

Autoria: Pierre Ohayon e Vera M.M. Vieira

## RESUMO

O artigo trata das atividades do cientista e do administrador de Ciência e Tecnologia (C&T) enquanto atividades em evolução e com conteúdo em mudança acelerada, notavelmente devido à influência da tecnologia da informação e do novo paradigma técnico-econômico. Parte do pressuposto de que ambas têm pontos de tangenciamento e de afastamento. Na *sociedade do conhecimento*, essas atividades terão que estar cada vez mais unidas e intrincadas, uma vez que se constituem em fatores estratégicos à geração da inovação. Efetuando uma análise que correlaciona os atributos e os valores essenciais para o desempenho de uma e outra atividade, o estudo aponta os requisitos atuais do trabalho científico *versus* gerencial. Ambos convergem para as necessidades da introspecção, da competição, da auto-realização, da convivência e da estética, visto serem aspectos que concorrem para satisfazer às necessidades subjetivas do trabalho criativo e coletivo, opondo-se ao culto da especialização, da sincronização e da hierarquia, dogmas do paradigma industrial. Cada vez mais será preciso organizar as atividades e os papéis desses dois profissionais de modo a ensejar o trabalho criativo para ser desenvolvido de forma coletiva e idealizadora nas instituições de C&T.

## 1. INTRODUÇÃO

A inovação tecnológica tem sido a base do progresso econômico e social das nações contemporâneas. O êxito das indústrias e das empresas depende, fundamentalmente, de como o conhecimento científico é incorporado a produtos e serviços colocados à disposição da sociedade. A gestão da Ciência e Tecnologia (C&T) emerge como fundamental na articulação de agentes institucionais, geradores de conhecimento e produtores de bens e serviços, na promoção do intercâmbio sistemático de informações e transferência de tecnologias.

A informática e a automação flexível, com base na microeletrônica, são os componentes mais conhecidos do padrão tecnológico emergente. Ao lado das mudanças organizacionais, que tendem ao abandono das formas tradicionais clássicas, baseadas na noção de tarefa ou postos de trabalho, surge a organização flexível, composta de relações horizontais e informação compartilhada, cujas estratégias estão voltadas para a resolução de problemas de forma coletiva; estratégias de regulação frente às variabilidades ambientais.

A importância da organização do trabalho, ao contrário do que possa parecer à primeira vista, é cada vez mais crescente em sistemas integrados e flexíveis, com maior automação e sujeito a maior variabilidade ambiental, como são as organizações atuais de C&T.

Ciência e Tecnologia no Brasil são campos de estudo muito recentes. Administração de C&T, mais recente ainda. Os cursos de doutorado de Administração de C&T, de Políticas de C&T, têm menos de 30 anos. PEREIRA, SAES e ESCUDER (1997, p. 625), num estudo realizado com o intuito de sugerir uma estratégia metodológica para identificação de prioridades institucionais no planejamento dessa gestão de C&T em saúde, indicam que em 20 anos de formação de gestores de C&T no PROTAP – Programa de Treinamento em Administração de Pesquisas Científicas e Tecnológicas da FEA/USP - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, apenas 2% de

centenas de profissionais treinados pertenciam à área das ciências biológicas e da saúde, identificada como *uma das áreas de menor adesão à modernização da gestão de ciência e tecnologia*. Mais ainda, *uma análise de discurso de formadores de opinião identificou os profissionais desta extração e a vinculação institucional a institutos de pesquisa, da administração direta, como ligados a uma corrente de opinião que rejeita a administração de C&T por temer interferência na autonomia do pesquisador*. Então, como podemos definir e reconhecer o administrador de C&T, aquele preocupado com a gestão da inovação? Como é seu relacionamento com o cientista, quem produz o conhecimento?

Muito temos a aprender para bem desempenhar as tarefas de administrar com eficiência e eficácia o processo de geração, difusão e incorporação do conhecimento técnico-científico. Nesse campo emergente, a difícil relação entre o cientista e o administrador é sem dúvida um entrave. Essas categorias profissionais não compartilham valores, nem recompensas, nem a linguagem que utilizam. Seus encontros e desencontros são explicados muito mais pelas diferentes racionalidades de suas atividades do que por problemas de natureza pessoal ou atitudes inadequadas; na maioria das vezes, há falta de diálogo ou de linguagem comum. Mas, queiram admitir ou não, estão preocupados pelos mesmos objetivos da instituição e trabalham em prol do seu atingimento.

Se estamos ainda nesse nível, como chegar à tecnologia do conhecimento? Como fazer evoluir as relações entre o administrador e o cientista para melhor definir seus perfis profissionais e adequá-los ao novo paradigma técnico-econômico, à revolução causada pela tecnologia informacional na organização do trabalho de produção científica e às mudanças trazidas pela globalização?

O que as organizações que produzem conhecimento estão fazendo para se adaptar aos novos tempos, às pressões do governo e da sociedade? Como lidar com a velocidade das mudanças? Com a velocidade das informações? Como fazer a transformação de *dado* em *informação*; de *informação* em *conhecimento*; e de *conhecimento* em *ação* nas organizações que geram conhecimento?

O artigo analisa as relações entre o cientista e o administrador, ou seja, o que ocorre nas relações de trabalho destes profissionais, no dia-a-dia das organizações de C&T e tenta esboçar caminhos que os levem a uma harmonia maior em suas relações para obter ganhos em eficiência e efetividade na gestão da ciência e da tecnologia. Na *sociedade do conhecimento*, essas atividades terão que estar cada vez mais unidas e intrincadas, pois se constituem em fatores estratégicos, essenciais à geração da inovação e da competitividade, os novos valores do paradigma emergente.

## **2. O CIENTISTA E O ADMINISTRADOR, ESSA DIFÍCIL RELAÇÃO**

Nos institutos públicos de pesquisa existe uma dicotomia entre os fazeres do administrador e do cientista, embora ambos devam trabalhar de forma conjunta. É uma dicotomia dissimulada, não assumida, que muito dificulta o atingimento dos objetivos institucionais.

O *status* social é diferente entre estas categorias profissionais, derivado dos conceitos de “atividades-meio” (administrativas) e “atividades-fim” (técnico-científicas). Os cientista alegam que as atividades-meio só existem por que há uma área finalística, que é a razão de ser da instituição. Os cargos dirigentes máximos nas instituições científicas, de influência e poder, são ocupados geralmente por cientistas. O administrador “tomador de decisão”, o

“estrategista”, preocupado com as mudanças ambientais, com as políticas e com os resultados das pesquisas não é valorizado pelo cientista como necessário à gestão estratégica da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico. De fato, se o administrador não consegue obter a resolutividade esperada nos processos administrativos, esse relacionamento sofre desgastes.

O cientista vive em busca de soluções de problemas. O que considera como problema, e as maneiras pelas quais o enfrenta, são determinadas por uma tradição científica específica. Na busca da solução, porém, o pesquisador usa seu modelo ou paradigma, ou seja, a tradição existente em pesquisa em seu campo. Quando ocorre a mudança científica, a tradição é deixada de lado e aí a comunidade científica fica exposta às influências externas. As inovações, portanto, surgem como respostas às inadequações da tradição existente para a resolução de problemas.

O administrador, no setor público, também busca solucionar problemas, mas a maneira como os enfrenta é baseada na norma, na regra, no comportamento burocrático balizado pela legislação. O trabalho do administrador é mal entendido e pouco valorizado pelo cientista. Considera que este procura criar dificuldades, reforçando a "burocracia"<sup>1</sup>. O cientista, não conhece os procedimentos processuais para efetuar as aquisições desejadas e por isso depende do administrador. Estes fatos cada vez mais os afastam, criando um fosso entre ambos, por falta de comunicação e diálogo adequado. Como o cientista precisa executar o seu orçamento de pesquisa, seja em forma de *grants*, seja em forma de recursos ordinários (do Orçamento Público), termina por ser subjugado aos procedimentos administrativos, caso contrário não consegue recurso para efetuar com tranqüilidade sua pesquisa e terá que devolver os recursos financeiros, por falta de execução. Nesse sentido, o setor público é muito diferente do setor privado, pois neste último, não é necessário fazer, por exemplo, licitações e prestações de contas para provar que os recursos foram aplicados com isenção. No tocante à programação orçamentária, esse fosso fica ainda maior, pois o administrador necessita que o cientista apresente suas demandas quantificadas, em função das ações programáticas de C&T pretendidas, que devem estar em consonância com a Política Institucional, com a Política Nacional para o Setor. O pesquisador não está preocupado com isso, mas sim com a sua *descoberta*, com as urgências de meios para realizar seu trabalho. Quando o cientista é cometido de cargos de chefia (laboratório, departamento direção de Unidade), sente-se dividido entre a tomada de decisão gerencial, que implica em dispêndio de tempo em análise de dados, relatórios, reuniões e a atividade científica laboratorial ou de campo, julgando estar "perdendo tempo" com atividades burocráticas. Todavia, *reconhecido o processo de trabalho e organizado o modelo gerencial... não é o pesquisador que um sistema de P&D restringe, mas o arbítrio dos tomadores de decisão. Não é a sujeição do cientista que se busca com um sistema de P&D, mas a organização de seu trabalho* (PEREIRA; BAIÃO; FISCHER, 1996, p. 82).

### **3. A NATUREZA DAS ATIVIDADES DO PESQUISADOR E DO ADMINISTRADOR**

Mesmo em um instituto de pesquisa público, não há planejamento de invenção. Em razão disso, os tempos do administrador e do cientista são diferentes. Um (o administrador) está preocupado em planejar, coordenar, executar, acompanhar, avaliar as atividades de C&T. Está preocupado principalmente com a execução orçamentária e com a avaliação do desempenho institucional, pois sem os recursos não sobrevive a instituição. Outro, (o cientista) está preocupado com a descoberta, que não tem tempo determinado e não pode ser programada. O administrador quer ver eficiência (aplicar bem os recursos), eficácia (atingir resultados) e

efetividade (contribuir para a sociedade) nas ações. Para o cientista, o significado de palavras como planejar e avaliar não têm ressonância, a não ser quando se refere ao reconhecimento de seus pares em relação ao seu trabalho, ao mérito científico. Uma descoberta justifica tudo e qualquer coisa, além de que, sempre se acreditou, que o cientista é quem melhor sabe onde investir os recursos em pesquisa. É senso comum que o cientista, por prescrição institucional, busca “desinteressadamente” o conhecimento, sem incorrer em fraudes e sem perseguir desonestamente seu benefício pessoal. Isso significa trabalhar em problemas que sejam do interesse não só de cientistas, mas de todos sem exceção (governo, empresa, público leigo, etc.).

Para o contribuinte, freqüentemente mal informado, o pesquisador é tido como um aventureiro ou um semideus fechado no pedestal do saber; e, para que esse cientista desça desse pedestal e aja como os demais mortais é preciso realmente que a situação seja dramática (para seu “belo *métier*”). As perguntas geralmente feitas pela sociedade a respeito dos cientistas (afinal o que fazem de útil esses cientistas que consomem recursos vultosos?) coincidem com aquelas formuladas pelos próprios cientistas (será que produzo bastante? Será que me dão os meios para produzir? O que fazem do meu produto?), seus respectivos porta-vozes acreditados discutem em foros apropriados a relevância ou pertinência das ações desses cientistas. Todos parecem concordar que a ciência é o motor do progresso, do saber, da expansão. É preciso, portanto, assegurar o espaço da ciência.

O paradoxo é como prover expansão com recursos escassos dentro de cenários múltiplos (poucos recursos para um contingente crescente de pesquisadores ou mesmo recursos vultosos para poucos grupos seletos). Assim, o artesão não pode mais existir como experimentador – uma pessoa isolada não saberia conhecer, manter e utilizar o substrato tecnológico necessário à enorme maioria das experiências atuais, e tão vultosos investimentos só podem ser efetuados para uso coletivo. A vida de teórico encurta-se pois é preciso atualizar-se rapidamente, dispor de uma grande quantidade de revistas, viajar, participar de congressos, receber publicações; enfim, estar atualizado para poder explorar antes dos seus concorrentes um razoável quantidade de matéria-prima que lhe seja indispensável: resultados experimentais, resultados de levantamentos estatísticos. Ele terá cada vez mais que recorrer a computadores. Nessa ambiência de produção técnico-científica estabelece-se uma hierarquia. Em cima gerencia-se as finanças, o quadro de pessoal técnico, os elos com os atores externos à organização para poder “vender” o produto científico, notavelmente para poder atrair ou obter recursos indispensáveis. Em troca, engaja-se em gerar resultados. Entretanto, o problema não é obter resultados, mas sim reside no fato de obter “quaisquer” resultados.

Tradicionalmente não é aceita a interferência externa na “República da Ciência”, onde o cientista sempre teve sua autonomia assegurada. Por que, então, “prestar contas” e fazer parceria com o administrador?

As condições sociais e culturais influem no comportamento tanto do cientista quanto do administrador. Os efeitos de tais condições determinam o desenvolvimento da atividade científica no seu processo de valorização e legitimação social. O papel do cientista e da organização científica estão ligados a um esquema institucional e macro-sociológico, bem como aos sistemas políticos, educacionais, religiosos e econômicos de diferentes sociedades. O papel desses profissionais vem sendo modificado pela tecnologia, porque esta vem se fazendo presente em todos os lugares, alterando as formas de relacionamento social.

As instituições de C&T são historicamente determinadas e só podem ser entendidas a partir do contexto em que atuam e dos papéis do cientista e do administrador enquanto atores sociais. Estas interações, tanto em nível da dinâmica interna quanto entre instituições de C&T, devem ser analisadas como arranjos organizacionais que vão variar muito em função de cada área, setor ou do país e de sua ideologia. Conhecimento tecnológico não se compra simplesmente. Isso já foi mais que comprovado pelos países em desenvolvimento. É preciso haver uma interação entre os atores do sistema de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). É preciso ter capacidade própria não só para gerar conhecimento, mas também para assimilá-lo. Além do que nem todos os conhecimentos são codificados. É preciso estar inserido no meio para apreender o conhecimento tácito. A geração do conhecimento depende muito da circulação e da transformação das informações em conhecimento. Por mais que pareça óbvio, é importante frisar que dado, informação e conhecimento não são sinônimos. *Conhecimento é algo que pode ser registrado, reproduzido e desenvolvido em sua forma e conteúdo. Pode ser aprendido e também ser esquecido ou modificado* (BEN-DAVID, 1974, p. 11).

O sucesso ou o fracasso organizacional muitas vezes pode depender de se saber se precisamos de dados, de informações ou de conhecimentos, ou seja, de qual deles precisamos, com qual deles contamos e o que podemos ou não fazer com cada um deles. Esse processo é central na inovação.

#### **4. AS HABILIDADES REQUERIDAS NO TRABALHO MODIFICADO PELA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

O quadro com que nos deparamos é com o despreparo dos profissionais frente à velocidade das mudanças. Há um *gap* entre a formação recebida (educação formal e treinamentos) e as necessidades de conhecimentos para saber utilizar a contento as tecnologias disponíveis (otimizar os meios - o que significa saber utilizar os recursos tecnológicos na realização do trabalho e na busca dos resultados). Além da velocidade com que ocorre a obsolescência técnica, há maior exigência de capacitação para entender a nova tecnologia. É exigido do profissional maior rapidez e acompanhamento permanente da fronteira do conhecimento e da tecnologia disponível.

Os novos perfis exigem indivíduos capacitados a lidar com a incerteza, maior flexibilidade nos relacionamentos. As atividades tornaram-se interdisciplinares exigindo maior intercâmbio entre vários cargos e funções. O bom relacionamento interpessoal e a "inteligência emocional" são requisitos fundamentais, uma vez que o trabalho é realizado cada vez mais por equipes multidisciplinares. É preciso tanto haver generalistas quanto pessoas com formações/especialidades diversificadas, o que leva à necessidade de maior inter-relacionamento e respeito profissional mútuo e ao domínio de conhecimentos das diversas áreas.

Partindo do princípio de que a comunicação científica inclui o espectro total de atividades associadas com a produção, disseminação e uso de informação, desde o instante em que o cientista concebe a idéia para sua pesquisa até quando as informações de seu trabalho são aceitas como constituintes do conhecimento científico, pode-se depreender que a tecnologia da informação influencia diretamente a atividade de pesquisa acadêmica<sup>2</sup>.

Nas organizações de C&T, um grupo de pesquisa, qualquer seja ele, vai construindo ao longo do tempo um conjunto de significados compartilhados sobre os artefatos, pessoas, situações e fenômenos que os cercam. A busca deste significado comum pretende evitar

basicamente questões de ansiedade face aos comportamentos imprevisíveis, tanto dos próprios elementos do grupo ou da própria instituição, quanto dos fatores externos geradores de incerteza que levam à insegurança e ansiedade ante o desconhecido.

Os pesquisadores constroem ao longo do tempo uma forma de uso da tecnologia que melhor atende às suas necessidades e respeite os seus valores, a sua forma de trabalhar em grupo, de compartilhar conhecimentos. A não ser que haja uma pressão externa, o grupo tende a consolidar um *modus operandi* e o aprendizado sobre tecnologia passa a ser menos necessário. Tudo parece estar resolvido até que surja uma necessidade de mudança. A mudança, contudo, vem inexoravelmente e altera padrões de comportamento existentes. Trabalhar com a mudança como um processo de aprendizado contínuo é, portanto, um desafio para as pessoas e as organizações atuais.

A despeito do crescente uso da tecnologia da informação e dos sistemas especializados, a pesquisa científica e tecnológica continua intensiva em mão-de-obra e fica ainda muito dispendiosa. Em estudo realizado junto a grandes organizações no campo farmacêutico (JONES, 1996), observou-se que a P&D não é mais vista como uma atividade central, denotando deste modo o desejo de prover eficiência e reduzir gastos com P&D. Assim, algumas companhias vêm evitando contratações fixas, encorajam os empregados a serem mais atentos aos aspectos comerciais do negócio e, para assegurar uma posição no mercado, têm a habilidade de manter uma perspectiva de longo prazo em relação aos investimentos em P&D. Algumas mudanças foram observadas nesse novo ambiente competitivo: (i) crescentes parcerias ou mesmo fusões com rivais (alianças estratégicas); (ii) maior uso de medicamentos genéricos; (iii) redução do ciclo-de-vida das patentes e aumento dos custos da P&D devido às exigências da autoridade pública sobre testes cada vez mais sofisticados. O sucesso contínuo dessas organizações está fortemente dependente da habilidade daqueles envolvidos com P&D em inovar produtos e superar a inércia organizacional. O uso mais intensivo da pesquisa básica para novas descobertas deve levar os administradores sêniores a definirem áreas estratégicas e passar a responsabilidade operacional para grupos menores compostos por talentosos cientistas. Os recursos disponibilizados pela alta administração seriam distribuídos pelos próprios cientistas de acordo com os mecanismos de avaliação pelos pares dos projetos competitivamente submetidos. Para tanto, será requerido dos empregados maiores qualificações, maior abertura em pesquisa com a comunidade científica nacional e internacional. Cada vez mais quem inova não é uma única organização mas uma rede de agentes complementares cada um com habilidades heterogêneas. A abertura para o ambiente externo à organização é determinante tanto para o administrador como para o cientista. Contudo, não é isento de inconveniências, como por exemplo: (i) maior dependência por invenções externas oriundas notavelmente de pequenos grupos empreendedores particularmente criativos; (ii) dificuldade em se lidar com estilos gerenciais bem distintos (desde burocráticos até altamente flexíveis); (iii) elevada tensão tanto para o administrador como para o cientista pelas possibilidades de descontinuidade dos projetos devidas a exigências de natureza mercadológica ou de prazo e não por razões de natureza científica. Neste sentido, cada vez mais será requerida uma *integração estratégica* (isto é, como integrar a gestão da informação técnico-científica e a gestão dos recursos humanos especializados no planejamento estratégico), *elevado grau de comprometimento* (isto é, encorajando-se administrador e cientista a ter seu comportamento focado em objetivo partilhado e atitude baseada na identificação com a organização), *elevada qualidade* (isto é, até que ponto o gerenciamento dos indivíduos é capaz de desenvolver uma força tarefa de elevada qualidade apta a gerar produtos e serviços de elevada qualidade), *flexibilidade* (isto é, a estrutura organizacional apropriada para a gestão da inovação).

## 5. ORGANIZAÇÕES DE C&T: SISTEMAS FLEXÍVEIS

O estudo da gestão de C&T a partir de questões internas às instituições, porém, já não se justifica. As instituições estão perdendo seus contornos. Isso se deve às transformações que vem ocorrendo tanto na dinâmica interna quanto na interação entre instituições, além mesmo das fronteiras nacionais. Isso não quer dizer que estejamos em um mundo globalizado onde o espaço físico de se fazer ciência já não mais exista. Ao contrário, as atividades de C&T cada vez mais estão sendo reforçadas em seu espaço próprio. O que está mudando é a forma geral de se tratar as instituições, que tem sido muito funcional (planejamento, financiamento, execução) e voltada para o espaço interno. Essa visão microcós mica vem sendo substituída por outra macrocós mica, em que a organização procura adaptar-se às condições de imprevisibilidade, introduzidas pelas rápidas transformações econômicas e tecnológicas. A interligação entre organizações tem se dado através de alianças estratégicas e de redes. À medida que os custos de P&D aumentaram muito e o acesso à informação privilegiada tornou-se mais difícil, particularmente em setores de alta tecnologia, as organizações vêm empregando esforços conjuntos para desenvolver inovações (um novo produto, um novo processo, o aperfeiçoamento de uma tecnologia). Uma teia cada vez mais complexa de alianças, acordos e *joint ventures* é comum ser estabelecida entre grandes empresas, indústrias de alta tecnologia e organizações governamentais de pesquisa.

As organizações de C&T, como organizações criadoras de conhecimento, baseiam-se na interação organizacional entre os conhecimentos explícitos e os conhecimentos tácitos como fonte de inovação. Muitos dos conhecimentos acumulados provêm da experiência e não podem ser comunicados em ambiente de procedimentos administrativos excessivamente formais.

*As fontes de inovação multiplicam-se quando as organizações conseguem estabelecer pontes para transformar conhecimentos tácitos em explícitos, explícitos em tácitos, tácitos em tácitos e explícitos em explícitos* (NONAKA Apud CASTELLS, 1999, p. 150).

O conhecimento em C&T é interativo, coletivo, envolvendo muitos atores. O conhecimento novo não está sendo gerado no interior apenas de laboratórios, mas em vários locais simultaneamente. Tanto o cientista quanto o administrador têm que estar “anteados” para saber o que está acontecendo ao seu redor, nos outros setores da organização, em outras organizações no mundo; quais as novas utilidades da ciência, as novas tecnologias em desenvolvimento. O cientista e o administrador precisam estar inseridos na comunidade científica internacional, serem interlocutores e integrantes dessas redes. A ciência hoje funciona em redes. É preciso saber captar parte do conhecimento para poder traduzí-lo, interpretá-lo, apropriá-lo nas pesquisas.

As organizações de C&T desenvolvem uma cultura própria, que guarda relação com outras instituições do ambiente em que está inserida e apresenta similaridades, tanto uma em relação às outras, quanto em relação à uma cultura geral, tendo por pressuposto que estas diferenças culturais podem ser apreendidas e compartilhadas.

Como funciona esse sistema? Quais seus componentes?

- atores institucionais ou pessoais (organizações de C&T, instâncias governamentais, indústrias, professores, pesquisadores, técnicos, estudantes);
- intermediários - que podem ser de diferentes naturezas (terceiros, textos, artigos, anais);

- qualificações das pessoas (conhecimento formal, conhecimento tácito, *skills*);
- objetos técnicos, máquinas, equipamentos, instalações (conhecimento incorporado);
- recursos financeiros;
- tradução (conhecimento incorporado em outro), que é o que vai relacionar os atores e os intermediários.

Estudos atuais tem demonstrado que existe uma tendência de que as organizações nacionais venham a se associar cada vez mais com instituições internacionais. Daí porque propriedade da informação e o direito de autoria tecnológica são tão cruciais na nova economia global. O novo paradigma requer uma adequação das práticas de geração do conhecimento, tanto no que concerne à incorporação de novas tecnologias para o desenvolvimento de inovações em produtos ou processos (geração e transferência de tecnologia) quanto no desenvolvimento de novos projetos de pesquisa específicos para as agências internacionais. Tais processos demandarão não só habilidades gerenciais para negociação de projetos, como também a incorporação de novas linguagens, apreensão de símbolos e novas habilidades em tecnologias de informação. O novo paradigma requer, ainda, que a pesquisa forneça subsídios que façam avançar a produção de soluções teóricas e aplicadas às novas demandas sociais. Assim, uma agenda de pesquisa em institutos públicos de P&D deverá procurar integrar uma visão gerencial ao conhecimento do Estado, seu papel e função, em uma perspectiva político-administrativa com as necessidades sociais demandadas. Essas linhas de pesquisa deverão ser acompanhadas de estudos comparativos que enriqueçam e ampliem o escopo de análise, tendo em vista um contexto de globalização e integração, onde atuam organismos e agências internacionais.

Mudanças nos fluxos de comércio, capital e tecnologia modificaram sensivelmente as próprias características da atividade de P&D. Segundo RIBEIRO (1999), hoje elas se desenvolvem através da administração de competências pulverizadas. Assim, *para grande parte dos institutos de pesquisa o perfil de seus gestores deverá ser o de empreendedor. Em outros setores do governo, o perfil do gestor deverá ser na capacitação para a regulamentação. A regulamentação vai certamente criar oportunidades de inovação justamente nas áreas carentes de difusão de tecnologias de domínio público.* Argumenta ainda: *o acaso do emprego formal e a era da informática criaram um novo modelo de compartilhamento do saber, baseado na gestão da informação...tudo através do e-mail. Isso é uma novidade. Morreu o telefone, morreu o fax. Trabalho diariamente com profissionais que nunca conheci pessoalmente e que provavelmente nunca conhecerei. Esta é uma mudança vertiginosa. É um novo paradigma que vai ficar ai por algum tempo.*

MORELLI e NATOLI (In: DE MASI, 1999a) descrevem esse novo paradigma como a passagem da sociedade da "produção" para a sociedade da "criação". Na opinião de LUISE (In: DE MASI, 1999b, p. 398), a solução proposta é a criação de uma situação na qual todos possam utilizar de *modo convivial* os instrumentos aptos à criação de bens e serviços. Se, de fato, questiona-se a solução de um problema, conta-se com a ajuda da aplicação de novos instrumentos, fruto de um incremento do saber. A elite especializada tenderá imediatamente a impor os tempos, os modos, a quantidade do fornecimento de um serviço ou da produção de um bem. Assim, a eficácia organizacional está comprometida pela falta de sintonia ou mesmo de equilíbrio multidimensional entre atividades-meio e atividades-fim.

Para o adequado desempenho de atividades de planejamento, organização, direção e controle, não basta assegurar-se de habilidades técnicas (capacidade de usar os procedimentos e conhecimentos de um campo de especialização) ou conceituais (capacidade de coordenar e



de integrar todos os interesses e atividades de uma organização). É preciso valorizar as habilidades humanas, ou seja, a capacidade de trabalhar com outras pessoas, de entendê-las e de motivá-las como indivíduos ou como membro de grupos (STONER & FREEMAN, 1999).

Na verdade, muitas fontes de conflitos estão fora do controle da gestão. Os conflitos devem ser atenuados pelas mudanças nos níveis individual, organizacional e institucional. No institucional, o problema é econômico *versus* mercado, fundamentado na divisão do trabalho, princípios ocupacionais, princípios administrativos baseados em autoridade hierárquica. Há pouca capacidade gerencial no topo da instituição de C&T, onde predomina a cultura “técnica” e os conflitos acontecem. No nível organizacional, ocorrem as demandas por especialização ocupacional e rede externa de divisão do trabalho. A especialização prática em certas áreas vem criando fronteiras internas e rigidez.

Há falta de visão de um lado da organização, enquanto entidade social conscientemente coordenada, com limites identificáveis, que funciona de forma contínua para alcançar objetivo ou conjunto de objetivos e, de outro lado, do "desenho" de organização que procura enfatizar o lado gerencial, a construção e a mudança de estrutura visando o atingimento de objetivos, o que compromete a *perspectiva sistêmica* e a *perspectiva de ciclo-de-vida* da própria organização (ROBBINS, 1990) e em decorrência, leva à degradação do clima organizacional, polarização em torno de grupos líderes que defendem suas posições privilegiadas e aceleração da obsolescência dos modos de desenvolver atividades que requerem a integração das atividades técnicas e gerenciais.

Neste sentido, para DRUCKER (1999), é função do administrador definir em primeiro lugar os resultados que espera alcançar (“administração orientada para fora”) e em seguida organizar os recursos da organização. Para ele, o centro da sociedade moderna é a instituição administrada, e não a informação ou mesmo a tecnologia. É preciso mais informações externas do que internas, sendo o desafio organizar o fornecimento sistemático e seletivo de informações que não são apenas técnicas.

Há uma tendência em se confundir inovação com pesquisa e desenvolvimento. Negligenciam-se as inovações comerciais, informacionais, organizacionais e institucionais. A tecnologia não é a principal fonte de inovação. Frequentemente, os clientes, os fornecedores e o quadro de pessoal intermediário e “não-científico” engendram mais idéias inovadoras do que os pesquisadores. Em dados levantados pela OECD e citados por GODET (1999), as despesas relacionadas com inovação são muito maiores do que aquelas destinadas à P&D (apenas 22% na Irlanda e 46% nos Países Baixos). De fato, na opinião do autor, o *know-how* técnico não basta mais. É preciso “saber gerir” e “saber vender”. Assim, esclarece SALOMON (1999), “entre a arrogância e a humildade”.... “nós cientistas, estamos doravante confrontados a uma pergunta crucial: como vamos nos comportar perante o governo e a indústria, de modo a reencontrar a confiança do público?”....”Vai ser preciso um pouco de humildade. Nada adianta reclamar de que o público está mal informado e que precisaria ser reeducado...”.

Na era da sociedade de "criação" (uso dos instrumentos de convívio), cresce o uso e a difusão racional do *saber* e o exercício da criatividade pessoal no *fazer*, tanto para as atividades administrativas quanto para as atividades técnico-científicas. As relações interpessoais fundamentadas no convívio, dotam a organização de um instrumento moderno e eficaz para, notavelmente, evitar a dissolução dos grupos menos criativos ou menos "emergentes" e distribuir de modo equânime os escassos recursos (financeiros, materiais,

humanos, mas também recursos organizacionais, informacionais) disponibilizados para as áreas fim e meio. Assim, asseguram-se os valores de "sobrevivência, equidade, autonomia criadora".

## 6. A INTEGRAÇÃO ENTRE O SABER E O FAZER

As diferenças culturais entre “fazer ciência” e “fazer gerência” existem: o compromisso do administrador é obter resultados; o compromisso do cientista é a socialização do conhecimento.

O “enclausuramento” temático é fonte de conflito entre o administrador e o cientista, no que tange à apropriação do conhecimento e retornos econômicos esperados. Isto envolve novas articulações externas, com novos parceiros sugeridos pelos administradores e que os cientistas não aceitam. A afiliação a novas redes internas e externas são fonte de conflitos. Essa nova rede abala a estrutura de carreiras, que o cientista considera intocável e que segue os princípios mertonianos<sup>3</sup>.

Quanto ao nível de conflito individual, deve-se dizer que cooperação no processo de trabalho gera conflito entre objetivos e interesses, pois, mesmo nas organizações que geram conhecimento, o cientista não partilha seu conhecimento com o resto da organização.

Como se daria a integração entre o “saber”, e o “fazer acontecer” nesse novo contexto?

- (i) Uma alternativa seria focar menos nos atributos dos administradores e dos cientistas e mais nas “core competencies” da organização.
- (ii) O bom casamento entre expertise dos cientistas e demandas do mercado com a contribuição dos administradores (análise e posicionamento de mercado).
- (iii) Encorajar horários atípicos e evitar o distinto trabalho de casa e do escritório.
- (iv) Ter um CEO (*Chief Executive Officer*) com profundo conhecimento tanto de tecnologia como de *business*.
- (v) Ter gerentes (administradores cientistas) que tanto criam o produto como tomam as decisões técnicas; assim o gerente mantém *expertise* técnica trabalhando parte do tempo como “desenvolvedor”.
- (vi) O controle burocrático excessivo é vedado; flexibilização é a palavra de ordem.
- (vii) Sugere-se para grandes grupos que trabalhem como se fossem pequenos grupos.
- (viii) Valores partilhados e compromisso de empregados levam a gestão a aceitar mais autonomia de empregados e a reduzir níveis de controles.
- (ix) Ter diretor de recursos humanos que não limite suas prerrogativas unicamente às tradicionais atividades de seleção, recrutamento e treinamento, mas sim esteja cada vez mais próximo do laboratório de pesquisa de modo a melhor compreender e inscrever a estratégia científica e tecnológica na estratégia de negócio da organização como um todo.
- (x) Rever a estrutura departamental das unidades tanto científicas (geralmente constituídas e denominadas pelas disciplinas científicas, como por exemplo química, biologia molecular) quanto administrativas (geralmente constituídas e denominadas pelas áreas funcionais, como por exemplo Departamento de Recursos Humanos, Departamento Administrativo) de modo a favorecer a instituição de grupos interdisciplinares e interdepartamentais (isto é, maior presença do administrador no laboratório de pesquisa e maior presença do cientista na ambiência administrativa).

- (xi) Engajar, de um lado, os cientistas em cursos de curta duração voltados à gestão da inovação e envolvê-los posteriormente em unidades técnico-administrativas (por exemplo assessoria de planejamento estratégico, departamento de desenvolvimento de recursos humanos) e, de outro, engajar os administradores em cursos de familiarização com as atividades técnico-científicas da organização e posteriormente envolvê-los em tarefas na ambiência laboratorial/científica. Tal iniciativa visaria, além de alargar as preocupações do cientista e do administrador, aumentar o número de interessados nessa ação integradora.
- (xii) Instituir sistema de premiação por “desempenho gerencial” para cientista e por “eficácia laboratorial” para administrador, o objetivo sendo prover maior eficácia individual e organizacional (em particular pelo encorajamento à comunicação, à cooperação e à mobilidade interfuncional) assim como prover maior flexibilidade com o ambiente externo.
- (xiii) O cientista e o administrador deveriam ser mais “interrogados” pelas diversas instâncias internas da organização (notavelmente pela alta administração e suas instâncias deliberativas permitindo uma maior sintonia entre decisões estratégicas e operacionais) e pela sociedade (encorajando-os a vulgarizar seus conhecimentos e habilidades, uma vez também porque a comunidade externa reage sempre aos eventos com certo atraso).

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ambiente competitivo, cujos principais efeitos se fizeram sentir, no Brasil, após a abertura do mercado em 1990, imprimiu um ritmo de mudanças com as quais a grande maioria dos grupos de pesquisa não estava acostumada.

A tecnologia informacional mudou as relações de trabalho na atividade científica e as organizações de C&T, que as incorporaram, obtêm maior produtividade científica. É cada vez mais patente a importância da incorporação de novas tecnologias informacionais como fator de maior produtividade científica. Isso demonstra a necessidade de desenvolver uma mudança planejada na organização do trabalho dentro das instituições de C&T brasileiras. É necessário, primeiro, compreender as relações que ocorrem no espaço laboratorial/acadêmico, onde tanto é gerado conhecimento científico quanto são desenvolvidas as pessoas que futuramente vão gerir a questão tecnológica dentro das organizações. Daí a responsabilidade do gestor, tanto no que respeita à incorporação de novas práticas e instrumentos de gestão de C&T, tanto como fator de produtividade científica, quanto à atenção devida no desenvolvimento de habilidades de seus recursos humanos e futuros gestores da pesquisa científica.

Segundo CHAMBON (1999)<sup>4</sup>, os cargos vitalícios (no setor público) de administrador e de cientista (pesquisador) deveriam ser substituídos por cargos temporários destinados à pesquisa e à administração. Deveríamos recrutar jovens, que tendem a “flexibilizar” relacionamentos.

Os “trabalhadores” do conhecimento colocam um novo desafio às práticas convencionais de gestão. Os administradores têm que abandonar estilos tradicionais e agir mais como “condutores”. Isto não ocorre porque o administrador é focado na “estrutura” da organização, enquanto que as formas descentralização do controle são mais flexibilizantes.

Cada vez mais o debate migra dos atributos de trabalhadores do conhecimento para o foco no “trabalho” que desempenham e as ferramentas e sistemas que facilitam aprendizado dentro daquele trabalho. Assim, como temos *hardware* e *software*, temos *groupware* focalizado nos

sistemas de informação como meio poderosos de codificar e coletivizar a “base-de-conhecimento” da organização.

Numa visão pró-ativa e não apenas reativa, isto é, o futuro forjando o presente, é indispensável que administradores e cientistas estejam convencidos da necessidade de sair do *status quo*. Trata-se de uma tarefa particularmente difícil que, segundo DRANCOURT (1999)<sup>5</sup>, ao citar Maquiavel: “a mudança tem como adversário aqueles que se beneficiaram da situação precedente e tem como ténues defensores aqueles que não sabem como tirar proveito da situação nova”, sugere maior fluidez das relações organizacionais. Para tanto, é preciso levar em conta interfaces múltiplas e organizar as “ethohierarquias”, ou seja, a descentralização consciente com real difusão e capacidade efetiva de tomada de decisão coerente e partilhada, fundamentada na construção mesma de “sistemas auto-organizacionais” de tomada de decisão.

Temos que considerar que, em um mundo extremamente competitivo, só sobreviverá aquela organização que conseguir oferecer aos seus clientes/usuários muito mais do que produtos e serviços. E quem faz a diferença? Certamente não são os produtos, os serviços, a tecnologia. As pessoas é que fazem a diferença, as pessoas criativas, empreendedoras, pois hoje, o recurso raro é, de fato, o indivíduo (único recurso da organização que não é propriedade da mesma). É ele que sabe fazer uso do conhecimento, capacidade essa mais importante que gerar conhecimento ou mesmo informação. O importante não é a quantidade de dados que se acumula, mas saber identificar onde estão os dados relevantes, como obtê-los, processá-los e transformá-los em informações estratégicas.

A reorganização das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação vem sendo conduzida pelas sensíveis mudanças ambientais e de mercado ou pela percepção da alta administração dessas mudanças. Assim, as organizações tendem ser cada vez mais pró-ativas, antecipando-se ao impacto das possíveis mudanças no setor em que atuam. As iniciativas descritas em prol de uma melhor afinação entre o "saber" e o "fazer acontecer" podem ser classificadas como sendo estratégicas para o futuro das organizações de C&T.

## NOTAS

<sup>1</sup> *Burocracia* é empregada não no seu sentido weberiano, mas como é mais comumente conhecido, que significa excesso de processualismo, emperramento, rituais desnecessários para criar dificuldade na resolução dos problemas no setor público.

<sup>2</sup> A Internet por exemplo, tanto disponibiliza novos canais para coleta e processamento de informações utilizadas quanto provê condições para a discussão e disseminação de conhecimentos gerados a partir da atividade de pesquisa acadêmica.

<sup>3</sup> Vide El efecto Mateo en la Ciencia, In: MERTON, R.K. *La Sociologia de la Ciencia*. Madrid: Alianza Editorial, 1977. Capítulo 20.

<sup>4</sup> Entrevista com o biólogo Pierre Chambon, da Academia Francesa de Ciências, intitulada: Pierre Chambon: pour une réforme radicale. *La Recherche*, n. 320, p. 108-111, mai 1999.

<sup>5</sup> Argumento extraído de comentário feito por Michel Drancourt sobre novo livro lançado. *Futuribles analyses et prospective*, n. 241, p. 91, avr. 1999. (Tópico da Revista: “Bibliographie – analyses critiques et comptes-rendus”).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEN-DAVID, J. *O papel social do cientista na sociedade: um estudo comparativo*. São Paulo: Pioneira/EDUSP, 1974, p. 11.

CASTELLS, M. A empresa em rede: a cultura, as instituições e as organizações da economia informacional. In: CASTELLS, M. *A Sociedade em Rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DRUCKER, P. Os novos paradigmas da administração. São Paulo, *Exame*, Edição 682, ano 32, n. 4, p. 34-53, 24/02/1999.

GODET, M. Le chercheur, le chômeur et l'entrepreneur. Paris, *Futuribles analyse et prospective*, n. 238, p. 23-29, jan. 1999.

JONES, O. Strategic HRM: The implications for pharmaceutical R&D. *Technovation*, v. 16, n. 1, p. 21-32, 1996.

LUISE, A. Illich: a Sociedade do Convívio. In: DE MASI, D. *A Sociedade PÓS Industrial*. São Paulo, Editora Senac, 1999b, p. 397-407.

MORELI, G.; NATOLI, G. A Parceria Criativa: a Escola de Biologia de Cambridge. In: DE MASI, D. *A Emoção e a Regra – os Grupos Criativos na Europa de 1850 a 1950*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1999a, p. 337-358.

PEREIRA, J.C.R.; BAIÃO, M.S.; FISCHER, A.L. Avaliação de projetos em instituições de pesquisa. São Paulo, *Revista de Administração*, v. 31, n. 4, p. 77-92, out./dez. 1996.

PEREIRA, J.C.R.; SAES, S.G.; ESCUDER, M.M.L. Definindo prioridades de gestão de ciência e tecnologia em saúde. *Revista de Saúde Pública*, v. 31, n. 6, p. 624-631, 1997.

RIBEIRO, C.C. O perfil do gestor do processo de inovação tecnológica no limiar do século XXI – políticas tecnológicas para a inovação e competitividade. In: MARCOVITCH, J.; BAIÃO, M.S. *O PROTAP e a Capacitação em C&T: Reflexões e Experiências*. São Paulo: CYTED/PGT/USP, Cadernos de Gestão Tecnológica, n. 45, p. 6-14, 1999.

ROBBINS, S.P. *Organization Theory – Structure, Design, and Applications*. 3<sup>a</sup> Edição. New Jersey: Editora Prentice-Hall International, 1990, p. 1-27. Capítulo 1.

SALOMON, J.J. La science et ses malaises. Paris: *Futuribles analyse et prospective*, n. 236, p. 25-38, nov. 1999.

STONER, J.A.F.; FREEMAN, R.E. *Administração*. 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, p. 1-17, 1999. Capítulo 1: A Administração e os Administradores.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AIGRAIN, P. *Simple propos d'un homme de science*. Paris: Hermann, 1983, 190p.

BAKER, M. Educating Future Managers of Technology: Requirements and Responsibility. In: KHALIL, T.M.; BAYRAKTAR, B.A. *Management of Tecnology II – The Key to Global Competitiveness*. Miami: Department of Industrial Engineering/University of Miami, 1990, p.

819-829. (Proceedings of the Second International Conference on Management of Technology).

BANCO MUNDIAL. Conhecimento para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: *Revista Inteligência Empresarial*, n. 1, p. 6-26, out. 1999.

CASPAR, P.; AFRIAT, C. *L'Investissement intellectuel* – Essai sur l'économie de l'immatériel. Paris: CPE/Economica, 1988, 185p.

DAVIS, C.H.; TIFFIN, S. Identifying Industry Requirements for technology Management Skills. In: KHALIL, T.M.; BAYRAKTAR, B.A. *Management of Technology III*. Miami: Institute of Industrial Engineers, 1992, p. 281-290.

DE MASI, D. *O Futuro do Trabalho - Fadiga e Ócio na Sociedade Pós-Industrial*. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1999, p. 240-253. Capítulo 16: Trabalhar de Modo Solidário.

GAUDIN, T. *L'écoute des silences*. Paris: Union Générale d'Éditions, 1978, p. 105-134. Capítulo: le mouvement des sciences.

GAUDIN, T. *Les métamorphoses du futur* – Essai de prospective technologique. Paris: CPE/Economica, 1988, p. 101-108. Parte 2, Capítulo 4: L'essence de la métamorphose.

HOBBSAWM, E. *Era dos extremos – o breve século XX: 1914-1991*. São Paulo: Editora Schwarcz, 1995, p. 504-536. Capítulo 18: Feiticeiros e aprendizes: as ciências naturais.

LATOUR, B.; WOOLGAR S. *La vie de laboratoire: la production des faits scientifiques*. Sciences et Société. Paris: Editions Découverte, 1988.

LÉVY-LEBLOND, J.M.; JAUBERT, A. *(Auto) critique de la science*. Paris: Éditions du Seuil, 1975, p. 223-277. Tópico: De la “révolution scientifique” à la révolte des scientifiques, capítulo 7: Les chercheurs.

RABECHINI JR., R. A importância das habilidades do gerente de projeto. São Paulo, *Revista de Administração*, v. 36, n. 1, p. 92-100, jan./mar. 2001.

SCARBROUGH, H. Knowledge as Work: Conflicts in the Management of Knowledge Workers. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 11, n. 1, p. 5-16, 1999.

STONER, J.A.F.; FREEMAN, R.E. *Administração*. 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Prentice-hall do Brasil, 1999, p. 1-17. Capítulo 1: A Administração e os Administradores.

VERGARA, S.C. A metáfora da organização como sistema criativo. Rio de Janeiro: *RAP*, v. 32, n. 3, p. 77-98, maio/jun. 1998.

WYK, R.J. VAN The Technology Manager – Tasks and Training. In: KHALIL, T.M.; BAYRAKTAR, B.A. *Management of Technology II – The Key to Global Competitiveness*. Miami: Department of Industrial Engineering/University of Miami, 1990, p. 831-837. (Proceedings of the Second International Conference on Management of Technology).