

1. Introdução;
2. O plano da pesquisa;
3. Fatores estruturais determinantes da escolha de tecnologia no Brasil;
4. O roteiro dos trabalhos

Henrique Rattner\*

## GESTÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS BRASILEIRA

### 1. INTRODUÇÃO

A importância da inovação tecnológica – sob forma de criação autônoma, adaptação ou transferência de *know-how* de países e empresas mais avançados – como fator de aumento da produtividade, redução dos custos e, portanto, de crescimento econômico, é fato firmemente estabelecido na literatura e na política econômica contemporâneas.

Contudo, a maioria dos estudos e pesquisas até agora realizados refere-se aos problemas da política científico-tecnológica, a nível governamental, com poucas possibilidades de adaptação concreta e direta na vida das empresas.

O projeto “Gestão tecnológica”, do qual este número da RAE constitui a síntese dos estudos preliminares, tem como objetivo básico a produção de conhecimentos sobre os processos decisórios ao nível das empresas, referentes à inovação, adaptação e transferência de tecnologia.

Desenvolvendo e aprofundando os conhecimentos sobre a “Gestão tecnológica” nas empresas, visa-se:

- a) a curto prazo, proporcionar aos empresários e administradores alguns parâmetros e diretrizes para selecionar e decidir sobre a tecnologia mais “apropriada” para suas empresas;
- b) a médio prazo, introduzir nos currículos das escolas de administração disciplinas referentes à administração tecnológica, baseadas em material empírico, e casos coletados no cenário econômico nacional;
- c) introduzir nos centros de assistência técnica a pequenas e médias empresas, atividades relacionadas com a gestão tecnológica;
- d) sugerir e recomendar ao governo e às associações empresariais, com base nos resultados da pesquisa, diretrizes e programas de política tecnológica, que tenderiam a reforçar o poder de barganha das empresas nacionais, em suas negociações com as estrangeiras, bem como a incentivar a capacidade inovatória e de desenvolvimento tecnológico das unidades produtivas nacionais.

O projeto, do qual participam sete escolas de administração com suas respectivas equipes de pesquisadores, no Peru, Colômbia, México e Brasil, é patrocinado pelo Cladea (Conselho Latino-Americano de Escolas de Administração), e conta com recursos do IDRC (International Development Research Center) do Canadá e, no Brasil, da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos).

### 2. O PLANO DA PESQUISA

Partindo do pressuposto que as decisões tecnológicas são determinadas por, e se desenrolam em determinadas condições contextuais, a parte preliminar do estudo concentrou-se na descrição, análise e interpretação dos fatores

\* O Prof. Henrique Rattner – coordenador do projeto “Gestão Tecnológica” no Brasil – é também coordenador geral do mesmo projeto na América Latina e atuou como editor deste número especial da RAE sobre gestão tecnológica. A redação da RAE expressa aqui seu reconhecimento pelo empenho e efetiva colaboração prestados pelo Prof. Rattner.

que influem na administração e no comportamento tecnológico das empresas.

Em consequência, foram realizados estudos preliminares, ora publicados nesta edição especial da RAE — Revista de Administração de Empresas da FGV — sobre uma série de tópicos que abrangem:

- a estrutura e a política econômica do país, com ênfase especial nos planos e diretrizes de industrialização;
- a política de comércio exterior e seu impacto sobre a indústria de alimentos;
- política de emprego e salário e seu impacto sobre o perfil da demanda por alimentos industrializados;
- uma análise detalhada do ramo e dos sub-ramos da indústria de alimentos, incluindo sua distribuição geográfica, estrutura e concentração, níveis de emprego, e seus mercados interno e externo.

Encerram esta série de estudos preliminares dois trabalhos, um sobre a estrutura organizacional das empresas e seu impacto no comportamento tecnológico, e outro sobre o processo de tomada de decisão na administração tecnológica.

A seleção do ramo de alimentos como objeto de pesquisa sobre “gestão tecnológica” deu-se, entre outros, pelos seguintes motivos: *a)* estrutura variada dos sub-ramos, alguns com alta concentração e outros com predominância de pequenas e médias empresas; *b)* propriedade das empresas, predominantemente privadas e nacionais; *c)* distribuição geográfica em escala nacional, com particularidades regionais; *d)* predominância de produtos e processos mão-de-obra intensivos.

6

### 3. FATORES ESTRUTURAIS DETERMINANTES DA ESCOLHA DE TECNOLOGIA NO BRASIL

Os estudos acima mencionados serviram para a construção de um quadro de referências teórico, a partir do qual foram definidos os conceitos, formuladas as hipóteses e elaborados os roteiros básicos para as entrevistas nas empresas.

Parece-nos conveniente apresentar ao leitor, através de uma discussão sumária, os principais conceitos e os fatores contextuais, considerados no projeto de pesquisa sobre gestão tecnológica.

#### 3.1 O que é tecnologia “apropriada”?

Se partirmos da premissa que o mercado é um mecanismo eficiente para a alocação de recursos, podemos inferir que a escolha que *for boa* para o empresário será também vantajosa para a sociedade. Todavia, se admitirmos as imperfeições do mercado, a escolha tecnológica do empresário, embora “racional” e correta de seu ponto de vista,

pode ser “inapropriada” de uma perspectiva socioeconômica global.

Cumpre, portanto, esboçar uma definição de “tecnologia apropriada” de um ponto de vista social. Diremos, então, que a tecnologia “apropriada” é aquela que satisfaz as necessidades que a originaram, ao menor *custo social* possível. Seguem alguns parâmetros de avaliação do custo social: *a)* considerando unicamente os fatores de produção, capital (*K*) e trabalho (*L*), uma tecnologia será “apropriada” quando utilizar (poupar) intensivamente o fator abundante (escasso) na economia; *b)* contrariamente a uma tecnologia que necessita de matérias-primas estrangeiras, uma tecnologia “apropriada” procura facilitar e multiplicar o uso de matérias-primas nacionais, poupando divisas e estimulando, ao mesmo tempo, as atividades produtivas internas; *c)* uma tecnologia será “apropriada” à medida que sua escala ótima de produção se adeque às dimensões do mercado, evitando a ociosidade da capacidade produtiva instalada, ou estrangulamentos com efeitos inflacionários; *d)* se o *know-how* incorporado nos processos, produtos e equipamentos for assimilável pelos técnicos nacionais sem recorrer constantemente à assistência técnica estrangeira, então a tecnologia será considerada “apropriada”; *e)* finalmente, uma tecnologia será apropriada, à medida que aumente as possibilidades de externalidades positivas (efeito multiplicador, redução de preços para os outros setores, economias de escala, etc.) e diminua as possibilidades de externalidades negativas (poluição, nível de desperdício, condições de trabalho insalubres, etc.).

Esse conjunto de critérios, reconhecidamente complexo e de difícil aplicação deve permitir-nos aquilatar melhor as vantagens ou desvantagens de determinada escolha tecnológica.

#### 3.2 Relações de dependência e seu impacto na escolha de tecnologia

A economia brasileira está integrada, mediante a divisão internacional de trabalho, no sistema de relações comerciais em escala mundial. Uma das consequências da divisão internacional de trabalho é que a inovação tecnológica se processa nos países desenvolvidos, cuja racionalidade econômica — respondendo aos sinais de mercado — sói ser diferente, haja vista o custo relativamente baixo do capital e alto da mão-de-obra. As dimensões dos mercados são amplas, e os regulamentos governamentais são mais ou menos padronizados (por exemplo, no Mercado Comum Europeu). Devido à situação geográfica e às condições climatológicas, existe também uma certa uniformidade quanto ao abastecimento com matéria-prima, sobretudo no que se refere ao ramo de alimentos. A combinação dos fatores acima enumerados determina um leque muito estreito de alternativas tecnológicas. Ainda assim, apenas uma parte dessas é conhecida nos países em desenvolvimento e constitui objeto de transferência de tecnologia

pelas companhias transnacionais. Os equipamentos e processos nos quais a tecnologia vem incorporada estão “amarrados” em “pacotes”, o que leva, na melhor das hipóteses, à reprodução de tecnologias alienígenas.

A inexistência de tecnologias autóctones no setor moderno da indústria, porque, a produção dos bens de consumo está baseada em processos e equipamentos vindos do, e desenvolvidos no exterior, leva à imitação de bens de consumo similares aos dos países desenvolvidos, ou seja, orientados para a camada com alta renda. A população com baixa renda *per capita*, consome produtos autóctones ou aqueles que, embora desenvolvidos no exterior, foram introduzidos no país, há muito tempo.

Ademais, o setor moderno de produção apresenta uma estrutura basicamente oligopolística, ao nível nacional e, mais forte ainda, ao nível regional. Substituindo produtos anteriormente importados e/ou introduzindo novos produtos desenvolvidos no exterior, o problema tecnológico central do produtor — em vista da imperfeição do mercado e do mecanismo dos preços — é a de conseguir reproduzir fielmente o produto estrangeiro. Em consequência, o problema da escolha de tecnologia assume também feições específicas: não se trata de escolher tecnologia que produza a custos mais baixos, e sim, encontrar aquela capaz de produzir o mesmo produto, anteriormente importado.

O critério básico para a escolha será, portanto, a capacidade de copiar exatamente, e não o da eficiência econômica, em termos de custos de produção.

No setor tradicional de produção, a mudança tecnológica é praticamente inexistente e as alternativas dos processos e equipamentos, utilizados pelos produtores, são perfeitamente conhecidas por todos os produtores.

Dado o baixo grau de transformação industrial dos bens produzidos pelo setor tradicional, grande parte dos custos de produção é constituído pelas matérias-primas. Para diminuir os custos de produção, as empresas tratam de manipular as matérias-primas, em vez de tentarem aperfeiçoar uma tecnologia relativamente uniforme e sem grande impacto no custo total.

Todavia, à medida que algumas das empresas do ramo orientam crescentemente sua produção para o mercado externo, cujas exigências de qualidade e aspecto dos produtos são muito mais severas do que aquelas do mercado interno, ocorre a importação de equipamentos e, às vezes, também de *know-how* estrangeiros, geralmente em condições bastantes vantajosas para as empresas. Assim, dados os altos custos de criação e operação de um sistema próprio de pesquisa de desenvolvimento e, por outro lado, as facilidades criadas pela legislação vigente para ter acesso ao *know-how* estrangeiro, o comportamento mais “racional” do empresário será copiar ou imitar a tecnologia alienígena em vez de pesquisar por alternativas.

Em consequência, atividades inovadoras no ramo de alimentos somente justificam-se quando as empresas passassem a operar com novas e diferentes matérias-primas, ou ainda, conforme já mencionado, quando mu-

dassem as escalas de produção, em função da expansão da demanda externa.

### 3.3 A estrutura do mercado consumidor

As empresas, face à estrutura oligopolista do mercado e para conservarem suas posições, são estimuladas a empregar tecnologias capital-intensivas. Os custos do investimento inicial no equipamento *K*—intensivo constituem uma barreira à “entrada”, no sub-ramo, de novos competidores. Ao mesmo tempo, as escalas de produção dos novos equipamentos — concebidos para os mercados de consumo dos países desenvolvidos, são grande demais para a estrutura de consumo do país, determinada por uma distribuição de renda extremamente desigual. Os efeitos combinados serão: altos custos unitários, devido à capacidade ociosa, e baixo nível de criação de empregos, atuando como uma espécie de “ciclo vicioso”, no sentido de reprimir a demanda. Em suma, a estreiteza do mercado interno é resultado da estrutura da produção, que determina um alto grau de concentração da renda, distorce os padrões de consumo da população e orienta as atividades produtivas para aqueles bens e serviços que estão ao alcance dos grupos com renda mais alta.

Face às dificuldades para ampliar a demanda por produtos alimentares “modernos”, as empresas deste ramo recorrem à diferenciação dos produtos existentes ou à introdução de novos produtos, para incrementarem suas vendas. Esta estratégia requer verbas elevadas para propaganda e promoção dos novos produtos, dado que seus consumidores potenciais já alcançaram níveis de satisfação razoáveis de suas necessidades alimentares, tornando necessário estimular os gostos puramente gastronômicos. Os meios de comunicação de massa, todavia, atingem igualmente as camadas de baixa renda, provocando nelas uma distorção dos padrões de consumo de alimentos naturais para outros industrializados.

Essa distorção dos padrões de consumo sofre aceleração constante pelo processo de urbanização: as massas migrantes que abandonam a área rural, também deixam de produzir seus próprios alimentos, tendência essa agravada pela integração crescente da mulher ao mercado de trabalho urbano, que leva a população urbana a consumir em grau crescente alimentos industrializados, cujo custo mais elevado se reflete desfavoravelmente no orçamento das famílias de baixa renda.

## 4. O ROTEIRO DOS TRABALHOS

O primeiro ensaio deste número especial da *RAE*, documento de trabalho elaborado durante uma curta estadia no SPRU — Science Policy Research Unit — da Universidade de Sussex, teve como objetivo colocar em discussão alguns dos tópicos relevantes ao estudo do comportamento tecnológico, ao nível das empresas, nos países latino-americanos.

Partindo de uma análise, embora sumária, das relações entre progresso técnico e crescimento econômico, levanta o problema da dependência dos países semi-industrializados, que os leva a importar equipamentos e processos desenvolvidos nos países "ricos", para consumidores com renda *per capita* inegavelmente mais elevada. A transferência de tecnologia, neste caso atua como fator gerador de maior desigualdade na distribuição da renda, ao mesmo tempo limitando a capacidade de criação de empresas produtivas consoante com o crescimento populacional, e aumentando o grau de capacidade produtiva ociosa.

Dadas as limitações dessas condições estruturais, o problema da função e das oportunidades para atuação dos empresários nacionais é colocado, numa era de mercados crescentemente "imperfeitos". Em consequência, as estratégias inovadoras dos empresários latino-americanos são limitadas e, até certo ponto, determinadas pelas estruturas dos mercados em que atuam.

Os objetivos freqüentemente conflitantes da administração empresarial e do interesse público, tais como manifestos na gestão tecnológica na empresa e na política nacional de P + D, são discutidos, em seguida, apontando para a política e as diretrizes de P + D que possam ter impacto sobre as empresas. Finalmente, modelos de análise do ramo industrial e de avaliação da gestão tecnológica completam este *working-paper*, cuja função precípua tinha sido o encaminhamento da discussão e dos estudos preliminares.

8 O estudo sobre a "Industrialização brasileira" parte de uma análise da evolução da estrutura industrial no período pós-guerra, focalizando as diferentes etapas caracterizadas por políticas e diretrizes econômicas alternadas. Apontando os problemas de absorção de mão-de-obra e da concentração regional e setorial da indústria de transformação, que coincidem com uma participação crescente do Estado no processo, o ingresso maciço de capital estrangeiro, com profundas implicações para a estrutura da produção, do consumo, dos níveis de emprego e renda, e, *last but not the least* — os processos e equipamentos utilizados na indústria emergente, o autor analisa a crescente "modernização" dos padrões de consumo, que favorece a absorção de produtos de elevado conteúdo tecnológico, bem como os incentivos à utilização intensiva de capital, criados pela política econômica do governo.

O trabalho seguinte, sobre "As relações econômicas externas do Brasil e a indústria de alimentos" procura examinar o comportamento das exportações e importações do setor alimentício, bem como dos bens de capital por ele utilizados. Analisando a evolução da política de comércio exterior brasileiro, nos anos recentes, procura identificar os momentos de inflexão quantitativos e qualitativos, e suas implicações de ordem tecnológica para a indústria de alimentos. Assim, os problemas de balanço de pagamentos, investimentos estrangeiros e as remessas decorrentes seja a título de lucros ou de *royalties* são relacionados sistematicamente com a evolução da demanda interna e externa por produtos alimentícios.

Em "Evolução econômica recente da indústria brasileira de alimentos", o autor, compilando e analisando grande quantidade de dados estatísticos, aponta sobretudo para o fenômeno da concentração industrial, manifesto também, embora de forma diferente, no ramo alimentício, onde a perecibilidade da matéria-prima e os custos relativamente elevados de transporte teriam de levar, teoricamente, a uma maior descentralização dos estabelecimentos produtores. Entretanto, os custos igualmente altos de transporte dos produtos acabados e as possibilidades crescentes de exportação para os países desenvolvidos, cujos padrões de qualidade e apresentação dos produtos são bem mais severos, têm atuado no sentido de reforçar as tendências à concentração. Ainda assim, segundo os dados de 1970, o ramo de alimentos apresenta-se com predominância de estabelecimentos médios (50-500 empregados), os quais, embora representassem 6% do número total, ocupam 46% dos empregados e geram 54% do Valor da Transformação Industrial (VTI) do ramo.

O trabalho sobre "A demanda de produtos alimentícios industrializados no Brasil" parte de uma análise dos orçamentos familiares, nos quais os gastos com produtos alimentícios industrializados constituem uma parcela bastante apreciável.

Relacionando os produtos consumidos com o nível de renda, a autora estabelece duas categorias de produtos, distintos quanto a sua elasticidade-renda e, portanto, quanto a sua clientela compradora. A evolução do mercado dos produtos da primeira categoria (produtos beneficiados, pães, massas e biscoitos, óleos e gorduras) dependeria basicamente do crescimento do nível ou volume de emprego, enquanto o mercado dos produtos da segunda categoria (produtos conservados, doces, geléias, legumes em conservas, pescado industrializado e laticínios) dependeria além do crescimento do emprego, também do nível de renda e de sua distribuição.

À luz dos dados estatísticos disponíveis é possível inferir sobre o crescimento mais rápido da segunda categoria, que representa o segmento mais "dinâmico" do setor de alimento. Foi com base nessas considerações, que a equipe decidiu estratificar a amostra, realizando as entrevistas, por um lado, em empresas dos sub-ramos produtores de massas e biscoitos, e de óleos vegetais, e nas carnes industrializadas e de conservas de frutas e legumes por outro.

A "Análise das políticas de desenvolvimento tecnológico" apresenta um resumo das principais diretrizes governamentais nesta área, nas últimas duas décadas, tais como manifestos nos diversos planos de desenvolvimento. Além de analisar as medidas específicas elaboradas para estimular o desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil, a autora também aponta os principais problemas emergentes com a transferência de tecnologia e seu controle, na conjuntura atual.

O estudo das relações entre tecnologia e estrutura organizacional das empresas por um lado, e o comportamento de pessoas e grupos no seio da organização, por

outro, constitui o objetivo do trabalho seguinte. Das contribuições de diversos autores e grupos de trabalho (J. Woodward, P. Blau, Chris Argyris, grupo de Aston, Tavistock Institute, etc.) quanto às relações entre a organização e sua dimensão técnica, o autor passa para a análise da estratégia empresarial (*business policy*), na qual a tecnologia é considerada um dos recursos essenciais para operações bem sucedidas. Contudo, numa economia periférica e em desenvolvimento como a brasileira, os estilos estratégicos, dos quais os empresários podem lançar mão, limitam-se à adoção de imitações e adaptações, sem grandes possibilidades de inovação tecnológica. Em última análise, a escolha de tecnologia pela empresa está condicionada e deve estar adequada ao meio ambiente em que ela atua e no qual procura sobreviver.

Considerando "gestão tecnológica" como o processo de decisões que se realiza dentro de cada empresa, visando a incorporação ou a manutenção de determinada tecnologia e seu manejo, o trabalho seguinte procura analisar as múltiplas facetas do comportamento administrativo e suas inter-relações com a tecnologia usada. A fim de descobrir o grau de racionalização alcançado pelo administrador na tomada de decisões tecnológicas, o autor propõe-se a estudar também o impacto de fatores tais como o meio ambiente sociocultural, a organização da empresa e do ramo de negócios, aspectos da política econômica, etc., que influem nas decisões administrativas, em geral, e nas tecnológicas, em particular. Assim, após uma descrição minuciosa da estrutura das empresas e de seus processos administrativos, a "gestão tecnológica" é definida como o campo da pesquisa, do desenvolvimento e da implementação de novos produtos e processos, com a finalidade de melhorar a qualidade, reduzir os custos, obter economias de escala, atingir novos mercados etc.

Não poderíamos encerrar esta introdução sumária, sem expressar os nossos agradecimentos ao Dr. Luiz J. Fajardo, atualmente Diretor Executivo do Cladea - Conselho Latino-Americano de Escolas de Administração - que elaborou o anteprojeto e propugnou por sua implantação em reuniões sucessivas com os pesquisadores representantes das diversas instituições que participam da pesquisa, e ao Dr. Geoffrey Oldham, vice-diretor do SPRU (Science Policy Research Unit) da Universidade de Sussex e assessor do IDRC (International Development Research Center) que muito se empenhou para obter a aprovação e o subsequente financiamento do projeto pela entidade canadense.

A apresentação deste número especial da *RAE* coincide com a conclusão do trabalho de campo, a tabulação e análise dos dados levantados em entrevistas exaustivas em aproximadamente 60 empresas, distribuídas pelo território nacional, do Rio Grande do Sul até o Ceará. Esperamos, portanto, poder oferecer, em breve, os resultados da pesquisa aos leitores da Revista de Administração de Empresas, editada pela EAESP/FGV. □

**Discurso de abertura do seminário  
de comportamento na administração pública**  
**Alysson Darowish Mitraud**

**Estratégia teórico-metodológica  
de investigação comportamental:  
notas para uma estratégia de estudo  
do comportamento da administração pública  
brasileira**

**Sérgio Henrique Abranches**

**Comunicação de pesquisa na área  
comportamental:  
carreiras públicas e a nova classe profissional**  
**Jerald Johnson**

**Variáveis que condicionam o comportamento  
na administração pública brasileira**  
**Paulo Roberto Motta**

**Sistema de planejamento, modernização  
e comportamento inovador na administração**  
**Antonio Octávio Cintra**

**Planejamento hoje: uma opção contextual  
em debate**

**Antonio Fernando Cornélio  
Zilá Mesquita Mold**

**A ação governamental num setor estratégico  
para o desenvolvimento brasileiro:  
um estudo de caso**  
**Naimar Mendanha Ramos**

9

# REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

EDIÇÃO ESPECIAL



Solicito uma assinatura da REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. Optei pelo  cheque pagável no Rio de Janeiro, em nome da Fundação Getúlio Vargas.  Envio antecipado de vale postal.

Nome .....

Endereço .....

Profissão .....

Cidade .....

Estado ..... CEP .....

**Assinatura anual (4 números) Cr\$ 120,00**