

# Evolução da Teoria Administrativa e o Administrador do Futuro

*A. Bergamini de Abreu*

*1. Introdução. Os Aspectos Quantitativo e Qualitativo da Decisão. 2. O Aparecimento das Teorias de Organização. De 1900 a 1940/45. 3. Disciplinas e Técnicas Surgidas depois de 1945: as Coisas Novas. 3.1. A Pesquisa Operacional: Definição e Objetivos. 3.2. Pesquisa Operacional: Suas Técnicas e Aplicações Gerais. 3.3. O Computador Eletrônico. 4. A Escola Sistemática. 4.1. Os Pioneiros. 4.2. A Corrente Psico-sociológica. 4.3. A Corrente Matemática ou Quantitativista. 5. Algumas das Conseqüências da Aplicação da Análise Sistemática. 5.1. As Novas Estruturas Organizacionais. 5.2. Os Futuros Administradores.*

## 1. Introdução. Os Aspectos Quantitativo e Qualitativo da Decisão

O objetivo principal deste artigo é o de analisar alguns dos mais significativos desenvolvimentos ocorridos nos últimos 20 anos no campo da organização (teórica e prática) e, à luz dessa análise, mostrar a necessidade da reformulação do ensino de administradores mesmo nas nações ditas em desenvolvimento (na realidade, subdesenvolvidas), visando a dar aos seus futuros administradores instrumental moderno de planejamento, mais adequado a um novo tipo de processo decisório cuja característica marcante é a quantificação da informação.

Embora ao longo de nossa exposição fique evidenciada a preocupação com o aspecto quantitativo do processo decisório, tal enfoque não significa, de nossa parte, desconhecimento da importância do lado qualitativo da questão, em que alguns dos fatores dominantes são de natureza psicológica, sociológica ou cultural. É imperativo deixar claro desde já que, a despeito do continuado avanço das técnicas quantitativas, o fator humano continua e continuará presente no ato final de qualquer decisão, por mais quantificáveis que sejam os seus componentes. Longe de nós, portanto, qualquer insinuação de que outros elementos que não os puramente quantitativos estejam superados.

Dar-se-á, contudo, especial ênfase ao aspecto quantitativo da questão, a fim de se atrair a atenção para um assunto ainda pouco conhecido e divulgado entre nós.

## 2. O Aparecimento das Teorias de Organização. De 1900 a 1940/45

Julgamos conveniente, inicialmente, fixar cronologicamente o aparecimento das idéias e teorias de organização, embora o façamos de maneira sucinta.

Assim, é bom recordar que por volta de 1940 a teoria da organização abrangia, basicamente, duas grandes escolas. De um lado, o movimento iniciado, separadamente, por TAYLOR, FAYOL e MAX WEBER nos começos do século XX constituindo a escola modernamente rotulada de clássica (ou burocrático-militar, segundo W. BENNIS); de outro, o grupo preocupado com as relações humanas na sociedade industrial, cujas idéias tiveram origem, como se sabe, nas pesquisas realizadas por ELTON MAYO, professor da Universidade de Harvard, nas oficinas da Western Electric Co., em Hawthorne, nos anos de 1927 a 1932.

Apenas para avivar a memória dos leitores, é útil recordar que TAYLOR publicou *Shop Management* em 1903 e *Principles of Scientific Management* em 1911; o trabalho de FAYOL, *Administration Industrielle et Générale* surgiu em 1916. *Human Problems of an Industrial Civilization*, de MAYO, em 1933, e o seu segundo livro, *The Social Problems of Industrial Civilization* vai surgir 12 anos depois, isto é, em 1945. A monumental obra de ROETHLISBERG e DICKSON em que são relatadas as experiências ocorridas em Hawthorne, *Management and the Worker*, é de 1939; CHESTER BARNARD publica *The Functions of the Executive* um ano antes, ou seja, em 1938.

Assim, parece-nos válido afirmar que no limiar da Segunda Guerra Mundial (1939-1945) os três grandes vultos no campo da teoria da organização eram, sem dúvida, TAYLOR, FAYOL e MAYO. É evidente que em aditamento a êsses três, muitos outros nomes poderiam ser mencionados, face ao valor de suas contribuições; assim, no tocante à área industrial, merecem ser citados: MARY PARKER FOLLET (da qual, aliás, falar-se-á em outra oportunidade), EMERSON, GANTT, o casal GILBRETH, URWICK, MOONEY, REILLEY, GRAICUNAS, GULICK, K. LEWIN, etc.

No campo da administração pública, pelo menos L. WHITE e W. WILLOUGHBY poderiam ser incluídos: o primeiro, por ter publicado em 1926 a conhecida e bastante citada *Introduction to the Study of Public Administration*, e o segundo, por ser autor de obra não menos famosa, *Principles of Public Administration*, que veio a lume em 1927.

Tendo em vista, porém, o plano geral de nossa exposição, é necessário esclarecer que nenhuma modificação importante adviria da apreciação isolada das contribuições de qualquer um dos autores acima mencionados.

As idéias e conceitos desenvolvidos por TAYLOR e FAYOL (e demais pensadores que se aproximam de uma das duas correntes por êles lideradas: taylorismo ou fayolismo) são apresentadas, hoje em dia, sob o rótulo comum de *Escola Clássica* (ou burocrático-militar); ao outro grupo, preocupado com os problemas de relações humanas, há quem modernamente chame de *Escola Neoclássica*.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Essa é a terminologia usada por WILLIAM G. SCOTT em *Organization Theory: an Overview and an Appraisal*, artigo publicado na coletânea organizada por JOSEPH LITTELER sob o título *Organizations: Structure & Behavior*, John Wiley & Sons, 1963. É conveniente que o leitor se familiarize com outras classificações; assim, por exemplo, a Prof.<sup>a</sup> BEATRIZ WAHLRICH adotou na 2.<sup>a</sup> edição de *Uma Análise das Teorias de Organização*, Caderno de Administração Pública, n.º 42, FGV, o seguinte esquema: teoria da organização formal (TAYLOR, FAYOL e respectivos seguidores); teoria das relações humanas (MAYO e seus seguidores); teoria do comportamentalismo (BARNARD, SIMON, SELZNICK, ETZIONI) e, ainda, "o grupo dos preocupados com a integração sistêmica" (teoria de sistemas).

A *Escola Clássica* ou burocrático-militar caracteriza-se, grosso modo, pela aceitação, como instrumento de obtenção de eficiência, de *princípios* de organização (e de administração) tais como: a divisão do trabalho, especialização, departamentalização funcional, alcance de controle limitado, separação dos órgãos de linha dos de assessoria, etc. Além disso, em seu bôjo estão tôdas as idéias da chamada *administração científica*, de TAYLOR. Para a escola clássica a motivação mais importante para o empregado é a econômica.

A *Escola Neoclássica*, que se apóia na psicologia, na sociologia e na antropologia, busca a eficiência no trabalho graças à integração harmoniosa do homem com a instituição. Para essa escola, há outras motivações além da econômica.

As percepções dos estudiosos de relações humanas, embora válidas em linhas gerais, são, contudo, limitadas a aspectos parciais ou isolados do comportamento humano. Para êles, segundo a crítica feita por W. BENNIS, o conflito entre o *homem* e a *organização* estaria naturalmente superado, desde que as necessidades psicológicas e sociológicas do trabalhador fôsem satisfeitas; em outras palavras, para o grupo de relações humanas “não há conflito insuperável entre a satisfação individual e a satisfação organizacional”.<sup>2</sup> O movimento de *relações humanas*, que passou por uma fase de descrédito em conseqüência de *manipulações* feitas por dirigentes pouco interessados em investigações científicas visando à obtenção de harmonia nas relações de trabalho, gerou por sua vez o aparecimento do *behaviorismo*, cujas pesquisas são mais abrangentes e profundas do que as de *relações humanas* pròpriamente ditas.<sup>3</sup>

Na verdade, o aparecimento da corrente comportamentalista (behaviorista) fêz ressurgir a antiga dignidade científica que caracteriza os trabalhos dos pesquisadores que deram origem ao movimento.<sup>4</sup>

Além da preocupação com o lado humano da empresa, nota-se, nos anos iniciais da década de 40, um acentuado desenvolvimento das técnicas de descentralização; aparecem, também, aplicações da matemática, da estatística e do cálculo das probabilidades na análise de problemas industriais e militares, embora em escala reduzida.

O término da segunda guerra marca o momento a partir do qual as correntes até então dominantes sofrerão um reexame à luz de novas idéias

<sup>2</sup> Ao leitor particularmente interessado no assunto, recomenda-se a leitura do capítulo n.º 4 do livro, *Changing Organization: Essays on the Development and Evolution of Human Organizations*, por W. BENNIS, MacGraw-Hill Book Co., 1966. O referido capítulo faz parte também da coletânea organizada por W. GREENWOOD, *Management and Organizational Behavior Theories: an Interdisciplinary Approach*, South-Western Publishing Co., 1965, com o título de *Revisionist Theory of Leadership*.

<sup>3</sup> W. BENNIS, em seu artigo, *Revisionist Theory of Leadership*, entende que o movimento de *relações humanas* floresceu entre 1938 e 1950 graças principalmente às pesquisas de ELTON MAYO, KURT LEWIS, J. L. MORENO e CARL ROGERS. A partir de 1950 surgem os *revisionistas*: DOUGLAS MCGREGOR, RENSIS LIKERT, PHILIP SELZNICK, MASON HAIRE, HERBERT SHEPARD, ROBERT KATZ, CHRIS ARGYRIS, etc.

<sup>4</sup> Embora neste artigo não se pretenda relacionar todos os autores que, em maior ou menor escala, se filiam às escolas ou correntes mencionadas, não é possível deixar de fazer particular referência a HERBERT SIMON. Segundo o Prof. JOSEPH MASSIE, em artigo publicado na gigantesca antologia organizada por JAMES MARCH, *Handbook of Organizations*, H. SIMON lançou o *mais direto desafio* a tôda a *escola clássica* ao publicar, em 1945, *Administrative Behavior*. (Já traduzido para o português pela FGV sob o título *Comportamento Administrativo*).

e de novas disciplinas, algumas das quais desenvolvidas durante e em consequência do conflito.

Assim, por exemplo, as organizações que vinham sendo estudadas até então como *sistemas fechados* (isto é, voltadas para dentro de si mesmas como se fôsem independentes do meio em que atuavam) passaram, daí em diante, a ser encaradas como sub-sistemas integrantes de sistemas mais amplos; o planejamento das organizações passa a ter um caráter mais amplo, pois não só serão levados em conta os aspectos internos (estruturais), mais, igualmente, os fatores econômico, social, cultural e político do meio ambiente de que as organizações fazem parte.

O estudo das organizações como *sistemas fechados* é uma das características marcantes da escola clássica; o novo enfoque, sistemas abertos, vai se constituir numa das tônicas de uma nova escola, cuja análise pormenorizada é um dos objetivos deste artigo.

Antes, porém, de mostrarmos minuciosamente o aparecimento e o desenvolvimento dessa nova escola, julgamos importante assinalar desde já o ponto de vista expresso recentemente por AMITAI ETZIONI em seu livro *Modern Organization* (já traduzido para o português pela Editôra Livraria Pioneira sob o título de *Organização Moderna*.)

Nessa sua obra, ETZIONI assume uma posição crítica em relação às duas escolas (clássica e de relações humanas) e apresenta uma tentativa de síntese das duas.

Essa tentativa de síntese (concretizada numa nova escola por êle batizada de estruturalista) contribui valiosamente para a compreensão da nova teoria surgida após o segundo conflito mundial, porquanto ETZIONI focaliza não só os aspectos internos das organizações, influenciadoras do ambiente externo, como, reciprocamente, os externos, ambientais, que exercem por sua vez influência sobre a organização. Nesse sentido, é recomendável a leitura do capítulo 10 da obra citada (*Organização e Ambiente Social*), pois embora ETZIONI não use a expressão *sistema aberto*, é evidente a semelhança entre as duas escolas neste particular.

Feito este preâmbulo, em que é conveniente esclarecer não se pretendeu esgotar o assunto mas apenas fixar, sucinta e cronologicamente, o aparecimento até a década de 40 das etapas e obras marcantes da teoria da organização, passaremos a acompanhar as evoluções ocorridas, na teoria e na prática, a partir do término da Segunda Guerra.

### 3. Disciplinas e Técnicas Surgidas Depois de 1945: as Coisas Novas

#### 3.1 *A pesquisa operacional: definição e objetivos*

É sabido que a complexidade e o vulto das operações militares ensejaram o aparecimento, já por volta de 1940, de grupos especiais constituídos de militares e de cientistas civis, êstes em geral matemáticos ou estatísticos e, às vêzes, psicólogos e cientistas sociais. O primeiro grupo assim constituído foi orientado pelo Prof. P. M. S. BLACKETT, segundo afirma

DONALD CLOUGH em seu livro *Concepts in Management Science*, publicado em 1963.

A missão desses grupos heterogêneos era de analisar operações militares com o objetivo de utilizar, da maneira mais rentável possível, os escassos recursos disponíveis.

A esse tipo de pesquisa, em que se procurava a *otimização* dos limitados recursos a serem aplicados nas operações militares, denominou-se *pesquisa operacional* (*operational research* na Inglaterra e *operations research* nos Estados Unidos).

A contribuição dos cientistas civis visava a facilitar o *processo decisório* das autoridades militares em assuntos de sua alçada.

Esses cientistas, que trabalhavam normalmente em equipes (e essa maneira de trabalhar continua sendo uma das características dos bons pesquisadores operacionais), trouxeram consigo, ao retornarem ao meio civil, as técnicas por eles desenvolvidas na área militar, bem como um conceito diferente de objetivo final.

Para o pesquisador operacional, o objetivo final é o de obter a *melhor solução em termos globais* de um problema, isto é, a melhor solução não em relação apenas a um aspecto isolado do problema e sim a solução *mais aconselhável* em função da *interdependência* de todas as variáveis nele envolvidas. Em outras palavras: a tarefa do pesquisador operacional consiste em integrar todos os fatores possíveis de uma decisão para discernir, dentre as diferentes opções, a melhor em termos globais.

A procura dessa *melhor solução global* tem levado o pesquisador operacional, ou melhor, a equipe de pesquisadores operacionais, a identificar-se com o que se denomina modernamente de *enfoque sistêmico* (*systems approach*). O enfoque sistêmico, como se verá mais adiante, é aquele em que o exame de um problema (administrativo) é feito à luz de todas as interligações dinâmicas das funções básicas (sub-sistemas) do *todo organizacional*.

Contudo, no tocante à aplicação prática da pesquisa operacional, ocorre frequentemente o fato de um pesquisador operacional ser contratado para estudar não os aspectos globais de um determinado problema, mas apenas aquele que no momento esteja afligindo mais diretamente o administrador.

Todavia, aquilo que inicialmente parece ser um problema simples e insulado é, muitas vezes, parte interligada a outros problemas da instituição. Destarte, a análise pode começar por uma área limitada (sub-sistema) e, aos poucos, ir-se ampliando até abranger, em última essência, o sistema na sua totalidade.

W. BENNIS, ao abordar em seu livro, *Changing Organizations*, as semelhanças e diferenças entre pesquisas operacionais e o que ele chama de mudança planejada (*planned change*), vale-se de um exemplo real, obtido de uma pesquisa operacional feita por ACKOFF e RIVETT, em que tendo ficado patenteadas a interligação das várias partes de um problema, tal evidência levou aqueles dois pesquisadores a um exame muito mais

abrangente do que fôra inicialmente solicitado pelo dirigente da empresa.

Aliás, o fato de a pesquisa operacional visar a uma análise global e interligada tem levado muitos autores a considerarem-na sinônima de análise sistêmica; é de se lamentar, contudo, que nessa área a terminologia ainda não esteja bem definida, o que aliás ocorre também em outras áreas da teoria administrativa, bem mais antigas.

Em suas análises, o pesquisador operacional utiliza modelos matemáticos. Êsses modelos nada mais são do que uma representação simbólica do sistema verdadeiro, ao qual procuram assemelhar-se.

Tanto maior a identificação do *modelo* com o *original*, tanto maiores serão as possibilidades de soluções satisfatórias.

A grande limitação da Pesquisa Operacional é o fato de o modelo ser, muitas vezes, uma simplificação do original e, em conseqüência, as soluções pelo modelo nem sempre são satisfatórias. Daí a pesquisa operacional já ter sido definida, com humor, como um conjunto de técnicas que permitem a obtenção de soluções ruins para problemas que, de outro modo, teriam soluções piores.

### 3.2 Pesquisa operacional: suas técnicas e aplicações gerais

A preocupação básica do pesquisador operacional consiste, portanto, na quantificação interligada das informações de que dispõe, a fim de obter a melhor solução global de um problema.

Para tanto, precisa o pesquisador operacional possuir sólidos conhecimentos de matemática superior (cálculo diferencial e integral, cálculo matricial, etc.) bem como de estatística matemática e de cálculo das probabilidades (especialmente a chamada teoria da decisão na incerteza ou análise bayesiana de decisão).

Além disso, é indispensável que aos seus conhecimentos de matemática clássica sejam acrescidos os da chamada matemática moderna (programação linear, programação dinâmica, análise numérica, álgebra simbólica, etc.). O domínio, também das denominadas *ciências de computador* é de grande utilidade para a adequada realização de seus trabalhos.

Em seus trabalhos, dois são os modelos usados pelo pesquisador operacional: determinísticos e probabilísticos.

Modelos determinísticos são aqueles cuja solução se baseia na certeza dos dados iniciais (isto é, as informações referentes ao sistema), os quais não assumem, ao longo das operações, outros valores. A programação linear é muito utilizada em problemas desse tipo.

Modelos probabilísticos são aqueles em que os dados são incertos e os acontecimentos se sucedem de maneira aleatória. Um exemplo de tais modelos é o muito mencionado problema das filas de espera (em postos

de gasolina, guichês, aeroportos, cais, etc.), cujas aplicações iniciais, devidas ao matemático dinamarquês ERLANG, remontam a 1908.<sup>5</sup>

Além dos modelos determinísticos e probabilísticos, devem ser mencionados como fazendo parte do instrumental do pesquisador operacional os métodos de simulação.

A simulação nada mais é do que um método experimental que permite, por meio do computador, a reprodução, em tempo reduzido, das fases sucessivas de uma operação normalmente longa; assim, por exemplo, um período correspondente a muitos meses de trabalho pode ser simulado em algumas horas graças ao computador. Os autores especializados incluem como exemplos de simulação o método de Monte Carlo e os chamados jogos de empresas (*business games*).

A Association Française des Conseils en Organization Scientifique publicou em 1960 um trabalho em que os problemas de pesquisas operacionais são divididos em quatro grandes grupos:

1. Problemas de distribuição de recursos, isto é, problemas de alocação de recursos limitados. Exemplo típico é o da escolha da melhor combinação dos recursos que entrarão na fabricação de determinados produtos industriais. Aqui é altamente indicada a programação linear.

2. Problemas de fila de espera, isto é, aqueles que envolvem situações em que certos atos devem ser realizados, em ritmo variável, por um número desconhecido de pessoas ou de veículos; trata-se de problemas em que as variáveis são aleatórias. Usam-se, para resolver problemas dessa natureza, a distribuição de POISSON, a exponencial e uma generalização desta última, a chamada distribuição exponencial de ERLANG.

3. Problemas de programação dinâmica, isto é, problemas em que da decisão tomada numa fase dependerão as decisões das fases seguintes. Associado a este tipo de problema está o nome do Prof. RICHARD BELLMAN, que é o pioneiro, nos Estados Unidos, dessa técnica. \* Sabe-se que na União Soviética há grande interesse no desenvolvimento das técnicas de programação, quer linear, quer dinâmica.

4. Problemas de concorrência, em que as decisões, dependentes de variáveis aleatórias, são de tal complexidade que somente por meio dos métodos de simulação podem ser examinadas as variáveis alternativas. Os chamados jogos de empresa são um bom exemplo dos problemas de concorrência.

Em resumo, pode-se afirmar que as técnicas de pesquisa operacional visam a aperfeiçoar o processo decisório, dando ao administrador maior segurança na escolha da melhor alternativa em termos globais.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Embora a pesquisa operacional seja uma descoberta anglo-norte-americana, sabe-se que em 1939 um matemático soviético, LEONID KANTOROVICH, havia já lançado mão da programação linear para resolver problemas econômicos (Ver, a propósito, *The best use of economic resources*, de L. KANTOROVICH, Pergamon Press, 1965).

\* O Prof. BELLMAN leciona presentemente na Universidade do Sul da Califórnia.

<sup>6</sup> Segundo declaração de HERBERT SOLOW, editor da revista *Fortune*, foi este magazine o primeiro a chamar a atenção, em abril de 1951, dos administradores e homens de negócios para a importância da pesquisa operacional.

Há quem afirme ser o pesquisador operacional o taylorista da segunda metade do século XX. É preciso ser cauteloso com generalizações desse tipo, pois a semelhança entre os dois reside tão-somente no uso de métodos científicos; mas não há dúvida de que as técnicas de análise do pesquisador operacional ensejam soluções *mais científicas* (se assim se pode dizer) do que as alcançadas pelo taylorismo.

Por outro lado, é conveniente não esquecer que em pesquisa operacional trabalha-se em equipe com vistas ao exame de todos os dados interligados de um problema.

Além disso, a sua área de atuação não se limita, como no taylorismo, a problemas de produção industrial; aliás, não é sem motivo que o título dado a TAYLOR de *pai da administração científica* começa hoje a sofrer certas restrições, porquanto na realidade TAYLOR preocupou-se essencialmente com problemas da área de produção e não de administração em geral, havendo também sérias dúvidas quanto à validade científica de suas soluções.<sup>7</sup>

### 3.3 O computador eletrônico

O aperfeiçoamento do processo decisório a partir de 1945 não se deveu somente à pesquisa operacional, pois quase ao mesmo tempo em que essas técnicas estavam sendo desenvolvidas surgiu um novo tipo de equipamento, o computador, sem o qual muitas daquelas técnicas não teriam tido aplicação prática.

Não é nossa intenção historiar as seqüências dos avanços tecnológicos que culminaram na fabricação do primeiro computador operacional satisfatório. \* Basta que se diga que as tentativas feitas pioneiramente no século passado pelo matemático inglês CHARLES BABBAGE, visando à fabricação de uma máquina automática de cálculos, tiveram prosseguimento no final da década de 30 deste século com as experiências bem sucedidas do Prof. HOWARD AIKEN ao preparar a sua tese de Física na Universidade de Harvard.

Auxiliado por 4 engenheiros da IBM, o Prof. AIKEN viu cobertos de êxito os seus esforços quando, em 1944, foi posta em funcionamento a primeira máquina automática de seqüência controlada: o MARK I.

O funcionamento do MARK I não era eletrônico, e sim eletro-mecânico; as suas operações básicas eram executadas por peças mecânicas, controladas eletricamente. Era uma máquina barulhenta; quando trabalhava podia-se ouvir o ruído de abertura e fechamento dos seus 3.000 relés. Como a maioria dos aparelhos elétricos, e ao contrário dos aparelhos eletrônicos de nossos dias, era relativamente grande e lento.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Ver a esse respeito os numerosos exemplos arrolados por G. FRIEDMANN no livro *Problèmes humains du machinisme industriel*. Gallimard, 1946.

\* Certos autores afirmam que o primeiro computador pôsto em funcionamento foi o Z3, construído na Alemanha por KONRAD ZUSE, em 1941.

<sup>8</sup> O leitor interessado encontrará muita coisa curiosa num pequeno livro de J. BERNSTEIN, *The Analytical Engine*, traduzido para o português sob o título de *A máquina de pensar — Cérebro Eletrônico: Passado, Presente e Futuro*, Distribuidora Record, 1966.

Quando o MARK I entrou em funcionamento já estava praticamente obsoleto, pois logo a seguir, em princípios de 1946, surgiria o primeiro computador eletrônico, o ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator), o qual utilizava válvulas eletrônicas ao invés de relés.

A construção do ENIAC se deve a J. PRESPEER ECKERT, engenheiro-eletricista, e ao Dr. JOHN MAUCKLY, físico; ambos pertenciam à Moore School Engineering da Universidade de Pennsylvania.

Na verdade, outros cientistas contribuíram também com suas idéias para a construção do ENIAC; dentre eles não se pode deixar de mencionar o Prof. JOHN VON NEUMANN,<sup>9</sup> um gênio cujas brilhantes atuações se fizeram sentir em várias áreas do saber humano.

A partir do ENIAC, a evolução dos computadores eletrônicos tem sido algo assombroso; basta assinalar que os mais modernos, chamados de 3.<sup>a</sup> geração (o primeiro dos quais, o modelo IBM/360, microminiaturizado, apareceu em abril de 1964, ou seja, menos de 20 anos após o ENIAC) realizam operações em bilionésimos de segundo (nanos-segundos), ao passo que os das duas gerações anteriores operavam em milésimos e milionésimos de segundo (computadores de válvulas e de transistores, respectivamente).

Graças às altas velocidades com que operam e à crescente capacidade de armazenagem de dados, os computadores eletrônicos permitem a solução de problemas que, pela grande massa de dados, não teriam possibilidade de solução prática.

Destarte, sem o computador, muitas das técnicas de pesquisa operacional teriam apenas interesse meramente acadêmico, face às dificuldades de aplicação concreta.

Em artigo publicado há pouco tempo na revista *Management Science*, o notável matemático GEORGE DANTZIC chamou a atenção para um problema de grande importância para o governo norte-americano, o qual envolvia 30.000 equações e mais de um milhão de variáveis. É evidente que sem o auxílio do computador eletrônico problemas de tais dimensões não seriam jamais solucionados.

Assim, o aparecimento simultâneo das técnicas de pesquisa operacional e do computador eletrônico revolucionaram completamente o processo decisório.

A partir da conjugação pesquisa operacional-computador, o arsenal dos *decididores* de alto nível passou a contar com armas muito mais poderosas do que as técnicas que até então tinham estado ao seu alcance.

Em lugar do ingênuo (ou pretencioso?) *the one best way* dos tayloristas, o administrador moderno pode escolher a solução que lhe parecer mais aconselhável em termos globais, dentre as várias alternativas que lhe forem propostas.

Embora as técnicas de pesquisa operacional se destinassem, em princípio, a aperfeiçoar a capacidade de decisão dos administradores, dando-lhes

<sup>9</sup> VON NEUMANN escreveu um livro juntamente com o economista OSKAR MONGENSTERN, *The Theory of Games and Economic Behavior*, John Wiley & Sons, 1964, o qual constitui uma das mais importantes contribuições para o desenvolvimento da pesquisa operacional.

uma visão gerencial mais ampla, a verdade é que somente após o aparecimento da chamada teoria sistêmica (ou teoria dos sistemas) ganharam aquelas idéias *status* de ciência administrativa (*management sciences*).\*

A tônica da teoria sistêmica é a interligação e interdependência dinâmica das partes componentes (subsistemas) de uma estrutura (sistema), seja essa biológica, física ou social.

#### 4. A Escola Sistêmica

##### 4.1 Os pioneiros

As origens e os desenvolvimentos iniciais da nova teoria prendem-se, na maior parte, às idéias do biólogo LUDWIG VON BERTALANFFY e às do economista KENNETH BOULDING; no tocante ao aspecto sociológico, a primazia cabe a TALCOTT PARSONS.

Cronologicamente, parece não haver dúvidas quanto ao fato de ter sido BERTALANFFY o primeiro cientista a enfatizar o aspecto interdisciplinar que constitui a base da teoria dos sistemas.

Muitos autores (e entre eles, F. DE P. HANIKA, cujo livro recentemente traduzido pela Editora Forense, *Guia Moderno de Administração*, já foi por nós analisado no número 4 da RAP) citam o artigo, *General Systems Theory: a New Approach to Unity of Science*, publicado em 1951 por BERTALANFFY na revista *Human Biology* como o ponto de partida do novo movimento.

Todavia, o próprio BERTALANFFY, em artigo publicado em 1956 no volume I da *General Systems — Yearbook of Society for the Advancement of General Systems Theory*, afirma que tanto as suas idéias quanto as de W. ASHBY tiveram como base os estudos realizados na década de 20 por A. LOTKA, ao qual se devem, segundo êle, as primeiras concepções de um *sistema geral* de leis.

Naquele artigo, BERTALANFFY demonstra que as ciências, tanto as físicas quanto as biológicas e as sociais, possuem *semelhanças estruturais* que permitem o estudo comum (integrado) do comportamento de *entidades* bastante diferentes entre si.

Em outras palavras: BERTALANFFY afirma que, sob certos aspectos, os *indivíduos* que são objeto de estudo das ciências sociais e naturais podem ser considerados como *sistemas*, isto é, como entidades complexas cujas partes constituintes são interdependentes ou interligadas.

Com base nesta observação, entende VON BERTALANFFY que por meio da matemática — embora não exclusivamente — é possível estudar-se de maneira geral e integradamente ciências tão diferentes como a Física, a Biologia, e Economia e, provavelmente, as chamadas Ciências Sociais. BERTALANFFY defende, portanto, a possibilidade de ser formulada uma *teoria geral* por meio da qual o *comportamento* de entidades intrínseca-

\* A O. R. Society of America foi fundada em 1952, isto é, um ano após o artigo pioneiro de VON BERTALANFFY sobre sistemas.

mente diferentes (como, por exemplo, o átomo, o vírus, a célula, o animal, o homem, a família, a empresa) possa ser estudado à luz da matemática (especificamente, por meio de sistemas de equações diferenciais).

BERTALANFFY inclui outras disciplinas além da matemática, as quais permitem esse estudo generalizado; assim, a cibernética, a teoria da informação, modelos estatísticos, etc. serviriam igualmente de instrumentos capazes de permitir a correlação entre disciplinas diferentes; a essa concepção, BERTALANFFY chama de *general systems theory*.

Ilustrando seus pontos de vista, BERTALANFFY oferece naquele seu artigo uma série de exemplos que evidenciam as possibilidades práticas da teoria. Assim, valendo-se do *conceito de sistema aberto*, mostra êle como é possível obter um certo grau de generalização entre fenômenos até então estudados em disciplinas sem aparente ligação entre si; ou então utilizando o conceito matemático de informação (exposto por SHANNON e WEAVER em sua *Teoria da Comunicação*) e com base no conceito de entropia mostra como a *teoria de informação* se identifica com a dos *sistemas abertos*.

Prosseguindo em sua exemplificação, apoia-se nas idéias de cibernética desenvolvida por R. WIENER e com base no conceito de *feedback* negativo identifica fenômenos comuns ao ser humano e às máquinas.

Resumindo seu artigo, BERTALANFFY declara que o princípio geral que serve de base à sua teoria é o de que as relações que asseguram a interdependência das partes de um sistema<sup>10</sup> constituem a sua *organização*; assim, para êle, as relações orgânicas são ao mesmo tempo os canais e os resultados da interação dinâmica das partes de um sistema.

Assegura-nos, por outro lado, que a unificação das ciências que até poucos anos atrás era tentativamente feita pela redução a uma ciência (a Física), ganha com a sua teoria uma dimensão bem mais ampla: agora, ao invés de redução a uma ciência, o que se visa é a identificação de características organizacionais gerais que abranjam os sistemas físicos, biológicos e sociais.<sup>11</sup>

As teorias de VON BERTALANFFY serviram de alicerce para que um notável economista, que sempre demonstrou um agudo interesse pelos problemas de organização — KENNETH BOULDING — mostrasse, por sua vez, como as organizações sociais podem ser estudadas, sem dúvida, como sistemas.

BOULDING, em artigo publicado 5 anos após o de BERTALANFFY, em *Management Science*, sob o título de *General Systems Theory — the Skeleton of a Science*, apontou dois caminhos para a compreensão e o desenvolvimento de uma teoria geral de sistemas.

<sup>10</sup> Um sistema é qualquer entidade cujos elementos, físicos ou não, guardem relações de interdependência, de interligação ou de interação. Assim, um operário e sua máquina constituem um subsistema do sistema de produção de uma fábrica. Por sua vez, o operário, a máquina, a empresa fabril são sistemas em si e ao mesmo tempo sub-sistemas de sistemas mais amplos. O ser humano, por exemplo, que faz parte de um sistema social, habita a Terra, a qual, por sua vez, faz parte de um sistema planetário. Enfim, tudo é sistema...

<sup>11</sup> O leitor lembrar-se-á, sem dúvida, de que o estudo de fenômenos comuns a duas ciências distintas tem ensejado a criação de ciências mistas. Ex.: a biofísica; a bioquímica; a psicologia social; a economia-política, etc.

O primeiro consiste na identificação de alguns fenômenos gerais, comuns a várias disciplinas. Assim, diz êle, tôdas as ciências lidam com *populações*, cujos *indivíduos* (o átomo, a célula, a planta, o animal, o homem a tribo, a empresa) interagindo com o meio ambiente são, por sua vez, influenciados por êsse meio ambiente.

Além disso, o *comportamento* de cada *indivíduo* pode ser explicado pela *estrutura* dos *indivíduos* de que se compõe ou por certos princípios de equilíbrio (homeostasia); a descrição dêsse *comportamento* pode ser feita em função das tentativas que cada indivíduo faz visando a manter (ou a restabelecer) o seu equilíbrio face às mudanças (ou ameaças) ocorridas em seu meio ambiente.

Dentre os aspectos comuns do comportamento dos indivíduos, destacam-se, pela sua importância, o *crescimento*, a *informação* e a *comunicação*.

O outro caminho indicado por BOULDING é geralmente o mais citado e parece ser o mais aceito pelos estudiosos do assunto; na verdade, nada mais é do que uma escala hierárquica de nove níveis, iniciando pelos mais simples e ascendendo aos mais complexos.

A escala começa pelos *sistemas estáticos* em que há apenas a representação gráfica de partes interligadas ou interdependentes; mapas do sistema solar ou um organograma são exemplos de sistemas dêsse nível.

Nos três níveis seguintes e em ordem crescente de complexidade, BOULDING catalogou os sistemas dinâmicos simples (máquinas a vapor, dínamos, etc.), os sistemas cibernéticos simples (de que o termostato é um exemplo) e os sistemas abertos (auto-reguláveis), isto é, aquêles nos quais, como no caso das células, começa a distinção entre organismos vivos e não vivos.

A partir do 5.<sup>o</sup> nível, aparecem os sistemas em que há vida, os quais constituem a camada superior da escala.

Assim, a vida vegetal corresponde ao sistema do 5.<sup>o</sup> nível, a animal ao 6.<sup>o</sup>, e o ser humano ao 7.<sup>o</sup>. No 8.<sup>o</sup>, BOULDING colocou as organizações e no 9.<sup>o</sup> os sistemas transcendentais, das coisas finais e absolutas, os quais, embora possuam estrutura própria, são de essência impossível de se conhecer.<sup>12</sup>

A partir do momento em que BERTALANFFY e BOULDING demonstraram a possibilidade do estudo das organizações sociais como sistemas, isto é, em que o *funcionamento* de cada parte depende do *comportamento* das demais, que interligadamente integram o sistema, abriu-se uma nova perspectiva no campo da teoria das organizações, perspectiva essa muito mais dinâmica do que tudo o que, até então, tinha sido objeto das escolas clássica e de relações humanas.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> O ciberneticista inglês STAFFORD BEER é autor de um esquema extremamente simples; para êle, os sistemas dividem-se em determinísticos e probabilísticos. Os determinísticos podem ser estudados pela pesquisa operacional; os probabilísticos, pela cibernética. (Ver *Cybernetics and Management*, English Universities Press, 1959.)

<sup>13</sup> Em suas linhas mestras, o estudo sistêmico das organizações tem muito em comum com o estruturalismo e com as escolas da *Gestalt*. (Ver, a propósito, *Métodos Estruturalistas nas Ciências Sociais*, por JEAN VIET, publicado pela Biblioteca Tempo Universitário.) A Prof.<sup>a</sup> BEATRIZ WAHLICH demonstrou claramente no já citado caderno n.<sup>o</sup> 42 a relação entre o estruturalismo e a teoria dos sistemas. (Ver item n.<sup>o</sup> 6 do capítulo 7 da 2.<sup>a</sup> edição de *Uma Análise das Teorias da Organização*.)

Essa nova visão dinâmica das interligações das partes de um sistema social ensejou o aparecimento do que se pode considerar como uma terceira escola de teoria de organização: a escola sistêmica ou, segundo autores da língua francesa, escola sistemática.

Dessa nova corrente faziam parte inicialmente pensadores preocupados basicamente com o ângulo matemático (via pesquisa operacional), ou seja, com a possibilidade da quantificação das variáveis que, interligadamente, influem na tomada de uma decisão. Pouco a pouco, porém, os aspectos humanos começaram também a ser considerados à luz das novas concepções. Assim, parece-nos lícito afirmar que na ainda emergente escola sistêmica duas correntes já podem ser identificadas hoje em dia. Uma, de preocupação nitidamente matemática; outra, de influência sociológica, ou melhor, psico-sociológica.<sup>14</sup>

#### 4.2 A corrente psico-sociológica

No tocante ao aspecto psico-sociológico, merece referência o artigo *Organization Theory: an Overview and an Appraisal*, escrito por WILLIAM G. SCOTT, e que já tem sido incluído em várias coletâneas.

SCOTT, depois de caracterizar as teorias clássica e neo-clássica (relações humanas), mostra o aparecimento e o desenvolvimento de uma terceira, a que ele denomina de moderna (*Modern organization theory*). Embora a denominação escolhida por SCOTT seja extremamente vaga, o que importa no caso é a conceituação da sua teoria.

Afirma SCOTT que a única e válida maneira de estudar-se uma organização é considerá-la um sistema. Assim o fazendo, diz êle, a teoria moderna coloca-se em nível conceitual acima do das teorias precedentes (clássica e neoclássica).

Para SCOTT, o *sistema organizacional* é um conglomerado de partes interligadas, das quais são estrategicamente importantes o indivíduo, a estrutura formal, a organização informal, os diferentes papéis (*role patterns*) e *status* dos indivíduos, bem como o *ambiente* em que o trabalho é realizado. SCOTT dá ênfase ao fato de que nenhum trabalho pode ser eficientemente organizado, a menos que as *características psicológicas, sociológicas e fisiológicas* das pessoas que participam de um *ambiente* de trabalho sejam levados na devida conta.

Ainda segundo SCOTT, o entrelaçamento das partes de um sistema organizacional é realizado graças a certas atividades de ligação (*linking activities*), as quais parecem estar presentes em todos os sistemas humanos de comportamento organizado. Essas atividades de ligação são três:

<sup>14</sup> Embora caiba a BERTALANFFY e a BOULDING a primazia da visão dinâmica das organizações, na verdade, já em 1927, MARY PARKER FOLLETT, em seu artigo *The Psychology of Control*, que faz parte da obra *Dynamic Administration — the Collected Papers of Mary Parker Follett*, organizada por H. METCALF e L. URWICK e publicada por Harper & Brothers em 1941, assinalava que "numa situação, não se devem considerar os fatores um a um, mas também as suas relações recíprocas". Suas afirmativas, repetidas enfaticamente várias vezes naquele artigo, baseavam-se em conclusões extraídas da biologia e da fisiologia, por um lado, e por outro, nas teses da escola da *Gestalt*. É de se lamentar que as observações pioneiras de MARY PARKER FOLLETT não tenham tido eco na época e que somente quase 30 anos depois as suas idéias tenham reaparecido, embora, reconheçamos, sob roupagem e linguagem mais sofisticadas.

- a) a *comunicação* (no sentido a que se refere KARL DEUTSCH em seu conhecido artigo, *On Communication Models in the Social Sciences*, isto é, como um mecanismo de coordenação e de controle ligando entre si, de maneira sincronizada, os centros de decisão do sistema);
- b) o *equilíbrio*, visualizado por SCOTT como um mecanismo capaz de assegurar a integridade do sistema face às condições cambiantes em que opera, quer internas quer externas. SCOTT explica a idéia de equilíbrio com base em conceitos cibernéticos (*feedback*, sistemas abertos, etc.);
- c) *processo decisório*. Para justificar seu ponto de vista, SCOTT vale-se aqui principalmente das análises de MARCH e SIMON expostas nos capítulos 3 e 4 de seu livro *Organizations*. \*

A seguir, SCOTT identifica os três objetivos finais de uma organização: crescimento, estabilidade e interação. Como êsses objetivos também são reconhecíveis em organizações de graus diferentes de complexidade, estabelece êle uma correlação imediata entre a sua teoria e a desenvolvida por BERTALANFFY e BOULDING.

Para SCOTT, a *teoria moderna da organização* situa-se na periferia da *teoria dos sistemas gerais*. Ambas, segundo êle, têm por objetivo estudar:

1. as partes (ou indivíduos) em agregados, bem como o movimento dos indivíduos dentro e fora do sistema;
2. a interação dos indivíduos com o ambiente do sistema;
3. a interação dos indivíduos entre si;
4. problemas de crescimento geral e de estabilidade dos sistemas.

Para SCOTT, as duas teorias são semelhantes porque ambas analisam as organizações como um *todo integrado* (*as an integrated whole*). São, contudo, diferentes no que se refere ao campo específico de ação.

Enquanto a teoria dos sistemas gerais preocupa-se com os nove sistemas catalogados por BOULDING, a moderna (de SCOTT) tem como foco de atenção apenas as *organizações humanas*. Para SCOTT, não há dúvida de que a procura de características universais, comuns a todos os níveis de organização, oferece possibilidades para o avanço e o aperfeiçoamento da teoria da organização administrativa. Os sistemas sociais poderiam ser mais bem compreendidos se elementos estruturalmente análogos fôsem identificados em sistemas mais simples; é o caso, diz êle, das características de *feedback* que parecem ser comuns aos sistemas cibernéticos e às organizações humanas.

Assim, é evidente que na medida em que os sistemas cibernéticos forem sendo compreendidos, maiores serão as possibilidades de entendimento dos sistemas organizacionais humanos.

Contudo, como cientista que é, alerta-nos SCOTT para os perigos decorrentes da *descoberta* de semelhanças superficiais porventura existentes entre os sistemas sociais e outros mais simples. Grande cuidado, diz êle, deve ser tomado na identificação de analogias, as quais devem se basear

\* Traduzido para português sob o título de *Teoria das Organizações*, sob os auspícios da USAID/Brasil em virtude de um acordo com a Fundação Getúlio Vargas.

em *semelhanças estruturais intrínsecas* ou em *princípios operacionais idênticos*.

SCOTT termina o seu artigo afirmando que a teoria moderna de organização representa uma fronteira a pesquisar, de grande valor para a administração. Essa área a ser desbravada é grande porque oferece oportunidade de reunir idéias válidas da teoria clássica às das ciências naturais e sociais, numa *concepção integrada e sistemática*.

Outros exemplos poderiam juntar-se ao de SCOTT no sentido de mostrar a crescente preocupação com os aspectos humanos da nova concepção sistêmica.

Além dos trabalhos pioneiros de TALCOTT PARSONS, merece referência especial o enfoque adotado por DANIEL KATZ e ROBERT KAHN, renomados professores da Universidade de Michigan. Em obra recente, *The Social Psychology of Organizations* (cujá leitura, diga-se de passagem, é altamente recomendada a todos os que desejam manter-se a par do enfoque sistêmico não-quantitativo), declaram êles que “estamos começando a nos mover na direção da integração do enfoque macroscópico do sociológico com o microscópico do psicólogo no estudo dos fenômenos sociais”. Essa integração, obtida graças ao conceito de *sistema aberto*, é a linha dominante da obra citada.

Contribuição interessante e até certo ponto inesperada é a do psicólogo ELIAS PORTER, que trabalha como pesquisador da internacionalmente famosa Sistem Development Corporation, de Santa Mônica, na Califórnia.

Trata-se de um artigo, em forma de parábola, publicado no número de maio/junho de 1962 da *Harvard Business Review* e que já está sendo citado por estudiosos do assunto.

PORTER, valendo-se de um senso de humor verdadeiramente britânico, reexamina em seu artigo o velho e conhecido problema dos conflitos e tensões que surgem nos restaurantes nos momentos de afluência.

Inicialmente, PORTER avalia o conflito sob os pontos de vista de um psicólogo, de um sociólogo e de um antropólogo, os quais por caminhos diferentes e com diferentes explicações chegam à mesma solução.

A seguir, mostra PORTER que o problema avaliado separadamente à luz da psicologia, da sociologia e da antropologia tinha sido, em conseqüência, caracterizado como se fôsse não um, mas sim três problemas de naturezas diferentes. Contudo, como PORTER o demonstra perfeitamente, havia na verdade um único problema de “divisão de trabalho entre seres humanos e respectivas interligações”.

PORTER chega a esta conclusão à luz da análise sistêmica, partindo da solução comum sugerida pelos três pesquisadores. Segundo êle, a essência do problema residia no *sistema de informação* usado pelos empregados do restaurante. Assim, as sofisticadas análises, feitas separadamente pelos três cientistas sociais com base na teoria de relações humanas, poderiam ter sido substituídas por uma única, bastando para tal que o analista tomasse como ponto de partida a necessidade de se criar em restaurantes um “sistema de informações capaz de funcionar eficientemente quando houvesse acúmulo de informações”.

Embora o autor do artigo seja um psicólogo profissional, declara textualmente que “tivesse eu, como psicólogo, participado há poucos anos atrás de estudos de problemas de relações humanas em restaurantes, a minha orientação ter-se-ia limitado a seguir o que presentemente denomino de *abordagem componencial*”. (*My approach would have been limited to what I now call a component approach*).

Prosseguindo, PORTER explica que: “O meu pensamento teria sido condicionado pelos componentes do sistema; neste caso, as pessoas nêle envolvidas. Teria tentado obter respostas a perguntas referentes a esquemas de incentivos, treinamento em relações humanas e, possivelmente, a estudos de tempo e de movimentos. Meus esforços ter-se-iam limitado a tentativas de modificar os componentes do sistema, por pior que fôsse o próprio sistema. Presentemente, porém, a minha preocupação dominante seria com a *informação* a ser processada pelo sistema. Cuidaria, especialmente, de apurar como o sistema poderia funcionar quando houvesse acúmulo de informações”.

Assim, segundo PORTER, é imperativo reconhecer-se que mesmo em se tratando de problemas de relações humanas, já se pode adotar uma nova abordagem. Essa abordagem consiste em considerar as organizações como sistemas que:

- a) processam e transformam informações;
- b) são (ou não) planejadas para se ajustarem a condições de acúmulo de informações.

A característica principal do nôvo enfoque consiste em descobrir a maneira como a estrutura de uma organização influencia dinamicamente os seus elementos operacionais, bem como a capacidade do sistema para operar satisfatoriamente sob condições de acúmulo de informações.

Ora, dado que é possível visualizar-se uma empresa como um *sistema de processamento de informações*, poder-se-á sem dúvida, é ainda Porter que o afirma, “simular o fluxo de informações em um computador digital e pelo contrôle dos ajustamentos dos dados nos pontos em que êsses dados são transformados saber, por antecipação, os resultados e os custos decorrentes de cada alteração introduzida no sistema”. Destarte, o administrador poderá testar realisticamente no computador as suas decisões antes de as colocar em prática. PORTER informa que há um programa, denominado SIMPAC (Simulation Package), desenvolvido pela System Development Co. com essa finalidade.

Para fins de comparação, reproduzimos abaixo, sem tradução, o pensamento de KARL DEUTSCH a respeito das organizações. Ei-lo:

“Organizations are composed of subsystems which communicate with each other, receive and transmit messages with the outside world and store information. Taken together, these communication networks constitute a configuration representing the total system”.

### 4.3 A corrente matemática ou quantitativa

Demonstrado o interesse dos psicólogos e dos sociólogos pelo novo enfoque,<sup>15</sup> demonstrar-se-á a seguir algumas das mais importantes contribuições à escola sistêmica sob o ponto de vista matemático. Começaremos citando a obra que vem sendo desenvolvida pelo Prof. W. FORRESTER, da Sloan School of Industrial Management, do M.I.T.

O Prof. FORRESTER publicou inicialmente um artigo no número de julho-agosto de 1968 da *Harvard Business Review* intitulado, *Industrial Dynamics*. Mais tarde, este artigo foi transformado em livro com a mesma denominação.

FORRESTER afirma que os administradores estão prestes a entender como e porque o sucesso de uma empresa industrial depende da interação de seus fluxos de informação, de materiais, de capital, de mão-de-obra e de equipamentos, pois as várias maneiras por que esses fluxos se entrelaçam permitem a previsão dos resultados das decisões tomadas e das diretrizes traçadas pela administração.

Para FORRESTER, a missão mais alta da administração de uma empresa consiste no inter-relacionamento daqueles fluxos com o objetivo de obter um padrão de vida mais alto, a estabilidade de empregos, lucros para os proprietários e compensação satisfatória para os gerentes bem sucedidos.

Destarte, a fim de que a administração adquira o *status* de uma profissão, é preciso que sejam descobertos os princípios básicos que unem os aspectos parciais e separados de uma organização industrial.

No passado, quando administrar era mais arte do que profissão, prossegue FORRESTER, a formação do administrador, quer teórica, quer prática, era bastante fragmentada, pois para o exercício das funções ligadas à produção, às finanças, à distribuição, à publicidade, à organização e à pesquisa exigia-se apenas conhecimentos específicos (independentes), como se aquelas funções não fizessem parte de um sistema unificado.

Segundo FORRESTER, a formação do administrador consiste, comumente, no apanhado das idéias correntes na prática industrial e na sua apresentação ao estudante como seqüência de assuntos não relacionados entre si. O industrial, por sua vez, se especializa em atividades de um mesmo departamento, como se cada departamento de uma empresa fôsse uma unidade estanque.

FORRESTER entende que o próximo passo a ser dado visando à formação do administrador profissional deve ser no sentido de serem criadas condições para que as várias funções de uma empresa sejam justapostas umas às outras como um todo integrado e não como peças insuladas.

Essa visão administrativa, integrada, é consequência direta de três fatores. São eles, ainda segundo FORRESTER:

- a) os progressos ocorridos na indústria de processamento de dados;

<sup>15</sup> Ao leitor interessado em outros exemplos não quantitativos da nova escola é sugerida a leitura de um ensaio de autoria de S. KATZ sob o título de *A Systems Approach to Development Administration*, o qual foi apresentado por ocasião do Seminário realizado em Bogotá, em 1964, sob os auspícios da OEA, com o objetivo de examinar planos e programas de desenvolvimento para a América Latina. Recomenda-se, também, a antologia organizada por ROBERT GAGNÉ, publicada em 1962 sob o título de *Psychological Principles in System Development*, Holt, Rinehart and Winston.

- b) as pesquisas feitas por organizações militares abrangendo a análise e a simulação das características de sistemas complexos, com o objetivo de conseguirem melhor entendimento do processo decisório;
- c) as pesquisas realizadas nos últimos vinte anos a respeito de sistemas de informação e de *feedback*.

Com base nesses três fatores (processamento eletrônico, teoria da decisão e simulação e regulação por *feedback*),<sup>16</sup> FORRESTER demonstra exemplificadamente como problemas industriais podem ser analisados, dinâmica e integradamente.

No exemplo prático que FORRESTER oferece no artigo em tela, êle utiliza apenas um sub-sistema abrangendo somente as funções de produção e de distribuição; além disso, limita a sua análise à dinâmica dos fluxos de informação e de materiais, omitindo os referentes a capital, mão-de-obra e equipamento.

Para a descrição do sub-sistema escolhido, vale-se FORRESTER de informações referentes à estrutura organizacional, às demoras que ocorrem ao longo do fluxo de informações e às diretrizes relativas a compras e estoques.

O sub-sistema escolhido (produção-distribuição) foi representado por um *modelo matemático* em que mais de 44 relações são expressas por fórmulas matemáticas, relacionando pedidos de fabricação, compras, remessas, demoras de expedição e de correspondência, etc.

Por meio de simulação<sup>17</sup> em computador, FORRESTER pôde acompanhar as variações de *comportamento* do sub-sistema como um todo a partir de uma variação de 10% nas encomendas. Não é nossa intenção descrever minuciosamente tôdas as alterações que, por simulação, ocorreram no modelo de FORRESTER. O leitor interessado em tais aspectos deverá recorrer ao trabalho original.

É suficiente assinalar que a concepção de um modelo dinâmico, capaz de permitir a simulação do comportamento de uma firma ou de uma indústria, exige uma *descrição adequada do sistema verdadeiro*. A obtenção dos dados é, sem dúvida, difícil e as informações a serem colhidas devem abranger as características básicas da empresa (por exemplo: ciclos de fabricação, diretrizes quanto a estoques, etc.).

FORRESTER acautela os seus leitores para o fato de que as suas concepções (Industrial Dynamics) estão ainda em fase inicial e que o impacto em grande escala do nóvo enfoque demorará de 10 a 20 anos. (É bom notar que o artigo foi escrito em 1958.)

Passada, porém, a fase exploratória, as empresas serão, daí em diante, visualizadas não mais como uma *coleção de funções independentes*, mas, sim, como um sistema dinâmico, integrado, em que fluxos de informação,

<sup>16</sup> Em artigo recentemente publicado em *Management Science*, FORRESTER dá grande ênfase à necessidade de entender-se corretamente o que seja *feedback loop*, pois para êle a "dinâmica industrial nada mais é do que uma tentativa de compreensão do comportamento social como um sistema de *feedback loops*."

<sup>17</sup> FORRESTER, segundo informação de K. COHEN e R. CYERT, do Carnegie Institute of Technology, é o criador de uma linguagem especial para uso em computadores chamado DYNAMO, a qual torna relativamente fácil a simulação de um modelo dinâmico.

de matérias primas, de mão-de-obra, de equipamento e de capital constituirão um conjunto de forças reguladoras das tendências de crescimento, equilíbrio e declínio da empresa.

FORRESTER esclarece, já no final do artigo, que já há um programa de pesquisa na área da dinâmica industrial a cargo da Industrial Management School do M.I.T., abrangendo seis áreas consideradas de alta prioridade.<sup>18</sup>

Embora as concepções de FORRESTER não estejam totalmente livres de críticas (basta que se leia, por exemplo, o artigo de IGOR ANSOFF e DENNIS GLEVIN publicado no número de março de 1968 de *Management Science*), a verdade é que, graças às suas idéias, está demonstrada a possibilidade prática do exame das ligações de dependência existentes entre as funções de uma empresa industrial.

Se o modelo de FORRESTER é totalmente válido ou não, pouco importa; outros modelos, mais aperfeiçoados, surgirão.

O que não se pode mais ignorar no estudo das organizações é o fato de que o planejamento e as decisões administrativas já podem ser testadas, com certo grau de segurança, por meio da simulação em computador.<sup>19</sup>

As contribuições de JAY FORRESTER são de tal relevância que se pode admitir que, dentro de pouco tempo, o seu nome se situará em posição idêntica à de TAYLOR, FAYOL ou MAYO, como um dos que no campo da administração traçaram novos rumos e criaram escolas.

FORRESTER, bem como JOHNSON KAST, ROSENZWEIG e outros autores norte-americanos modernos assinalam que a dinâmica industrial, a pesquisa operacional e a análise sistêmica têm tido crescente aplicação nos Estados Unidos, principalmente em organizações militares.

Nesse sentido, a atuação de ROBERT McNAMARA à frente do Ministério da Defesa do Governo norte-americano constituiu-se numa demonstração da aplicabilidade da nova tecnologia à área governamental. O chamado *macnamarismo* nada mais é do que a *análise sistêmica* aplicada a problemas político-militares.

DANIEL SELIGMAN, que se tem dedicado ao estudo da administração de McNAMARA, publicou na revista *Fortune*, em julho de 1965, uma interessante análise da *revolução administrativa* introduzida no Pentágono por McNAMARA.

Daquele artigo, McNamara's Management Revolution, reproduzimos abaixo um pequeno trecho, no original, a fim de que o leitor possa conhecer sem intermediários o pensamento de SELIGMAN:

<sup>18</sup> No n.º 37 da *Síntese Informativa*, da Associação Brasileira de Técnicos de Administração, de dezembro de 1968, o Sr. PEDRO AUGUSTO PINHO abordou a importância do estudo de *Industrial Dynamics*, declarando outrossim que várias universidades americanas já incluíram aquela disciplina em seus programas, desde o começo desta década.

<sup>19</sup> Na verdade, FORRESTER nada mais fez do que aplicar à microeconomia as idéias há muito desenvolvidas por W. LEONTIEFF no campo da macroeconomia.

“The decision-making procedures that go with these concepts are generally summarized in the term *systems analysis*. Systems analysis is akin to operations research, which many business men identified as an interesting new management tool a decade or so ago, which is now widely used in tackling complex business problems involving many variables — e.g. relating production schedules, inventory levels, and distribution costs of a new product. . .

In any case, it seems far more likely that McNAMARAISM will spread than it will contract. Within the Defense Department it has been spreading rapidly from the Secretary's office to the services; they have been actively developing systems-analysis capabilities of their own so that. . .

Its spread else where in the executive branch of the government also seems assured. A number of studies are now under way to establish possible applications of the planning-programming-budgeting systems in other departments”.

As técnicas administrativas de McNAMARA não só já estão sendo estendidas aos demais ministérios do governo norte-americano,<sup>20</sup> como, por outro lado, começam a despertar o interesse dos próprios industriais.

Prova de tal afirmativa é o artigo publicado por dois industriais norte-americanos, DONALD SMALTER e RUDY RUGGLES JR. (ambos da International Minerals and Chemical Corporation) no número de abril de 1966 da *Harvard Business Review*, sob o título, *Six Lessons from the Pentagon*.

Esses dois administradores defendem naquele artigo a tese de que a indústria pode aproveitar-se das novas técnicas administrativas adotadas e desenvolvidas por McNAMARA no Pentágono.

Das seis lições extraídas por aqueles dois industriais da experiência de McNAMARA, merece destaque especial a terceira delas, segundo a qual “os administradores modernos devem utilizar em suas empresas os princípios matemáticos da pesquisa operacional (ou análise sistêmica)”.

Além disso, SMALTER e RUGGLES JR. chamam a atenção para a técnica da simulação, via computador, objetivando o estudo interligado de fluxos (de informação, mão-de-obra, etc.) face às limitações do meio ambiente.

A leitura do citado artigo mostra haver grandes semelhanças entre as técnicas de *dinâmica industrial* e o *P-P-B-S* de McNAMARA.

A nova tecnologia, qualquer que seja afinal o seu nome, tem encontrado outras aplicações na área governamental como, por exemplo, no planejamento municipal.

Além do chamado projeto SOGAMMIS, a cargo da Universidade do Sul da Califórnia e tendo como área de pesquisas a cidade de South Gate, merecem ser citados os estudos de zoneamento da cidade de San Francisco, na Califórnia.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> Ver, por exemplo, o Bulletin 63-9, de 12/4/68, do Executive Office of the President — Bureau of the Budget, contendo as instruções enviadas aos ministérios e agências governamentais norte-americanas a respeito do P-P-B-S.

<sup>21</sup> Há notícias de que estudos semelhantes estão sendo desenvolvidos na área socialista, principalmente na Polónia. Outras nações europeias também estão lançando mão de modelos matemáticos no estudo de problemas municipais como, por exemplo, a Suécia.

Transcrevemos abaixo, no original, um pequeno trecho do artigo publicado na *Harvard Business Review*, no número de setembro/outubro de 1966, em que CYRIL HERRMANN,<sup>22</sup> conhecida autoridade em assuntos de planejamento regional, mostra como no planejamento daquela cidade já está sendo adotada a concepção sistêmica. O título do artigo é *Systems Approach to City Planning*.

“The City as a System.

One of the most effective tools of planning is what many businessmen know as operations research and systems analysis. Although this approach has been used in industry for 15 years, it is relatively new to public administrators...

The programmatic tool for management in San Francisco is rooted in a mathematical model whose initial task is to evaluate potential impact of renewal decisions. It represents a landmark in urban research for it is the first time that a workable simulation model has been built for the purpose of forward planning in a city. Several other cities now are designing to assist officials with planning policies”.<sup>23</sup>

No tocante ao modelo matemático em uso pelos planejadores de San Francisco, HERRMANN esclarece que:

“San Francisco’s model is designed to provide a skilled planner with a means for considering the ramifications of alternate plans *before* they are executed. It is unique in that skilled interpreter can use it to investigate all possible combinations of plans and results.

This breakway from the traditional assumes that history will repeat itself and that we can safely project the future from statistically derived past trends”.

Muitos outros exemplos poderiam ser arrolados com o objetivo de testemunhar as mais variadas aplicações da nova tecnologia, quer na área governamental quer na industrial.

Não é nossa intenção, porém, apresentar a lista de tôdas as possíveis aplicações; as citações feitas são suficientes, acreditamos, para comprovar à fartura que:

a) o nôvo enfoque (ou a nova escola), embora seja bem recente, já apresenta uma dicotomia: de um lado, o grupo preocupado basicamente com o aspecto psico-sociológico das organizações; de outro, aqueles que se valem de modelos matemáticos e da simulação visando ao planejamento integrado das organizações (corrente quantitativista).

b) as aplicações quantitativas não se limitam à área das organizações militares. Pelo contrário, organizações civis de várias naturezas já estão utilizando modelos matemáticos e a tendência é, nesse sentido, crescente.

<sup>22</sup> CYRIL HERRMANN é considerado um dos pioneiros da aplicação de técnicas de pesquisa operacional na análise de problemas econômicos.

<sup>23</sup> Ao leitor particularmente interessado em assuntos de administração municipal é indicada a leitura do artigo, *A Computer Simulation Model of Municipal Budgeting*, de JOHN CRECINE, publicado no número de julho de 1967 de *Management Science*, ou então a monografia *Governing Urban Society: New Scientific Approaches*, publicada em maio de 1967 pela American Academy of Political and Social Science, de Filadélfia.

## 5. Algumas das conseqüências da aplicação da Análise Sistemica

Aceita a tese, que nos parece válida, de que a “nova tecnologia chegou para ficar”,<sup>24</sup> entendemos ser oportuno examinar duas das suas conseqüências mais imediatas:

- a) a visível preocupação com as novas formas que serão adotadas pelas instituições, civis e militares, num futuro próximo;
- b) o problema da formação do administrador do futuro face à tendência irreversível das novas idéias.

### 5.1 As novas estruturas organizacionais

Examinaremos inicialmente o problema referente às novas estruturas organizacionais. FORRESTER, por exemplo, é enfático ao assinalar que “é desnecessário acentuar que a estrutura dinâmica industrial não guardará praticamente nenhuma relação com os organogramas por meio dos quais são representadas normalmente as emprêsas. A estrutura dos sistemas dinâmicos mostrará os *fluxos de informação* e os *centros de decisão* que controlam linhas específicas de ação, e uma das características marcantes das novas estruturas será a *feedback loop*. O elemento estrutural básico de qualquer sistema organizacional será o contexto em que forem tomadas tôdas as decisões referentes à organização”.

Por sua vez, JOHNSON, KAST e ROSENZWEIG afirmam em seu livro *Theory and Management of Systems*, que o conceito de sistema afetará substancialmente a estrutura orgânica das instituições e que uma das conseqüências de maior relêvo será a modificação, tanto da departamentalização tradicional (funcional) quanto da hierarquia vertical.

Para êsses autores, a aplicação do conceito de sistema acarretará a integração horizontal de *tôdas as atividades* (de linha e assessoramento) referentes a determinada operação. Vale dizer: tôdas as atividades conducentes a determinado objetivo deverão ser integradamente planejadas e organizadas.

Segundo o modelo sugerido por aqueles três autores, o planejamento, embora integrado em sistema, será desdobrado em três níveis.

No nível mais alto da organização situa-se o *master planning council*, ao qual incumbe a fixação das diretrizes gerais a serem seguidas pela instituição, bem como o planejamento a longo prazo.

Àquele conselho são canalizadas informações (*inputs*) relacionadas com o meio ambiente (social, político e econômico) em que opera a instituição, bem como informações internas (para regulação por *feedback*); êste órgão é o *centro* do processo decisório da emprêsa. As suas decisões,

<sup>24</sup> Embora a terminologia referente ao enfoque sistêmico não seja precisa nem uniforme, muitos autores usam a expressão *tecnologia da informação* para abranger o conjunto de técnicas de pesquisa operacional, de computação eletrônica, de simulação, etc. usadas na análise sistêmica. O Sr. ROBERTO CAMPOS usou a palavra *informática* em artigo publicado no ano passado em jornal desta capital ao analisar o *Desafio Americano*, de SERVAN-SCHREIBER, no mesmo sentido em que êste a empregou, isto é, como sinônimo de tecnologia da informação. Na PUC já há em funcionamento um Departamento de Informática, cujo ensino está vinculado às ciências do computador.

na maioria dos casos, não são programadas (segundo a conceituação de H. SIMON).

Uma vez tomadas as decisões gerais, caberá aos dois órgãos de segundo nível (comissões de recursos e de operações) a missão de planejar a distribuição de meios (humanos e não humanos), bem como prestar a necessária assistência técnica aos responsáveis pela realização de cada projeto específico. Neste nível é possível a utilização da pesquisa operacional e de computadores eletrônicos, dado que muitas das decisões são programáveis.

Ao terceiro nível (operacional) cabe o planejamento minucioso das operações de cada projeto específico. A preocupação básica de cada diretor de projeto consiste em obter a melhor distribuição de recursos com vistas ao cumprimento das decisões tomadas pelo conselho diretor. Embora o planejamento, neste nível, possa ser em geral programado, mesmo assim haverá necessidade de serem levados em conta certos *inputs* não quantitativos.

Segundo JOHNSON e seus companheiros, uma das vantagens da repartição das atividades de planejamento em três níveis é o fato de que no nível operacional cada projeto engloba tanto as atividades de planejamento quanto as de execução, idéia que, na opinião daqueles três autores, se contrapõe à administração tradicional, em que os planejadores ficam fisicamente separados dos operadores e subordinados a diferentes chefes. Destarte, o modelo de organização por eles sugerido assegura a integração das atividades de linha e de assessoramento no nível mais importante, isto é, naquele em que os projetos são realizados. Em outras palavras: embora haja especialistas junto ao órgão diretor (encarregados da análise das informações financeiras, de pesquisa, de desenvolvimento e mercadológicas) haverá, também, especialistas no nível operacional diretamente vinculados a cada projeto em curso.

O esquema proposto afasta-se completamente das estruturas clássicas, em que as atividades operacionais (de linha) e as de assessoramento funcionam separadamente.

JOHNSON, KAST e ROSENZWEIG afirmam enfaticamente que as organizações do futuro serão em grande parte estruturadas integradamente em função de projetos ou programas. Textualmente, dizem eles:

“We anticipate that the project or program type of organization, integrated around particular objectives to be accomplished, will be one of the fundamental bases of organizing in the future”.

Ante tal afirmativa, é perfeitamente compreensível o fato de aceitarem eles, como próximo do seu, o conceito de *equipe funcional* sugerido por GERALD G. FISCH.

Para o leitor que por ventura ainda não esteja familiarizado com o pensamento de G. FISCH, é suficiente lembrar que, em artigo que apareceu inicialmente na *Harvard Business Review* (posteriormente incluído com maior desenvolvimento em um livro publicado em 1964), defendeu ele a tese de que a distinção entre *atividade de linha* e *atividades de asses-*

soramento representa uma idéia superada em face não só da complexidade crescente das empresas modernas, mas também por causa do papel relevante que atividades até então rotuladas de auxiliares estavam passando a assumir em muitas empresas. Dentre essas atividades destaca-se a de *pesquisa e desenvolvimento*, sem a qual muitas firmas não poderiam continuar operando em um sistema competitivo moderno.

Propõe FISCH, para substituir o clássico esquema *line and staff*, a equipe funcional (F-T ou *functional team concept*), que consiste no agrupamento de todas as funções de uma empresa em três grandes órgãos de igual importância.

O principal desses três grupos abrange as atividades direta ou indiretamente ligadas aos ciclos temporais, repetitivos, do processamento fabril (produção, vendas, distribuição, faturamento, publicidade, etc.).

O segundo representa o agrupamento das atividades relacionadas aos recursos de qualquer natureza (materiais, financeiros ou humanos) utilizados pela empresa no processo produtivo.

O terceiro engloba os órgãos que cuidam das relações internas e externas da empresa (isto é, com os empregados, com os acionistas, com os clientes, etc.).

Na verdade, o esquema proposto por FISCH não tem encontrado até o presente momento grande receptividade; poucos são os autores que a ele se referem, sendo JOHNSON, KAST e ROSENZWEIG uma das exceções.

Pessoalmente, entendemos não ser o esquema de FISCH a resposta adequada ao problema; vale, contudo, como uma demonstração de que a maneira tradicional de estruturar deve ser revista, face ao impacto das novas idéias.

Ponto de vista muito interessante é o expresso por HAROLD LEAVITT e THOMAS WHISLER no famoso artigo *Management in the 1980's*, publicado no número de novembro/dezembro de 1978 da *Harvard Business Review*.<sup>25</sup>

Entendem esses dois notáveis pesquisadores que as novas técnicas (a que chamaram, possivelmente pela primeira vez, de tecnologia da informação) têm grande aplicação na área do processo decisório no mais alto nível de uma empresa e que, em conseqüência, em breve as decisões importantes ficarão centralizadamente nas mãos do grupo constituído por aqueles que dominarem essa nova tecnologia. Para LEAVITT e WHISLER não tardará o dia em que os dirigentes de uma empresa passarão grande parte do seu tempo preparando-se para enfrentarem acontecimentos futuros, previsíveis graças à simulação e aos jogos de empresa.

Em conseqüência, muitas das decisões referentes a acontecimentos que irão se concretizar no futuro serão tomadas por *antecipação*.

Para LEAVITT e WHISLER, uma das conseqüências dessa abordagem do processo decisório será uma tendência acentuada à recentralização. Os dirigentes de alto nível passarão a ter ao seu alcance imediato um número

<sup>25</sup> Inúmeras têm sido as referências a este artigo, quer em livros quer em revistas especializadas. É um artigo da máxima importância; nenhum estudioso da moderna teoria da organização pode desconhecê-lo.

crescente de dados cuja manipulação ficará a cargo dos computadores, os quais, por sua vez, serão os instrumentos de trabalho dos novos técnicos. Dessa maneira, no futuro, os executivos dependerão cada vez menos da *experiência* e do *bom senso* dos seus auxiliares imediatos.

LEAVITT e WHISLER julgam que embora a descentralização ofereça grandes vantagens (principalmente do ponto de vista psicológico), tais vantagens serão contrabalançadas, na prática, pela possibilidade de controles mais eficientes por parte da alta administração sobre os escalões intermediários. É possível que, em termos práticos, seja melhor para a empresa o sacrifício de certas vantagens de natureza psicológica em proveito do estabelecimento de controles mais rápidos e mais eficientes, pois da mesma maneira que o taylorismo ensejou o controle dos operários pelos administradores de nível intermediário, a tecnologia da informação permitirá o controle desses pela alta direção.

LEAVITT e WHISLER prevêem o aparecimento de novos especialistas, cuja posição será bastante elevada na hierarquia empresarial.

Esses grupos de novos especialistas serão compostos de pessoas que, além de profundos conhecimentos de pesquisa operacional, computação eletrônica, etc., terão alta capacidade criadora.

A atuação desses técnicos, face às suas características profissionais, levará a alta direção a adotar normas de comportamento mais impessoais e voltadas para a solução de problemas (*problem oriented behavior*). Essa nova classe de especialistas será constituída de técnicos frios e impessoais, cuja missão consistirá na busca de soluções de problemas difíceis.

As sugestões apresentadas por essa elite (*innovators* e *creators*, segundo a terminologia de LEAVITT e WHISLER) serão apreciadas por um novo tipo de alto administrador, denominado *committor*, ao qual caberá vincular os recursos da empresa à decisão que tenha sido escolhida dentre as alternativas indicadas pelos *innovators* e *programmers*.

Acreditam esses dois autores que por volta de 1980 as atuais funções de coordenação dos gerentes de nível intermediário serão exercidas, em nível mais alto, por executivos aos quais se subordinarão grupos de especialistas da mais alta hierarquia (*top staff groups*).

Embora, neste momento, essa idéia de uma elite pensante (*group think*) seja um tanto aterradora, é bem provável que grupos compostos de *innovators*, *creators* e *committors* sejam comuns num futuro não muito distante.<sup>26</sup>

O crescimento dessa nova elite terá repercussões sobre a estrutura organizacional das empresas; os respectivos organogramas deverão ser futuramente bem diferentes dos atuais.

Ainda na opinião de LEAVITT e WHISLER, os futuros organogramas poderão ser semelhantes a uma bola de futebol apoiada na parte superior

<sup>26</sup> No tocante à existência, já agora de *grupos pensantes*, recomendamos a leitura do artigo *Novidade - a Célula Pensante*, que apareceu no número de novembro de 1967 da edição brasileira de *Seleções do Reader's Digest*.

de um sino. (Textualmente: "the organization chart of the future may look something like a football balanced upon the point of a church bell").

A *bola de futebol* (*top staff organization*) representa a área em que os grandes problemas de coordenação, decisão grupal e de autonomia individual serão debatidos; tais problemas serão levados aos *committors* pelos chefes dos vários subgrupos de pesquisadores e de analistas. Esses grupos serão mais ou menos amorfos, ao passo que a parte operacional da organização será acentuadamente piramidal.

A porção inferior do novo *organograma* abrangerá os elementos encarregados do cumprimento passivo das decisões emanadas do grupo dominante.

Embora essa visão da empresa do futuro seja, como já se disse, algo aterradora, é bom alertar o leitor para o fato de que há opiniões menos pessimistas.

Assim, HERBERT SIMON, que também se preocupa com problemas dessa natureza, nos dá a esse respeito uma imagem um pouco mais otimista, embora participe até certo ponto das idéias expressas por LEAVITT e WHISLER.

HERBERT SIMON, que é sem nenhuma dúvida um dos mais profundos e enciclopédicos conhecedores da teoria e da prática administrativa, possuindo conhecimentos que vão desde as ciências sociais e comportamentais até os processos heurísticos aplicados a computadores, entende também que as modernas técnicas de decisão serão baseadas cada vez mais na análise matemática, em modelos matemáticos, etc.

Mas, diz êle, há que se considerar duas áreas diferentes de decisão: uma abrangendo as *decisões programadas* e a outra, as *não programadas*.<sup>27</sup> As decisões programadas são aquelas de natureza repetitiva cujos dados sendo bem conhecidos permitem a sua automatização; as não programadas são as que se referem a problemas que variam constantemente e para os quais haverá, sempre, várias opções possíveis.

Embora a área das decisões dos chefes de nível departamental (intermediário) vá se esvaziando em consequência do desenvolvimento da nova tecnologia, isto é, passando de *não programadas* a *programadas*, mesmo assim restará parcela ponderável de decisões que serão tomadas descentralizadamente pelos chefes desses órgãos intermediários.

O assunto é bastante controvertido, havendo pensadores de grande mérito, como por exemplo JAY FORRESTER, JOHN BECKETT, JOHN DEARDEN, que não estão convencidos de que a tendência deva ser no sentido da centralização, defendendo pelo contrário tese oposta.

Em resumo: embora não se possa afiançar, desde já, que tipos de estruturas orgânicas haverá no futuro, pode-se contudo garantir que o impacto da tecnologia da informação acarretará, sem dúvida, profundas modificações na maneira por que serão estruturadas as empresas e repartições públicas nos próximos anos.

<sup>27</sup> SIMON, H. A. *A Capacidade de Decisão de Lideranças*, tradução de Diógenes Machado, Editora Fundo de Cultura, Rio de Janeiro e São Paulo, 1.ª edição, 1963.

## 5.2 Os futuros administradores

Chamada que foi a atenção do leitor para uma das possíveis conseqüências da aplicação da tecnologia da informação, qual seja, a da reformulação das estruturas organizacionais, abordaremos a seguir o último tópico desta exposição, no qual será examinada a necessidade de serem introduzidas modificações acentuadas no ensino da administração, *mesmo em países subdesenvolvidos*, visando à divulgação das novas técnicas de planejar e de decidir.

Dizem LEAVITT e WHISLER, no artigo acima citado, que em conseqüência do desenvolvimento da tecnologia da informação ocorrerão mudanças radicais em algumas das práticas administrativas. Eis, embaixo, algumas das previstas por eles:

1. Face à organização dos dirigentes em grupos (*supervisors, programmers, creators, committors*) será bastante comum a existência de múltiplos pontos de ingresso na organização.
2. Surgirão várias fontes de formação de dirigentes em potencial, graças ao aparecimento de instituições de ensino não pertencentes a nenhuma empresa, nas quais o treinamento será feito de acordo com a nova estrutura organizacional.
3. A ascensão aos postos de direção dependerá cada vez menos do treinamento em serviço.
4. A formação de dirigentes de alto nível caberá às universidades, ficando reservado o treinamento em serviço aos cargos de direção de menor hierarquia.
5. No recolhimento do mérito dos dirigentes de alto nível serão usados métodos diferentes dos atuais como, por exemplo, a avaliação pelos próprios pares.
6. A avaliação dos dirigentes de nível médio será mais precisa do que atualmente.
7. A remuneração dos especialistas de alto nível (*top groups*) dependerá, mais ainda do que no presente, das condições do mercado de trabalho face à crescente mobilidade dos novos dirigentes.
8. Em conseqüência da nova estrutura organizacional, novos tipos de remuneração deverão surgir, como, por exemplo, *bônus por equipe*.

É possível que nem tôdas as previsões de LEAVITT e WHISLER se confirmem no futuro; mas não se poderá negar que um novo tipo de especialista já surgiu e que a sua rápida ascensão aos postos mais altos da escala hierárquica é perfeitamente visível, pelo menos nos Estados Unidos.

Ouçamos, a respeito, o depoimento de HERBERT SOLOW, editor da revista *Fortune*. Assegura êle que: "Longhairs — typically PhD's with no business training or experience — are getting into business more and more, supplying not simply the high technology of machines or process, but also a new general technology linked to decisions making. Among them are

economists, physicists, mathematicians, psychologists, astronomers and biologists. Their product is Operations Research, an applied science. . .”<sup>28</sup>

Por outro lado, as conclusões a que têm chegado os participantes de vários seminários realizados recentemente nos Estados Unidos não deixam dúvidas que nas instituições modernas, governamentais ou particulares, começa a tomar vulto um novo tipo de assessor, cuja missão é o *planejamento* e o *contrôle integrados* de tôdas as atividades da organização em alto nível.<sup>29</sup>

É claro que as instituições bem organizadas já se valem, há muitos anos, de especialistas cuja tarefa consiste no planejamento e no controle de atividades; mas o que está ocorrendo, agora, é coisa diferente.

O que se afirma é que a tecnologia da informação deu ensejo ao aparecimento de um novo tipo de *especialista*, o qual por mais contraditório que isso possa parecer, possui igualmente características de *generalista*.

Para evidenciarmos os traços marcantes desse *especialista-generalista*, lançaremos mão inicialmente das afirmativas feitas por JOHN BECKETT, professor de Administração da Universidade de New Hampshire, por ocasião do seminário realizado em 1966, pelo MIT e já citado em nota de rodapé.

Em sua exposição, o Prof. BECKETT deixou claro que:

- a) a adoção da administração sistêmica pelas empresas está acarretando uma nítida separação, no tocante ao pessoal e à organização, entre as atividades operacionais (*the doing activities*) e as atividades preparatórias (*the predoing activities*), isto é, que precedem àquelas;
- b) que na área operacional (*doing activities*) as atividades decisórias (*decision-making*) estão sendo e serão cada vez mais reduzidas;
- c) que as atividades da área não-operacional são de natureza bem diferente das operacionais, envolvendo a formulação de diretrizes, a escolha de alternativas, a construção e a instalação de sistemas operacionais para cumprimento das alternativas escolhidas, o acompanhamento do desenvolvimento dessas alternativas e os reajustamentos necessários, etc.;
- d) que muitas das atividades não-operacionais estão sofrendo também o impacto direto da nova ciência dos sistemas (*new science of systems*), como já vem ocorrendo na área operacional, em que tôdas as atividades ligadas ao ciclo *encomenda-estoque-fabricação-venda-recebimento* já são integradas em sistema;
- e) que há, agora, à disposição do empresário moderno novos instrumentos para descrever e representar as instituições (os modelos), bem como

<sup>28</sup> Operations Research is in Business, *Fortune*, fevereiro de 1956.

<sup>29</sup> Dentre esses seminários, dois merecem referência especial pela qualidade dos trabalhos apresentados e pelo alto nível dos debates que se seguiram. Ambos foram patrocinados pelo Massachusetts Institute of Technology.

Do primeiro, que contou com a presença de VANNEVAR BUSH, JAY FORRESTER, MARTIN GREENBERGER, ALLEN NEWELL, CLAUDE SHANNON, HERBERT SIMON, NORBERT WIENER, além de outros mestres de igual valor, resultou o livro *Management and the Computer of the Future* (rebatizado posteriormente para, *Computers and the World of the Future*), publicado em 1962 pela MIT Press, sob a orientação de MARTIN GREENBERGER.

Do segundo, do qual participaram entre outros os Profs. JAY FORRESTER, JOHN DEARDEN, ROBERT GUEST, CHARLES MYERS, T. WHISLER, H. LEAVITT, surgiu o livro, *The Impact of Computers on Management*, organizado por C. MYERS e publicado pela MIT Press, em agosto de 1966.

outros capazes de permitir a análise de problemas bastante complexos (programação, lógica simbólica, etc.) ou de alto grau de incerteza (teoria da probabilidade, teoria das filas, etc.) ou a respeito dos quais haja pouca informação (amostragem, inferência estatística, simulação);

f) que o emprêgo crescente dessas novas técnicas está ensejando o aparecimento de subgrupos de especialistas em número cada vez maior, cuja influência está se desenvolvendo acentuadamente no ambiente industrial norte-americano;

g) que, em conseqüência, a atividade de planejamento está sendo revitalizada e, em muitas empresas, está aumentando a sua sistematização;

h) que a decisão em si (*decision-making*) e o preparo das decisões (*decision-helping*) estão se tornando atividades inseparáveis. No passado, essas atividades eram separadas e bem caracterizadas; com o advento, porém, da administração sistêmica, parece que essas duas atividades não só estão ficando inseparáveis, como, além disso, difíceis de serem identificadas insuladamente. A concepção, o planejamento e a instalação de sistemas de decisão exigem pessoas dotadas de imaginação e de criatividade capazes não só de arquitetar tais sistemas bem como de superintendê-los.

Obrigam igualmente que tais pessoas sejam técnicos especializados que possam conduzir estudos minuciosos, avaliar alternativas, selecionar os métodos e os equipamentos adequados; em suma, que assegurem ao usuário do sistema a realização das tarefas que tenham sido planejadas.

Essa nova geração de conselheiros da alta administração será composta de pessoas de imaginação criadora e de espírito científico. Nada em seu trabalho é rotineiro; cada problema é, em si, uma novidade e um desafio — daí a necessidade de serem êles mais do que simples técnicos altamente especializados: é preciso que tenham espírito científico.

A maior motivação profissional dêsse *técnico-cientista* decorre, exatamente, da sua capacidade de demonstrar a exequibilidade de suas idéias; de explorar vários caminhos e soluções; de poder refinar os planos e aperfeiçoar continuamente os sistemas já implantados. Tudo isso, enfim, dará a êsses especialistas oportunidade para participação crescente (e cada vez mais solicitada) nas reuniões dos altos escalões da escala hierárquica onde são tomadas as decisões importantes.

O ambiente das decisões de alta relevância (*top decision-making*) será o seu habitat natural e, pouco a pouco o *nôvo técnico irá ocupando e dominando as posições-chave* da administração industrial.

BECKETT afirma textualmente:

“The participation of scientists and engineers in top industrial management has steadily increased over the past half century. This increase is certain to accelerate in the era of management by systems.

The future top decision-making environment will tend both to repel those who are not research oriented and to attract those who are. Those who are may find in their activities ample rewards for their basic motive”.

Essa *visão* de BECKETT começa a encontrar paralelismo em outras afirmativas partidas de estudiosos igualmente preeminentes.

Assim, por exemplo, GEORGE DANTZIG, um dos maiores pesquisadores operacionais norte-americanos, focalizou em artigo publicado em 1967 em *Management Science* a necessidade da formação urgente de *planejadores* capazes de obter, graças aos seus *conhecimentos de matemática*, fluxos equilibrados de mão-de-obra, de materiais e de equipamentos, quer nas *empresas particulares* quer nas *agências governamentais*.

Em seu artigo, cujo objetivo principal era o de demonstrar o desenvolvimento e o aperfeiçoamento das técnicas de programação linear com vistas à solução dos chamados *problemas de decomposição*, DANTZIG afirma, com o peso de sua autoridade, que a União Soviética está concentrando esforços no desenvolvimento da cibernética (cujos estudos são considerados de alta prioridade) com o fim de substituir o planejamento pouco flexível ora a cargo de administradores de nível intermediário (*middle management planning*) por esquemas mais amplos e menos rígidos.<sup>30</sup>

As palavras finais do artigo de DANTZIG encerram uma séria advertência aos responsáveis pelo sistema educacional norte-americano. Diz êle textualmente:

“We are witnessing a computer revolution in which nearly all tasks of man — be it manual labor or simple control, pattern recognition or complex higher order decision-making — all are being reduced to mathematical terms and their solution delegated to computers.

I believe this process is moving ahead so rapidly that the entire fabric of our present society will, in one generation, become a superficial fluff of busy-work helping us occupied whilst our slaves, the machines, will be doing all the real work for us. So rapid is this evolution, in my opinion, that I wonder whether our government, industries, research centers, universities, and professional societies are moving ahead fast enough to prepare us for this new world”.

Na opinião do filósofo inglês ALEXANDER LINDSAY, “a separação entre os que dirigem e são responsáveis (pelas decisões) e aqueles que são dirigidos e de quem foi retirada a responsabilidade (pelas decisões) está dando margem a uma dicotomia que será, provavelmente, mais importante que a divisão entre pobres e ricos”.

Se aceitarmos, como inevitável, o aparecimento dêsse novo grupo de especialistas no cenário administrativo, será oportuno conhecer-se o que já se está pensando nos Estados Unidos com referência à formação dos executivos da nova era.

Tomemos, por exemplo, o artigo escrito por D. L. HUFF e J. MCGUIRE, em 1960, para a *University of Washington Business Review*.

Partem êles do ponto de vista de que o ensino da administração deve continuar tendo caráter interdisciplinar, mas defendem um enfoque mais amplo, *multidisciplinar*, em que ao lado das disciplinas das Ciências

<sup>30</sup> Segundo citação inserida no artigo de DANTZIG, W. NENCHINOV, membro da Academia de Ciências da URSS, interpreta o pensamento dos dirigentes do seu país ao afirmar que “sòmente o sistema comunista permite a combinação, em escala satisfatória, da matemática e da cibernética visando à solução dos problemas da economia em nível nacional”.

*Sociais e Comportamentais* figuram, em igual nível de importância, outras aparentemente distanciadas do campo administrativo; entre estas, incluem-se a Matemática, a Física, a Biologia, etc. O objetivo desse enfoque multidisciplinar é o de conseguir uma rigorosa e sistemática integração dos conceitos das Ciências Sociais, numa teoria geral. Na parte referente à Matemática, relacionam os dois professores citados as seguintes áreas: Teoria da Informação, Processos Estocásticos, Teorias dos Conjuntos, Estatística, Teoria dos Jogos, Teoria da Decisão, Programação Linear, etc.

Por sua vez, os Professores ROLLO HARDY e PAUL KURTZ, ao fazerem uma avaliação do estado atual das disciplinas ligadas à administração, nos Estados Unidos, dividiram-nas em dois grandes conjuntos.

Um abrangendo as disciplinas tradicionais: Antropologia, Sociologia, História, Ciência Política, Psicologia, Educação, Economia; o outro, disciplinas pertencentes à nova corrente: Teoria da Informação, Cibernética, Teoria dos Jogos, Teoria de Processo Decisório, Teoria dos Sistemas Gerais, etc.

Não nos parece oportuno, pelo menos neste momento, analisar em profundidade o conteúdo das novas disciplinas mencionadas. O importante é chegar-se a uma conclusão face às opiniões arroladas ao longo deste artigo: a nossa é a de que não há mais dúvida de que a formação do administrador do futuro não pode ter, *como embasamento*, somente o estudo das Ciências Sociais e Comportamentais.

Entendemos ser indispensável que nos programas dos cursos de administração sejam incluídas novas disciplinas, capazes de assegurarem ao futuro administrador aquele espírito técnico-científico a que se referiu BECKETT. Em outras palavras: do arsenal do futuro administrador devem fazer parte conhecimentos técnico-científicos que lhe permitam utilizar, com segurança e profundidade, o enfoque sistêmico. Em futuro talvez não distante o *generalista* de alto nível será, inevitavelmente, um *especialista* de formação *técnico-científica*, cuja ascensão ao ápice da carreira não mais ocorrerá — como esperamos tenha ficado demonstrado nesta exposição — em consequência de *promoções verticais* ao longo de uma linha única de especialização departamental.

Os especialistas oriundos das áreas de produção, vendas, finanças, etc. terão possibilidades cada vez menores de alcançarem o ápice da escala hierárquica; essa marcha ascensional (até agora quase que inevitável) lhes será embargada pelo nôvo especialista generalista, o qual, embora sem experiência interna, estará mesmo assim mais apto do que os especialistas tradicionais a planejar e controlar o todo e as partes integradamente.\*

Tudo o que se disse até agora deverá ocorrer plenamente num futuro não muito distante, provavelmente na década dos 80 e em países altamente desenvolvidos. Cabe, então, uma pergunta importante: com relação aos países subdesenvolvidos, que se deve fazer, desde já, com o objetivo de enfrentar a nova realidade?

\* A luta entre especialistas visando a alcançar o posto mais alto da hierarquia é muito bem retratada pelo escritor (e executivo) CAMERON HAWLEY em seu famoso romance *Executive Suite*, publicado em 1952 pela Ballantine Books.

No tocante ao Brasil, o que se pode afirmar é que, embora raras tenham sido as pesquisas empíricas realizadas com o objetivo de caracterizar o estágio de desenvolvimento dos administradores brasileiros,<sup>31</sup> o seu comportamento administrativo deve corresponder, grosso modo, ao modelo clássico (burocrático-militar), com obediência parcial às *normas e princípios* da escola clássica.

Tomando-se por base o modelo de GULICK, que floresceu há duas ou três décadas, pode-se afirmar que a maioria dos administradores brasileiros é composta de *posdcorbianos* (sem o saberem), os quais seguem mal e incompletamente o POSDCORB.<sup>32</sup> Sendo esta a situação brasileira, parece-nos oportuno indagar: será conveniente para o país deixar que as empresas brasileiras, bem como as agências governamentais, sigam uma *evolução administrativa cronologicamente semelhante* à de outros países mais evoluídos?

A nós não parece admissível tal tese. A sua aceitação implicaria retardar ainda mais o incipiente desenvolvimento econômico de nosso país.

Embora saibamos que no Brasil as técnicas administrativas (posdcorbianas no seu conjunto) variem de região para região e mesmo de indústria para indústria, pensamos ser lícito defender-se a tese de que se pode e deve *queimar etapas* na área administrativa. Contudo o queimar etapas deverá ser gradual. Vale dizer: durante muito tempo “caminharemos sobre os dois pés”, isto é, utilizando quer as técnicas convencionais quer as mais modernas, de acordo com as possibilidades reais de cada empresa, de cada agência governamental ou de cada região do país.<sup>33</sup> Mas, ao mesmo tempo, a nova tecnologia administrativa deverá ser amplamente divulgada, visando ao correto aceleração da queima de etapas.

Mas quem deve então iniciar, entre nós, esse movimento visando à queima das etapas administrativas? A nosso ver esta é a missão primordial reservada às Escolas de Administração no tocante ao desenvolvimento do país.

O relatório KAHN-BELL, citado por SERVAN-SCHREIBER em seu livro, *O Desafio Americano*, indica dentre as características da sociedade do ano 2000 o fato de que “o principal fator de progresso residirá nos sistemas de educação e na inovação tecnológica colocada a seu serviço”. Por outro lado, é oportuno assinalar que por ocasião da realização do XIV Congresso Internacional do Instituto de Ciências Administrativas, na cidade do México, em agosto de 1967, foram apresentadas várias monografias focalizando as *necessidades educacionais dos futuros administradores*.

<sup>31</sup> Uma das raras exceções é a série de monografias que está sendo publicada pela EAESP da FGV, referentes à média e pequena empresa. As monografias abrangem funções específicas, tais como produção, mercadologia, etc.

<sup>32</sup> Os Professores CLAUDE MACHLINE, IVAN DE SÁ MOTTA e KURT ERNST WEILL, da EAESP, em sua pesquisa sobre a administração da produção, asseveram que “as técnicas de administração racional (planejamento, controle e organização) são ainda bem pouco usadas nas pequenas empresas nacionais” (p. 127 de *Administração da Produção — Série Pequena Empresa Brasileira*).

<sup>33</sup> Ocorre-nos um exemplo bem brasileiro do “caminhar sobre os dois pés”: trata-se do uso, pelas companhias de aviação, de aviões antigos tipo DC 3 ou Catalina em rotas internas e de condições ruins de pouso e, ao mesmo tempo, nas rotas externas ou nas internas de grande intensidade de tráfego, de modernos aviões a jato.

Dentre as várias monografias sôbre o assunto, destacam-se as de ANSOFF e BRANDENBURG, focalizando os atributos dos administradores do futuro, e a de MILTON SPENCER, a respeito das tendências presentes e futuras no ensino da administração.

Em seu trabalho, ANSOFF e BRANDENBURG, ambos professores da Graduate School of Industrial Administration do Carnegie Institute of Technology, assinalam que as características dos administradores do futuro se “inferem dos tipos de problemas mais importantes que os altos administradores encontrarão e das classes de sistemas de processamento de informações e de tomada de decisões de que lançarão mão para resolvê-los”.

Em conseqüência, propõem êsses dois professores uma nova interpretação da especialização dos administradores, baseada nas tarefas ligadas à concepção e operação de sistemas de processamento de informação e de tomada de decisões da firma em seu conjunto.

Dentre as possíveis *especializações* incluem-se, entre outras:

1. Pesquisadores de ambiente (*environmental surveyors*).
2. Geradores de alternativas (*decision alternative generators*).
3. Analistas de decisões.
4. Comunicadores, motivadores e aceleradores.
5. Avaliadores de resultados (*performance appraisers*) etc.

O pensamento de ANSOFF e BRANDENBURG é, de uma certa maneira, completado pelo de MILTON H. SPENCER, professor da School of Business Administration da Wayne State University, de Michigan, o qual, na verdade, baseou-se nas declarações feitas por DAVID SARNOFF, presidente do Conselho de Administração da RCA. Ei-las:

“Estamos entrando em uma era em que as empresas mais progressistas possuirão sistemas eletrônicos automáticos para reunir, assimilar, medir, correlacionar e analisar tôdas as informações de importância para as decisões administrativas.

Êsses sistemas unirão tôdas e cada uma das partes de uma empresa (sem o grifo no original), por mais dispersas que estas se encontrem, e servirão para centralizar o controle administrativo, dotando o administrador do futuro de uma ampla capacidade para responder de modo rápido e eficaz às mais intrincadas e diferentes exigências de suas próprias operações, assim como às sutis mudanças e tendências do mercado.

Em conseqüência, a nova geração de administradores deverá possuir não só um conhecimento básico dessas poderosas técnicas, mas também compreender que, afinal de contas, elas não são mais do que máquinas e que as respostas que derem nunca serão melhores do que as perguntas que lhes forem feitas pelo homem.

Muito mais do que no passado, o êxito nos negócios e na indústria exigirá que os *administradores sejam ao mesmo tempo especialistas e generalistas* (sem o grifo no original).

O administrador do futuro deve possuir conhecimentos minuciosos das operações diárias e uma educação (formação) suficiente em *ciência* e

*tecnologia* para poder relacionar os avanços da pesquisa e da engenharia às operações de sua empresa.

Ao mesmo tempo, deverá estar equipado com conhecimentos das forças econômicas, sociais, políticas e culturais que atuam em seu ambiente”.

Difícilmente o leitor encontrará declaração tão sucinta e ao mesmo tempo tão completa a respeito do papel do administrador do futuro: êle deverá ser um *especialista-generalista* com conhecimentos não só técnicos e científicos, como também outros de natureza ambiental, indispensáveis para a adequada adaptação às condições cambiantes do meio ambiente em que atua a sua empresa (*open system approach*).

Reconhecemos não ser fácil advogar, desde agora, a formação de administradores nas condições indicadas pelos autores que vimos citando. Mas é preciso que o problema seja colocado em pauta para que, da sua discussão, surjam o quanto antes as possíveis opções.

Embora acreditemos que não haja condições para a aplicação imediata da nova tecnologia à maioria das organizações de nosso país, nem por isso devemos retardar os debates a respeito da formação do administrador do futuro.

É oportuno relembrar aqui os comentários que o ilustre Professor JOSÉ RODRIGUES DE SENNA, Chefe do Centro de Pesquisas Urbanas do IBAM, costuma fazer a respeito do atraso em que se encontram muitas das nossas instituições no tocante à administração.

O Prof. SENNA, que é uma das mais legítimas autoridades no tocante à aplicação de métodos racionais de trabalho à administração pública, costuma contar o caso de uma pesquisa de que participou visando a identificar os problemas que impediam o funcionamento eficiente do arquivo de uma repartição estadual.

Com certa dose de ironia e de bom humor, relata o Prof. SENNA que, ouvido o arquivista a respeito das dificuldades em seu trabalho, declarou êle que precisava com urgência que “matassem as cobras” do arquivo a fim de que pudesse, então, penetrar nas salas e arrumar sossegadamente os pacotes de processos que lá se achavam jogados.

É forçoso reconhecer que em muitas áreas do Brasil, em matéria de administração, ainda estamos na fase pré-posdcorbiana de “matar as cobras”.<sup>34</sup>

Mesmo assim, entendemos que já é tempo de começar-se a atualização, em ritmo acelerado, do ensino de administração, colocando os estudantes a par do que já vem sendo ministrado há anos em outros países; é evidente que as escolas de administração podem contribuir decisivamente para diminuir o hiato que separa presentemente o administrador brasileiro do seu correspondente em países mais adiantados.

<sup>34</sup> O Professor ALUÍZIO LOUREIRO PINTO, da EBAP, no artigo, *A Cibernética na Sociedade Contemporânea*, publicado no Boletim de janeiro de 1966 do Centro de Pesquisas Administrativas da EBAP, valeu-se das expressões *setor moderno* e *setor antigo* para caracterizar o uso de tecnologia mais avançada ou menos avançada. O estudo feito pelo Prof. LOUREIRO PINTO deve ser lido e meditado por todos os que se interessam pelas *coisas novas* no campo do ensino de administração.

No caso específico das escolas de administração que funcionam no país, deveriam elas pouco a pouco diminuir a ênfase tradicionalista que tem norteado os seus cursos (TAYLOR, FAYOL, WEBER, MAYO) e substituí-la, *em parte*, por uma orientação multidisciplinar com vistas à formação do administrador técnico-cientista.

Não estamos propondo o abandono puro e simples de tudo o que, bem ou mal, se vem ensinando nas várias escolas e institutos de administração e a adoção, em substituição, de um elenco de disciplinas ligadas à nova corrente.

Não só não seria possível tal transformação, por muitas razões, como, por outro lado, não é isso o que está ocorrendo nas universidades americanas; tanto lá como aqui há e continuará a haver necessidade de uma boa dose das ciências sociais e comportamentais na formação dos administradores do futuro.

O que se propõe é a adoção de uma nova filosofia no ensino da administração com o objetivo de preparar os futuros administradores para pensarem e agirem não apenas como técnicos altamente sofisticados e sim, também, como cientistas.

No tocante ao ambiente brasileiro, vislumbramos duas alternativas. A primeira consistiria na ampliação gradual, nos programas dos cursos de graduação, das áreas de Matemática, Estatística, Cálculo das Probabilidades e Processamento de Dados.

Dessas disciplinas, as áreas de Matemática e de Estatística se estenderiam por um mínimo de 4 semestres cada uma, de maneira que os alunos, ao atingirem as últimas séries do curso, estariam em condições de frequentar, *com aproveitamento*, a cadeira de Pesquisa Operacional (cuja duração seria de 2 semestres, no mínimo), bem como de participar de seminários em que tais conhecimentos fôssem necessários (Mercadologia e Produção, por exemplo).

Esse primeiro esquema, como se vê, sugere modificações relativamente suaves; nêle se levou em conta que os candidatos aos vestibulares das escolas de administração não têm, em geral, acentuada inclinação pelos estudos de Matemática e de Estatística. Se a tivessem, o caminho mais natural para êles teria sido o das escolas de Engenharia, de Estatística ou de Filosofia.

Aos bacharéis que terminarem o curso de graduação nas condições acima sugeridas, seria dada oportunidade de ampliarem os seus conhecimentos, à luz das novas idéias, em cursos de pós-graduação. Nesses ser-lhes-ia dada aquela orientação técnico-científica capaz de formar o generalista-especialista a que se referiu DAVID SARNOFF. Entre outras, ser-lhes-iam ministradas as disciplinas de Cibernética aplicada à Administração, Dinâmica Industrial, Noções de Biologia, Sistemas de Informação, etc.

A falha maior que identificamos no esquema acima sugerido prende-se ao fato de que, sendo o grau de bacharel, no Brasil, um título de habilitação profissional, isso faz com que, na prática, poucos bacharéis demonstrem interêsse pela obtenção dos graus de mestrado e de doutorado. Os

que a êles se candidatam constituem um grupo bem reduzido dentre o ainda escasso número de bacharéis em administração; além disso, o mais das vêzes, pretendem seguir o magistério e não a administração.

Levando em conta êsse aspecto da realidade brasileira, o ideal seria tentar a formação, em nível de graduação, do generalista-especialista. Para isso seria necessário dar aos estudantes, nos 4 anos do curso, a dosagem adequada de conhecimentos das várias disciplinas que compõem a corrente mais moderna.

Tal solução, porém, parece-nos extremamente difícil, senão mesmo impossível, pelo menos a curto prazo.

Face às dificuldades existentes em ambos os esquemas, talvez uma solução intermediária pudesse ser tentada, embora, como qualquer solução dessa natureza, não possa em princípio ser satisfatória.

Essa solução consistiria na divisão dos alunos dos cursos de graduação em dois grupos. Um dêstes obedeceria ao esquema inicialmente apresentado, em que a carga de Matemática e de Estatística seria repartida de maneira gradual ao longo dos quatro ou cinco primeiros semestres. O curso culminaria, nesta área, com a cadeira de Pesquisa Operacional, em 2 semestres.

Para o segundo grupo (provavelmente bem menor do que o outro), composto dos alunos que demonstrassem inclinação pela Matemática e pelo raciocínio abstrato, seria exigida maior concentração nas novas disciplinas, possibilitando aos seus participantes um aprendizado em nível mais elevado. Nas últimas séries do Curso, além da disciplina de Pesquisa Operacional, deveriam ser incluídas as cadeiras de Cibernética, Sistemas de Informação, Dinâmica Industrial, etc.

A Escola de Administração de Emprêsas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas parece encaminhar-se no sentido do primeiro esquema (evolução gradual), embora de maneira ainda um tanto tímida, a nosso ver. Há três semestres de Matemática (cursos números 121, 122 e 221), dois de Estatística (223 e 224) e um de Pesquisa Operacional (222), no Curso de Graduação.

A disciplina Pesquisa Operacional divide-se em cinco grandes áreas, abrangendo: programação linear, planejamento sobre rêdes, simulação de sistemas, teoria dos jogos e contrôle de estoques.\*

Há, ainda, dois semestres de Seminário de Métodos Quantitativos (321 e 421), os quais, na realidade, referem-se à operação e à programação de computadores eletrônicos.

Em relação ao Curso de Pós-Graduação, o conteúdo da disciplina de Pesquisa Operacional é praticamente o mesmo do Curso de Graduação. Ressalte-se, porém, que os candidatos ao Curso de Pós-Graduação são alunos formados por diversas escolas de ensino superior (Engenharia, Direito, Economia, etc.). Assim, embora haja uma disciplina de revisão de Matemática, há também, por exemplo, um Seminário de Métodos Quanti-

\* O conteúdo da cadeira de Pesquisa Operacional varia um pouco, segundo o professor. Para o turno da manhã um programa, para o da noite, outro. A diferença não é, contudo, muito acentuada.

tativos em Mercadologia, o qual se baseia em modelos matemáticos, em teoria da decisão, etc.

Segundo informação verbal que nos foi prestada pelo Prof. RUY VIANNA BRAGA, Chefe do Departamento de Métodos Quantitativos da EAESP, os alunos do Curso de Graduação já demonstraram interesse pela inclusão, no programa, da disciplina de Cibernética. A cadeira de Dinâmica Industrial ainda não consta do referido curso, nem, ao que parece, está sendo estudada ou pleiteada a sua inclusão.

Antes de terminarmos esta exposição, julgamos oportuno ressaltar que possivelmente ocorrerão aos leitores soluções mais simples e de maior viabilidade do que as apresentadas. Tanto melhor.

O nosso ponto de vista é o de que quanto mais cedo iniciarem as nossas escolas de administração a reformulação dos seus programas de ensino visando à formação de administradores modernos, mais estarão elas contribuindo para o estreitamento do *management gap* a que se referiu SERVAN-SCHREIBER em seu famoso *O Desafio Americano*.

É necessário reconhecer que o desenvolvimento global do Brasil depende, em grande parte, do ensino da administração em bases modernas.

Segundo SERVAN-SCHREIBER, "a principal dificuldade que iremos encontrar (no caso, os europeus) para a utilização das novas tecnologias da informação é a apreensão por parte dos quadros, em virtude das transformações radicais que ocorrerão.

A geração atual dos *managers* está demasiado radicada em métodos diferentes para que possa sentir-se à vontade. Nos próximos anos e em virtude das próprias exigências dessa nova tecnologia, uma outra geração de gerentes tomará os comandos.<sup>35</sup>

A necessidade fundamental é a de adaptação às técnicas modernas, portanto, à necessidade de educação.

Cabe a nós, professores brasileiros de administração, começar a preparar, desde agora, a mocidade do nosso país para a nova era que se aproxima a passos rápidos.

Esse é o desafio que a atual geração de professores de administração não pode ignorar.

<sup>35</sup> O Prof. JOHN DIEBOLD, em artigo publicado no número de janeiro/fevereiro de 1969 da *Harvard Business Review*, mostra pictoricamente a rápida evolução dos usos do computador no campo da administração, desde o seu aparecimento até 1965, e, por projeção, até 1985.

## SUMMARY

### ADMINISTRATIVE THEORY'S EVOLUTION AND THE ADMINISTRATOR OF THE FUTURE

The article's main objective is to describe some of the most meaningful developments in the field of organization in the last 20 years and the consequent need for bringing the teaching of administration up to date in the developing countries.

The author first summarizes the main organizational theories and ideas developed between 1900 and 1945: the main characteristics of the classical school (TAYLOR, FAYOL, MAX WEBER) and those of the neoclassic or human relation's school (E. MAYO). Other writers who have contributed to these schools are also briefly mentioned.

In the second part of his work the author describes in detail the ideas, concepts and innovations that have appeared since World War II; the ones that are, in the main, responsible for the new perspectives in organizational theory and practice. Operational research and the electronic computer are some of these.

Some of the most characteristic applications of operational research are analysed (problems of resource allocation, waiting-line, etc.) as well as the newer techniques of problem-solving (linear programming, dynamic programming, etc.)

The author describes the development of electronic computers, from the construction of the first practical machines to those of the third (micro-miniaturized) generation.

After pointing out the importance of operational research and electronic computers in the decision-making process, he discusses the contributions of biologist LUDWIG VON BERTALANFFY and economist KENNETH BOULDING, to whom are attributed the establishment of the bases of what is known as general systems theory.

Using some of BERTALANFFY's and BOULDING's concepts, he proceeds to present a series of examples which suggest the possibility of studying social organizations as composed of dynamically interrelated subsystems.

Two of the examples deserve a special reference from the psycho-sociological point of view: Prof. WILLIAM G. SCOTT's article (Organization Theory: an Overview and Appraisal) and the article by ELIAS PORTER (The parable of the spindle), a psychologist of System Development Corporation, Santa Monica, California.

On the quantitative side, references are made to the invaluable work done by Prof. JAY FORRESTER, who has been working for the last ten years at least on the development of mathematical models for describing the characteristics flows of an industrial enterprise (Industrial Dynamics).

The performance of ROBERT McNAMARA as the head of the Department of Defense, with special reference to the P.P.B.S. (Planning Programming Budgeting System), is also mentioned as an example of some of the practical implications of systems theory.

The author also quotes an article written by the economist and operational researcher CYRIL HERRMANN. In this article (The City as a System), the system's approach is employed in the study of San Francisco's planning.

Two of the most direct consequences of approaching organizations as systems are analysed in the third and last part of the work. These are:

- a) a concern with new organizational structures, to be adopted by civilian and military institutions in the near future;
- b) the problem of the formation, training and development of the administrator of the future in the context of the new technology.

The author mentions LEAVITT and WHISLER's predictions about the organizational structure of the future (*Management in 1980's*) and also the ideas and suggestions on the subject made by HERBERT SIMON (*The New Science of Management Decision*), GERALD FISCH, RICHARD JOHNSON, etc. The contributions of LEAVITT, WHISLER, HERBERT SOLOW, JOHN BECKETT, GEORGE DANTZIG, MILTON SPENCER and DAVID SARNOFF are also examined in reference to the problem of the administrators of the future.

The author's conclusion is that success in business and industry will depend, much more than in the past, on the administrator's capacity of being, at the same time, a specialist and a generalist. The administrator of the future must have detailed knowledge about daily operations and enough education in science and technology in order to be able to apply to his own enterprise the developments in the field of research and engineering. He has also to be aware of the political-socio-economic forces in his environment.

The author calls attention to the need of providing the present students of administration with the technical-scientific knowledge to be required in the future.

In relation to Brazil, he suggests two kinds of provisional solutions until a more satisfactory one is found. The article concludes with a recommendation for Brazilian professors of Administration. It is up to them to prepare the youth for their future role in society. This challenge, he says, cannot be ignored by Brazilian academics.

## COMUNICAÇÃO NA ERA ESPACIAL UNESCO

Voltada precipuamente para o ensino e a pesquisa em Ciências Sociais, a Fundação Getúlio Vargas tem o dever da permanente atualização, que procura cumprir quando edita livros e revistas, promove a pesquisa e o ensino, organiza conferências e seminários sôbre as mais recentes conquistas da Ciência e da Tecnologia. Suas preocupações nesse campo não apenas ensejaram a tradução e edição de **COMUNICAÇÃO NA ERA ESPACIAL**, como, principalmente, impuseram à Fundação Getúlio Vargas, quase em forma de desafio — que aceitou, a tarefa de tomar a si a publicação de originais brasileiros ou a tradução de textos indispensáveis à expansão cultural do País. Daí, entre outros, o Convênio celebrado com a UNESCO, graças ao qual êsse documentário faz-se conhecido em nossa língua, atualizando-nos diante da grande Revolução dos nossos dias, a **comunicação de massas**, no seu nível mais sofisticado, o espacial. Lançando essa obra, a Fundação Getúlio Vargas dá curso à sua estreita colaboração com a UNESCO e inicia a inserção em seu programa editorial de textos sôbre comunicação e informática.

À venda nas principais livrarias ou pelo reembolso postal. Pedidos à FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, Serviço de Publicações, Praia de Botafogo 188, caixa postal 29, ZC-02, Rio de Janeiro, GB.