

BACON E A LÓGICA DO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO (*).

SHOZO MOTOYAMA

Do Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

INTRODUÇÃO.

No Renascimento, operou-se uma transformação no caráter da Ciência. Na Idade Média, ela era apenas matéria de erudição da classe eclesiástica. De alto grau de sofisticação, servia para abrilhantar as disputas lógicas dos teólogos. O realismo e o nominalismo, as duas grandes correntes medievais, embora diferissem na conceituação, no fundo advogavam a mesma coisa, a “salvação das aparências”. Do ponto de vista estritamente da lógica, tinha havido uma evolução digna de nota. A “Navalha de Ockam” baseada no “princípio de economia” é uma prova disto. A análise conceitual do movimento feito pela Escola de Merton e os teóricos do *Impetus* era uma outra brilhante conquista. Entretanto, essa Ciência era manifestamente estéril em relação aos problemas práticos e técnicos. Não que não tivesse havido um desenvolvimento tecnológico durante essa época. Na realidade, muitas inovações foram feitas nesse campo, a ponto de se poder considerar a vida do homem medieval materialmente superior àquela da Antiguidade Clássica (1). Entrementes, o divórcio entre a Ciência e a Técnica era completo. A sociedade medieval desprezava a técnica e esta não ocupava nenhuma posição de destaque na cultura.

O advento da Idade Moderna, trouxe modificações radicais. A ascensão da burguesia, e com ela do capitalismo, estabeleceu uma no-

(*) . — Comunicação apresentada na 4ª Sessão de Estudos, no dia 7 de julho de 1972 (*Nota da Redação*).

(1) . — Mason (S. F.), *História da Ciência*, trad. de E. e J. V. de Lacerda, Porto Alegre, 1964, pg. 79.

va cosmovisão e uma nova hierarquia de valores. As necessidades materiais do progresso econômico ensejou a valorização da técnica e da tecnologia em geral. Em alguns campos prioritários como a mineração, a navegação e a guerra, a tecnologia se tornou imprescindível. Em consequência observou-se também um notável desenvolvimento nesse campo (2). Outrosim, os técnicos conscientizavam-se do seu papel. Libertos das rígidas normas das corporações medievais, intentaram com êxito uma sistematização profícua. Nesse contexto devem ser enquadrados o *De re Metallica* de Agrícola e o *Da Pirotécnica* de Biringúccio (3). Era uma ponte à Ciência.

Alguns cientistas como Galileo e Stevin, compreenderam a importância dessa interação. E foram buscar aí as fontes de sua obra. Formava-se destarte uma nova filosofia da ciência, produto de um novo modo de vida. Nela a Ciência adquiria uma nova cor, a da potência, a do domínio da natureza. E quem apreendeu com agudeza essa filosofia foi Francis Bacon.

Arauto da nova mentalidade, Bacon refletia com fidelidade as tendências culturais da Inglaterra dos *yeomans*. Terra dos piratas e comerciantes, da indústria manufatureira e do pastoreio, a Grã-Bretanha foi um dos países que cedo conheceu o sopro revitalizador do capitalismo.

É pois compreensível que tenha sido o berço do filósofo advogado do poder pelo conhecimento. Seguindo a tradição científica desse país iniciada por Gilbert, Bacon tentou estabelecer uma nova lógica. Para se construir uma nova ciência era mister adotar um novo método dentro do contexto de uma nova lógica. Assim surgiu o "*Novum Organum*". Ele é muito mais a exposição de toda uma lógica de desenvolvimento científico do que propriamente a de um simples método. Esse ponto é importante. Pode se desconhecer essa característica fundamental, tem havido um aviltamento e superficialização da obra de Bacon. Aliás, do ponto de vista epistemológico, os filósofos ingleses em vez de progredirem, parecem ter evoluído por um longo tempo. Por exemplo, J. S. Mill, apesar de ter o seu nome indissoluvelmente ligado ao método indutivo não conseguiu com as suas "quatro grandes leis da indução" alcançar o âmago das idéias do chan-

(2). — Bernal (J. D.), *História Social de la Ciencia*, trad. de J. R. Capella, 1967, pg. 284.

(3). — Ver sobre o assunto Motoyama (S.), *Relação entre Trabalho, Ciência e Tecnologia* em "Anais do VI Simpósio de ANPUH".

celer do rei James I (4). E pior, quando se alude hoje em dia ao método baconiano se faz no sentido emprestado por Mill.

Nesse nosso trabalho, intentamos uma reavaliação dessa obra baconiana e caracterizá-la como uma lógica de desenvolvimento científico.

NOVUM ORGANUM

Essa nova lógica para o domínio da Natureza diferia em muito das lógicas antecessoras, sejam clássicas ou medievais. E então onde estava a diferença? A lógica aristotélica era apenas de demonstração, de prova (5). Não servia para descobrir novos fatos, mas simplesmente a confirmação. Era mais instrumento de homem para homem e não de homem para a Natureza. É bem verdade que existia no corpo aristotélico um algo mais. No *Analytica Posteriora* existe implícito o germen da moderna metodologia científica. Estraton o transformaria num impaciente método experimental no Liceu de Atenas e no Museu de Alexandria. Grosseteste em Oxford medieval, baseando-se na distinção aristotélica entre o conhecimento do fato e o conhecimento da razão pelo fato, revelou os aspectos indutivos, experimentais e matemáticos do método científico. Mas para realmente adquirir as características modernas, foi necessário ainda uma elaboração de duzentos anos pelos averroistas da Escola de Pádua. Na culminância dessa escola encontramos o *negotiatio* de Nifo e o *regressu* de Zabarella. Deste modo, o método aristotélico transfigurava, já em pleno Renascimento, para aquele usado por Galileu. Contudo, não confundamos. Entre o *Analytica Posteriora* e o *De Regressu* de Zabarella existe uma enorme diferença. Embora o segundo seja baseado no primeiro, as características são completamente diferentes (6). Outrossim, emergindo da querela dos universais, o nominalismo edificaria um vigoroso corpo lógico conhecido com o nome de lógica terminística. O seu objetivo, no entanto, era a interpretação das sagradas escrituras — uma tradição desde Santo Agostinho (7). Adquirindo consistência, a lógica terminística extravasaria os domínios da

(4). — Veja Itii (S.), *Iguris Kagakuron no Guenkei to Henyo* em *Kagaku Gairon*, sob a direção de M. Taketani, Tokyo, 1960.

(5). — Veja, por exemplo, Randall Jr. (J. H.), *The Development of Scientific Method in the School of Padua*, in "Journal of the History of Ideas", vol. 1, nº 2.

(6). — Motoyama (S.), *Galileo Galilei. — Um estudo sobre a lógica do desenvolvimento científico*, in "Revista de História"; a ser publicado.

(7). — Yamashita (M.), *Realism cara Nominalism e Sisson*, maio de 1964, pgs. 143, 144.

religião e seria aplicada a problemas da Natureza. Contudo, ela não pode ser considerada uma lógica de investigação científica. O seu fim era mais de ordenação, de simplificação de pensamento. O seu âmbito era pois mais utilitário e formal. Preocupava-se em discutir as possibilidades em potência, mas não se interessava em confirmar as suas correspondências com a realidade. O primordial não era conhecer a verdade, mas “salvar as aparências”.

Tais eram as características dos *organus* anteriores ao *Novum Organum*.

Bacon teria outros sonhos. Percebendo a falácia do dogmatismo sobre a Natureza, mostrou a inépcia de tal modo, fonte de estagnação de pesquisa. De igual modo não aceitava o ceticismo exagerado e nihilista. Era uma oposição consciente ao escolasticismo, no primeiro caso, e ao nominalismo, no segundo. O verdadeiro caminho para o conhecimento não poderia ser encontrado nem na arrogância do dogmatismo, nem no desespero do ceticismo. Referindo-se aos jônicos como exemplo, cuja alusão é clara, diz estar a verdade no

“pursuing their intercourse with nature, thinking, as it seems, that the better method was not to dispute upon the very point of the possibility of anything being known, but to put it to the test of experience” (8).

Restaurando a função dos sentidos na indagação natural, o seu objetivo seria abrir e estabelecer um novo curso para a mente a partir das percepções sensoriais. Isso era importante, pois as lógicas anteriores que deveriam servir de suporte para a mente eram incapazes de corrigir o pensamento humano já altamente corrompido pelas doutrinas e preenchido por ídolos vãos

“The art of logic, therefore, being (as we have mentioned) too late a precaution, and in no way remedying the matter, has tended more to confirm errors, than to disclose truth, Our only remaining hope and salvation is to begin the whole labor of the mind again; not leaving it to itself but directing it perpetually from very first, and attaining our end as it were by mechanical aid”. (N. Or. 105).

(8). — Bacon (F.), *Novum Organum*; Chicago, 1952, pg. 105. — A partir de agora, indicaremos todas as citações dessa obra com *N. Or.* e o capítulo ou o livro referente com BK e o aforismo ao qual pertence a citação por Ap. Por exemplo, *N. Or. BK II Ap. 5* significa citação tirada do aforismo 5 do livro II do *Novum Organum*. Quando não pertencer a aforismo nenhum, escreveremos *N. Or.* e logo em seguida a página.

O objetivo do *Novum Organum* seria pois a construção de uma nova lógica. Bacon reconhecia a utilidade da filosofia então vigente para estimular discussões, embelezar arengas em prol do serviço dos professores e dos assuntos da vida civil. Servia outrossim para cultivar as ciências. Porém, era de manifesta inutilidade para a tarefa de descobrir outras novas. E aí estava a chave de toda a questão.

'But if any individual desire, and is anxious not merely to adhere to, and make use of present discoveries, but to penetrate still further, and not to overcome his adversaries in disputes, but nature by labor, not in short to give elegant and specious opinions, but to know to a certainty and demonstration, let him, as true son of science (if such be his wish), join with us, that whom he has left the antechambers of nature by trodden by the multitude, an entrance may at last be discovered to her inner apartments' (N. Or. 106).

Nessa passagem pode ser evidenciado o seu desejo de edificar uma lógica do desenvolvimento científico. Na verdade o *Novum Organum* deve ser entendido nesse sentido. E a sua lógica pode ser caracterizada dentro de duas facetas complementares: aquela referente a epistemologia e a outra referente a filosofia da técnica.

ASPECTOS EPISTEMOLÓGICOS.

Inicialmente, Bacon estabeleceu a “teoria dos ídolos” para combater os inúmeros preconceitos da mente humana.

“The idols and false notions which have already preoccupied the human understanding, and are deeply rooted in it, not only so beset mens minds that they become difficult of access, but even when access is obtained will again meet and trouble us in the instauration of the sciences, unless mankind whan forewarned guard themselves with all possible care against them” (N. Or. B. K L Ap. 38).

Ele reconheceu quatro tipos de ídolos: da tribo, da caverna, do mercado e do teatro.

“The idols of the tribe are inherent in human natura and the very tribe or race of man; for man's sense is falsely asserted to be the standard of things, on the contrary, all the perceptions both of the senses and the mind bear reference to man and not ot the universe, and the human mind resembles uneven mirrors which

impart their own properties to different objects, from which rays are emitted and distort and disfigure them" (N. Or. BK I Ap. 41).

Aqui pode ser notado o cuidado de Bacon contra o empirismo simplório. Ele alertava contra a confiança cega aos sentidos e a natureza do homem. Deixados em si mesmos, eles trariam uma imagem distorcida do mundo, e por isso eram falsos ídolos.

Quanto aos ídolos da caverna, eram mais da ordem individual:

"for everybody (in addition to the errors common to the race of man) has his own individual den or cavern, which intercepts and corrupts the light of nature, either from his peculiar and singular disposition, or from his education and intercourse with others, or from his reading, and the authority acquired by those whom he reverences and admires or from the different impressions produced on the mind, as it happens to be preoccupied and predisposed or equable and tranquil and the like, so that the spirit of man (according to its several dispositions) is variable, confused, and, as it were, actuated by chance" (N. Or. BK. I Ap. 42).

Como se pode notar, essas duas espécies de ídolos, *idola tribus* e *idola specus* tem origem na própria natureza do espírito humano. As outras duas, *idola fou* e *idola theatri* são aquelas adquiridas por ele no seu intercurso social.

Os chamados ídolos do mercado são originários

"from the commerce and association of men with each other, for men converse by means of language, but words are formed at the will of the generality, and there arises from the bad and unart formation of words a wonderful obstruction to the mind" (N. Or. BK. I. Ap. 43).

Esta é uma preocupação linguística e aponta com acuidade a fragilidade das disputas eruditas. As palavras, forçando o conhecimento, são muitas vezes as causas das inumeráveis controvérsias sem sentido e de tantas outras falácias.

Por fim a quarta espécie são os ídolos do teatro referentes aos dogmas dos sistemas peculiares da filosofia e também das regras pervertidas de demonstração. Bacon os denomina assim:

"for we regard all the systems of philosophy hitherto received or imagined, as so many, plays brought out and performed, creating fictitious and theatrical worlds" (N. Or. BK. I. Ap. 44).

A “teoria dos ídolos” é, portanto, uma advertência e tentativa de deixar o espírito humano isento de preconceitos e uma retomada do caminho. Bacon ao estabelecê-la, tinha em mente a negação de um lado, o empirismo simplório e de outro a erudição vazia. Na realidade muitos erros eram originários das regras de raciocínio, ou seja de lógica. O erro estava no próprio homem e nas condições sociais. Era mister olhar a Natureza com olhos sem preconceitos.

Só através dos sentidos poderia se chegar a verdadeiros axiomas da ciência. Mas o uso dessas faculdades deveria ser feito criteriosamente, sob a direção de uma lógica correta. Não se poderia esperar um desenvolvimento a partir da própria Natureza da mente humana abandonada em si mesma ou a sabor dos juízos acidentais dos sentidos.

“The empiric school produces dogmas of a more deformed and monstrous nature than the sophistic or theoretic school, notions (which however poor and superstitious, is yet in a manner universal and of a general tendency), but in the confined obscurity of a few experiments. Hence this species of philosophy appears probable and almost certain to those who are daily practised in such experiments, and have thus corrupted their imagination, but incredible and futile to others”. (N. Or. BK. I. Ap. 64).

Não era portanto a sua metodologia um salto de algumas poucas coisas particulares para os axiomas mais remotos e gerais. Esse era o proceder do método silogístico. Para ele, a verdadeira ciência só poderia ser obtida:

“When the ascent shall proceed by a true scale and successive steps, without interruption or breach, from particulars to the lesser axioms, thence to the intermediate (rising one above the other), and lastly, to the most general”. (N. Or. BK. I. Ap. 104).

Entretanto, o seu método não é apenas dirigido do mais particular para o mais geral, do específico para o axioma. Porque

“The more important are to be derived from the new light of axiomes, deduced by certain method and rules, from the above particulars, and pointing out and defining new particulars in their turn. Our road is not a long plain, but rises and falls, ascending to axiomes and descending to effects”. (N. Or. KK. I. Ap. 103).

O intercurso do homem e da Natureza é um evento dinâmico e movel. O problema do conhecimento não deve estar cerceado por

conceitos estáticos e petrificados originários das fraquezas humanas. O conhecimento humano é ativo e não deve esmorecer ante as imperfeições da mente humana.

Ora, advogando essa causa, Bacon não deu à sua metodologia uma estrutura linear como muita gente supõe. Se não vejamos.

Para descobrir as leis de um determinado domínio natural deve se colher o máximo de informações sobre ele. Estas informações são alinhadas em três tabelas conhecidas com o nome de “tabela de concordância”, “tabela de deficiência” e “tabela de grau”.

Comparando estas tabelas

“The first work of legitimate induction, in the discovery of forms, is rejection, or the exclusive instances of individual natures, which are not found in some one instances where the given nature is present, or are found to increase in any one instances where the given nature decreases, or the reverse. After an exclusion correctly affected, an affirmative form will remain as the residuum, solid, true, and well defined, whilst all volatile opinions go off in smoke. This is readily said; but we must arrive at it by a circuitous route”. (N. Or. BK. II. Ap. 16).

Até aqui parece confirmar a noção comum sobre a indução. Porém deve se atentar a palavra *first* e a última frase da citação acima. Em verdade, estamos apenas no portal do método baconiano. Nesse procedimento formalizado em “tabela de exclusão”

“are laid the foundations of true induction, which is not, however completed until the affirmative be attained. Nor is the exclusive table perfect, nor can it be so at first. For it is clearly a rejection of simple natures; but if we have not as yet good and just notions of simple natures, how can the exclusive table be made correct?” (N. Or. BK. II. Ap. 19).

Nesse ponto começa o aspecto dinâmico do método. A partir das três tabelas então estabelece-se hipóteses afirmativas. Estas são a “primeira colheita”. A mente deve operá-las livremente para fazer emergir a verdade através de erros.

“After our tables of first review, our rejection or exclusive table, and the first vantage derived from them, we must advance to the remaining helps of the understanding with regard the interpretation of nature, and a true and perfect induction. . . but where

a fewer instances are required, we will go through a variety of others, so as neither to confound investigation nor to narrow our doctrine.

"In the first place, therefore, we will treat of prerogatives instances; 2. of the supports of induction; 3. Of the correction of induction; 4. Of varying the investigation according of the nature of the subject; 5. Of the prerogative natures with the respect to investigation, or of what should be the first or last objects of our research; 6. Of the limits of investigations for a synopsis of all natures that exist in the universe; 7. Of the application to practical purposes, or of what relates to man; 8. Of the preparations for investigation; 9. And lastly of the ascending and descending scale of axioms". (N. Or. BK. II. Ap. 21).

Destarte, pode se ver a estrutura espacial da lógica baconiana. Bacon não conseguiu desenvolver todo o programa da sua lógica pois o *Novum Organum* está inacabado. Mas o desenvolvimento dado aos *prerogatives instances* que ocupa praticamente as duas terças partes do seu livro II já é suficiente para deitar por terra a noção muito em voga em torno da sua indução. A função dos *prerogatives instances* é testar com o maior rendimento possível a "primeira colheita". E' em última análise, uma forma de superar o problema de ensaio e erro. Ele divide essas *prerogatives instances* em dois grandes grupos: a "parte informativa" e a "parte operativa". A primeira era assim chamada por tratar de aquelas referentes aos sentidos e é a partir desta que se obtinha as informações. Essas "instâncias" encurtavam o caminho, pelo fortalecimento e avanço do processo de exclusão, a tal ponto de se poder obter o mesmo rendimento de muitos em poucos. Outrossim, delimitava claramente as leis verdadeiras. A outra parte se referia à prática

"But our whole labor terminates in practice... The following instances, therefore, will be those which are chiefly useful in practice. They are comprehended in two classes, an dare seven in number. We call them all by the general name of practical instances". (N. Or. BK. II. Ap. 44).

Essas "instâncias práticas" eram de duas espécies distintas. A prática poderia ser bem sucedida ou malograda:

"the powers and actions of body are defined and determined either by space or by time or by the quantity at a given period, or by the predominance of energy; and if these four circumstances

be not well and diligently considered, the sciences may indeed be beautiful in theory, but are of no effect in practice. We call the four instances referred to this class, mathematical instances and instances of measure". (N. Or. BK. II. Ap. 44).

A outra espécie ele chama de “instâncias propícias” ou “benevolentes”.

"Practice is laborious either from the multitude of instruments, or the bulk of matter and substances requisite for any given work. These instances, therefore, are valuable, which either direct practice to that which is of most consequence to mankind, or lessen the numbers of instruments or of matter to be worked upon. We assign to the three instances relating to this class, the common name of propitious or benevolent instances". (N. Or. Book II. Ap. 44).

Esta última espécie de instâncias é um curso natural da atitude de Bacon. A outra porém, é uma faceta relativamente desconhecida.

Realmente, mas “instâncias matemáticas” ou “de medida”, ele considera uma série de grandezas de certa maneira abstratas com o fito de propiciar a prática. E nesse caso entra impreterivelmente o problema de quantidade.

"Here, too, we must not rest contented with a vague result, but inquire into the exact proportion of quantity requisite for a particular exertion of power; ... The measure therefore must be determined by experiment, and not by probability or conjecture. Lastly, we must in all our investigations of nature observe what quantity, or dose of the body is requisite for a given effect, and must at the same time be guarded against estimating it too much or too little". (N. Or. Bk. II. Ap. 47).

Logo Bacon tinha preocupações matemáticas. Por ter um disfarce utilitário esse aspecto ficou obscurecido na sua obra. Outrossim a sua função é normativa e não formativa na sua lógica (9). Mas, aponta uma relação essencial infelizmente não aprofundada por ele.

"Let this suffice as to the respective dignity of prerogatives of instances. But it must be noted, that in this our organ we treat

(9). — Nesse particular, a nossa análise difere um pouco de Itii, feita na sua interessante obra referida na citação nº 4.

of logic, and not of philosophy. Seeing, however, that our logic instructs and informs the understanding, in order that it may not, with the small books, as it were, of the mind, catch at and grasp mere abstractions, but rather actually penetrate nature, and discover the properties and effects of bodies, and the determinate laws of their substance (so that this science, of our spring from the nature of things, as well as from that of mind) it is not to be wondered at, if it have been continually interspersed and illustrated with natural observations and experiments, as instances of our method". (N. Or. BK. II. Ap. 52).

Desta forma pode se notar a importância dessas "instâncias prerrogativas" na lógica de Bacon, uma lógica de desenvolvimento científico como pode ser claramente apreendida da leitura dessa passagem. Ao esquecê-las os empiristas ingleses superficializaram e aviltaram a obra do seu pioneiro.

Além do mais, a lógica baconiana não termina com as "instâncias prerrogativas":

"We must, next, however, proceed to the supports and correction of induction, and thence to concretes, the other matters which we have enumerated in their order in the twenty-first aphorism, in order that like good and faithful guardians, we may yield up their fortune to mankind upon the emancipation and majority of their understanding; from which must necessarily follow an improvement of their estate and an increase of their power over nature". (N. Or. BK. II. Ap. 52).

Por um ou outro motivo ele não pode terminar o *Novum Organum* e com isso estas partes não foram desenvolvidas. A nós só resta lamentar.

ASPECTOS DE FILOSOFIA DA TÉCNICA.

Como ficou evidenciado nas citações anteriores, o intuito de Bacon, foi dominar a Natureza através do conhecimento. Nessa medida o seu enfoque estava sempre dirigido para a prática e em consequência técnica. Entre a ciência e a técnica existe um inter-relacionamento muito estreito. Modernamente não se pode pensar num desenvolvimento tecnológico sem a ciência e vice-versa. Por esse motivo não é de se admirar que o *Novum Organum* tivesse aspectos de filosofia da técnica.

O verdadeiro conhecimento, seria aquele deduzido pelas causas. E essas causas poderiam ser classificadas em material, formal, eficiente e final. A causa final seria nada benéfica e sim prejudicial à Ciência. Tanto a causa eficiente como a material seriam muito vagos e superficiais. Restaria a causa formal. E esta deveria ser entendida como uma lei, fundamento tanto da teoria como prática. Por isso:

"Who is acquainted with forms, comprehends the unity of nature in substances apparently most distinct from each other. He can disclose and bring forward, therefore (though it has never yet been done, things which neither the vicissitude of nature, nor the industry of experiment, nor chance itself, would ever have brought about, and which would forever have escaped man's thought's; from the discovery of forms, therefore, result genuine theory and free practice". (N. Or. BK. II. Ap. 3).

Tanto a ciência como a tecnologia teriam portanto fundamentos comuns. O excesso da abstração e do teórico estava obscurecendo esse aspecto

"although there is a most intimate connection, and almost and identity between the ways of human power and human knowledge, yet, on account of the pernicious and inveterate habit of dwelling upon abstractions, it is by far the safest method to commence and build up the sciences from those foundations which bear a relation to the practical division, and to let them mark out and limit the theoretical". (N. Or. BK. II. 9p. 4).

A prática desempenhava, destarte, um papel básico na teoria de conhecimento. Por isso, no *Novum Organum*, Bacon, desenvolveu como consequência natural uma espécie de lógica de filosofia da técnica

"...the operative branch, which answer to this contemplative branch, extends and advances its operation from that which is usually observed in nature to other subjects immediately connected with it, or not very remote from such immediate connection. But the higher and radical operations upon nature depend entirely on the primary axioms". (N. Or. BK. II. Ap. 5).

Para aprofundar mais o aspecto da lógica da filosofia da técnica do *Novum Organum*, analisemos a "Tabela de grau" das três tabelas apresentadas nos aforismos 11, 12 e 13 do livro II. Aparentemente, essa tabela é desnecessária para o problema epistemológico da des-

coberta de axiomas. O objetivo dessa tabela é enumerar os fatos relacionados com a diversidade de grau de manifestação de uma determinada propriedade. A aceitação da causa em exame estava então na concordância da sua variação quantitativa com a dos efeitos. Pelo aumento ou diminuição da intensidade de uma causa, pode se aumentar ou diminuir o fenômeno resultante e mesmo impedir a sua manifestação ou ainda provocar novos fenômenos. Ou seja, pode se controlar a Natureza. E aqui pode se notar a possibilidade lógica do salto à técnica (10).

"...the rule or axiom for the transformation of bodies [is of two kinds. The first regards the body as an aggregate or combination of simple natures. An axiom, . . . , of this kind deduces the subject from the forms of simple natures; for he who has acquired the forms and method (por exemplo) of superinducing yellowness, weight, ductility, stability, deliquescence, solution, and the like, and their degree and modes, will consider and contrive how to write them in any body, so as transform it into gold. . . the second kind of axiom (which depends on the discovery of the latent process) does not proceed by simple natures, but by concrete bodies, as they are found in nature and in its usual course. . . all these investigations relate to concrete or associated natures artificially brought together, and take into consideration certain particular and special habits of nature and not those fundamental and general laws which constitute forms". (N. Or. BK. Ap. 5).

Entretanto, o objetivo de Bacon era o estabelecimento de uma lógica do desenvolvimento científico. O aspecto aqui salientado da filosofia da técnica, embora essencial para o método baconiano, é apenas um meio e não um fim. Ao introduzir os aspectos tecnológicos na sua obra, ele o fez não para elaborar no seu *Instauratio Magna* uma filosofia da técnica mas da ciência. Se aquela parte desempenha um importante papel é devido a uma mudança no caráter da ciência, onde o poder e o conhecimento se confundem.

CONCLUSÃO.

A lógica baconiana tem pois uma estrutura espacial. Não é absolutamente estática e superficial como muita gente supõe. Para entendê-la é necessário considerar o encadeamento orgânico de uma

(10). — Nishikawa (T.), *F. Bacon to Guijiutsu no tetsugaku* Sissou, dezembro de 1963.

primeira fase onde se estabelece as leis ou axiomas com a segunda fase onde aquelas são testadas. Nesse particular, a prática e, por conseguinte, a técnica, desempenha um papel importante no seu sistema. Na realidade, a dissociação dessas duas facetas só podem trazer o empobrecimento do seu método. Considerando em geral apenas a primeira parte, os pósteros tornaram-no estéril. Essa primeira parte, embora muito importante, pois dá um critério de correspondência com a Natureza, apenas estabelece hipóteses cuja validade só podia ser admitida depois da segunda fase. A plenitude do seu método só pôde ser alcançada seguindo uma alternância helicoidal dessas fases. E' pois uma lógica de desenvolvimento científico.