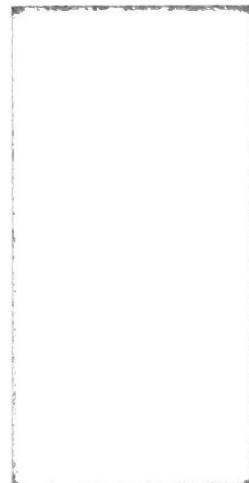




*Dulcina Guimarães Rolim (\*)*

## ***Um estudo sobre Francis Bacon***

(\*) Professora de Didática na Universidade de Sorocaba-UNISO. Mestranda pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo — USP.



## **SUMÁRIO**

O presente trabalho trata da importância do pensamento filosófico de Francis Bacon (1561-1626) sobre o conhecimento científico e o quanto este abalou as certezas epistemológicas expressas pelos filósofos da época acerca do mundo natural. Bacon constrói o **Novum Organum**, propondo transformações, inovações ou complementando o **Organum** aristotélico. Inaugura, enfim, um novo entendimento da Ciência natural — para a época — ao conceber o conhecimento científico como produto da razão e da experimentação; os objetivos da Ciência como de “dotar a vida humana de novos inventos e recursos” e a indução como o método mais adequado a “uma ciência boa e legítima”.

## **ABSTRACT**

*This paper deals with the importance of the philosophical thought of Francis Bacon (1561-1626) about scientific knowledge and how it shook the epistemologic certainties about the natural world expressed by philosophers of his time. Bacon constructs his **Novum Organum** proposing innovations and changes or complementing the aristotelian **Organum**. He introduces a new understanding of the Natural Science, when he thinks scientific knowledge as a product of reason and experimentation, the aims of Science as being “to provide human life with new inventions and resources” and induction as the most adequate method for a “good and legitimate science”.*

## PRÓLOGO

Francis Bacon... sobre ficção.  
(ou sobre “saber é poder”)

“Para ele, a esperança de utilização do conhecimento científico não deveria interferir na sua busca” (Azanha, 1992, p.35)

Francis Bacon (1561 — 1626), se dispusesse naquela época dos conhecimentos científicos e recursos tecnológicos que possuímos no campo da medicina, hoje, não teria provavelmente morrido de bronquite, aos sessenta e cinco anos. E se lhe fosse possível dar uma “espiada” no mundo atual, certamente se espantaria, ao constatar que grande parte da humanidade morre, ainda, daquela e outras doenças já erradicadas das populações economicamente mais aquinhoadas. E, pior do que isso, se indignaria ao verificar que, mesmo nos centros urbanos mais desenvolvidos, bolsões de miséria confinam pessoas em “guetos”, sem acesso a recursos mínimos de sobrevivência. São os excluídos que morrem, ainda que de simples bronquite!

Bacon concluiria que, para não sucumbir a uma doença banal, precisaria pertencer às elites, para se beneficiar dos recursos tecnológicos a elas disponíveis. Provavelmente cismaria sobre aquele seu aforismo, no qual argumenta sobre a questão ética da Ciência atrelada à responsabilidade consequente: “A verdadeira e legítima meta das ciências é a de dotar a vida humana de novos inventos e recursos”. Faria, então, ecoar seu desabafo:

— Qual é o maldito poder maior que o saber?!?  
Os mortos — sinceros — inquietariam-se em seus túmulos.  
E os vivos indignados, responderiam:  
— Nós sabemos...

## INTRODUÇÃO

“As revoluções científicas são os complementos desintegradores da tradição à qual a atividade da ciência normal está ligada” (Kuhn, p. 25).

O pensamento filosófico de Francis Bacon acerca do conhecimento científico constitui, ao longo da história das ciências naturais e, também, das ciências

humanas, marco decisivo para a sua compreensão e evolução. Pode-se afirmar que foi uma verdadeira revolução científica à maneira concebida por Kuhn, desde a metafísica aristotélica. Assim, podemos conceber tal assertiva sobre Bacon, supondo-se que houve um rompimento desintegrador das certezas epistemológicas, expressas pelos filósofos da época sobre o mundo natural. Podemos afirmar que, após Bacon, os cientistas já não eram mais os mesmos; a tal ponto que os filósofos das ciências e os cientistas experimentais alinharam, a partir de então, entre baconianos e não baconianos, e alguns — o que mais obstaculizou do que contribuiu para a compreensão do pensamento de Bacon — mais baconianos que o próprio. Não injustamente foi chamado de “primeiro dos modernos e último dos antigos”, “inventor do método experimental”, “fundador da ciência moderna e do empirismo”. Por oposição, seu trabalho é inspirado na metafísica aristotélica, quando esta trata sobre o método, sendo que considerava o silogismo — o qual Aristóteles pensava ser um instrumento (*organum*) para a construção da Ciência — apropriado às disputas “mas estéril para a produção de obras que visem a beneficiar a vida do homem...”. Com esta certeza, Bacon, constrói o **Novum Organum** onde expõe suas principais idéias, transformando, complementando ou inovando o que Aristóteles propôs no seu **Organum**.

Discutirei, neste trabalho, alguns aspectos do pensamento de Bacon que me parecem mais instigantes, seja pela relevância que tiveram no momento histórico da sua concepção ou pela contemporaneidade que expressam, seja pela importância para a história das ciências através da polêmica provocada, ao ser acusado de imputar às ciências naturais caráter utilitarista. Enfocarei, para tal estudo, o aforismo XCV, que trata do empirismo versus racionalismo, o aforismo LXXXI em que o autor analisa os objetivos e metas das ciências e o CV, quando considera a questão metodológica.

## EMPIRISMO VERSUS RACIONALISMO

“Os que se dedicaram às ciências foram ou empíricos ou dogmáticos. Os empíricos, à maneira das formigas, acumulam e usam as provisões; os racionalistas, à maneira das aranhas, de si mesmos extraem o que lhes servem para a teia. A abelha representa a posição intermediária: recolhe a matéria-prima das flores do jardim e do campo e com seus próprios recursos a transforma e digere. Não é diferente o labor da verdadeira filosofia...”. (Bacon, 1979, p. 63).

Bacon argumenta neste aforismo a disputa histórica, naquele momento da constituição do campo científico em torno de duas polarizações metafísicas: a dos dogmáticos — referindo-se à escolástica — e a dos empíricos, referindo-se

aos alquimistas. Acusava os primeiros de que ao permanecerem “enclausurados nas celas dos mosteiros e universidades” mais obstaculizaram o desenvolvimento da Ciência do que concorreram para o seu progresso. Aos segundos, os alquimistas e os empíricos, acusou-os de “incipientes e grosseiros” e que também não contribuíram para o desenvolvimento da Ciência, uma vez que não conseguiram integrar suas descobertas “num todo coerente e sistemático”. Usando a metáfora da formiga, da aranha e da abelha, Bacon compara esta última com o verdadeiro labor do filósofo natural, como sendo aquele capaz de elaborar e modificar, pela razão, os elementos captados na natureza, pela experimentação. No seu entender, seria inadmissível a dicotomia entre esses dois aspectos. Inaugura, assim, um novo entendimento da ciência natural ao conceber o conhecimento científico, enquanto produto da razão e da experimentação como processo de “aliança estreita e sólida”.

Já neste século, Bachelard vai reconstruir esse entendimento, referindo-se à indissolubilidade entre racionalismo e realismo, citando Bouthy: “A ciência é um produto do espírito humano, produto conforme as leis do nosso pensamento e adaptado ao mundo exterior. Ela oferece pois dois aspectos, um subjetivo, o outro objetivo, ambos igualmente necessários, visto que nos é tão impossível mudar o que quer que seja nas leis de nosso espírito como nas do mundo”. (1968, p. 11). Porém, para ele, essas duas metafísicas não deixam também de ser contraditórias, porque podem resultar tanto num “racionalismo redobrado”, ao encontrar nas leis do mundo o espírito quanto a um “realismo universal” na invariabilidade das leis do espírito como pertencentes às leis do mundo. Na tentativa de solução do impasse, preconiza, reforçando o pensamento de Bacon, que a Ciência deve criar uma filosofia e que todo filósofo da ciência deve “respeitar esta estranha ambiguidade que quer que todo pensamento científico se interprete ao mesmo tempo na linguagem realista e na linguagem racionalista” (p. 12), afirmando que a prova científica tem um duplo sentido, ao se apoiar na experiência — realidade — e no raciocínio, razão. Para ele é prudente que a filosofia da natureza não seja somente especulativa: “se ela experimenta, é preciso raciocinar, se ela raciocina, é preciso experimentar” (p. 13).

Também Nagel, ao considerar os objetivos da Ciência como uma busca para “tornar inteligível o mundo” (1972, p. 15), supõe uma “aliança estreita e sólida” do racional e do experimental.

A denúncia de Bacon sobre a cisão dessas duas faculdades e sua argumentação pela indissolubilidade revestiram-se de tal importância para a história da Ciência, que inúmeros investigadores científicos, curiosamente, também tornam-se filósofos da Ciência.

## OBJETIVOS E METAS DAS CIÊNCIAS

“... A verdadeira e legítima meta das ciências é a de dotar a vida humana de novos inventos e recursos (...) se ninguém até agora fixou de forma justa o fim da ciência, não é para causar espanto que tudo o que subordine a esse fim desemboque em uma aberração” (Bacon , p.48-49).

O pensamento de Bacon sobre os objetivos e metas da Ciência deve ser analisado sob dois pontos de vista. O primeiro sobre o que representaram para sua época tais concepções, uma vez que “... a turba, que forma a grande maioria, nada percebe, busca o próprio lucro e a glória acadêmica” e os resultados desses procedimentos constituíam-se em “aberrações”. E que, portanto, os objetivos perseguidos pela Ciência, até então, eram pessoais e egoístas. O segundo: ao instaurar os objetivos da “legítima” e “verdadeira” Ciência, Bacon foi acusado de desqualificar a natureza do espírito científico, imprimindo-lhe um sentido utilitarista: “dotar a vida humana de novos inventos e recursos”.

A respeito do primeiro aspecto, penso ser perfeitamente compreensível que Bacon tenha sido mordaz e irônico sobre o que acontecia em sua época. A finalidade primordial da atividade científica seria a satisfação das vaidades pessoais e o aprimoramento da argumentação retórica? Certamente não; portanto, era preciso que algum filósofo instaurasse a verdadeira finalidade da Ciência! Acerca do segundo aspecto, embora acreditasse que a meta das ciências seria contribuir para o bem-estar da humanidade, através de “novos inventos e recursos”, Bacon, no aforismo CXXIV, livro I, subordina à utilidade, como produto, o critério de verdade, enquanto processo, ao identificar essas duas características dos objetos que se apresentam ao exame epistemológico: “... a contemplação da verdade é mais digna e elevada que a utilidade e a grandeza de qualquer obra (...) e as obras devem ser estimadas mais como garantia da verdade que pelas comodidades que propiciam à vida humana”. Pode-se interpretar que, para ele, a utilidade traz implícito o caráter de verdade. Assim sendo, supondo que a meta da Ciência deve ser de utilidade consequente, Bacon também supõe a Ciência pela Ciência o que significa que, ao ser acusado de utilitarista, certamente foi vítima de uma meia verdade.

Como se não bastasse a contextualização de suas idéias e sua própria argumentação para absolver Bacon das críticas que lhe fazem, acredito que está absolvido por si mesmo, ao imputar à Ciência a merecida dignidade no rol das atividades humanas: a responsabilidade pela investigação científica em prol do bem-estar da humanidade. Se as políticas públicas, mais do que a comunidade científica, quiseram entender que isso significava uma relação biunívoca e utilitária entre Ciência e Tecnologia — aquela causal e esta final — é porque lhes

interessava, de alguma forma, essa visão. Assim como lhes interessou (e interessa) utilizar-se dos conhecimentos científicos para a manutenção do poder e da dominação. Na verdade, toda essa polêmica tem impulsionado a Ciência a produzir tecnologia "... pois desde essa época a ciência veio se transformando tal como nos dias que correm". (Azanha,1992,p.32). Sendo que, segundo o mesmo autor, "hoje há influências recíprocas de uma pela outra". (idem,p.33).

Portanto, a história da Ciência tem demonstrado — fazendo justiça a Francis Bacon — que o homem procura como finalidade seu bem-estar pela investigação científica e o controle prático da natureza; porém, o objetivo prático não deve converter-se em único norteador da investigação científica, porque, "quando esse motivo se tornar o principal, surge um quadro fortemente distorcido tanto dos objetivos complexos da ciência como de sua própria história" (Nagel,1972, p.14).

## O MÉTODO

"Mas a indução que será útil para a descoberta e demonstração das ciências e das artes deve analisar a natureza, procedendo às devidas rejeições e exclusões, e depois, então de posse de casos negativos necessários, concluir a respeito dos casos positivos (...). Mas, para que essa indução ou demonstração possa ser oferecida como uma ciência boa e legítima, deve-se cuidar de um sem-número de coisas que nunca ocorreram a qualquer mortal. Vai mesmo ser exigido mais esforço que o até agora despendido com o silogismo...". (Bacon,1979,p.68-69).

Em sua argumentação, desfavorável ao silogismo e instauradora da indução como método ideal de investigação, Bacon declara que a lógica expressa por ele é composta de proposições que concluem pelas noções e estas são "**confusas e abstraídas das coisas**" (XIV,p.15) e que, portanto, não se pode pretender que sejam realmente seguras se "**não foram abstraídas e levantadas das coisas por procedimentos devidos**". (XVI,p.15-16). Dessa forma, embora reconhecendo o valor do pensamento de Aristóteles, expressa pelo silogismo que se constituía, então, em metodologia usualmente seguida pelo filósofo natural nas suas investigações acerca da natureza, Bacon se opõe a ele, acreditando que esse instrumento (*organum*) não era apropriado para a construção da Ciência e, sim, às disputas retóricas.

Mas, embora acreditasse que o pensamento indutivo seria o "procedimento devido" para a investigação da natureza, Bacon tece severas críticas sobre a forma como era praticado na sua época e impõe uma "nova" indução como único método capaz de dar conta da verdadeira ciência. Diz que a indução "...

que procede por simples enumeração é uma coisa pueril, leva a conclusões precárias, expõe ao perigo de uma instância que a contradiga (...) conclui a partir de um número de fatos particulares muito menor que o necessário e que são também os de acesso mais fácil". Analisa-se que suas conclusões enfocam uma proposta de análise indutiva da natureza como única forma de descobrir e demonstrar os fenômenos, agindo por rejeições e exclusões e concluindo pelos casos positivos. Ao declarar que, para tal indução ser oferecida como uma Ciência boa e legítima, deveria ser responsável pelo descobrimento de axiomas, estão subjacentes, em Bacon, três concepções igualmente revolucionárias para a época. A primeira seria o método tomado pela Ciência, isto é, indução e Ciência constituindo corpo epistemológico inseparável. A segunda, a contestação da lógica formal, uma vez que Aristóteles enfoca o axioma como verdade indemonstrável. E a terceira, a instauração da indução como garantia — que Aristóteles sustenta pela especulação metafísica — de que os axiomas não seriam mera convenção do espírito humano porque auxiliam a definir noções do mundo físico.

Ao longo da história da Ciência, os filósofos e cientistas discutiram à exaustão as questões metodológicas eliciadas pelo pensamento de Francis Bacon que representou o referencial para essas disputas. Foi indubitável, no entanto, a importância do seu trabalho para a construção do método científico na atualidade, considerando não só a própria indução como também a meticulosidade com a qual descreveu o processo indutivo. A partir de Bacon, os cientistas e filósofos perfilaram-se como defensores ou opositores do pensamento baconiano, configurando um novo caminho para se percorrer e entender a investigação dos fenômenos naturais.

Dentre os defensores da indução, Ernest Nagel pensa que as ciências descobrem e formulam, em termos gerais, as condições mais precisas da investigação e as explicações são enunciados das condições determinantes do fenômeno. Esse objetivo é alcançado, distinguindo-se e separando certas propriedades e relacionando os esquemas, de reiterada dependência, que unem umas propriedades a outras. Para ele finalidade e método se determinam e o fim da ciência seria "... a descoberta e a formulação, em termos gerais, das condições sob as quais ocorrem os diversos tipos de acontecimentos, servindo os enunciados generalizados dessas condições determinantes como explicações dos fatos correspondentes". (1972,p.23). Karl R. Popper se coloca claramente a favor do método dedutivo em confronto com o indutivo. Enaltece a dedução e desqualifica a indução, ao declarar que "uma hipótese só admite prova empírica — e tão-somente — após haver sido formulada" (1975,p.30). Concorda que as ciências empíricas se caracterizam por empregarem os métodos indutivos, porém, alega que as conclusões advindas desse princípio são enganosas: "independente de

quantos cisnes brancos possamos observar, isso não justifica a conclusão de que todos os cisnes são brancos". (Idem, p.28). Já Bachelar, criticando todos os filósofos, de Aristóteles a Bacon, não admite posição rigidamente polarizada ora a favor da dedução, ora da indução. Pensa que o realismo e o racionalismo interagem para construir a prova científica e que nem um nem outro, isoladamente, dão conta do problema: "... no reino das ciências físicas, não há lugar para uma intuição do fenômeno que designaria de uma só vez os fundamentos do real, nem tampouco para uma convicção racional — absoluta e definitiva — que imporia categorias fundamentais a nossos métodos de pesquisas experimentais ...". (1968,p.17).

Historicamente essas polêmicas e disputas impulsionaram as ciências naturais da estagnação em que se encontravam, até então, e determinaram um crescimento cumulativo e, principalmente, qualitativo das descobertas científicas nos séculos posteriores a Bacon que, apesar de seus opositores e da polêmica metodológica insolúvel, contribuíram em muito para o progresso tecnológico.

### PALAVRA FINAL

Ao acrescentar a descoberta de recursos para o bem-estar da humanidade como consequência do processo de investigação, Bacon não só trouxe luzes para a compreensão da atividade investigativa da natureza, na época, como estabeleceu roteiro para as futuras relações entre Ciência e Tecnologia. Porém, ninguém deve imputar-lhe responsabilidade pelo caráter utilitarista que se atribuiu à Ciência como exclusivamente produtora de Tecnologia. A "boa" Ciência apregoada por Bacon seria impulsionada pela busca da verdade e do conhecimento. Se conhecer é poder, se poder é prever, este foi o lema que os seus sucessores quiseram entender.

A partir de Bacon estabeleceram inúmeros questionamentos sobre o que seria Ciência, afinal. Através de discussões tão acirradas quanto benéficas para o desenvolvimento da investigação científica iniciou-se a polêmica dos princípios revolucionários, tais como: a Ciência se faz pela sua aplicação; a interação empirismo e racionalismo na elaboração dos axiomas; a Ciência como construção de caráter coletivo; a importância da observação meticulosa da realidade; o método indutivo. Essas idéias foram paulatinamente constituindo-se em saberes científicos, não antes de submetidos a acréscimos, transformações ou novos entendimentos.

A esperança de que as descobertas das ciências naturais ressolveriam os problemas da humanidade resultou, nos séculos XIX e XX, num cientifismo exacerbado, impregnado do positivismo clássico, o que prejudicou sensivelmente a evolução das ciências humanas. No entanto, observa-se, há tempo, que o

cientificismo não deu conta de inúmeros problemas que, certamente, não são solúveis somente pelo conhecimento acumulado das ciências naturais e, sim, por mediações políticas, econômicas, éticas, atribuídas aos saberes nascidos, também, das ciências humanas. É a interação dos dois saberes que podem trazer-nos a possibilidade de boas ações e intervenções, desde que tenhamos a convicção baconiana de termos feito antes uma “boa ciência”.

A Ciência, no entanto, é uma atividade humana histórica, contextualizada, e isto se revela no próprio pensamento de Bacon, tornando-o a prova mais convincente dessa característica. Isto significa que existe um corpo de saberes das ciências naturais e sociais, que não só antecedem como justificam o momento de uma dada atividade científica e, consequentemente, a formulação de uma teoria, comportando-se o momento seqüente da mesma forma que o seu antecessor, porém, mais acrescido quantitativa e qualitativamente. Assim, a Ciência normal, como propôs Kuhn, representa o processo necessário de efervescência para a eclosão das descobertas que mudam o destino das ciências e, muito provavelmente, quando resultam em Tecnologia, da humanidade. Portanto, também as relações entre Ciência e Tecnologia são contingentes, alteráveis e variáveis. É pela análise do contexto interno — das condições da Ciência — e externo das condições sociais, econômicas e culturais — na época — que podemos absolver Francis Bacon da acusação de utilitarista e reconhecer a sua leitura do mundo científico como genial.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARISTÓTELES. **Tópicos**. 4.ed. São Paulo: Nova Cultural, 1991.
2. —. **Dos argumentos sofísticos**. 4.ed. São Paulo: Nova Cultural, 1991.
3. AZANHA, José Mário Pires. **Uma idéia de pesquisa educacional**. São Paulo: EDUSP, 1992.
4. BACHELARD, Gaston. **O novo espírito científico**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1968.
5. BACON, Francis. **Novum organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**. 2.ed. São Paulo: Abril Cultural, 1979.
6. KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1982.
7. NAGEL, Ernest. Ciência: natureza e objetivo. In: MORGENBESSER, Sidney, org. **Filosofia da ciência**. São Paulo: Cultrix, 1972.
8. POPPER, Karl Raymond. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 1975.