíram decisivamente para a construção da ciência moderna. Uma ciência que, comprometida com a técnica, com o domínio dos processos, com o exame cuidadoso dos seus passos, promoveu um avanço significativo e que ainda hoje permanece devedor das investigações iniciadas por pensadores com Bacon.

## RESUMO



Francis Bacon é, sem dúvida, um dos maiores pensadores da ciência moderna. Crítico feraz da tradição científica, Bacon colocou, definitivamente, as bases para o estabelecimento do método científico moderno. Sua crítica ao método indutivo clássico que, segundo ele, baseava-se em precipitações e não em procedimentos concretos, permitiu a formulação de uma metodologia capaz de associar, de forma rigorosa, experiência e teoria. A indução por eliminação de hipóteses falsas é a chave que permitiu a Bacon superar o dogmatismo e os erros típicos da tradição filosófica clássica.

## ATIVIDADES



1. Exponha a crítica de Bacon ao método indutivo.
2. Qual o sentido da frase: *o homem como interprete da natureza?*
3. Exponha a teoria dos Ídolos.

## COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

É importante, como base para suas respostas, observar que os “ídolos” são um empecilho para o conhecimento e, neste sentido, todo o método de F.Bacon, gira em torno da “purificação”, por parte da ciência, dos falsos julgamentos e preconceitos.

## PRÓXIMA AULA



Na próxima aula, serão apresentadas as regras do método cartesiano.

---

## REFERÊNCIAS

BACON, Francis. **Novum organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**. Traduzido por Jose Aluysio Reis de Andrade. São Paulo: Nova Cultural, 1997. (Coleção Os Pensadores).