



# revista de ADMINISTRAÇÃO

VOL. 23 - Nº 1 JANEIRO/MARÇO 1988

Publicação Trimestral do Instituto de Administração da FEA - USP

## SUMÁRIO

### ARTIGOS

**Financiamento de ciência e tecnologia na América Latina**

*Jacques Marcovitch*

**Incentivos fiscais para P&D no setor de informática**

*Valter Beraldo*

**Avaliação de financiamentos a projetos de P&D**

*Luis Otávio de F. Façanha*

**Avaliação de desempenho em RH na pesquisa agropecuária**

*Odila Silva Xavier, Tércia Zavaglia Torres Ribeiro e José Prado Fonseca Filho*

**Planejamento do desenvolvimento tecnológico na Petrobrás**

*Dorodame Moura Leitão, Otávio Rivera Monteiro, M.<sup>a</sup> da Glória M. Fonseca e Pedro Penido D. Guimarães*

**O papel do profissional no laboratório de pesquisa industrial**

*C. Taralli, L.C. Stracieri, A.B. Zaharov Castiglia*

**Neutralidade x responsabilidade social na pesquisa**

*Antonio Virgílio Bittencourt Bastos*

**Interação institutos de pesquisa com a indústria de alimentos**

*Maria Helena Lopes da Cruz e Carlos Arthur B. da Silva*

**Impactos do aprimoramento organizacional em institutos tecnológicos**

*Isak Krugliankas e Roberto Sbragia*

### NOTAS E COMUNICAÇÕES DE PESQUISAS

**Critérios para avaliar a pesquisa tecnológica**

*Eduardo Vasconcellos*

**Empresas de tecnologia avançada: o primeiro ano do projeto CEDIN**

*Elizabeth Saad Corrêa*

**A estrutura do centro de P&D da Cofap**

*Carlos Eduardo B. Guzzoni, Carlos Adalberto C. Sannazzaro e José Milton Magri Laugênio*

**Condicionantes do desempenho administrativo de institutos de pesquisa**

*Hélio Júlio Gordon*

**Programa petroquímico — P&D — uma experiência a ser observada**

*Walter Schimmelpfeng*

**EDITOR**

Jacques Marcovitch

**CONSELHO EDITORIAL***Ruy Aguiar da Silva Leme*

Depto. de Administração (USP)

*Sérgio Baptista Zaccarelli*

Depto. de Administração (USP)

*Paulo Mattos de Lemos*COPPEAD-Programa Pós-Graduação  
em Administração (UFRJ)*Eliseu Martins*

Depto. de Contabilidade e Atuária (SP)

*Robert Eugene Appy*

Jornal "O Estado de São Paulo"

*José Osório Reis*

Faculdade de Administração (UFBa)

*Fernando C. Prestes Motta*

Faculdade de Educação (USP)

**CONSELHO TÉCNICO**Professores do Departamento de  
Administração da FEA/USPProfessores do Departamento de  
Contabilidade e Atuária da FEA/USP**CONSELHO DE ORIENTAÇÃO**

Antonio Zoratto Sanvicente

Eduardo Vasconcellos

Eliseu Martins

José Augusto Guagliardi

Maria Tereza Leme Fleury

Nicolau Reinhard

**SECRETARIA EDITORIAL***Hermínia A.G. Bernardi**Luiz Alberto Siqueira**Marcos de Oliveira Barbosa***EQUIPE TÉCNICA**

Paulo Henrique Andrade

José Alberto Gonçalves Pereira

Mudanças de endereços e outras correspondências devem ser enviadas para REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO A/C Secretaria Editorial Instituto de Administração da FEA/USP - Caixa Postal 11.498 - São Paulo - CEP 05499 Telefone: (011) 814-5500 ou 211-0411 R. 322 Prédio antigo da Reitoria Travessa J, 374, 2º andar, sala 232 Cid. Universitária, São Paulo

**DIREITOS E PERMISSÃO DE UTILIZAÇÃO**

As matérias assinadas são de total e exclusiva responsabilidade dos autores. Todos os direitos reservados ao IA/USP.

É permitida a publicação de trechos e de artigos, com autorização prévia e identificação da fonte.

Assinatura da Revista:

	Exterior	Brasil
1 ANO	US\$ 25.00	4 OTNs
2 ANOS	US\$ 40.00	

Números atrasados: O valor correspondente ao último número editado.

Registrada no Serviço de Censura Federal sob n.º 1766 P. 209/73  
ISSN 0080-2107

**Composição, fotolito e impressão:**

Prodicafi Fone: 571-3095 - 572-9927

## Como enviar artigos para publicação na Revista de Administração

A Revista de Administração é editada trimestralmente, em março, junho, setembro e dezembro.

O principal objetivo da Revista é o de publicar trabalhos teóricos, práticos e de pesquisas, desenvolvidos em Administração. Para isto ela está aberta para professores, estudantes e praticantes de Administração nas empresas privadas e em órgãos governamentais.

A redação dos artigos deve ser em português, em estilo claro e conciso, exceto casos excepcionais a serem considerados pela direção da Revista.

Além da profundidade, escopo e clareza das idéias apresentadas, os artigos são analisados pela sua acessibilidade aos leitores da Revista: professores de administração, executivos, estudantes de graduação e pós-graduação em administração e estudiosos dos problemas administrativos.

Os artigos a serem submetidos à apreciação para publicação devem apresentar as seguintes características:

1. o artigo deve ser INÉDITO, não tendo sido enviado a outro órgão para publicação;
2. os textos deverão ser datilografados em papel branco, tamanho ofício, sem timbre;
3. em página separada do texto, deverá ser apresentado o nome completo do(s) autor(es), acompanhado de um breve curriculum vitae, relatando experiência profissional e/ou acadêmica;
4. deverá ser anexado, em página separada, um resumo ressaltando objetivo, método, resultados e conclusões do trabalho, bem como "abstract" além de classificação e unitermos a fim de sua difusão internacional.
5. as referências bibliográficas deverão ser apresentadas em folha separada, normalizadas de acordo com a ABNT norma NB-66.
6. todas as referências deverão ser citadas no texto;
7. quando o artigo tiver mais de dois autores, deverá ser mencionada a contribuição de cada co-autor.
8. o artigo deve ser enviado em 4 vias, pois o mesmo será remetido para análise a pelo menos quatro conselheiros, sendo dois do conselho técnico e dois do conselho editorial;
9. todos os artigos são avaliados pelos conselheiros pelo sistema "BLIND REVIEW" ou seja, o autor do artigo não é do conhecimento dos conselheiros em nenhum momento do processo de avaliação.

Os artigos devem ser encaminhados para o seguinte endereço:

Secretaria Editorial  
Revista de Administração

Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo  
Prédio antigo da Reitoria Travessa J, 374 - 2º 232 Cidade Universitária  
Caixa Postal 11498 - CEP 05499 - São Paulo - SP

# revista de **ADMINISTRAÇÃO**

VOL. 23 Nº 1 JANEIRO/MARÇO 1988

## SUMÁRIO

### ARTIGOS

- Financiamento de ciência e tecnologia na América Latina**  
*Jacques Marcovitch* 5
- Incentivos fiscais para P&D no setor de informática**  
*Valter Beraldo* 13
- Avaliação de financiamentos a projetos de P&D**  
*Luis Otávio de F. Façanha* 39
- Avaliação de desempenho em RH na pesquisa agropecuária**  
*Odila Silva Xavier, Tércia Zavaglia Torres Ribeiro e José Prado Fonseca Filho* 45
- Planejamento do desenvolvimento tecnológico na Petrobrás**  
*Dorodame Moura Leitão, Otávio Rivera Monteiro, M.<sup>a</sup> da Glória M. Fonseca e Pedro Penido D. Guimarães* 55
- O papel do profissional no laboratório de pesquisa industrial**  
*C. Taralli, L.C. Stracieri, A.B. Zaharov Castiglia* 64
- Neutralidade x responsabilidade social na pesquisa**  
*Antonio Virgílio Bittencourt Bastos* 70
- Interação institutos de pesquisa com a indústria de alimentos**  
*Maria Helena Lopes da Cruz e Carlos Arthur B. da Silva* 81
- Impactos do aprimoramento organizacional em institutos tecnológicos**  
*Isak Krugliankas e Roberto Sbragia* 88
- NOTAS E COMUNICAÇÕES DE PESQUISAS
- Critérios para avaliar a pesquisa tecnológica**  
*Eduardo Vasconcellos* 98
- Empresas de tecnologia avançada: o primeiro ano do projeto CEDIN**  
*Elizabeth Saad Corrêa* 101
- A estrutura do centro de P&D da Cofap**  
*Carlos Eduardo B. Guzzoni, Carlos Adalberto C. Sannazzaro e José Milton Magri Laugênio* 107
- Condicionantes do desempenho administrativo de institutos de pesquisa**  
*Hélio Júlio Gordon* 118
- Programa petroquímico — P&D — uma experiência a ser observada**  
*Walter Schimmelpfeng* 123

Este número contou com o apoio financeiro da *FINEP — Financiadora de Estudos e Projetos* e do *Programa Especial de Apoio às Publicações Científicas Periódicas da USP*.

## CONTENTS

### ARTICLES

- Science and technology financing in Latin America**  
*Jacques Marcovitch* 5
- Fiscal incentives to R&D in the computer industry**  
*Valter Beraldo* 13
- Financial evaluation to R&D projects**  
*Luis Otávio de F. Façanha* 39
- Human resource performance evaluation in agricultural research**  
*Odila Silva Xavier, Tércia Zavaglia Torres Ribeiro e José Prado Fonseca Filho* 45
- Technological development planning in Petrobrás**  
*Dorodame Moura Leitão, Otávio Rivera Monteiro, M.<sup>a</sup> da Glória M. Fonseca e Pedro Penido D. Guimarães* 55
- The professional's role in the industrial research laboratory**  
*C. Taralli, L.C. Stracieri, A.B. Zaharov Castiglia* 64
- Neutrality versus social responsibility in research**  
*Antonio Virgílio Bittencourt Bastos* 70
- Interaction between research institutes and the food industry**  
*Maria Helena Lopes da Cruz e Carlos Arthur B. da Silva* 81
- Impacts of the organizational improvement in technological institutes**  
*Isak Krugliankas e Roberto Sbragia* 88
- RESEARCH NOTES AND COMMUNICATIONS
- Criteria technological research evaluation**  
*Eduardo Vasconcellos* 98
- Advanced technology firms: the first year of the CEDIN Project**  
*Elizabeth Saad Corrêa* 101
- The structure of the Cofap R&D Center**  
*Carlos Eduardo B. Guzzoni, Carlos Adalberto C. Sannazzaro e José Milton Magri Laugênio* 107
- Influences on the administrative performance in research institutes**  
*Hélio Júlio Gordon* 118
- R&D Petrochemical Program: an experience to be observed**  
*Walter Schimmelpfeng* 123

## Carta do Editor

*Redução de investimentos públicos e privados, redução da aquisição de tecnologia, redução dos financiamentos em ciência e tecnologia caracterizam a década 80. Estas tendências provocaram a perda da posição relativa que o Brasil já tinha alcançado na década de 70. Os investimentos, que correspondiam a 25% do PIB nos anos 70, representam nos 80's menos de 18%. A aquisição de tecnologia reduziu-se de 340 milhões de dólares em 1980 para 120 milhões em 86. Os financiamentos a C&T sofreram uma drástica contração de 30% no período 79/85, iniciando uma recuperação a partir de 86.*

*Acompanhar o novo ciclo tecnológico implica num engajamento da sociedade em prol de uma política de inovação, assim como uma maior eficiência na alocação dos recursos. Para isto é necessário elevar o comprometimento do setor produtivo no processo de inovação e fomentar a interdependência entre o centro de pesquisa, a empresa e o mercado. Os programas sociais e assistenciais devem buscar na tecnologia formas de maximizar o uso dos recursos escassos para atender a faixas mais amplas da população. A pesquisa científica deve receber um apoio diferenciado, valorizando a qualidade e a excelência.*

*Pesquisas sobre a realidade do Sistema de C&T têm sido feitas. A publicação anual do número especial da RAUSP sobre o tema é uma contribuição para disseminar resultados de estudos e pesquisas. Esta edição especial de 88 traz uma seleção dos melhores trabalhos apresentados no XII Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em Ciência e Tecnologia.*

*Os autores destes trabalhos revelam parte da realidade da gestão no sistema de C&T. São empresas públicas e privadas que apontam maturidade no planejamento e organização de suas atividades de P&D. São aglomerados tecnológicos que se fazem presentes em torno de centros de excelência de pesquisa e ensino. É a avaliação de resultados que já é praticada em agências de financiamentos, institutos e laboratórios de P&D. Isto revela o expressivo avanço realizado nesta área, mas também a necessidade de inúmeros aprimoramentos a serem realizados, em especial quanto ao papel do Estado como estimulador do desenvolvimento científico-tecnológico. Um desafio a toda sociedade e em especial aos seus dirigentes.*

# Revista de estudos econômicos

Volume 18, nº 1, Jan./Abr. — 1988

## SUMÁRIO

*Moeda e Taxa de Juros em Keynes e Marx: Observações sobre a Preferência pela Liquidez* — Maria de Lourdes Rollemberg Mollo

*Pobreza Urbana e Mercado de Trabalho: O Caso Brasileiro, 1970-1983* — Jorge Jatobá

*As Minidesvalorizações Brasileiras: Política Cambial Adequada com Choques de Oferta?* — Álvaro Antônio Zini Júnior

*A Economia da Pecuária na Amazônia Oriental* — Susana B. Hecht; Richard B. Norgaard & Giorgio Possio

*A Despesa Familiar e os Preços dos Alimentos como Determinantes do Consumo Alimentício no Nordeste Brasileiro* — Philip Musgrove

*A Distribuição das Despesas Públicas nos Diferentes Níveis de Governo* — Juan A. Gimeno Ullastres

*A Sazonalidade do Trabalho Agrícola Temporário no Município de Bandeirantes — PR* — Paulo Machado Martincowski

Volume 18, nº especial — 1988

## SUMÁRIO

### O PROTESTO ESCRAVO II

*Os Quilombos do Século do Ouro (Minas Gerais — Século XVIII)* — Carlos Magno Guimarães  
*Criminalidade Escrava e Controle Social no Rio de Janeiro (1810-1821)* — Leila Mezan Algranti  
*Trabalho, Compensação e Crime. Estratégias e Contra-Estratégias* — Maria Helena Pereira Toledo Machado

*Escravidão: Fugas e Controle Social* — Ademir Gebara

*De Agredidos a Agressores: Um Estudo sobre as Relações Sociais entre Senhores e Escravos no Paraná do Século XIX* — Márcia Elisa de Campos Graf

*Considerações em torno do Protesto do Escravo Negro no Rio Grande do Sul (1738-1848)* — Margaret Bakos

*Onda Negra, Medo Branco: O Negro no Imaginário das Elites — Século XIX, de Célia Maria Marinho de Azevedo* — (Resenha). Lourival Batista de Oliveira Júnior

*A Escravidão Brasileira nos Artigos de Revistas (1976-1985), de Rizio Bruno Sant'Ana & Iraci del Nero da Costa* — (Resenha). Horacio Gutiérrez

Eny Elza Ceotto  
Editora Assistente  
Revista Estudos Econômicos  
Dept.º de Publicações  
CP 11.474  
CEP 05508  
São Paulo - SP

# *Financiamento de ciência e tecnologia na América Latina*

**Jacques Marcovitch**  
Professor Titular  
Faculdade de Economia e Administração  
da Universidade de São Paulo

---

## *Resumo*

Vários países da América Latina, entre eles Brasil, México e Argentina, têm procurado elevar o nível dos investimentos para fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico. Esta meta faz parte dos discursos dos governos, mas enfrenta inúmeras dificuldades para sua viabilização.

Uma dessas dificuldades refere-se ao sistema de financiamento e de investimentos no setor. Com relação ao financiamento, o número de entidades criadas e o seu custo operacional tem onerado cada vez mais esse sistema. Quanto aos investimentos, expandiram-se através da ação das empresas estatais e das empresas privadas. As empresas estatais tendem a investir esses recursos na criação de centros próprios de pesquisa e desenvolvimento.

O presente trabalho descreve o momento atual que atravessa a América Latina no campo da C&T e a origem dos mecanismos de financiamento.

Dada a escassez de recursos e a crise econômica, o desempenho das agências de financiamento deve ser aprimorado. Partindo da realidade brasileira, é analisada a evolução dos recursos financeiros de cinco agências de financiamento no período de 1979-1984.

Com base nesta análise são sugeridas formas de aprimorar seu desempenho e são observadas as mudanças que estão ocorrendo no financiamento da pesquisa.

### **Palavras-chave:**

- desenvolvimento científico-tecnológico
- investimento em C&T
- mecanismo de financiamento

## INTRODUÇÃO

A década de 80 na América Latina foi marcada por avanços na área política, por uma estagnação tecnológica e por um retrocesso no campo econômico.

Com relação à política, vários países como Argentina, Brasil e Peru recuperaram seu processo democrático. No campo tecnológico, aumentou a defasagem em relação aos países industrializados. O novo ciclo tecnológico se delineia como uma rápida evolução de novas tecnologias. Estas aumentam a vantagem competitiva dos países desenvolvidos e reduzem sua dependência da mão-de-obra e das matérias-primas que, na década de 70, atraíram investimentos para os países em desenvolvimento e elevaram suas exportações. A falta de prioridades no campo da industrialização e do desenvolvimento agrícola fez com que o setor produtivo como um todo fosse afetado por esta defasagem.

No campo econômico, o PIB per capita da América Latina reduziu-se em 26,9%, o investimento interno bruto caiu em 8,9%. Apesar de um saldo positivo de 111,9 bilhões de dólares na balança comercial, os juros da dívida corresponderam a 161 bilhões de dólares, absorvendo todo o excedente obtido. Quanto à dívida externa bruta, elevou-se em 45,5%, desde o início da década, alcançando 400 bilhões de dólares. Cada latino-americano já deve 1.000 dólares aos credores.

O setor industrial latino-americano ressentiu-se da consequência da crise institucional e econômica. A estagnação do parque industrial reduz a competitividade no mercado internacional e ameaça o retorno à posição de mero exportador de matérias-primas e produtos agropecuários, cujo comportamento de preços torna a balança comercial altamente vulnerável. No campo da pesquisa tecnológica, alerta-se para a fuga dos pesquisadores. No campo da ciência, a redução do salário real e

a burocracia dos órgãos públicos tornam-se desestimuladores da criatividade.

Ultimamente, a atenção tem se voltado para as questões políticas e econômicas. Após as elevadas taxas de crescimento da década de 70, procuram-se alternativas de políticas de estabilização da economia e busca-se um novo modelo econômico que garanta o crescimento sustentado e a participação das camadas marginalizadas da sociedade.

Apesar do quadro sombrio dos anos 80, é preciso observar que, de 1960 a 1982, a América Latina conseguiu ampliar de 4,2% para 5,3% sua participação no Produto Interno Bruto Mundial. Na década de 60 existiam cerca de 30.000 pesquisadores e engenheiros dedicando-se à Ciência e Tecnologia na América Latina. Conforme observam Castaños e Solleiro, este número foi aumentando constantemente até chegar a 90.000 em 1980 e a aproximadamente 100.000 nos dias de hoje, o que representa 2,4% do contingente mundial de pesquisadores e engenheiros atuando em C&T.

A América Latina destinava em 1965, 300 milhões de dólares para C&T. Em 1980 este valor se elevou para 2.833 milhões de dólares, o que representa um crescimento de 944%, mas que nada mais é do que 1,4% dos gastos mundiais nessa área. Se de um lado os investimentos na América Latina cresceram, os países desenvolvidos elevaram ainda mais seus gastos para alcançar o patamar de 2 a 3% do PIB. E na América Latina esta percentagem continua a não ultrapassar de 0,4 a 0,7% do PIB, apesar do seu crescimento.

O processo de desenvolvimento não é tarefa de uma ou duas gerações, mas um projeto histórico. Na medida em que a modernidade se insere na cultura de uma região, que se sacrifica o bem-estar presente para melhorar o futuro, e que a juventude é preparada para assumir seu destino, então este projeto histórico começa a se delinear.

Quadro 1

A Economia da América Latina: nos anos 1981-1985

Ano	1981	1982	1983	1984	1985	1981/85 acumul.
PIB per capita (%)	-1,9	-3,7	-4,8	0,8	0,5	-26,9
Investimento interno bruto em %	-0,8	-13,9	-19,2	1,5	4,3	-8,9
Balança Comercial (US\$ bilhões)	-1,7	9,1	31,5	38,7	34,4	111,9
Termos de Intercâmbio (1970-100)	115	84	83	86	84	-30,6%
Pagamento de Juros (US\$ bilhões)	26,7	35,0	31,4	34,8	33,1	161,0
Dívida Externa Bruta (US\$ bilhões)	277,7	318,4	344,0	360,4	368,0	45,5%

Fonte: CEPAL e BID, relatórios anuais.

Extraído de Rattner, Henrique: Por uma nova Política Industrial – 1987 – versão preliminar. ▶



É dentro desta perspectiva de longo prazo que se realizou o presente estudo. Ele traz uma contribuição para a avaliação da eficiência dos agentes que financiam o desenvolvimento científico e tecnológico na América Latina.

## FINANCIAMENTO À C&T NA AMÉRICA LATINA

O fim dos anos 40, no hemisfério norte, foi marcado pela utilização do conhecimento científico e tecnológico a serviço dos conflitos armados. Com um amplo movimento para revelar a utilização dos “átomos para a paz”, procurou-se uma reconciliação entre a ciência e a humanidade. Os cientistas se engajaram ativamente para demonstrar a importância da ciência para o progresso da humanidade e, mais tarde, passam a defender sua contribuição para o crescimento econômico.

Na América Latina, com a criação dos Conselhos Nacionais de Pesquisa no início da década de 50, surge o desejo de promover o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica. Um motivo mais premente, no entanto, foi a equiparação às outras nações na pesquisa da energia nuclear, que se revelou de vital importância com término da Segunda Guerra Mundial.

A partir da década de 50, inicia-se na América Latina a consciência pela importância da industrialização baseada na substituição de importações. Surge no Brasil o BNDE, como agente de industrialização, e mais tarde o FUNTEC, como fundo de apoio ao desenvolvimento tecnológico, que mais tarde se tornará o embrião da atual FINEP. A década de 60 é marcada pela constituição de uma rede de agências de política, coordenação e fomento do desenvolvimento científico e tecnológico. Na ocasião, a premissa subjacente consta dos documentos da OCDE e da UNESCO: “Financiem os gastos em Ciência e Tecnologia e a Ciência, por si mesma, renderá seus frutos em bem-estar e em crescimento”

Coube a J.J. Servan Schreiber, com seu livro “O Desafio Americano”, em 1957, aguçar o brio dos europeus. Ele atribui aos avanços científicos realizados a partir da pesquisa atômica, espacial e militar, o predomínio econômico norte-americano. Na OCDE, discute-se o “atalho tecnológico” num famoso documento que comprova a relação existente entre os gastos em P&D e o crescimento econômico.

“Os resultados que a pesquisa científica e tecnológica proporciona são extraordinários. Nas indústrias químicas e petrolíferas se recuperam, por ano, de 100 a 200 por cento o capital investido e, isto durante 25 anos, ou seja, se obtiveram de 2.500 a 5.000 dólares para cada 100 gastos nestas pesquisas” Foram as palavras do renomado cientista e Prêmio Nobel argentino Bernardo Houssay em 1960.

Esta foi a origem das agências federais e estaduais, criadas para induzir o desenvolvimento científico e tecnológico. Duas décadas depois, é constituído um patrimônio, resultados são obtidos e a questão da C&T permeia grande parte da sociedade, em especial o setor produtivo.

Na Argentina, cabe à Secretaria de Ciência e Tecnologia e ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CONICET) a orientação do sistema. Recentemente o Banco da Província de Buenos Aires criou um programa de apoio ao desenvolvimento tecnológico. No México, o CONACYT, o FONEP e o FONEI são os principais agentes de financiamento. No Peru, a COFIDE e o Banco de Desarrollo Minero assumem o papel de financiadores e, na Costa Rica, o FONDETEC. No Brasil, o CNPq, FINEP, STI, CAPES e FAPESP (nível estadual) são os principais agentes de financiamentos.

## OBJETIVO DO ESTUDO

A idéia deste estudo partiu das conclusões do “Seminário Latino-Americano sobre Fomento Institucio-

Quadro 2

### América Latina

País	Número Investigadores	Número Investigadores por 100.000 Hab.	Gasto total en I-B (en millones de dólares)	% de I-D en El Pib	Gasto en I-D Per Capita
	Año		Año		
Brasil	59.211 (1985)	45.54	1.750 (1985)	0.70	13.46
Argentina	18.929 (1982)	64.92	683.70 (1980)	0.58	24.21
México	18.247 (1984)	23.68	841 (1985)	0.53	11.2
Cuba	11.400 (1980)	117.4	196.4 (1983)	0.72	19.82
Peru	4.858 (1980)	28.09	64.2 (1980)	0.30	3.71
Colômbia	4.769 (1982)	17.71	42.9 (1982)	0.15	1.60
Venezuela	4.568 (1983)	27.86	252.6 (1980)	0.43	16.81
Chile	4.530 (1982)	39.46	98.4 (1982)	0.41	8.57
Uruguay	1.500 (1980)	51.58	12.6 (1980)	0.20	4.35
Paraguay	1.019 (1981)	31.67	4.8 (1980)	0.12	1.52

Fuentes Diversas. Tomado de Sagasti y Cook, 1985. Grade, Lima.  
Dados do Brasil ref. 1985, obtidos junto ao CNPq.  
Adaptado e extraído de Castaños e Solleiro, 1986.

nal-Financeiro da Gestão Tecnológica de Projetos”, realizado no México em novembro de 1983, por iniciativa da OEA, com apoio do CONACYT e do FONEP. Naquele evento, analisou-se as origens e a evolução dos agentes de financiamento, e recomendou-se a realização de estudos que permitissem elevar a eficácia do sistema de financiamento e a eficiência dos seus componentes.

O estudo empreendido objetiva analisar a evolução dos recursos alocados às principais agências de financiamento de C&T e a forma de distribuição de tais recursos, isto é, o seu destino entre as atividades-meio e as atividades-fim das agências de coordenação e fomento.

O gerenciamento destes recursos representa um custo. A diferença entre o montante inicial em poder das agências e o que é aplicado no sistema deve ser o menor possível. Com isto estar-se-á favorecendo a melhor alocação de recursos escassos. Analisar este aspecto específico das agências é a meta deste estudo.

Pelo acesso aos dados foi escolhido o caso brasileiro. Foram levantados e analisados os orçamentos das cinco principais agências de financiamento, durante o período de 1979 a 1985. Foi analisada a composição orçamentária ano-a-ano, além de agregadas as receitas e desagregados os desembolsos. Os desembolsos foram categorizados nos seguintes itens: “Atividades-Fim”, “Atividades-Meio”, “Amortizações e Encargos de Financiamento” e “Reservas Financeiras”

Os termos utilizados durante a coleta e análise de dados são os seguintes:

- A RECEITA TOTAL da Agência (RT) é a soma de todos os recursos que estiveram disponíveis durante o período, tais como receitas próprias, doações, empréstimos, dotação orçamentária, convênios etc. Este item aparece de forma idêntica para todas as agências, variando apenas sua composição de órgão para órgão, totalmente agregado.
- O DESEMBOLSO TOTAL (DT) é a soma de todos os recursos efetivamente dispendidos; é a parcela da Receita Total que foi gasta no período nos diversos itens como manutenção, salários e encargos, amortizações, financiamentos, bolsas, auxílios, fomento etc. Este item também aparece de forma idêntica para todas as agências, mas é desagregado em diversos subitens, que variam de órgão para órgão.

Para efeito de comparação das agências e de homogeneização dos dados, foram definidos quatro subdivisões que seguem os seguintes conceitos:

- ATIVIDADES-FIM (AF) — são os recursos efetivamente aplicados no período, no objetivo das agências: Fomento à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do País. São as bolsas de estudo, os auxílios à pesquisa, o fomento a projetos (compra de materiais, subsídios, empréstimos etc).
- ATIVIDADES-MEIO (AM) — são os recursos efetivamente aplicados no período na consecução dos objetivos das agências. São os custos de operação do órgão, incluindo-se aqui salários e encargos sociais, material permanente (capital), outros custeios (material de consumo, viagens, custos operacionais — luz, água, telefone etc).
- AMORTIZAÇÕES E ENCARGOS DE FINANCIAMENTO (AE) — são os recursos efetivamente aplicados no período no pagamento de empréstimos (internos e externos) e seus juros. Na medida em que estes recursos deram entrada uma vez como receita, sendo posteriormente alocados em Atividades-Fim ou Meio, são apresentados separadamente, pois implicam uma diminuição na capacidade de investimento dos órgãos.

- RESERVAS FINANCEIRAS (RF) — aplicação de recursos no mercado de capitais ou em patrimônio, para fazer face a compromissos assumidos em exercícios futuros ou para elevar o patrimônio da entidade.

Estas foram as categorias criadas para permitir a análise, que tem por fim último contribuir para a elevação do desempenho das agências de financiamento instaladas. Apesar do estudo basear-se em agências brasileiras, a metodologia explicada a seguir é aplicável às instituições de outros países da América Latina.

## METODOLOGIA

Foram escolhidas as cinco principais agências multi-setoriais com base no “Guia de obtenção de recursos nas principais fontes de financiamento à Ciência e Tecnologia” (CNPq, 1981) e foram coletados os demonstrativos orçamentários e financeiros. Estes demonstrativos se revelaram pouco úteis para entender às fontes de receitas e às aplicações feitas pelas cinco agências, já que seguem uma lógica de contabilidade pública, cujos propósitos pouco tem a ver com o engajamento da sociedade na dinâmica das instituições públicas.

Foi obtido assim um quadro específico do comportamento das entidades em termos de Receitas e Desembolsos. Das tabelas básicas em valores correntes, foi feito o ajuste para cruzeiros, constantes de dezembro de 1985, através do índice IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas — *Revista Conjuntura Econômica* de março/86).

Foram construídos dois planos de análise: participação percentual das despesas na Receita e no Total de Desembolsos (% Receita Total e % Despesa Total) e a variação percentual sobre o ano anterior na sua forma relativa (variação sobre o Ano Anterior) e absoluta (índice com base 1979 = 100). Estes planos serviram de base para as análises realizadas, destacando-se a % Despesa Total, que em última instância é a própria relação MEIO/FIM, os índices de variação relativa, que nos dão a comparação ano-a-ano das mudanças, e os de variação absoluta, que toma o início do período como base de comparação para identificar aumento ou redução de eficiência.

## ANÁLISE DOS DADOS

Pode-se observar no Quadro 3 que, de 1979 (Cr\$ 2.384,0 bi) a 1984 (Cr\$ 1.372,7 bi) há uma abrupta queda das Receitas Totais, com um pequeno aumento em 1985 (Cr\$ 1.684,9 bi). Isto gerou no período de sete anos uma redução de 30,4% da capacidade total de investimento do sistema. Os Desembolsos e as Atividades-Fim tiveram evolução semelhante, mas com uma perda ainda maior da ordem de 40 a 50%, respectivamente. ▶

Quadro 3

Evolução dos recursos aplicados pelas cinco agências no período 1979 a 1985 e discriminação dos desembolsos

	1979	%	1980	%	1981	%	1982	%	1983	%	1984	%	1985	%
RECEITAS TOTAIS	2.384,0	-	2.071,9	-	1.758,8	-	1.932,7	-	1.964,3	-	1.372,7	-	1.684,9	-
DESEMBOLSOS TOTAIS	2.211,3	100	1.883,8	100	1.970,5	100	1.693,0	100	1.429,7	100	1.242,3	100	1.484,6	100
- Atividades-Fim	1.916,0	86,6	1.562,1	82,9	1.251,2	79,7	1.344,2	79,3	1.086,6	76,0	873,0	70,3	1.131,9	76,2
- Atividades-Meio	236,1	10,7	251,6	13,3	235,7	15,0	253,9	15,1	218,3	15,3	232,5	18,7	233,5	15,7
- Amortiz. e Encargos	52,5	2,4	61,2	3,3	59,3	3,7	64,6	3,8	99,0	6,9	117,9	9,5	106,8	7,2
- Reservas Financeiras	6,7	0,3	8,9	0,5	24,3	1,6	30,3	1,8	25,8	1,8	18,9	1,5	13,5	0,9

- Notas: 1) Valores constantes em Cruzeiros Bilhões - Cr\$ 10<sup>9</sup> de dezembro de 1985. Dados ajustados pelo IGP-DI.  
 2) Fonte: Balanços e Demonstrativos Orçamentários Consolidados Anuais.  
 3) Dados da CAPES para 1985 foram estimados.  
 4) US\$ Dólar de dezembro de 1985 - 9.855 Cruzeiros.

O fato que merece destaque é a perda global de eficiência até 1984, com o aumento da participação das Atividades-Meio, Amortizações e Encargos de Financiamentos, em detrimento das Atividades-Fim. A partir de 1985, observa-se uma mudança de tendência com uma recuperação parcial de eficiência.

Em 1979 as Atividades-Fim respondiam por 86,6% do Desembolso Total, enquanto as Atividades-Meio arcavam com 11% e as Amortizações e Encargos de Financiamento com apenas 2,4%. Três anos depois, em 1982, já era sensível a tendência de deterioração e de perda da eficiência. Nesse ano, as Atividades-Fim passaram a responder com 79,3%, as Atividades-Meio com 15,1% e as Amortizações e Encargos de Financiamento com 3,8% das Despesas Totais.

Dois anos mais tarde, em 1984, foi atingido o ponto mais baixo da curva. As despesas com Atividades-Fim representaram apenas 70,3% das Despesas Totais, enquanto as Atividades-Meio dobraram sua participação com relação a 1979, chegando a 18,7%. As Amortizações e Encargos quadruplicaram sua participação relativa com 9,5%.

Com base no índice de variação absoluta, as Receitas Totais, Desembolsos Totais e Atividades-Fim sofreram drásticos cortes de até 56%. As Atividades-Meio mantiveram os valores de 1979 (Cr\$ 242,8 bi) e as Amortizações e Encargos mais que dobraram de 1979 (Cr\$ 52,5 bi) para 1984 (Cr\$ 117,9 bi).

Os dados mostram que, num primeiro plano, houve cortes drásticos nos recursos destinados à Ciência e Tecnologia, decorrentes da desaceleração dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento no país. Estes cortes, contudo, não se distribuíram de forma homogênea sobre os itens de desembolso. Eles foram efetuados unicamente nas Atividades-Fim, nos recursos que são efetivamente aplicados em bolsas, auxílios e fomento. Por outro lado, pode-se inferir que o sistema também não soube adequar-se à nova realidade orçamentária, seja quando mantém a mesma infraestrutura administrativa, seja quando mostra níveis de endividamento cada vez maiores.

O verdadeiro arrocho praticado de 1979 a 1984 resultou, na ponta do sistema, no atraso do desenvolvimento científico e tecnológico do país, e gerou uma perda real da capacidade de resposta aos graves problemas nacionais. A diminuição das aplicações levou ao desestímulo de técnicos e cientistas, ao aumento da defasagem

tecnológica e à paralisação de muitos projetos essenciais. O aumento das despesas com Amortizações e Encargos Financeiros levou à redução da capacidade de gerar novos investimentos, pois comprometeu a priori o orçamento das despesas com Atividades-Meio, reduzindo a eficiência de todo o sistema.

O Quadro 3 revela ligeira melhora em 1985, mas não recupera os níveis de 1979. Com uma nova realidade política e econômica em 1985, as Receitas Totais e as Atividades-Fim aumentaram, com relação a 1984, 4,5% nas Atividades-Meio e de 9,4% nas Amortizações e Encargos Financeiros. Isto não é suficiente para restaurar a corrosão de seis anos de recessão, e muito menos o necessário para que o país possa acompanhar o novo ciclo tecnológico.

A Figura 1 revela a evolução e aplicação dos recursos destinados à C&T ao longo dos sete anos. O comportamento das curvas de Receita e Despesa, em quaisquer níveis de agregação, tem comportamento muito semelhante para todas as agências.

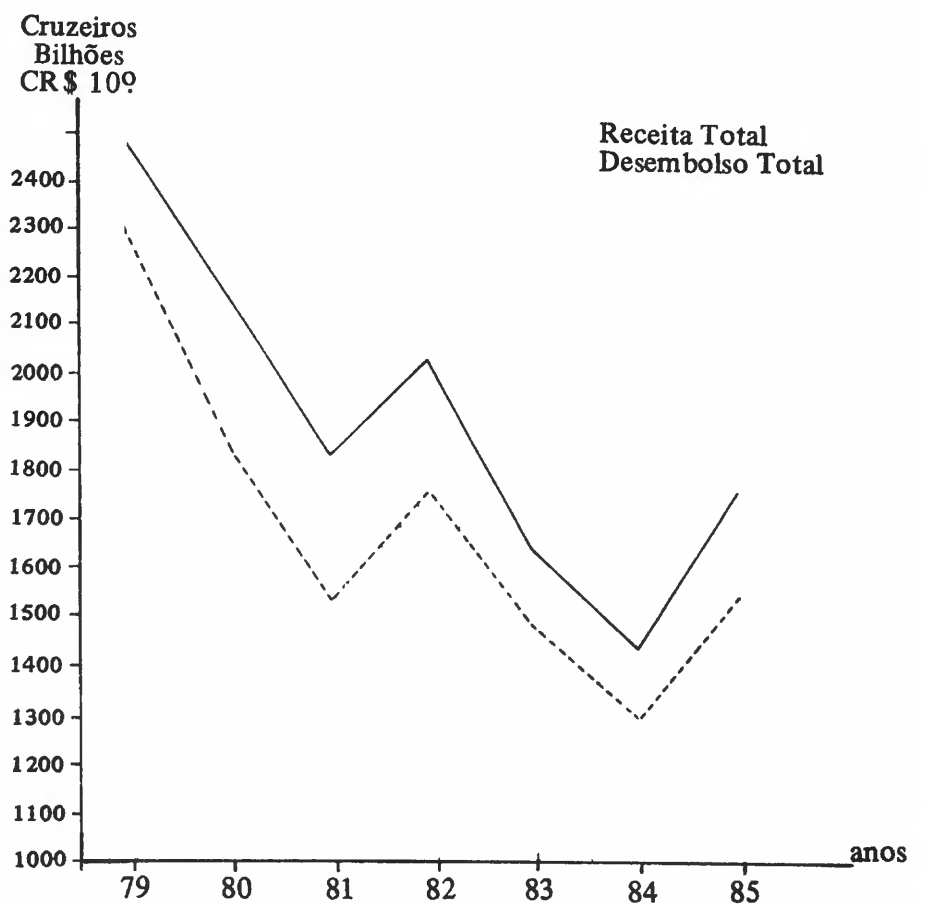


Figura 1

Evolução dos recursos das cinco agências no período 1979-1985

## MUDANÇAS NO FINANCIAMENTO DA PESQUISA

Os recursos destinados às principais agências de coordenação e fomento foram reduzidas em aproximadamente 30% no período de 1979 a 1985, havendo a partir do último ano estudado uma mudança de tendência que está ainda longe de recuperar a redução verificada.

Esta redução afetou mais as Atividades-Fim, que tiveram uma redução de 41%, enquanto que os desembolsos com as Atividades-Meio se mantiveram constantes. O destinatário dos recursos foi mais afetado que o intermediário. Esta situação esteve pior em 1984, quando as Receitas Totais foram reduzidas em 43%, as Atividades-Fim em 54,5% e as Atividades-Meio se mantiveram praticamente constantes com uma redução de 2%.

Neste mesmo período, verificou-se uma elevação dos investimentos na criação e manutenção de laboratórios de P&D em empresas públicas e privadas. No caso das empresas públicas, os investimentos anuais realizados por três grandes conglomerados federais no campo energético e de comunicação (PETROBRÁS, ELETROBRÁS, TELEBRÁS) supera os recursos anuais das cinco agências.

Dados preliminares coletados pela ANPEI, baseados numa amostra de 70 centros de P&D, revelam que os laboratórios de P&D das empresas públicas e privadas foram criados, na sua maioria, entre 1970 e 1985. Nesse período se concentram mais de 80% dos laboratórios criados no Brasil. Já são mais de 3.500 profissionais de nível superior dedicados exclusivamente a P&D no setor produtivo.

Estima-se um investimento anual de 200 milhões de dólares, que se concentram em desenvolvimento, pesquisa aplicada e apoio técnico. Isto representa aproximadamente 10% dos investimentos feitos pelo País em C&T, o que é expressivo mas consideravelmente menor do que a maioria dos países da OCDE.

As empresas estatais produtivas têm investido de 0,5 a 0,8% da sua receita operacional em P&D. Isto representa um expressivo investimento que, elevado até 1% da sua receita, pode contribuir para a consolidação do sistema de C&T. Esta consolidação depende, no entanto, da forma de alocação destes recursos.

Investindo extra-muros, estar-se-á promovendo uma saudável interdependência entre a empresa e os componentes do sistema de C&T. Parte expressiva destes recursos, em torno de 30%, poderia ser investida “a montante” do processo de inovação tecnológica, isto é, na celebração de convênios com universidades e institutos de pesquisa. Outra parte poderia ser investida “a jusante” do processo, isto é, na contratação de empresas industriais e empresas de engenharia, amparando atividades de desenvolvimento específico ou de projetos de pré-industrialização.

Se esta tendência se confirmar, o setor produtivo pode conquistar parte do espaço hoje ocupado pelo governo, orientando assim o sistema para suas necessidades de desenvolvimento tecnológico.

Na Argentina, o Executivo encaminhou ao Congresso um projeto de lei estabelecendo incentivos específicos para a pesquisa tecnológica. Os benefícios consistem em deduzir 60% dos custos dos projetos de desenvolvimento tecnológico dos impostos devido pelas em-

presas. Caberá à Secretaria de Ciência e Tecnologia escolher as áreas prioritárias e às empresas executar — independente ou em conjunto com instituições universitárias ou de pesquisa — estes projetos. Quando pesquisadores, docentes ou técnicos participam dos convênios amparados por esta lei, poderão receber uma remuneração complementar ao seu salário. Um mecanismo simples que procura engajar o setor produtivo no esforço nacional do avanço tecnológico.

Apesar de uma eventual recuperação na capacidade dos investimentos do Estado, os papéis na política tecnológica deverão mudar. A participação do setor produtivo deve aumentar e os órgãos governamentais de coordenação e fomento devem se dedicar mais profundamente à questão política e no apoio à ciência. Indicadores tecnológicos devem se tornar acessíveis para acompanhar a evolução do desenvolvimento científico e tecnológico.

Para harmonizar os mecanismos de financiamento ao salto tecnológico e ao amparo do desenvolvimento científico, os órgãos de política e coordenação terão que se distanciar das atividades de execução. Com isto poderão recuperar suas atividades primordiais de análise e delineamento de uma estratégia explícita de inovação para cada país e para a região.

As agências de financiamento deveriam oferecer quadros demonstrativos de fontes e aplicações de recursos que permitam o acompanhamento de sua dinâmica pela sociedade. Com isto poderão ser constituídos indicadores que, ao longo do tempo, permitam uma avaliação da evolução da C&T e dos investimentos em C&T.

Cada agência poderia definir parâmetros de referência para os gastos com Atividades-Meio, o nível aceitável de endividamento e o volume de reservas financeiras e de ativo patrimonial. Quanto aos gastos com Atividades-Meio, não devem ultrapassar de 5% a 10% dos recursos que são repassados pelas agências. Isto pode implicar mudanças estruturais caracterizadas por um maior grau de descentralização e desburocratização destes órgãos.

## CONCLUSÃO

Avaliações periódicas dos mecanismos de política, coordenação e financiamento em C&T, são a única garantia do aprimoramento permanente que deve caracterizar o sistema de ciência e tecnologia, servindo de exemplo para outros segmentos da sociedade. Somente desta forma, as iniciativas adotadas a partir do fim da década de 40, buscando garantir o progresso da ciência e sua contribuição para o fomento do bem-estar e do desenvolvimento, poderão continuar florescendo. Neste difícil momento de transição democrática, de turbulência econômica e no limiar de um novo ciclo tecnológico mundial, os recursos escassos devem ser utilizados no sentido de maximizar os resultados.

A América Latina detém 5% do PIB mundial, 8% da população do globo e gastos inferiores a 1% dos recursos mundiais em C&T. Isto exige uma maior racional-

lização na alocação de recursos escassos. Em complemento a uma elevação da eficiência dos agentes de financiamento, os laboratórios de P&D deverão ter uma participação maior no cenário do desenvolvimento tecnológico, através de mecanismos tributários semelhantes aos propostos na Argentina.

A elevação da eficiência e eficácia do financiamen-

to da pesquisa científica e a participação do setor produtivo no desenvolvimento tecnológico são medidas necessárias para facilitar a transição tecnológica neste momento de crise econômica. Sem uma atitude responsável a longo prazo e comprometida as próximas gerações, a crise atual pode levar a adicionar, às dificuldades do presente, a perda do futuro.

### *Abstract*

Several countries in Latin America, among them Brazil, Mexico and Argentina have tried to raise the level of the investments to foment the scientific and technological development. This goal is a part of governmental speeches but it faces innumerable difficulties to become feasible.

One of these difficulties refers to the system of financing and investment in the sector.

Related to the financing, the problem is the number of institutions created and their operational cost which have overburden the system. The investments expanded through the action of the private and state enterprises. The latter one have a tendency to create their own research and development centers. This paper describes the present situation of the scientific and technological sector in Latin America and the origin of the financing mechanisms.

The financing agencies should be improved because of the shortage of resources and the economical crisis. Based on the Brazilian reality, it is analysed the financial resources from five financing agencies since 1979 to 1984.

Finally, it is showed the changes occurring in the research financing system and it is suggested some ways to improve their performance.

### **Uniterms:**

- scientific - technological development
- science and technology investment
- financing mechanisms

### *Referências Bibliográficas*

ARNAU, Juan Carlos S. *La crisis económica internacional y su repercusión en América Latina*. Santiago de Chile, Estudios e Informes de la CEPAL, Naciones Unidas, 1983.

AVALOS, Ignacio. Breve historia de la política tecnológica venezolana (o una manera de saber por qué Venezuela ha importado barreadores de nieve y sistemas de calefacción). In: NAIM, Moises & PIÑANGO,

Ramon (org.) *El caso Venezuela? una ilusión de armonía*. Caracas, Ediciones IESA, p. 376-394, 1984.

CARVALHO, Antonio Paes de Ciência e Empresa — um futuro para a autonomia brasileira. *Revista Energia — Fontes Alternativas*. APC — Assessoria de Promoção e Cultura Editora Ltda., vol. 9(47-48), p. 34-40, nov./mar. 1987.

CASTAÑOS, Arturo & Solleiro,

José Luís. *La ciencia y tecnología en América Latina y algunos países industrializados: una visión comparativa*. São Paulo, II Reunión Internacional de Administración em C&T, PACTo/FEA/USP, 1986.

ESTUDOS E INFORMES DE LA CEPAL. *Comercio y cooperación entre países de América Latina y países miembros del CAME*. Santiago de Chile,

- Naciones Unidas, 1985.*
- FERRER, Aldo. Dívida externa: uma estratégia para vencer a crise brasileira. *Revista Brasileira de Tecnologia*, vol. 18(2), fev. 1987.
- KUCINSKI, Bernardo & BRANFORD, Sue. *A ditadura da dívida* — causas e conseqüências da dívida latino-americana. São Paulo, Edit. Brasiliense, 1986.
- LIZUR, Marisol Perez; CASTAÑOS, Arturo & ESTEVA, José Antonio (org.). *Articulación tecnológica y productiva*. México, Centro para la Innovación Tecnológica, Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.
- MARCOVITCH, Jacques. Tecnologia precisa estratégia de inovação. São Paulo, *Folha de São Paulo*, 13/07/87.
- MUEGGE, Hermann. Evolución tecnológica y estrategias industriales en América Latina. *Revista Argentina Tecnológica*. Buenos Aires, Ediciones del Banco de la Provincia de Buenos Aires, ano 1, n.º 3, noviembre, 1986.
- OCDE — Indicateurs de la science et de la technologie. OCDE. Paris, n.º 2 (R-D, invention et compétitivité), 1986.
- PODER EJECUTIVO (documento). Proyecto de ley de promoción de la investigación y el desarrollo tecnológico. *Revista Argentina Tecnológica*. Buenos Aires, Ediciones del Banco de la Provincia de Buenos Aires, ano 2, n.º 7, junio, 1987, pp. 39-41.
- desarrollo científico y tecnológico de América Latina. São Paulo, II Reunião Internacional de Administração de Ciência e Tecnologia, PACTO, FEA/USP, 1986 (mimeo).
- SALOMON, Jean-Jacques & SCHMÉDER, Geneviève. *Les enjeux du changement technologique*. Paris, Ed. Economica, 1986.
- Seminário. A crise presente e o futuro da América Latina. *Anais*. São Paulo, CESP, 1985, 95p.
- SZABÓ, Zoltán. Desafios de corto y mediano plazo frente al Seminario Latinoamericano sobre Fomento Institucional-Financeiro de la Gestión Tecnología de Proyectos. *Anais*. FONEP, CONACYT, OEA, Síntesis s.d.

Recebido em novembro/87

# *Incentivos fiscais para P&D no setor de informática*

**Valter Beraldo**

Professor Assistente da Faculdade de Economia e Administração da  
Universidade de São Paulo e Supervisor de Projetos do  
PACTo/IA-FEA-USP

---

## *Resumo*

---

Em 20/12/85 o Presidente da República assinou o Decreto 92187 regulamentando a concessão de incentivos fiscais para informática. Na presente pesquisa, 39 empresas do setor avaliaram os 3 incentivos específicos para P&D (dedução de até 200% no IR, dos gastos em P&D; isenções na importação de bens para P&D; e depreciação acelerada para bens de P&D). Os resultados obtidos indicam que: a) os empresários avaliam positivamente o conteúdo dos 3 incentivos para P&D; b) os empresários são céticos quanto à possibilidade de operacionalização eficiente dos incentivos pelo governo; c) os efeitos perversos da ineficiência operacional terão conseqüências negativas sobre a eficácia dos incentivos; e d) na briga com a burocracia as PMEs são as que mais sairão perdendo. Finalizando, recomendações são feitas com vistas a melhorar a eficiência do gerenciamento dos incentivos, pelo governo, nas principais etapas do seu processo de adoção pelas empresas.

### **Palavras-chave:**

- incentivos fiscais
- pesquisa e desenvolvimento
- setor de informática
- eficiência governamental

---

O autor agradece a especial colaboração da Psicóloga Katharina E.A. Beraldo, do Instituto de Psicologia da USP, pela sua participação na qualidade de Assistente de Pesquisa. O autor agradece ainda, ao Grupo de apoio que colaborou nas sondagens iniciais, entrevistas, tabulação, programas de computador e datilografia: Carmem Silvia

Carvalhaes de Oliveira, Leda Cristina de Oliveira Penteado, Renato Ambrosio, Lidia Maria Hugueney Ricco, Marina Queiroz T. Cunali, Eliana Rezende C. Barbosa, Pierre Ohayon, Rubens Hiroyoshi Murasse, Marli Nagano e Angela Maria Zago Soares Ferreira.

## INTRODUÇÃO

Para dinamizar a produção de *hardware*, *software* e componentes de microeletrônica o Presidente Sarney, através dos Decretos 92181 e 92187 de 19 e 20/12/85, acionou uma verdadeira bateria de estímulos para fortalecimento no setor. Tais incentivos, já previstos na Lei 7232, incluem o apoio a P&D.

Esta pesquisa preocupou-se em ouvir os empresários do setor quanto à avaliação e sugestões relacionadas aos novos mecanismos de apoio a P&D adotados pelo governo.

A consulta feita a 39 empresas de informática situadas na Grande São Paulo leva a crer que existem importantes pontos fortes e fracos nos incentivos para P&D recentemente implantados.

A total aceitação desses incentivos, enquanto conteúdo e objetivos a serem alcançados, fortalece a posição do governo e confirma o caminho escolhido como o mais adequado dentro das expectativas do setor.

Por outro lado, a avaliação quanto à forma como os incentivos estão sendo administrados é bastante sombria. O setor produtivo não acredita na capacidade de gerenciamento eficaz desses incentivos pelo governo. Entre outras coisas, a burocracia e o excesso de exigências pairam como um fantasma sobre um certo clima de euforia existente, gerando incerteza e desconfiança quanto à operacionalidade das propostas governamentais.

As empresas de pequeno porte, ao que tudo indica, são as que mais sofrerão as adversidades de uma esperada e temida baixa eficiência dos órgãos públicos encarregados de administrar os incentivos fiscais para pesquisa e desenvolvimento.

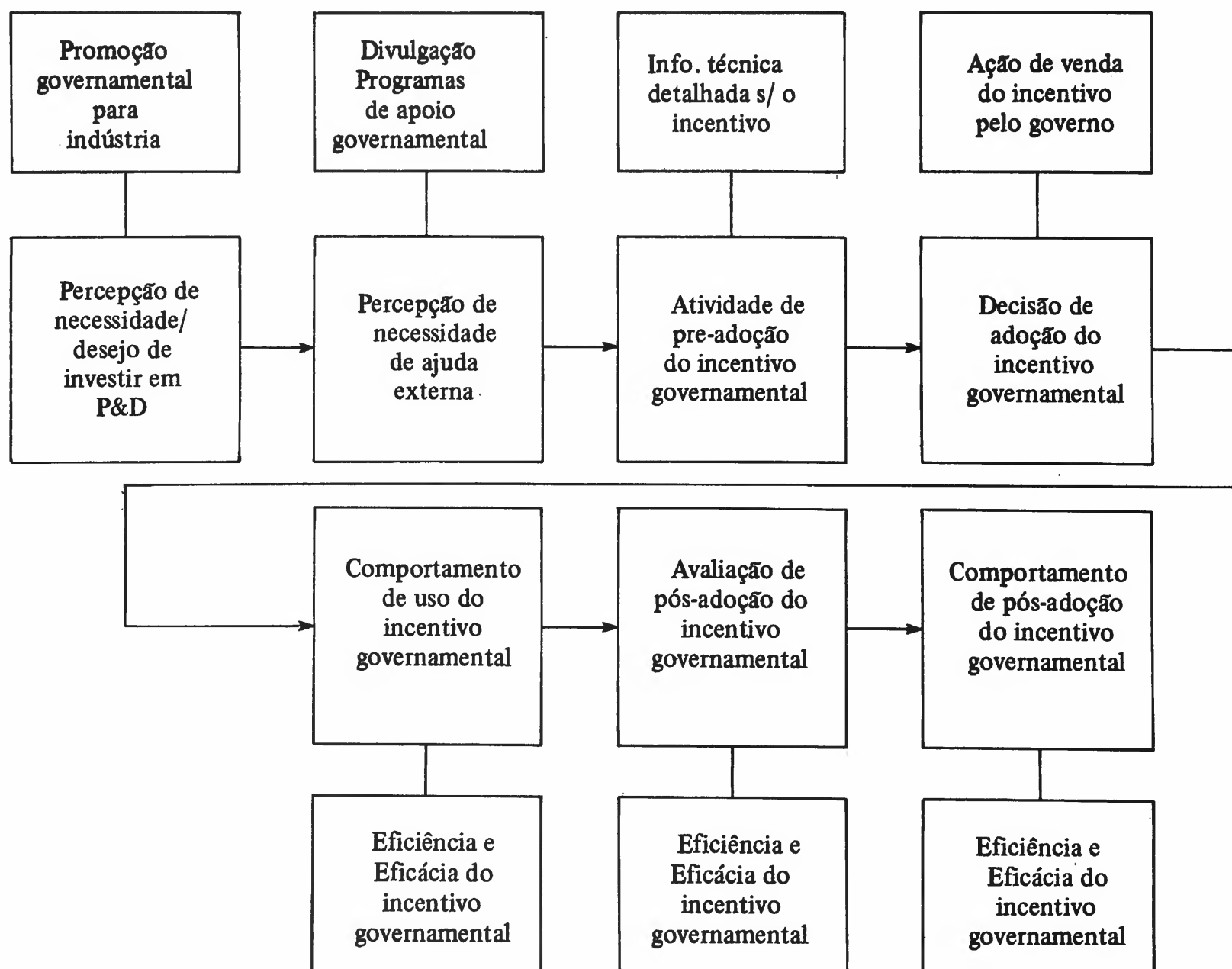
Algumas correções de rumo indicadas pelo resultados obtidos envolvem, por exemplo, uma campanha nacional de divulgação dos incentivos de forma didática e operacional; a criação de um sistema de informações para atender aos usuários dos incentivos; a regionalização da administração dos incentivos; e até uma verdadeira "enxugada" nos procedimentos e na papelada, através de eficiente trabalho de organização e métodos capazes de compatibilizar o sistema com a dinâmica da iniciativa privada.

O grande desafio a ser enfrentado pelo governo nas correções apontadas pelas empresas do setor está exatamente na aceleração e racionalização do processo de administração dos incentivos, de forma a torná-lo mais gerencial e menos cartorial.

Em síntese, os incentivos são bons. A forma como são administrados deixa muito a desejar.

## MODELO CONCEITUAL

Adotando uma posição intermediária entre um enfoque simplista e outro excessivamente sofisticado, vamos assumir o incentivo como um "produto" que o go-





verno deseja “vender” a um determinado “mercado alvo” — no caso, a indústria nacional. A partir desta abordagem mercadológica do problema, podemos adotar como esquema básico um modelo de “comportamento de compra do consumidor (indústria)” para facilitar a análise do fenômeno em questão.

O modelo acima representa uma possível seqüência de estágios pelos quais a indústria passa no processo de adoção de um dado incentivo. As caixas menores representam os estímulos governamentais presentes em cada estágio. Outros estímulos internos e externos à empresa não serão considerados, a fim de concentrar o foco do modelo na intervenção do governo como agente de difusão.

### **Descrição do Modelo**

O poder público deseja estimular as atividades de pesquisa e desenvolvimento na indústria. Para tanto, são estabelecidas políticas de incentivos. O resultado último depende da aceitação dos incentivos pela indústria. Para melhor entender o papel do governo no processo de adoção dos incentivos pela indústria, passemos a analisar cada estágio do modelo acima.

#### *Necessidade de investir em P&D*

No primeiro estágio, a empresa percebe a necessidade e/ou conveniência de investir em P&D. Deixando de lado as inúmeras razões internas (pressão dos custos, oportunidades de aproveitamento de recursos etc) e externas (pressão do mercado, concorrência, oportunidades tecnológicas nacionais e internacionais etc) focalizemos nossa atenção no papel governamental. Para criar condições favoráveis que induzam a indústria a sentir a necessidade de investir em pesquisa e desenvolvimento cabe ao governo promover, através de campanhas específicas, as vantagens e as oportunidades associadas ao investimento industrial em P&D. Além das campanhas de caráter mais geral (do tipo “Exportar e lucrar. Investir em tecnologia e garantir as exportações.”, por exemplo) o governo possui dois outros grandes instrumentos para ativar o primeiro estágio do processo de adoção de incentivos: a) O poder de compra do setor público (especificação de produtos de alta tecnologia por empresas públicas, como a Petrobrás por exemplo); e b) O poder de regulamentação técnica de produtos e processos (formulação de padrões de desempenho, segurança, durabilidade etc) por meio do qual o governo pode induzir a indústria a sentir a necessidade de investir em P&D.

#### *Necessidade de Ajuda Externa*

Uma vez consciente da necessidade de investir em pesquisa, a indústria pode estar em condições de imediatamente partir para a ação. Isto acontece quando ela já possui todos os recursos necessários para tanto ou a capacitação de obtê-los por meios próprios. Neste caso torna-se praticamente desnecessário qualquer tipo de incentivo. É suficiente que o governo tenha despertado o interesse para os investimentos em pesquisa e desenvolvimento através dos seus programas gerais de promoção, do seu poder de compra e da regulamentação técnica.

Todavia, em muitos casos, é possível que a indústria não possua os recursos necessários ou que a atratividade dos investimentos em P&D seja menor do que outras alternativas existentes no mercado. Neste caso particular, surge a segunda classe de necessidade percebida, isto é, a necessidade de apoio externo. Cabe ao governo atuar nesta fase, divulgando seus programas de apoio à criação de centros de P&D, aquisição de equipamentos, formação de pessoal técnico, importação de insumos básicos à atividade de pesquisa, prêmios, vantagens fiscais etc. O importante desta divulgação, específica para estimular a passagem do estágio dois para o estágio três, é que ela deve ser absolutamente clara, objetiva e descomplicada. É fundamental não sufocar ou assustar o possível interessado com detalhes irrelevantes para esta etapa. A promoção dos programas de apoio deve simplesmente dar à indústria uma idéia limpa daquilo que ela deve dar e daquilo que ela recebe em cada tipo básico de incentivo existente. Mais do que tudo, esta promoção deve ser motivadora, confiável e sem ambigüidades. Contanto que a mídia de massa seja útil neste estágio, não se deve desconsiderar a eficácia da promoção “boca a boca” e a promoção dirigida a setores específicos, através de visitas pessoais realizadas por setores específicos, através de visitas pessoais realizadas por uma equipe de “Promotores de Incentivos”, especialmente treinados para especificar o incentivo mais adequado a ser usado por cada empresa particular do setor ou setores visados.

#### *Análise de pré-adoção do incentivo*

Ultrapassados com sucesso os dois estágios anteriores, é muito provável que a indústria passe para a fase de “pré-adoção” de um ou mais incentivos existentes nos programas aos quais foi exposta. Nesta etapa, a grande preocupação da empresa reside na análise detalhada dos incentivos que está considerando. O nível e a qualidade das informações disponíveis para a condução da análise são cruciais neste momento. Informações não disponíveis, incompletas ou ambíguas podem ser fatais para uma decisão de abandonar a hipótese de usar este ou aquele incentivo, levando um projeto de investimento em P&D a ser postergado ou definitivamente descartado. Cumpre ao governo estimular a superação positiva deste estágio, através de um eficiente e eficaz sistema de informações técnicas sobre os programas e incentivos vigentes. Agora é o momento de oferecer informações completas e detalhadas sobre a utilização e condições associadas aos incentivos existentes. O acesso às informações técnicas sobre incentivos deve ser extremamente fácil e rápido. A formação de especialistas em incentivos fiscais junto a organismos governamentais regionais e, se possível, junto a todas as agências da rede bancária do País seria de um valor inestimável para a dinamização do desenvolvimento tecnológico da indústria nacional, especialmente no caso das pequenas e médias empresas.

#### *Decisão de adoção do incentivo*

A quarta etapa do processo de adoção do incentivo governamental diz respeito à decisão da indústria de uti- ▶

lizar um ou mais tipos de incentivos analisados na fase anterior. No sentido de garantir que a decisão aconteça de forma efetiva e completa, cabe ao governo atuar como formalizador, através de acordos bilaterais firmados entre as partes. De um lado, o governo garantindo as vantagens associadas ao incentivo adotado e de outro a indústria comprometendo-se a observar as cláusulas do programa ao qual passa a estar vinculada. Para facilitar e acelerar a concretização deste estágio, o acordo deve, sempre que possível, ser automático, dependendo muito mais de uma "ação de entrada", por parte da indústria, do que de uma "ação de resposta/aceitação", por parte do governo. Assim, bastaria que a empresa demonstrasse seus investimentos em P&D para que pudesse integrar-se a um programa de redução do imposto de renda, por exemplo. O importante neste estágio é que, uma vez adotada a decisão pela empresa, não haja demora por parte do governo na efetivação do ajuste que a qualifica para o pleno uso do incentivo escolhido. Nos casos mais complexos e difíceis de serem decididos, convém que o governo atue como catalizador da tomada de decisão. Isto implica uma ação direta junto à indústria objetivando "fechar negócios", isto é, materializar, através de acordos, aquelas decisões que, seja por falta de experiência anterior da indústria ou por envolverem situações fora do normal, podem ficar "penduradas", caso não haja a interferência de um agente consumidor do compromisso entre as partes. O trabalho de "fechar o negócio" nestas situações deveria ser conduzido por um "agente vendedor de incentivos" que tanto pode ser do governo como do setor privado. Este agente poderia, na qualidade de um intermediário, prestar uma série de serviços ao governo (promoção e distribuição dos incentivos, por exemplo) e à indústria (orientação técnica e financiamento, por exemplo). Novamente, a exemplo do que foi dito no item anterior, a rede bancária poderia ser perfeitamente utilizada para esta finalidade.

#### *Comportamento de uso do incentivo*

Após a decisão de adoção do incentivo, a empresa entra no estágio de operação em tempo real. De certa forma, é a partir desta etapa que todas as promessas feitas pelo governo (facilidades creditícias, atendimento rápido, informações técnicas etc) e os compromissos assumidos pela indústria (cronograma de P&D, implantação de laboratórios, contratação de técnicos etc) devem concretizar-se. O fator mais relevante para manter o nível de interesse da empresa durante a utilização de um incentivo é, sem dúvida alguma, o perfeito atendimento às expectativas que foram geradas nas fases anteriores. Por mais simples e óbvio que isto possa parecer, é comum haver um desânimo da indústria após entrar de fato no jogo. Isto se deve, em parte, à falta de acompanhamento por parte do governo, devido a uma falsa premissa de que basta dar o primeiro empurrão que depois a empresa se vira. São tantos os fatores internos e externos a introduzir incerteza na atividade industrial que a situação geral de uma empresa pode mudar de um mês para outro e até de uma semana para outra. O seguimento, portanto, tem a finalidade de verificar que tudo continue correndo bem durante o período de utilização do incentivo. Através do seguimento podem ser

feitos ajustes e previstas situações difíceis antes que elas se tornem críticas. A idéia do acompanhamento, como forma de manter uma atitude positiva em relação ao uso corrente do incentivo, está ligada à necessidade de assegurar o desejado grau de eficiência e eficácia do incentivo. A menos que, após uma experiência em tempo real, a indústria tenha ficado plenamente satisfeita com os resultados obtidos, será grande a probabilidade de não voltar a usar o incentivo. Mais ainda, será grande a probabilidade de não querer usar, no futuro, nenhuma espécie de incentivo governamental. A repetição do uso será uma função do grau de satisfação apresentado nesta etapa do processo. Com um bom sistema de acompanhamento, a vantagem para o programa governamental é dupla. Primeiro, a empresa provavelmente voltará a usar o incentivo e com isto viabilizaria os planos governamentais associados ao programa em questão. Segundo, a empresa tornar-se-á um poderoso veículo de promoção (boca-a-boca) do incentivo, aumentando o poder de abrangência do programa, diminuindo seus custos e permitindo que as metas se cumpram em menos tempo. Curiosamente, estes benefícios parecem que não são percebidos pelo governo, que tem apenas lançado programas e não faz quase nada no sentido de sustentá-los e mantê-los. O acompanhamento voltado a assegurar a eficiência e eficácia dos incentivos inclui atividades como análise estatística de uso dos incentivos por setor, região e empresas específicas. O acompanhamento deve preocupar-se em analisar os casos de empresas que descontinuaram a utilização de um incentivo ou diminuíram o seu volume de utilização. O acompanhamento deve estar permanentemente trabalhando com identificação de pontos fracos dos incentivos e introduzindo ajustes. Em última análise, cabe ao acompanhamento saber porque uma dada empresa utiliza de forma sistemática e crescente um dado incentivo e procurar formas de generalizar os resultados. Igualmente deve saber porque uma certa empresa deixou de utilizar um dado incentivo e adotar medidas a fim de evitar que o mesmo aconteça em outras empresas. Um bom sistema de acompanhamento constitui a base para garantir a eficiência e a eficácia do incentivo. Não devemos nos esquecer que um incentivo corretamente instituído só produz os resultados desejados se for utilizado. Muito utilizado. Não existe lógica em criar um incentivo para que seja pouco utilizado.

#### *Avaliação de pós-adoção do incentivo*

No estágio de avaliação pós-uso do incentivo, a indústria irá considerar se continua ou não vinculada ao programa do governo. Novamente, a questão é de quão eficiente e eficaz foi o incentivo em tempo real, de acordo com as considerações do item anterior. Supondo-se, como mais provável, que a experiência não tenha sido nem um grande sucesso (pouco ou nada precisaria ser feito para estimular a continuidade) e nem um grande fracasso (de pouco valeria fazer qualquer coisa em prol da continuidade), caberia ao governo estimular a indústria, informando sobre as medidas corretivas que serão adotadas para sanar as falhas ocorridas. Pequenas modificações nos procedimentos, formulários ou prazos associados ao programa podem ser informadas à indús- ▶

tria para estimular novas tentativas de uso do incentivo. Muitos incentivos potencialmente interessantes podem perder-se por detalhes que dificultam sua utilização pela indústria. Uma vez detectados os ajustes que tornam o incentivo mais compatível com as peculiaridades da indústria para o qual foi concebido, é imprescindível divulgar intensivamente as mudanças efetuadas. Os agentes do incentivo devem ser instruídos para promover os aperfeiçoamentos introduzidos e relançar o produto junto às empresas em fase de avaliação pós-adoção. Da mesma forma como são promovidas as novas versões de um software (versão 2.0, versão 4.1 etc) devem ser promovidas as versões aperfeiçoadas dos programas de incentivos governamentais. Em geral, muito pouco tem sido feito no sentido de ajustar os incentivos em função da experiência. Novos incentivos são criados para substituir outros que possivelmente estariam ótimos com algumas mudanças menores a nível de prazos, procedimentos, requisitos etc. Isto não parece racional e muito menos barato. A lógica mais simples diz que seria bem mais econômico ajustar um programa às necessidades dos seus usuários do que lançar um outro totalmente novo.

#### *Comportamento pós-adoção do incentivo*

No último estágio do modelo, a indústria assume a decisão de continuar ou descontinuar o uso do incentivo, fruto da sua experiência em tempo real e dos estímulos recebidos durante o processo. Se a experiência foi proveitosa, teremos uma atitude positiva em relação ao incentivo, com grande probabilidade de uso continuado. Neste caso bastaria, a título de estímulo, reforçar a atitude da empresa através de um sistema dirigido de promoção de sustentação. Uma rápida análise da experiência da empresa, ressaltando as vantagens geradas para o negócio e para o País, seria interessante como forma de manter laços e demonstrar uma atenção personalizada. Esta ação por parte do governo seria uma garantia para a indústria de que ela é reconhecida nominalmente e não apenas como um dado estatístico pelo setor público. Nos casos de experiências desastrosas, o comportamento de pós-compra pode ser tão negativo a ponto de se tornar uma contra-propaganda de efeitos devastadores para o programa governamental. Mais do que nunca é esta, talvez, a última oportunidade de acertar as coisas e evitar danos maiores ao programa. Deve-se investir na identificação destes casos de fracasso e acionar os agentes promotores do incentivo para que realizem um trabalho em profundidade junto a empresa. Desnecessário justificar que este trabalho deve ser conduzido por pessoal qualificado e em interação face-a-face com a direção da empresa-problema em perspectiva. Sondar a evolução do negócio, analisar cada etapa do processo, levantar todas as possíveis causas do fracasso são coisas a serem feitas e objetivamente discutidas com a indústria. Reconhecer os erros e tentar oferecer reparo é, antes de mais nada, uma questão de justiça e inteligência que o programa não deve desconsiderar. Ajudar a empresa a perceber suas próprias falhas e limitações pode ser um bom começo para uma nova fase de relacionamento produtivo com o governo. É certo que tudo isto tem um custo, porém, a falta disto tudo também tem um custo. Qual era o maior?

## **METODOLOGIA**

Basicamente o autor procurou responder a três indagações centrais:

- a) como os empresários avaliam o conteúdo dos novos incentivos para P&D, enquanto impactos esperados sobre suas empresas?
- b) como os empresários avaliam o gerenciamento governamental dos novos incentivos para P&D?
- c) quais as implicações das questões de conteúdo e de gerenciamento dos incentivos segundo o porte da empresa?

### **Validade**

Foi utilizado um método simples. Perguntou-se a um grupo de pessoas qualificadas (presidentes, diretores e gerentes) sua opinião sobre aspectos relevantes de três incentivos que o governo está oferecendo a empresas do setor de informática. Essas opiniões são importantes para melhorar nosso entendimento do papel do governo como motivador do setor produtivo.

A intenção foi gerar material empírico para a reflexão e o debate. Ao mesmo tempo, elementos de base para um estudo longitudinal mais profundo vão sendo levantados ao longo do tempo.

Procurou-se a sistematização, sem perder de vista as pistas levantadas pela intuição e experiência do autor e das demais pessoas envolvidas neste trabalho.

### **Estratégia de coleta**

Imediatamente passamos a trabalhar na forma de especificar os dados a serem levantados. Neste particular, o modelo foi uma grande ajuda no sentido de formular as indagações que a pesquisa deveria responder. Seguindo as etapas do modelo, foram sendo formuladas as perguntas e definidos os dados a serem levantados.

Para garantir o timing, um bom índice de respostas e riqueza de dados, optamos pela entrevista. A condução da entrevista foi projetada a partir de um questionário estruturado, contendo alternativas fechadas e abertas para não impedir o entrevistado de fazer colocações diferentes daquelas previstas. Uma outra vantagem importante do questionário estruturado foi a possibilidade de usar entrevistadores para conduzir o trabalho de campo. Assim, além das entrevistas conduzidas pessoalmente pelo autor, outras foram realizadas por entrevistadoras especialmente treinadas para essa atividade.

### **Questionário: estrutura e pré-teste**

Uma primeira versão do questionário foi testada junto a algumas empresas, no sentido de avaliar o entendimento das perguntas. Após essas entrevistas, várias modificações tiveram que ser feitas para melhorar a clareza do instrumento.

A estrutura final do questionário ficou com a seguinte configuração básica:

- a) avaliação dos impactos esperados sobre a empresa

- b) avaliação do gerenciamento dos incentivos pelo governo
- c) comentários e sugestões
- d) características da empresa/P&D
- e) caracterização do entrevistado

### Procedimento de filtragem

Uma das dificuldades associada a pesquisas envolvendo opiniões e avaliações pessoais é a fragilidade das respostas em termos de suporte com base em fatos concretos.

Nesta pesquisa procuramos aliviar essa dificuldade adicionando às principais perguntas uma qualificação das respostas. Assim, pedimos aos entrevistados que informassem se suas colocações eram fruto do conhecimento de fatos concretos relacionados ou se eram simplesmente uma expressão da sua opinião pessoal. O questionário foi reproduzido em três versões, uma para cada incentivo — A, B, C. O entrevistado escolhia o primeiro incentivo sobre o qual gostaria de responder e, em seguida, respondia os outros dois ou apenas indicava se havia diferenças a serem consideradas nas respostas destes últimos.

### Condução da entrevista

Para orientar e esclarecer o respondente tínhamos três cartões, cada um contendo a descrição sumária de cada incentivo em estudo.

Antes de escolher um dos questionários o entrevistado lia os cartões e recebia explicações adicionais do entrevistador sempre que necessário.

O papel dos entrevistadores envolvia dar as explicações, anotar as respostas e, principalmente, anotar outros pontos relevantes expressos pelos respondentes durante a entrevista.

### Amostra

A amostra foi gerada através do seguinte procedimento:

- a) por publicações da ABICOMP e DATANEWS, anotamos todas as empresas de informática na região da Grande São Paulo;
- b) por telefone, fazíamos contato com alguma pessoa da diretoria da empresa, explicávamos a idéia da pesquisa e solicitávamos uma entrevista com a pessoa mais indicada para tratar do assunto; e
- c) repetíamos este procedimento até três vezes antes de descartar uma empresa.

Algumas empresas chegaram a ser contatadas por mais de três vezes, assim como, foram inúmeros os casos de empresas que recusaram-se a colaborar.

Desta forma chegou-se às 39 empresas da amostra.

### Depuração e planilhamento

À medida que o material de campo ia chegando, executava-se um procedimento de depuração e planilhamento para entrada de dados no computador.

### Análise em microcomputador

Usando um *software* para gerenciamento de banco de dados, foram criados onze arquivos nos quais foram armazenadas as informações levantadas na parte estruturada do questionário. Foram preparados, também, dois programas de computador para realizar os cruzamentos dos dados.

Outra parte substancial da análise foi feita usando o módulo interativo do gerenciador de banco de dados. Em várias oportunidades foram utilizados simultaneamente dois microcomputadores. Num estavam os arquivos de dados e o gerenciador, no outro estava um processador de texto com o qual o relatório de pesquisa ia sendo redigido diretamente no computador. Assim, à medida em que as idéias iam surgindo, o autor podia, imediatamente, acessar os dados para conhecer características de empresas, entrevistados, forma como respondeu esta ou aquela questão, enquadramento neste ou naquele critério etc.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

### Gastos das empresas com P&D

O faturamento médio das empresas é de cerca de 311 milhões de cruzados por ano. No caso das empresas de pequeno porte, essa média cai para 23 milhões. Este valor sobe para 225 milhões nas empresas de porte médio e para 943 milhões nas empresas de grande porte da amostra. Em todos os cálculos anteriores, foram excluídas as empresas que não informaram (NI) o faturamento.

Sem contar as duas empresas que não deram seu faturamento, a menor empresa da amostra fatura 3 milhões de cruzados por ano e a maior 2040 milhões.

O faturamento médio por empregado é da ordem de 484 mil cruzados por ano na amostra como um todo. Para as empresas pequenas esse número chega a 406 mil cruzados/ano; para as médias 494 mil cruzados/ano; e para as grandes 484 mil cruzados/ano.

O investimento médio em pesquisa e desenvolvimento informado pelas empresas (sem considerar as quatro empresas que não responderam este item) é de 11,5% sobre o faturamento. A empresa que investe menos informou 1% e a que investe mais informou 40%.

Das duas empresas que informaram 1% de investimento em P&D, uma produz elementos moldados a vácuo e dispositivos para entrada de dados, além disso não possui um setor específico para pesquisa e desenvolvimento; a outra fabrica mini e microcomputadores. A empresa que informou 40% fabrica microcomputadores e defende enfaticamente o desenvolvimento de tecnologia nacional sem importação.

Nas empresas pequenas (número de funcionários), a média de investimentos em P&D é de 13,2% do faturamento; nas médias é de 10,3%; e nas grandes é de 8,8%.

Segundo indicado pela amostra, a média de investimento em P&D, enquanto uma porcentagem do faturamento, diminui na medida em que aumenta o porte em número de funcionários.

Vejamos, agora, o que acontece quando a porcentagem de investimento em P&D é analisada em relação ►

ao valor absoluto do faturamento. Para tanto, vamos dividir as empresas em quatro classes:

- a) as que faturam até 15 milhões de cruzados/ano (8 empresas);
- b) as que faturam mais de 15 milhões e até 100 milhões de cruzados/ano (12 empresas);
- c) as que faturam mais de 100 milhões e até 500 milhões de cruzados/ano (5 empresas). Não foram consideradas as duas empresas que não informaram o faturamento.

As médias de investimento em P&D dessas empresas são, respectivamente: a) 12,25%; b) 13,58%; c) 10,1%; e d) 8,2%. Nestes cálculos não foram incluídas as empresas que não informaram (NI) o faturamento e/ou o investimento em P&D. Dessa forma, verificamos a existência de dois grupos de empresas em nossa amostra quanto à relação entre faturamento e investimento em P&D. O primeiro grupo é formado pelas empresas que faturam até 100 milhões e investem proporcionalmente mais em P&D (entre 12,25 e 13,58% em média) e o segundo grupo é composto das empresas que faturam

Quadro 1

Gastos em Pesquisa e Desenvolvimento

Empresas	Número de Funcionários	Faturamento (Cz\$.000.000) por Ano	Investimento em P&D (% sobre o Faturamento)
001	2500	960	6
002	54	42	7
003	370	250	20
004	130	18	30
005	380	120	10
006	20	7	6
007	518	360	7
008	1300	500	20
009	350	192	3
010	25	24	20
011	650	68	NI
012	300	72	7
013	2680	1000	10
014	42	10	20
015	260	73	40
016	40	48	NI
017	231	429	4
018	52	12	12
019	1800	450	6
020	125	58	25
021	540	240	1
022	800	480	10
023	1200	360	8
024	1445	250	4
025	1187	980	6
026	120	54	5
027	200	NI	NI
028	17	8	10
029	10	12	20
030	100	13	5
031	1800	1950	9
032	550	300	8
033	100	36	25
034	450	96	3
035	55	18	1
036	12	3	15
037	20	12	10
038	5800	NI	NI
039	3600	2040	10

— NI = não informou.

acima de 100 milhões de cruzados/ano e investem proporcionalmente menos em P&D (entre 10,1% e 8,2% em média).

Segundo os dados, as empresas que investem em P&D uma maior porcentagem do seu faturamento são aquelas situadas na faixa intermediária desta amostra. Quer dizer, nem são as que faturam pouco, nem as que faturam muito. São aquelas que, nesta amostra, situam-se na faixa entre 15 e 100 milhões de cruzados/ano. Desse modo, uma questão interessante para futuros estudos seria a verificação das causas para as relações observadas entre investimentos em P&D e número de funcionários (quanto maior o número de empregados, menor a porcentagem de investimento em P&D) e o faturamento absoluto (quanto maior o faturamento, acima de um certo valor, menor a porcentagem de investimento em P&D).

O comportamento do faturamento das empresas em relação ao número de funcionários mostra a seguinte distribuição nas quatro classes acima estabelecidas, respectivamente: a) 35 funcionários em média; b) 162 funcionários em média; c) 790 funcionários em média; e d) 2353 funcionários em média.

Isto nos permite concluir que, nesta amostra, as empresas que investem uma maior porcentagem do faturamento em P&D são aquelas que faturam entre 15 e 100 milhões de cruzados/ano e têm cerca de 162 funcionários em média.

### **Impacto dos incentivos sobre as empresas**

No cômputo geral dos pontos favoráveis à empresa, a dedução de até 200% dos gastos de P&D no IR (que vamos chamar dedução de gastos com P&D ou incentivo "A") vem em primeiro lugar com 196 menções. Em segundo lugar vem o incentivo "B", isenção de IPI/IOF para importação de bens de ativo fixo para P&D ou simplesmente isenção para importação de ativo fixo com 195 menções. Em terceiro lugar, vem o incentivo "C", depreciação acelerada de ativo fixo para P&D ou simplesmente depreciação acelerada com 139 menções.

Para aumentar os investimentos em P&D, os entrevistados acham que o melhor incentivo é o de educação dos gastos. Alguns entrevistados acham que vai estimular as empresas que não investiam em P&D a investir.

Para melhorar a qualidade da pesquisa e desenvolvimento, os entrevistados acreditam mais na isenção para importação de equipamentos a serem usados em P&D.

Para melhorar o desempenho dos recursos humanos, tem preferência o incentivo "A" de dedução dos gastos com pesquisa e desenvolvimento.

Para capitalizar a empresa aparece em primeiro a depreciação acelerada. Vai diminuir o impacto e renda a pagar nos próximos três anos a partir da obtenção do incentivo, segundo os respondentes.

Para aumentar a produtividade, o melhor incentivo, segundo os respondentes, é a isenção para importação.

Para melhorar a qualidade do produto também aparece em primeiro lugar a isenção para importação de bens de ativo fixo para pesquisa e desenvolvimento.

Para melhorar a qualidade do processo novamente é preferida a isenção para importação.

Para absorver novas tecnologias, os entrevistados acreditam que os impactos positivos vêm da isenção para importação.

Para desenvolver novas tecnologias está, em primeiro lugar, o incentivo da dedução dos gastos.

Para aumentar as exportações estão empatados os incentivos "A" e "B"

Para produzir software nacional os respondentes acreditam mais no incentivo de dedução dos gastos.

Para produzir componentes de microeletrônica fica, em primeiro lugar, a isenção para importação.

O incentivo "B" aparece como o preferido em sete casos: a) melhorar a qualidade de P&D; b) aumentar a produtividade; c) melhorar a qualidade do produto; d) melhorar a qualidade do processo produtivo; e) absorver novas tecnologias; f) aumentar as exportações; e g) produzir componentes de microeletrônica.

O incentivo "A" aparece em seguida como o que tem mais impacto positivo em cinco casos: a) aumentar os investimentos em P&D; b) melhorar o desempenho dos recursos humanos; c) desenvolver novas tecnologias; d) aumentar as exportações; e e) produzir software nacional.

Em último caso temos o incentivo "C", mencionado como o mais importante em apenas um caso: a capitalização da empresa.

A conclusão mais geral que podemos tirar deste quadro é a de que dois dos incentivos para pesquisa e desenvolvimento no setor de informática estão muito bem calibrados, face ao seu propósito e a percepção dos respondentes da amostra. São os incentivos "A" e "B" (dedução dos gastos com pesquisa e isenção para importação de equipamentos). Pelos números podemos constatar uma atitude muito favorável dos entrevistados com visitas ao conteúdo e aos impactos positivos desses dois incentivos sobre suas empresas. O mesmo não pode ser dito com relação ao incentivo "C", bem mais fraco que os outros dois. O incentivo que possibilita a depreciação acelerada dos bens de ativo fixo parece não ser corretamente percebido pelas empresas da amostra.

Três indagações parecem oportunas com relação ao incentivo "C": a) será que estas empresas não investem em bens de ativo fixo para pesquisa e desenvolvimento em volumes tais que torne o incentivo interessante?; b) será que os benefícios de uma depreciação acelerada são desprezíveis no caso dos investimentos em P&D?; c) será que os respondentes tinham condições de avaliar os impactos deste tipo de incentivo?

### **Impacto do incentivo de "dedução dos gastos com P&D"**

Neste quadro focalizamos o incentivo "A" (dedução dos gastos com pesquisa e desenvolvimento) segundo os impactos percebidos por cada classe de tamanho de empresas da amostra.

Os números indicam que, proporcionalmente, as empresas de médio porte percebem mais impactos positivos do incentivo "A" (81 apontamentos) do que as outras. Em seguida vem as empresas de pequeno porte (77 apontamentos) e por fim as de grande porte (39 apontamentos) que avaliam bem mais cautelosamente os impactos positivos do incentivo "A" ▶

Quadro 2

Avaliação dos Respondentes Quanto aos Impactos Esperados dos Incentivos Sobre Suas Empresas

Avaliações	'A' fr%	Incentivos 'B' fr%	'C' fr%	Total fr%
1. aumentar os investimentos em P&D	79	64	56	66
2. melhorar a qualidade de P&D	46	61	38	48
3. melhorar o desempenho dos recursos humanos	33	23	17	24
4. capitalizar a empresa	30	28	33	30
5. aumentar a produtividade	23	28	20	23
6. melhorar a qualidade do produto	48	58	38	48
7. melhorar a qualidade do processo produtivo	30	43	30	35
8. absorver novas tecnologias	56	61	30	49
9. desenvolver novas tecnologias	76	56	33	55
10. aumentar as exportações	12	12	10	11
11. produzir software nacional	38	30	23	30
12. produzir componentes de microeletrônica	12	23	10	15
13. outros	12	7	12	11
14. nenhuma	2	0	0	1
15. não tenho opinião formada	0	2	0	1

– fr% = em relação às 39 empresas da amostra.

– total >100% = permitido múltiplas alternativas.

Tomando as três maiores frequências em cada classe de empresa, temos o seguinte resultado:

a) *empresas pequenas*

- desenvolver novas tecnologias (76,47%),
- aumentar os investimentos em P&D (64,70%), e
- absorver novas tecnologias (58,82%);

b) *empresas médias*

- aumentar os investimentos em P&D (91,66%),
- desenvolver novas tecnologias (83,33%), e
- melhorar a qualidade do produto (75%);

c) *empresas grandes*

- aumentar os investimentos em P&D (90%),
- desenvolver novas tecnologias (70%), e
- melhorar o desempenho dos recursos humanos (40%), capitalizar a empresa (40%) e melhorar a qualidade do produto (40%).

As pequenas empresas percebem mais consequências diretas do incentivo 'A' em relação aos objetivos que o governo pretende alcançar: capacitação e inovação tecnológica. As empresas médias seguem de perto esta linha de raciocínio, acrescentando um aspecto mais específico que é a melhoria da qualidade do produto.

Como era de se esperar, quatro tipos de impactos são fortemente percebidos pelas três classes de empresas: aumentar os investimentos em P&D; melhorar a qualidade de P&D; absorver novas tecnologias; e desenvolver novas tecnologias.

As três classes de empresas demonstram um baixo

nível de percepção quanto à contribuição do incentivo 'A' para o aumento das exportações.

Um grupo de sete empresas de porte médio (58,88% dessa classe) associa ao incentivo 'A' um impacto positivo sobre a capitalização da empresa. Este mesmo aspecto é muito pouco percebido pelas pequenas empresas (5,88%) e percebido razoavelmente pelas de grande porte (40%).

De um modo geral, verifica-se que os impactos diretos do incentivo de educação dos gastos de P&D são corretamente percebidos pelas empresas da amostra. Isto vem reforçar a adequação do conteúdo do incentivo 'A', à medida que os entrevistados esperam resultados positivos exatamente na mesma direção dos objetivos governamentais.

Quanto aos impactos diretos (aumentar a produtividade, aumentar as exportações, produzir *software* nacional etc) os resultados não são tão nítidos.

Há um grupo razoável de empresas creditando ao incentivo 'A' o benefício de induzir a produção de *software* nacional. É provável que estas empresas já investiram em pesquisa de *software* básico e têm melhores condições de avaliar a sua importância, bem como o montante de recursos requeridos para este tipo de desenvolvimento.

É curioso observar que uma única empresa (de porte médio) afirma não haver nenhum impacto positivo do incentivo 'A' por ela esperado. Trata-se de uma firma do setor de telecomunicações que alega que o incentivo 'A' não é bom, não atende aos interesses da empresa e deve ser eliminado. Solicitada a dar uma sugestão para

melhorar o incentivo, esta empresa informou que o melhor a ser feito seria simplesmente suprimir o incentivo 'A'

#### Impacto do incentivo de 'isenção do imposto de importação'

O mesmo tipo de análise, feita com relação ao incentivo "B" (isenção de imposto de importação), mostra que as empresas pequenas são mais sensíveis aos impactos esperados do que as médias e grandes.

melhoria da qualidade da pesquisa e desenvolvimento. Portanto, ocorre uma associação entre disponibilidade de equipamentos importados e qualidade de P&D. Por outro lado, as empresas de grande porte associam o incentivo "B" mais diretamente com o aumento dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento que realizam. Ou seja, havendo maior facilidade de importação de equipamentos para P&D, tanto maior a disponibilidade da grande empresa investir em P&D.

Aumentar as exportações é o impacto menos esperado pelas três classes de empresas da amostra com rela-

Quadro 3

Avaliação dos Respondentes Quanto aos Impactos Esperados do Incentivo 'A' – Dedução de Até 200% dos Gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para Efeitos de Imposto de Renda (IR)

Avaliações	Empresas segundo seu porte em número de funcionários		
	até 200 (n=17) fr%	> 200 até 1000 (n=12) fr%	> 1000 (n=10) fr%
1. aumentar os investimentos em P&D	64	91	90
2. melhorar a qualidade de P&D	47	50	40
3. melhorar o desempenho dos recursos humanos	35	50	10
4. capitalizar a empresa	5	58	40
5. aumentar a produtividade	11	50	10
6. melhorar a qualidade do produto	35	75	40
7. melhorar a qualidade do processo produtivo	35	41	10
8. absorver novas tecnologias	58	75	30
9. desenvolver novas tecnologias	76	83	70
10. aumentar as exportações	11	8	20
11. produzir software nacional	4	50	20
12. produzir componentes de microeletrônica	17	16	0
13. outros	11	16	10
14. nenhuma	0	8	0
15. não tenho opinião formada	0	0	0

– fr% = (alternativa 1, 2, 3.../n)%.

– total >100% = permitido múltiplas alternativas.

Os fatores positivos mais freqüentes na avaliação feita pelas pequenas empresas são a melhoria na qualidade do produto (64,70%) e a absorção de novas tecnologias (64,70%). Isto é bastante coerente com o estágio inicial de crescimento das empresas, no qual a produção e a absorção de conhecimento são fatores decisivos para o sucesso. Nota-se que estas empresas associam fortemente a maior facilidade com a importação de ativo fixo para P&D com o seu próprio processo de aprendizagem, e com a qualidade final do produto.

As empresas de médio porte (66,66%) percebem mais enfaticamente o impacto do incentivo "B" sobre a

ção ao incentivo de isenção dos impostos de importação.

De um modo geral, o incentivo de isenção do imposto de importação, IPI e IOF sobre os bens de ativo fixo (importado ou nacional) para P&D apresenta, nas três classes de empresas, os seguintes impactos positivos mais freqüentes:

- aumentar os investimentos em P&D;
- melhorar a qualidade de P&D;
- melhorar a qualidade do produto;
- absorver novas tecnologias; e
- desenvolver novas tecnologias.



Produzir *software* nacional é um impacto positivo razoavelmente percebido pelas três classes de empresas (5 ou 29,4%; 3 ou 25% e 4 ou 40%, respectivamente). Igualmente razoável é a percepção das empresas da amostra quanto à produção de componentes de microeletrônica (3 ou 17,64%, 3 ou 25% e 3 ou 30%, respectivamente) como impacto positivo deste incentivo.

Aumentar as exportações é o mais fraco impacto positivo que as empresas das três classes esperam do incentivo 'B' (1 ou 5,88%; 2 ou 16,66%; e 2 ou 20% respectivamente).

Esta menor facilidade que as empresas têm de associar o incentivo 'B' como estímulo à exportação (o mesmo também acontece com o incentivo 'A') evidencia uma baixa orientação para o mercado externo por parte das firmas da amostra.

É importante ter em mente este possível comportamento das empresas do setor de informática quando da formulação e administração dos incentivos. Isto é particularmente relevante caso o governo esteja esperando algum retorno da sua política de incentivos na forma de exportações de bens e serviços de informática.

#### Impacto do incentivo de "depreciação acelerada"

A análise dos impactos esperados pelas empresas

quanto ao incentivo "C" (depreciação acelerada) mostra uma menor riqueza de fatores positivos apontados pelos entrevistados em relação aos dois incentivos anteriores. Este incentivo conta com 139 menções de fatores positivos contra 196 do incentivo 'B' e 197 do incentivo 'A'. Isto leva a crer que o incentivo 'C' tem um espectro mais restritivo de impacto sobre a empresa do que os outros dois incentivos.

Destaca-se na análise do incentivo da depreciação acelerada a sua contribuição esperada em termos de aumento dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Seguem-se a melhoria da qualidade de P&D e a melhoria da qualidade do produto.

As empresas que mais percebem o impacto do incentivo 'C' quanto ao aumento dos investimentos em P&D são as de grande porte. Aliás, é provável que estas empresas sejam as mais preparadas para utilizar este incentivo, já que empresas menores possuem menos conhecimentos e bens de ativo fixo a depreciar, além de estarem menos familiarizadas com o assunto da depreciação. Da mesma forma, a visibilidade dos benefícios finais deste incentivo é menos direta do que os dois anteriores e, portanto, exige uma análise mais detalhada da empresa para avaliar objetivamente os seus impactos.

Um grupo de 50% das empresas de médio porte, 40% das grandes e 17,64% das pequenas percebe reflexos positivos do incentivo 'C' sobre a capitalização da

#### Quadro 4

Avaliação dos Respondentes Quanto aos Impactos Esperados do Incentivo 'B' – Isenção do Imposto de Importação, IPI e IOF Sobre Bens de Ativo Fixo, Importado ou Nacional – Para P&D

Avaliações	Empresas segundo seu porte em número de funcionários		
	até 200 (n=17) fr%	> 200 até 1000 (n=12) fr%	> 1000 (n=10) fr%
1. aumentar os investimentos em P&D	52	58	90
2. melhorar a qualidade de P&D	58	66	60
3. melhorar o desempenho dos recursos humanos	17	25	30
4. capitalizar a empresa	17	41	30
5. aumentar a produtividade	17	33	40
6. melhorar a qualidade do produto	64	50	60
7. melhorar a qualidade do processo produtivo	52	33	40
8. absorver novas tecnologias	64	58	60
9. desenvolver novas tecnologias	52	50	70
10. aumentar as exportações	5	16	20
11. produzir software nacional	29	25	40
12. produzir componentes de microeletrônica	17	25	30
13. outros	5	8	10
14. nenhuma	0	0	0
15. não tenho opinião formada	0	0	10

– fr% = (alternativa 1, 2, 3.../n)%.

– total >100% = permitido múltiplas alternativas.

empresa. Os dados acima confirmam as considerações anteriores, levando a crer que nas pequenas empresas a correta avaliação deste incentivo pode ser prejudicada por um entendimento deficiente do conceito de depreciação e suas implicações legais e operacionais para a empresa.

Uma indagação adicional diz respeito à utilidade real deste incentivo para as pequenas empresas, na medida em que elas não tenham, efetivamente, grandes ativos para depreciar.

Dos contatos mantidos nas entrevistas, a sensação transmitida por um bom número de entrevistados é de que o incentivo 'C' tem para suas empresas apenas uma importância marginal, e não central, como é o caso dos outros dois.

desconhecem o incentivo ou não sabem usá-lo corretamente. Outros 12 entrevistados (30,76%) acham que a divulgação feita pelo governo é aceitável, mas contém algumas falhas. Conforme mostram os dados, 74,34% dos respondentes têm uma maior ou menor restrição à divulgação que o governo faz dos incentivos.

As conseqüências mais diretas desta avaliação feita pelas empresas são:

- não utilização do incentivo por desconhecimento (especialmente grave para aquelas empresas que poderiam dar saltos qualitativos em sua função de pesquisa e desenvolvimento pelo uso dos incentivos); e
- utilização incorreta e conseqüente frustração e desmotivação para o aperfeiçoamento tecnológico.

#### Quadro 5

##### Avaliação dos Respondentes Quanto aos Impactos Esperados do Incentivo 'C' – Depreciação Acelerada dos Bens de Ativo Fixo para P&D

Avaliações	empresas segundo seu porte em número de funcionários		
	até 200 (n=17) fr%	> 200 até 1000 (n=12) fr%	> 1000 (n=10) fr%
1. aumentar os investimentos em P&D	52	58	60
2. melhorar a qualidade de P&D	41	33	40
3. melhorar o desempenho dos recursos humanos	17	16	20
4. capitalizar a empresa	17	50	40
5. aumentar a produtividade	17	8	40
6. melhorar a qualidade do produto	47	25	40
7. melhorar a qualidade do processo produtivo	35	25	30
8. absorver novas tecnologias	41	33	10
9. desenvolver novas tecnologias	41	25	30
10. aumentar as exportações	11	8	10
11. produzir software nacional	23	25	20
12. produzir componentes de microeletrônica	17	0	10
13. outros	11	8	20
14. nenhuma	0	0	0
15. não tenho opinião formada	00	00	00

– fr% = (alternativa 1,2,3../n)%

– total >100% = permitido múltiplas alternativas

#### Avaliação da divulgação feita pelo governo

Avaliando a qualidade da divulgação dos incentivos feita pelo governo, os respondentes mostram-se bastante insatisfeitos. Quase metade dos entrevistados (17 ou 43,58%) acredita que a divulgação é inadequada, sendo grande o número de interessados potenciais que

Apesar das considerações acima, o trabalho mostra que 15,38% dos entrevistados (ou seja, 6 deles) avaliam a divulgação dos incentivos pelo governo como sendo muito boa, como ampla disseminação das informações sobre o conteúdo e a forma de usar os incentivos. Estas seis empresas têm um faturamento médio de 530 milhões de cruzados/ano; investem em média 5,3% do fa-

turamento em P&D; produzem micros, periféricos e telecomunicações e os respondentes têm em média 5,5 anos de experiência no setor.

Em 51,28% dos casos a avaliação feita pelos entrevistados baseou-se em fatos concretos de seu conhecimento ocorridos nas empresas em que trabalham ou em outras empresas do setor. Para 19 dos respondentes (48,71%) as avaliações que fizeram sobre a divulgação dos incentivos teve como base sua opinião pessoal.

Uma conclusão importante com relação à divulgação feita pelo governo é a de que, pelo que se observa nesta amostra, ela é significativamente inadequada.

Sendo um setor novo como o das empresas de informática, esta inadequação coloca em sério risco as intenções do governo quanto aos resultados da atual política de incentivos fiscais.

O tempo médio de fundação das seis empresas que avaliaram positivamente a divulgação dos incentivos é a de 10 anos. Isto pode ser uma pista já que estas empresas podem ter tido outras experiências com incentivos, o que as tornaria diferenciadas em relação às empresas mais novas do setor.

ao mesmo tempo em que relatavam situações típicas de sua empresa para as quais os incentivos seriam muito úteis e corretos.

Os dados acima ficam reforçados com o fato de que apenas 10,25% dos respondentes disseram não ter condições de avaliar a divulgação feita pelo governo. É importante notar que os três incentivos estudados exigem um considerável esforço da empresa (projeto, aprovação etc) para serem concedidos. Esta característica é mais um indicador da importância que tem a divulgação para que os objetivos do governo sejam satisfatoriamente melhorados.

#### A divulgação dos incentivos pelo governo

A divulgação dos incentivos é considerada deficiente por 58,82% das empresas de pequeno porte da amostra. A mesma análise, com relação às empresas médias, indica uma porcentagem de 50% para a avaliação negativa da divulgação que o governo faz dos incentivos. No terceiro grupo, o das empresas grandes, apenas 10% dos respondentes acham que a divulgação é inadequada.

#### Quadro 6

Avaliação dos Respondentes Quanto à Divulgação Feita pelo Governo para Disseminar os Incentivos Junto às Empresas

Avaliações	incentivos A, B, C fr% (n=39)
1. muito boa, com ampla disseminação das informações sobre o conteúdo e a forma de usar o incentivo	16
2. aceitável, porém, com algumas falhas	30
3. inadequada; e grande o número de interessados potenciais que desconhecem o incentivo ou não sabem usá-lo corretamente	44
4. não tenho condições de avaliar	10
total	100
— auto-avaliação feita pelos respondentes sobre a base utilizada para formular as avaliações acima	
5. fatos concretos de meu conhecimento ocorridos nesta ou em outras empresas do setor	51
6. opinião pessoal	49
total	100

O momento da divulgação do incentivo é justamente quando o governo procura atrair o interesse das empresas para a utilização do mesmo. O elevado número de empresas que colocam restrições à divulgação feita pelo governo, inclusive afirmando que são muitos os casos de empresas que desconhecem o incentivo, leva-nos a perguntar sobre o grau em que estariam sendo atingidas as empresas mais qualificadas para fazer uso dos incentivos ou não. Vários entrevistados declararam que 'nunca tinham ouvido falar' de um ou mais incentivos e ao tomarem conhecimento, naquele momento, demonstravam grande interesse em obter maiores informações,

Existe claramente uma progressão, mostrando que quanto menor o porte da empresa tanto maior a porcentagem de respondentes que considera inadequada a divulgação dos incentivos. É possível que empresas pequenas, com sistemas de informações menos estruturados, sejam menos sensíveis às formas mais convencionais de divulgação como jornais e folhetos. Empresas maiores, com maior grau de interação com o ambiente, com sistemas de informação melhor estruturados e um leque grande de interesses seriam mais sensíveis às formas convencionais de divulgação. Esta pode ser uma das explicações para o fato decorrente da análise acima. ►

Das empresas de pequeno porte, 23,59% consideram a divulgação aceitável, mas com algumas falhas. Esta porcentagem é de 16,66% para as empresas de porte médio e de 60% para as de grande porte. As empresas maiores, contando com mais experiência e competência, são possivelmente mais críticas quanto a detalhes e percebem que é possível melhorar a divulgação dos incentivos. Nenhuma empresa de pequeno porte avaliou a divulgação dos incentivos como muito boa. Os dados indicam que a divulgação dos incentivos feita pelo governo não atinge adequadamente esta classe de empresas da amostra.

No conjunto geral, 82,34% das empresas de pequeno porte da amostra têm algum tipo de restrição, maior ou menor, quanto à divulgação feita pelo governo para os incentivos estudados. Esta porcentagem cai para 66,66% nas empresas de médio porte e para 70% nas de grande. Nesta última classe, a maior parte (60%) refere-se a um nível mais leve de restrição ('aceitável, porém, com algumas falhas'). Nas empresas grandes e médias temos metade de respostas com base em fatos concretos e metade com base em opinião pessoal do respondente. Nas pequenas temos 52,94% com base em fatos concretos e 47,05 em opinião pessoal. Portanto, é bastante significativa a qualidade das posições assumidas pelos entrevistados quanto à divulgação em todas as três classes de empresas consideradas.

nhecimento e de experiência com o uso dos incentivos em estudo. Se considerarmos apenas aqueles que tinham um ponto de vista formado sobre o assunto (isto é, os outros 29 entrevistados) chegamos à conclusão que 17,24% (ou 5) consideram que é praticamente impossível obter informações detalhadas para proceder a uma análise prévia do incentivo. O número dos que avaliam como complicada e demorada a obtenção de informações para proceder uma análise é de 15 ou 51,72% (quando excluídos os 10 que se consideram sem condições de opinar). Em idêntica situação de análise dos dados, verifica-se que 9 entrevistados, ou 31,03%, acham que é fácil obter informações mais detalhadas para proceder a uma análise. Somando-se os dois grupos que têm restrições quanto à obtenção de informações sobre os incentivos, temos a considerável porcentagem de 68,96%. Isto mostra um problema sério encontrado pelas empresas da amostra para superar a fase de análise e decidir sobre a adoção ou não dos incentivos.

A maioria dos respondentes diz que suas respostas são baseadas em fatos concretos (23 ou 58,97%) dando, portanto, maior peso às considerações feitas anteriormente. As empresas que acham fácil obter informações sobre os incentivos têm em média 7,6 anos de existência, faturam em média 387 milhões de cruzados/ano, seus respondentes têm 6 anos de experiência no setor e são, na maioria, fabricantes de microcomputadores e perifé-

#### Quadro 7

##### Avaliação dos Respondentes Quanto ao Grau de Dificuldade para Obter Informações Detalhadas Sobre os Incentivos

Avaliações	Incentivos A, B, C fr% (n=39)
1. é fácil obter informações mais detalhadas para proceder uma análise	24
2. é complicado e demorado para obter informações mais detalhadas para proceder uma análise	38
3. é praticamente impossível obter informações detalhadas para proceder uma análise	13
4. não tenho condições de avaliar	25
total	100
— auto avaliação feita pelos respondentes sobre a base utilizada para formular as avaliações acima	
5. fatos concretos de meu conhecimento ocorridos nesta ou em outras empresas do setor	58
6. opinião pessoal	42
total	100

#### Obtendo informações sobre os incentivos

A avaliação feita pelos entrevistados quanto ao grau de dificuldade para obter informações detalhadas sobre os incentivos mostra um quadro pouco favorável para o governo. Dos 39 respondentes, 10 informaram que não tinham condições de responder por falta de co-

ricos. As 5 empresas que acham praticamente impossível obter informações sobre os incentivos têm em média 7,8 anos de fundação, faturam em média 53 milhões de cruzados/ano, seus respondentes têm 6,8 anos de experiência no setor e são, na maioria, fabricantes de microcomputadores.

Pela análise acima, verificamos que as empresas ►

que estão nos extremos diferenciam-se significativamente pelo seu volume de faturamento. As que acham fácil obter informações sobre os incentivos faturam 7,3 vezes mais do que as que acham praticamente impossível obter essas informações.

Uma vez interessada na adoção de um incentivo é natural que uma empresa procure obter informações detalhadas sobre as características desse incentivo, suas exigências, benefícios, prazos e forma de utilização. Quando existe alguma barreira para obter tais informações, é muito provável que empresas teoricamente bem qualificadas abandonem a idéia de usar o incentivo por não disporem dos meios ou tempo necessário para vencer a barreira que dificulta a obtenção de informações detalhadas. Isto é duplamente desvantajoso para o governo. Primeiro porque se cria a tendência de apenas um reduzido grupo de empresas usar o incentivo e segundo, porque o grupo que não consegue usar torna-se, obviamente, um crítico acirrado da política governamental. Finalmente, perde o setor produtivo, que pode estar deixando de contar com novas empresas inovadoras no processo de desenvolvimento do setor de informática ou com o fortalecimento de um maior número de empresas capazes de assegurar as conquistas já realizadas pelo setor.

Nas empresas de pequeno porte, com relação ao número de funcionários, encontramos o maior índice de respondentes que se consideram sem condições de opinar sobre o grau de dificuldade em obter informações sobre os incentivos. Um total de 41,17% dos respondentes desta classe de empresas estão na situação acima descrita. Esta porcentagem cai para 8,33% e 20% para as médias e grandes empresas, respectivamente.

De certo modo, podemos estar observando o que seria um possível efeito perverso da deficiência na divulgação dos incentivos sobre a obtenção de informações mais detalhadas sobre os mesmos. Quer dizer, as pequenas empresas teriam uma menor probabilidade de sair em campo para buscar informações sobre incentivos, se não fossem estimuladas adequadamente por um correto procedimento de divulgação pelo governo. As empresas maiores, contando com estruturas administrativas mais completa, teriam mecanismos próprios para buscar as informações necessárias. Especialistas da empresa e pessoas de contrato externo seriam facilmente acionadas para obter detalhes para análise dos incentivos. Estes incentivos também seriam mais facilmente conhecidos previamente pela empresa grande, porque ela é naturalmente mais sensível a estímulos de divulgação não dirigida como, por exemplo, jornais e revistas.

Somente empresas pequenas e médias (3 e 2 respectivamente) mencionam a alternativa que considera praticamente impossível obter informações sobre os incentivos. A idéia subjacente, neste caso, é de que estas empresas acreditam que, mesmo fazendo esforço para saber dos órgãos governamentais detalhes dos incentivos, nada se consegue devido à burocracia e desinformação dos próprios agentes do governo. É bem possível que este comportamento seja o resultado de experiências passadas, em que a empresa teve dificuldades no relacionamento de busca de informações em órgãos públicos, seja sobre incentivos ou não.

As empresas de grande porte, provavelmente por terem maiores condições de avaliar a racionalidade ou

não dos procedimentos adotados pelos órgãos governamentais, são bastante críticas, a ponto de 60% delas, em nossa amostra, considerarem que é complicado e demorado obter informações sobre os incentivos. As médias e pequenas ficam próximas, com 33,33% e 29,41% respectivamente.

A maior incidência de avaliações considerando fácil obter informações sobre os incentivos vem das empresas de porte médio, com 41,66%, seguidas das pequenas e grandes com 11,76% e 20% cada uma.

A auto-avaliação dos respondentes quanto à base utilizada para formular suas respostas mostra que as empresas pequenas usam bem mais a opinião pessoal (58,82%) do que as médias (33,33%) e as grandes (20%). De qualquer modo, é muito significativo, em todas as classes, o índice de respostas baseadas em fatos concretos do conhecimento dos entrevistados (80% no caso das empresas grandes!).

Conforme pode-se observar pelos dados apresentados, vai ficando cada vez mais claro que a má administração dos incentivos pelo governo acaba penalizando mais as empresas menores do que as maiores. Esta situação, não há dúvida, representa uma verdadeira inversão de valores quando analisada face aos termos do decreto que institui a política de incentivos para o setor de informática no Brasil.

### Os entraves burocráticos

A avaliação dos respondentes quanto ao grau de dificuldade para atender às exigências burocráticas de uso dos incentivos mostra que as empresas tendem a achar complicado o preenchimento dos formulários. Se retiramos da análise os 11 respondentes que disseram não ter condições de opinar sobre o assunto, temos que 57,14% dos entrevistados é de opinião que o preenchimento dos formulários e o atendimento das exigências previstas são difíceis. A dificuldade no preenchimento dos formulários deve estar refletindo um efeito negativo, acumulado da própria dificuldade de obter informações prévias sobre os incentivos, conforme verificado anteriormente.

Um grupo de três respondentes afirma ser praticamente impossível preencher os formulários e atender às exigências previstas para o uso dos incentivos. São três fabricantes de microcomputadores, dois dos quais negaram-se a fornecer dados de faturamento. São empresas fundadas há 18 anos em média, cujos respondentes contam com 11 anos de experiência no setor. Possivelmente trata-se de um grupo mais conservador de empresas do setor, com experiências negativas no relacionamento passado com o governo e uma forte desilusão quanto aos benefícios dos incentivos como instrumentos práticos de desenvolvimento dos seus negócios. Poderíamos dizer que este seria um grupo de empresas céticas quanto ao papel do governo como fator de estímulo ao desenvolvimento tecnológico no setor.

As nove empresas colocadas no outro extremo, isto é, as que acham que é fácil preencher os formulários, têm as seguintes características médias:

- existência há 10 anos (ou 8 anos se excluirmos uma das empresas fundada na década de 50);

- faturamento de 251 milhões de cruzados/ano;
- são fabricantes de micros, produtos de automação, telecomunicações e software; e
- os respondentes têm em média 8,5 anos de experiência no setor. Portanto, são empresas mais novas e respondentes com menos anos de experiência no setor do que as do grupo anterior.

A empresa que chegou a elaborar projeto e preencher formulários, obviamente está praticamente num ponto de não retorno quanto a utilização do incentivo. Ela já tem expectativas e planos suficientemente elaborados para estarem influenciando suas decisões presentes. Portanto, ela já está trabalhando e contando com o incentivo.

Como é complicado atender às exigências burocráticas e como ela não pode mais voltar atrás sem tomar algum tipo de prejuízo, acaba por adotar um procedimento que pode ser:

- contratar alguém só para cuidar do assunto em tempo integral ou
- contratar um consultor para cuidar do projeto numa base de prestação de serviços ou, ainda,
- mandar o pessoal interno tocar o projeto do jeito que der.

É evidente que, nos dois primeiros casos, haverá um custo associado, pesando desfavoravelmente quanto ao poder de atração do incentivo e gerando uma atitude negativa para com a política governamental. No terceiro caso, embora não haja um custo imediato, ele existe de fato e pode ser bem maior que o mencionado anteriormente. A verdade é que, neste último caso, o projeto tende a ser entregue com muitas falhas, acarretando excessiva demora na aprovação e até rejeição parcial ou total do mesmo. Nesta situação, normalmente, já se

passaram vários meses, a empresa já adiou decisões importantes por ter optado pelo uso do incentivo, quando fica sabendo que seu projeto precisa ser corrigido ou foi rejeitado.

Nessa altura dos acontecimentos, a empresa não tem mais nenhuma margem de segurança para postergar suas decisões. Dessa forma passa a adotar soluções de emergência para contornar o problema, soluções essas geralmente mais onerosas e, às vezes, até ilegais. A perda é real. Pode ser grande. Com certeza esta empresa torna-se viceralmente contra a política de incentivos do governo.

Em nossa amostra, várias empresas apresentariam argumentos comprovando a situação acima descrita.

Para o governo houve perda de tempo de todas as pessoas que tiveram o trabalho de analisar o projeto inicial e que novamente terão que analisar o projeto corrigido. Pior ainda, o governo fica com a fama de incompetente por não ter orientado corretamente o empresário.

Analisando as empresas cujos respondentes afirmam ser fácil preencher os formulários e atender as exigências burocráticas, verificamos que apenas uma é de pequeno porte (5,88% do seu grupo ou 8,33% quando excluídos os 5 respondentes que não têm condições de opinar). Em análise semelhante, verificamos que 62,5% das empresas médias e 37,5% das grandes avaliaram o preenchimento de formulários como fácil.

Quando observamos os dados relativos à alternativa em que o preenchimento dos formulários é considerado complicado, inverte-se a situação, com as pequenas empresas dominando na base de 75% do seu grupo. Estas empresas encontram aqui uma barreira de difícil superação, por falta de conhecimento e habilidades para tratar com documentação mais complexa, projetos for-

#### Quadro 8

##### Avaliação dos Respondentes Quanto ao Grau de Dificuldade para Atendimento das Exigências Burocráticas para Obtenção dos Incentivos

Avaliações	Incentivos A, B, C fr% (n=39)
1. é fácil preencher os formulários e atender as exigências previstas	23
2. é complicado preencher os formulários e atender às exigências previstas	41
3. é praticamente impossível preencher os formulários e atender às exigências previstas	7
4. não tenho condições de avaliar	28
total	100
— auto-avaliação feita pelos respondentes sobre a base utilizada para formular as avaliações acima	
5. fatos concretos de meu conhecimento ocorridos nesta ou em outras empresas do setor	53
6. opinião pessoal	46
total	100

mais e demonstrativos fora dos padrões usuais a uma empresa com pouca estrutura administrativa e sem apoio de profissionais especializados.

As empresas médias e grandes também se queixam da dificuldade de preencher os formulários ou cumprir as exigências burocráticas, na proporção de 25% e 62,5%, respectivamente. Neste caso, embora existam recursos para contratar pessoal especializado, fica oneroso e parece que as empresas não aceitam que os procedimentos formais associados aos incentivos tenham um grau de complexidade acima do que seria necessário, segundo sua percepção.

O caso das empresas que acham impossível preencher os formulários, já amplamente comentado no quadro anterior, mostra que o problema reside nas de médio e pequeno porte. É bastante provável que uma experiência mal sucedida numa empresa pequena produza impactos tão sérios que deixam um trauma permanente de resistência a repetir aquele tipo de experiência mal sucedida. É muito importante que isto seja levado em consideração na formulação das regras de operação dos incentivos.

É claro que a inter-relação entre divulgação, facilidade de obter informações e preenchimento de formulários produz situações mais ou menos explosivas na medida em que amplifica ou atenua aspectos negativos para a empresa.

Por serem recentes os incentivos, é grande o número de respondentes que declaram não ter condições de opinar: 29,41% nas empresas pequenas; 33,33% nas médias; e 20% nas grandes.

A suposição é de que as informações dadas pelas grandes empresas são mais confiáveis, já que em 70% dos casos os seus respondentes disseram tratar-se de resposta com base em fatos concretos de seu conhecimento. Em seguida vem as médias com 66,66% e, por último, as pequenas com apenas 35,29%. É bastante claro que as empresas deste grupo encontram dificuldade em manterem-se informadas sobre incentivos, já que as questões de sobrevivência imediata (projeto, produção e vendas) tendem a consumir todo o tempo disponível dos seus dirigentes, a quem cabe também a responsabilidade de decidir sobre o uso ou não de incentivos.

É importante lembrar que, se o entrevistado diz que sua resposta baseia-se em fatos concretos, significa que ele conhece ocorrências em outras empresas, através de seus contatos informais; que ele próprio já viveu a ocorrência em sua empresa; ou ele leu a respeito em jornais, revistas etc. Por outro lado, quando diz que sua resposta é uma opinião pessoal, significa que esta é sua melhor aproximação ao assunto, em função do seu tempo no setor, sua posição na empresa, seus interesses pessoais e seu juízo de valores.

O fato de acharem complicado preencher a documentação exigida (formulários, projeto, demonstrativos etc) indica a necessidade de uma estrutura administrativa mais elaborada por parte das empresas candidatas.

Conforme visto anteriormente, as empresas menores, por serem naturalmente menos estruturadas, sofrem mais com a burocracia do que as empresas maiores. Assim sendo, a penalização pela má administração do incentivo irá novamente recair, com mais força sobre as pequenas empresas do setor de informática.

## Uso dos incentivos: panorama geral das dificuldades

### DEDUÇÃO DOS GASTOS EM P&D (INCENTIVO "A")

Numa avaliação geral sobre as principais dificuldades associadas ao uso do incentivo "A" (dedução dos gastos em P&D) verifica-se que para os três grupos de empresas (pequenas, médias e grandes) a principal barreira é o excesso de burocracia e papelada.

É evidente que existe um descompasso entre a dinâmica da máquina estatal e a do setor privado. No momento em que o governo se coloca como administrador da política de incentivos, joga todo seu peso no sentido de nivelar o processo pela sua dinâmica própria, e não pela agilização em busca de padrões compatíveis com as necessidades do setor privado. Isto é o que entendemos como um dos principais óbices ao sucesso dos incentivos, conforme indicam os dados desta amostra pesquisada. Portanto, temos aqui uma barreira fortíssima a nível de forma, e não de conteúdo dos incentivos. Isto é, os incentivos são bons em princípio, mas a forma como são administrados deixa muito a desejar, prejudicando o resultado final almejado.

Olhando para o segmento das pequenas empresas (até 200 funcionários) observamos que há uma somatória de fatores negativos que interagem sinergicamente amplificando seu potencial como barreiras ao uso dos incentivos. Esses fatores são: a) falta de divulgação (28,57%); b) falta de informações detalhadas (35,71%); c) exigência que a empresa não pode cumprir (35,71%) e d) excesso de burocracia e papelada (42,85%). As porcentagens acima excluem as empresas que disseram não ter condições de responder.

No cômputo geral das pequenas empresas, estes quatro fatores são responsáveis por 76,91% do total das barreiras apontadas pelos entrevistados. Este mesmo quadro parece refletir também a situação das empresas de porte médio, com uma única e importante exceção: nenhuma delas aponta qualquer dificuldade em relação a exigências que a empresa não possa cumprir.

Isto faz sentido na medida em que o maior nível de estruturação de recursos humanos e materiais das empresas desta classe faz com que elas tenham condições de atender um espectro mais amplo de exigências governamentais.

Novamente, tem-se a impressão de que o governo, ao formular a política de incentivos, se esquece que as pequenas empresas naturalmente não estão estruturadas para o mesmo nível de exigências que podem ser feitas às médias e grandes.

A análise das principais dificuldades percebidas pelas empresas de grande porte da amostra indica a presença dos seguintes quatro fatores: a) falta de informações (44,44%); b) falta de ajuda (33,33%); c) falta de acompanhamento (22,22%); e d) excesso de burocracia e papelada (66,66%). As porcentagens acima excluem as empresas que disseram não ter condições de responder.

São as grandes empresas que mais reclamam da burocracia associada ao uso dos incentivos. São também as grandes empresas as que menos reclamam da falta de divulgação dos incentivos pelo governo. No primeiro caso possivelmente porque a burocracia implica custos adicionais, nos quais a grande empresa acaba incorren-

do e dos quais ela percebe que poderia se livrar caso o governo fosse mais ágil nos procedimentos burocráticos. No segundo caso possivelmente porque as grandes empresas contam com uma estrutura que facilita a monitoração do ambiente, através de publicações especializadas, de profissionais especializados e de um *lobby* direto junto aos órgãos do governo.

É interessante notar que nenhuma das empresas médias e pequenas percebe o aspecto de custo de uso do incentivo como uma barreira, apesar de ele existir e estar diretamente associado às demais barreiras apontadas por essas empresas. Apenas uma das grandes empresas menciona o custo de uso do incentivo como uma dificuldade.

Uma outra consideração a ser feita diz respeito a mudanças freqüentes nas regras do jogo por parte do governo. Dos três grupos, somente uma empresa de

grande porte aponta isto como uma dificuldade. A conclusão lógica é de que as empresas da amostra consideram bastante estáveis as regras formuladas pelo governo para o caso do incentivo "A" (dedução dos gastos). Considerando-se a turbulência geral associada ao setor, este é sem dúvida um ponto altamente positivo alcançado pelo governo. Da mesma forma, parece não haver dúvidas por parte de todas as empresas consultadas, exceto uma de grande porte, quanto às garantias sobre a continuidade do incentivo (dedução dos gastos com pesquisa e desenvolvimento). Sem dúvida, trata-se de um gasto relevante para o planejamento de longo prazo das empresas e uma vitória da política de incentivos do governo.

As considerações acima devem ser devidamente ajustadas ao fato de que grande parte dos entrevistados especificou suas respostas como simples opinião pessoal (53,84% no cômputo geral das três classes de empresas).

Quadro 9

Avaliação dos respondentes quanto às principais dificuldades associadas ao uso do incentivo 'A' – (dedução de até 200% dos gastos em pesquisa e desenvolvimento – P&D – para efeitos de imposto de renda – IR –), segundo o porte das empresas

Avaliações	empresas segundo seu porte em número de funcionários		
	até 200 (n = 17) fr%	> 200 até 1000 (n = 12) fr%	> 1000 (n = 10) fr%
1. falta de divulgação sobre o uso do incentivo	23	25	0
2. falta de informações detalhadas sobre como usar o incentivo	29	33	40
3. falta de ajuda do governo para resolver os problemas que surgem durante o uso do incentivo	11	8	30
4. falta de acompanhamento para avaliar os resultados e corrigir possíveis distorções	5	16	20
5. exigências excessivas que a empresa não pode cumprir	29	0	10
6. excesso de burocracia e papelada	35	41	60
7. custo muito alto para a empresa	0	0	10
8. mudanças freqüentes nas regras do jogo	0	0	10
9. falta de garantias sobre a continuidade do incentivo	0	0	10
10. outros	0	8	0
11. não tenho condições de avaliar	17	33	10
– fr% = (alternativa 1, 2, 3../n)%			
– total > 100% = permitido múltiplas alternativas			
– auto-avaliação feita pelos respondentes sobre a base utilizada para formular as avaliações acima.			
5. fatos concretos de meu conhecimento ocorridos nesta ou em outras empresas do setor	35	66	40
6. opinião pessoal	64	33	60
total	100	100	100



## ISENÇÃO DO IMPOSTO DE IMPORTAÇÃO (INCENTIVO "B")

Algumas diferenças são observadas na análise das principais dificuldades verificadas em relação ao uso do incentivo "B" (isenção do imposto de importação). Em primeiro lugar, cresce substancialmente o peso do fator referente a excesso de burocracia e papelada. De fato, 52,94% das pequenas empresas; 41,66% das médias e 90% das grandes afirmam que a burocracia do governo é barreira ao uso deste incentivo.

Os quatro principais pontos levantados pelas pequenas empresas, perfazendo um total de 75,84% das menções, são: a) falta de divulgação (26,66%); b) falta de informações (40%); c) exigências excessivas (20%); e d) burocracia e papelada (60%). As porcentagens acima não incluem as empresas que disseram não ter condições de responder.

Nota-se, com relação ao incentivo para isenção do imposto de importação, uma certa preocupação de uma

empresa pequena quanto ao custo de uso do incentivo e de outras duas quanto a mudanças freqüentes nas regras do jogo. As características deste incentivo, abrangendo também regulamentações da CACEX são, de fato, passíveis de mudanças contingenciais, e envolvem questões de similar nacional, entre outras.

Diferentemente do incentivo "A" (dedução dos gastos) as empresas de porte médio não enfatizam a falta de divulgação como uma barreira para o uso do incentivo "B". Esta classe de firmas aponta os seguintes fatores mais freqüentes (68,75%): a) falta de informações (20%); b) falta de acompanhamento/avaliação (20%); c) exigências excessivas que a empresa não pode cumprir (20%); e d) excesso de burocracia e papelada (50%). Nas porcentagens acima não estão incluídas as empresas que disseram não ter condições de responder.

Para as grandes empresas diminui, no caso do incentivo "B", a ênfase das barreiras relativas à falta de acompanhamento e exigências excessivas (10%) para cada uma respectivamente. Este fato possivelmente reflete

### Quadro 10

Avaliação dos respondentes quanto às principais dificuldades associadas ao uso do incentivo 'B' – (isenção do imposto de importação, IPI e IOF sobre bens de ativo fixo – importado ou nacional – para P&D), segundo o porte das empresas

Avaliações	empresas segundo seu porte em número de funcionários		
	até 200 (n = 17) fr%	> 200 até 1000 (n = 12) fr%	> 1000 (n = 10) fr%
1. falta de divulgação sobre o uso do incentivo	23	8	0
2. falta de informações detalhadas sobre como usar o incentivo	35	16	40
3. falta de ajuda do governo para resolver os problemas que surgem durante o uso do incentivo	5	8	20
4. falta de acompanhamento para avaliar os resultados e corrigir possíveis distorções	5	16	10
5. exigências excessivas que a empresa não pode cumprir	17	16	10
6. excesso de burocracia e papelada	52	41	90
7. custo muito alto para a empresa	5	0	0
8. mudanças freqüentes nas regras do jogo	11	0	0
9. falta de garantias sobre a continuidade do incentivo	0	0	20
10. outros	0	8	20
11. não tenho condições de avaliar	11	16	0
– fr% = (alternativa 1, 2, 3../n)%			
– total > 100% = permitido múltiplas alternativas			
– auto-avaliação feita pelos respondentes sobre a base utilizada para formular as avaliações acima.			
5. fatos concretos de meu conhecimento ocorridos nesta ou em outras empresas do setor	29	41	50
6. opinião pessoal	70	58	50
total	100	100	100

um maior grau de familiarização que as grandes empresas têm com os procedimentos de importação, bem como uma estrutura interna especializada para tratar dos assuntos de importação.

O perfil das barreiras percebidas pelas grandes empresas tem a seguinte configuração para os quatro principais fatores (80,93%): a) falta de informações (40%); b) falta de ajuda (20%); c) excesso de burocracia (90%); e d) falta de garantias sobre a continuidade do incentivo (20%). As porcentagens excluem as empresas que disseram não ter condições de responder.

Relativamente ao incentivo de isenção do imposto de importação, é interessante notar que nenhuma empresa grande ou média aponta qualquer dificuldade quanto ao custo de uso do incentivo e quanto a mudanças frequentes nas regras do jogo. Estes são dois pontos muito favoráveis e importantes. A única dúvida fica ligada a uma percepção diferente das pequenas empresas, conforme analisado anteriormente.

Uma avaliação em profundidade, inclusive da legislação e procedimentos envolvidos com este incentivo, poderia esclarecer melhor se são as empresas maiores ou menores que têm uma percepção mais correta da questão. De qualquer forma, não deve ser descartado o fato de que as duas estão corretas em suas percepções. Por exemplo, mudanças de menor vulto podem ser introduzidas sem perturbar as empresas maiores, porém, causam dificuldades para as empresas menores. Situações deste tipo podem justificar as diferenças de percepções. Mais uma vez isto nos remete à questão de que as empresas de menor porte tendem a requerer um tratamento diferenciado, a fim de poderem usar os incentivos em equilíbrio dinâmico com as empresas de médio e de grande porte do setor de informática.

Apenas 38,46% dos respondentes admitiu estar baseando suas colocações sobre as dificuldades associadas ao uso do incentivo "B" em fatos concretos de seu conhecimento. Esta restrição de ajustamento da qualidade das respostas obtidas deve ser levada em conta na leitura das considerações acima.

Analisando o resultado acima, para as três classes de empresas, temos a seguinte distribuição: a) pequenas, com 70,58% de respostas baseadas em opinião pessoal; b) médias, com 58,33%; e c) grandes, com 50%.

Conforme pode-se observar, existe uma gradação indicando que, quanto menor o porte da empresa, maior a porcentagem de respostas com base em opinião pessoal. Isto quer dizer que as empresas menores são menos informadas do que as maiores e que necessitam de um tratamento diferenciado para ficarem em pé de igualdade quanto ao uso do incentivo "B" (isenção do imposto de importação).

#### DEPRECIÇÃO ACELERADA (INCENTIVO "C")

O perfil de dificuldades percebidas pelos respondentes quanto ao uso do incentivo "C" (depreciação acelerada para os bens de ativo fixo alocados a função de pesquisa e desenvolvimento da empresa) acompanha de certo os dois anteriores, sendo analisado a seguir.

Vamos analisar o incentivo da depreciação acelerada com base nas porcentagens de empresas que assinalaram cada alternativa, em relação ao total de empresas da classe de porte em questão. Vamos também excluir

de cada classe aquelas empresas cujos respondentes alegam não ter condições de opinar.

Para as pequenas empresas, a maior dificuldade com o uso do incentivo da depreciação acelerada é o excesso de burocracia (35,71%). Para as médias, a maior dificuldade (44,44%) é a falta de informações sobre como proceder para usar o incentivo. Para as grandes empresas, a maior dificuldade é o excesso de burocracia (60%), como no caso das pequenas.

Em segundo lugar temos: a) pequenas: falta de divulgação (28,57%) b) médias: falta de acompanhamento/avaliação (33,33%); e c) grandes: falta de informações, acompanhamento, exigências excessivas e falta de garantias sobre a continuidade (empatados com 20%).

Do total de 17 empresas pequenas, temos 13 (76,47%) que responderam com base em opinião pessoal. Essa porcentagem cai para 41,66% nas empresas médias e 40% nas empresas grandes.

#### Expectativas quanto ao controle do uso dos incentivos

Quanto às expectativas dos respondentes face à ação de acompanhamento governamental do uso dos incentivos, a análise dos dados, ainda que sensivelmente prejudicada pelo elevado número de respostas no item "não tenho condições de opinar" (58,97%), permite algumas considerações importantes.

Um grupo de cinco empresas tem como expectativa o fato de que em geral o governo procura a empresa para fazer uma avaliação dos resultados obtidos com o uso do incentivo, com vistas a possíveis correções e aprimoramentos. São empresas com o seguinte perfil médio: a) fundadas há 7,6 anos; b) 210 funcionários; c) faturamento de 80 milhões de cruzados/ano; d) investimento em P&D de 13% sobre o faturamento (ou 6,25% eliminando uma das empresas que informa 40% de investimento em P&D); e e) respondentes com 6,4 anos de experiência no setor e idade média de 38,4 anos.

Um segundo grupo de 6 empresas já pensa que apenas ocasionalmente a empresa é procurada pelo governo, quando é feita uma avaliação dos resultados obtidos com o uso do incentivo com vistas a possíveis correções e aprimoramentos. Este segundo grupo de empresas tem as seguintes características médias: a) fundadas há 7,3 anos; b) 180 funcionários; c) 106 milhões de cruzados/ano de faturamento; d) investimento em P&D de 8% sobre o faturamento; e e) respondentes com 3,6 anos de experiência no setor e 40 anos de idade.

Parece que temos aqui um grupo de empresas jovens, com faturamento baixo e uma grande dose de idealismo quanto ao papel do governo como grande gerente da política nacional de incentivos para informática. Este comentário é bastante influenciado pelos contatos pessoais com os entrevistados, pelas conversas em "off" e pelos próprios valores do pesquisador. É possível que esteja completamente equivocado. Vamos encará-lo apenas como um lembrete.

Finalmente, temos o terceiro grupo, composto de 5 empresas, que nunca são procuradas pelo governo para proceder a uma avaliação dos resultados obtidos com o uso do incentivo, objetivando possíveis correções e aprimoramentos. As empresas deste grupo têm o seguinte perfil médio: a) fundadas há 7,6 anos; b) 1745 funcionários; c) 245 milhões de cruzados/ano de faturamento; d) ▶

**Quadro 11**

**Avaliação dos respondentes quanto às principais dificuldades associadas ao uso do incentivo 'C' – (depreciação acelerada dos bens de ativo fixo para pesquisa e desenvolvimento, segundo o porte das empresas**

Avaliações	empresas segundo seu porte em número de funcionários		
	até 200 (n = 17) fr%	> 200 até 1000 (n = 12) fr%	> 1000 (n = 10) fr%
1. falta de divulgação sobre o uso do incentivo	23	16	0
2. falta de informações detalhadas sobre como usar o incentivo	17	33	20
3. falta de ajuda do governo para resolver os problemas que surgem durante o uso do incentivo	5	8	10
4. falta de acompanhamento para avaliar os resultados e corrigir possíveis distorções	11	25	20
5. exigências excessivas que a empresa não pode cumprir	11	0	20
6. excesso de burocracia e papelada	29	16	60
7. custo muito alto para a empresa	0	0	10
8. mudanças freqüentes nas regras do jogo	5	0	10
9. falta de garantias sobre a continuidade do incentivo	5	0	20
10. outros	0	8	10
11. não tenho condições de avaliar	17	25	0
<p>– fr% = (alternativa 1, 2, 3../n)%                      – total &gt; 100% = permitido múltiplas alternativas</p> <p>– auto-avaliação feita pelos respondentes sobre a base utilizada para formular as avaliações acima.</p>			
5. fatos concretos de meu conhecimento ocorridos nesta ou em outras empresas do setor	23	58	60
6. opinião pessoal	76	41	40
total	100	100	100

investimento em P&D de 14,4% sobre o faturamento; e e) entrevistados com 11 anos de experiência no setor e 39 anos de idade.

Enquanto os dois primeiros grupos guardam uma certa semelhança, o terceiro grupo parece bem diferente. Empresas maiores, muito maior faturamento e investimento em pesquisa e desenvolvimento; entrevistados com mais anos de experiência no setor.

O que faz estas empresas serem tão céticas quanto à ação de acompanhamento governamental do uso dos incentivos? Talvez a experiência passada dos respondentes. Talvez o fato de serem empresas mais estruturadas, desejosas de um acompanhamento diferenciado por parte do governo. Ou, então, porque são mais exigentes quanto à utilização dos incentivos governamentais, uma vez que investem pesado em P&D.

É provável que todas as explicações acima, em conjunto, façam com que as empresas do terceiro grupo se mostrem tão descrentes quanto a esta importante fun-

ção na administração política de incentivos governamentais, ou seja, verificar sistematicamente se as empresas que estão usando os incentivos estão obtendo os resultados esperados e levantar subsídios para as correções necessárias ao aprimoramento da política de incentivos.

Apenas 9 entrevistados (23,07%) disseram que respondiam com base em fatos concretos. Destes, 33,33% estão no terceiro grupo de empresas acima mencionado, reforçando a posição dessas empresas.

O acompanhamento dos resultados está no fim da linha de uso dos incentivos, portanto, sendo estes relativamente recentes, é coerente que a grande maioria dos entrevistados (76,92%) tenha respondido com base em opinião pessoal.

O que chama a atenção, e deve ser levado em conta pelo governo, é que existe um grupo razoável de empresas (68,75% das que opinaram) que acredita numa ação de acompanhamento e avaliação do governo. Para este ►

grupo é importante que esta ação aconteça, sob pena de gerar frustração e atitude negativa e menos séria no uso futuro dos incentivos.

Igualmente importante é o fato de que um importante grupo de empresas (31,25% das que opinaram), com características diferenciadas, é drasticamente cético quanto ao papel do governo como avaliador dos resulta-

dos e aperfeiçoador sistemático dos incentivos. Para estas empresas, uma reversão de expectativas, através de uma efetiva ação de acompanhamento pelo governo, poderia trazer um novo alento no sentido de intensificar o uso dos incentivos e de vender uma imagem de competência e seriedade dos órgãos governamentais responsáveis pela execução da política de incentivos para informática.

#### Quadro 12

##### Expectativas dos Respondentes Quanto à Ação de Acompanhamento Governamental do Uso dos Incentivos

Avaliações	Incentivos A, B, C fr% (n=39)
1. geralmente a empresa é procurada pelo governo e é feita uma avaliação dos resultados obtidos com o uso do incentivo, objetivando possíveis correções e aprimoramentos	12
2. ocasionalmente a empresa é procurada pelo governo e é feita uma avaliação dos resultados obtidos com o uso do incentivo, objetivando possíveis correções e aprimoramentos	15
3. nunca a empresa é procurada pelo governo para proceder uma avaliação dos resultados obtidos com o uso do incentivo, objetivando possíveis correções e aprimoramentos	12
4. não tenho condições de opinar	58
— auto-avaliação feita pelos respondentes sobre a base utilizada para formular as avaliações acima	
5. fatos concretos de meu conhecimento ocorridos nesta ou em outras empresas do setor	23
6. opinião pessoal	76
total	100

#### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Esta parte de fechamento do trabalho aplica-se à amostra estudada e objetiva orientar a reflexão, seja por parte do governo ou do setor produtivo, sobre os incentivos fiscais para pesquisa e desenvolvimento na indústria de informática.

Os três incentivos oferecidos pelo governo atendem plenamente aos anseios das empresas no que diz respeito ao seu conteúdo, desde que fielmente observadas todas as suas características originais, expressas na Lei 7232 e no Decreto 92187.

A dedução dos gastos em P&D; a isenção para importação e a depreciação acelerada são corretamente percebidos como fatores de estímulo à atividade de pesquisa e desenvolvimento. O mesmo não pode ser dito quanto à forma como os incentivos estão sendo administrados. É bastante grande e generalizado o descontentamento das empresas com relação às várias etapas críticas de operacionalização dos incentivos.

O cenário conjunto dos aspectos do conteúdo e de forma indicam que quanto menor o porte da empresa

tanto maior suas dificuldades para utilizar os incentivos. Isto é, a atual política de incentivos não está promovendo a pequena empresa como seria possível e desejável.

Apesar de certas condições adversas, as empresas demonstram uma atitude francamente favorável ao uso dos incentivos. Acreditam em sua maioria que irão utilizá-los, especialmente o incentivo sobre a dedução de gastos em P&D.

Dos impactos positivos associados aos três incentivos, o aumento das exportações parece o mais fraco, merecendo uma maior dose de reflexão no sentido de chamar a atenção do setor para este importante alvo da política de apoio governamental como um todo.

O grande número de empresas que coloca restrições sobre a divulgação que o governo faz da sua política de incentivos indica a existência de muitas falhas a serem superadas nesta área. Por não estarem sendo adequadamente divulgados os incentivos, acredita-se que muitas empresas qualificadas deixarão de utilizá-los, enquanto outros poderão utilizá-los de forma incorreta.

Existe uma nítida progressão mostrando que quanto menor o porte da empresa tanto maior a porcentagem

de respondentes que consideram inadequada a divulgação feita pelo governo.

As empresas da amostra encontram sérias dificuldades para superar a fase de análise detalhada e decidir sobre a adoção ou não dos incentivos. Isto ocorre porque consideram difícil obter informações detalhadas sobre os incentivos junto aos órgãos governamentais. As empresas menores sentem mais este tipo de dificuldade do que as maiores.

É grande o número de empresas que acha complicado preencher os formulários, elaborar projeto e cumprir as demais exigências formais para obtenção dos incentivos. As empresas de menor porte, por serem naturalmente menos estruturadas, sofrem mais com a burocracia do que as outras.

São muitas as empresas que se sentem desassistidas pelo governo quando têm dificuldades em resolver problemas relacionados a incentivos que estejam utilizando (prestação de contas, alterações, aditivos etc). Esta constatação é particularmente e aplicável às pequenas empresas da amostra.

Somente empresas de pequeno e médio porte acreditam que o governo realiza algum tipo de acompanhamento para avaliação do uso dos incentivos e posterior ação de aprimoramento dos mesmos. A principal dificuldade associada ao uso dos incentivos é o excesso de burocracia e papelada.

De um modo geral, as empresas acham que os incentivos são bons e devem ser continuados. O incentivo da dedução de gastos em P&D é o que obtém o maior grau de aprovação, sem restrições por parte desta amostra. O incentivo da depreciação acelerada é o que recebeu o maior número de votos no sentido de não necessitar de qualquer tipo de modificação.

As conclusões acima sugerem algumas recomendações que apresentamos a seguir.

O conteúdo dos três incentivos deve ser mantido inalterado e, principalmente, deve-se evitar qualquer desvio em relação à formulação contida no decreto que os instituiu em dezembro de 1985.

Alguns cuidados devem ser tomados quanto à forma de operacionalização dos incentivos, a fim de torná-los mais acessíveis às empresas, especialmente as de pequeno porte.

A divulgação dos incentivos deve merecer uma campanha de esclarecimento mais ampla e didática que a simples publicação no Diário Oficial ou as notícias da imprensa em geral. O governo deve investir na realização de cursos e seminários que podem ser realizados em colaboração com as entidades de classe e as universidades. Material prático e bem ilustrado deve ser enviado às empresas do setor pela SEI, através dos seus escritórios regionais. Os caminhos para a exportação devem ser adequadamente explorados neste tipo de material de divulgação.

Um esquema eficiente de informações deve ser montado para atender às empresa que, tendo tomado conhecimento dos incentivos, querem obter detalhes sobre os mesmos face às particularidades de cada caso. O

primeiro passo poderia ser a criação de uma 'hot line' junto aos escritórios regionais da SEI, para prestar os primeiros esclarecimentos mais detalhados sobre os incentivos. Para tanto, um grupo de funcionários desses escritórios deveria ser treinado no sentido de entender o problema da empresa e dar informações positivas sobre os procedimentos a serem adotados pela mesma. Sucessivamente, outros órgãos de apoio regional deveriam ser integrados ao sistema, de forma que não houvesse sobrecarga e mal atendimento aos usuários. O ideal seria que a própria rede bancária prestasse este serviço em todo o território nacional. Para isto a SEI coordenaria um programa de treinamento visando capacitar funcionários do sistema financeiro, que funcionaria como um agente do governo na aplicação da política de incentivos. As entidades de classe e as universidades poderiam encarregar-se da execução do referido treinamento.

Para diminuir a pressão burocrática sentida pelas empresas, devem ser racionalizados os procedimentos, os fluxos e os formulários requeridos para a obtenção dos incentivos. Devem ser estudadas as interfaces com outros órgãos — FINEP, por exemplo — a fim de evitar duplicações desnecessárias quanto à apresentação de projetos, prestações de contas e demais documentos envolvidos. Um trabalho de organização e métodos, centrado nas necessidades das empresas e do governo, que fosse executado de forma participativa e sob a coordenação da SEI, poderia poupar muitos dissabores futuros e, especialmente, muita perda de tempo e de recursos do estado e das empresas.

Uma vez tomadas as providências acima, automaticamente estaria resolvido o problema da solução de dificuldades que surgem após a empresa ter iniciado o uso de um dado tipo de incentivo. Esta empresa, a qualquer momento que sentisse necessidade, teria a quem recorrer para tirar suas dúvidas a nível regional.

Um fator importante para o sucesso continuado da política de incentivos é a capacidade de introduzir mudanças e correções de rumo face à dinâmica ambiental. Além de garantir a adequação dos incentivos, isto gera atitude favorável e clima de seriedade na aplicação dos incentivos pelo governo. O acompanhamento dos resultados deve ser uma atividade sistemática do governo, envolvendo um contato mais estreito com o setor produtivo. Em outras palavras, as empresas precisam ser visitadas pelo governo para saber se os resultados que estão sendo alcançados com o uso dos incentivos atendem às expectativas de ambas as partes.

O grande desafio a ser enfrentado pelo governo, para transformar os atuais incentivos em realidades concretas e positivas para o setor de informática e para o País, será, sem dúvida alguma, a capacidade de desburocratizar, tornando tipicamente gerencial e não cartorial a administração da atual política de incentivos.

Os incentivos são bons. A forma como são administrados deixa muito a desejar. Esta, em síntese, é a mensagem sobre a qual esta pesquisa suscita muitas reflexões por parte do governo, das entidades de classe e das empresas do setor de informática de um modo geral. ►

## Abstract

On 12/20/85 the President of Brazil signed Decree 92187 regulating the granting of fiscal incentives for the computer industry. In the research at hand, 39 firms evaluated the 3 specific incentives for R&D (deduction of up to 200% in the income taxes of expences with R&D; exemption in the import of goods for R&D; and accelerated depreciation for R&D assets). The results denote that: a) industry owners and executives evaluate positively the contents of the 3 incentives for R&D; b) industry owners and executives are skeptical about the chances of efficient implementation of the incentives by the government; c) perverse effects of operational inefficiency will have negative consequences upon the effectiveness of the incentives; and d) in the quarrel with bureaucracy the small and medium companies are the ones to loose most. Finally, recommendations are made aiming at the improvement of the management efficiency of the incentives by the government in the main stages of their adoption by the firms.

### Uniterms:

- fiscal incentives
- research and development
- computer industry
- governmental efficiency
- small and medium firms

## Referências Bibliográficas

ANPEI — com a colaboração de Jorge Nunes — A retomada do Desenvolvimento econômico e industrial: o desafio tecnológico — Documento preparado para o Governo da Nova República, 1984.

AQUINO, Cleber. Aspectos empresariais do Japão de hoje. *Revista de Administração IA-FEA-USP*, 1(20) jan/mar. 1985, p.75-86.

BENAKOUCHE, Rabah (org.). *A informática e o Brasil*. Polis/Vozes, S. Paulo/Petrópolis, 1985.

\_\_\_\_\_. *A questão da informática no Brasil* — Brasiliense, SP, 1985.

BERALDO, Valter. *O papel da inovação tecnológica enquanto estratégia de resposta a mu-*

*danças ambientais*. Dissertação de mestrado, FEA-USP, 1981.

\_\_\_\_\_. e MARCOVITCH, J. Gênese dos grupos de pesquisa em informática na universidade. Relatório de pesquisa para a FINEP, IA-FEA-USP, 1984.

BOZEMAN, Barry e LINK, A.N. Tax incentives for R&D: a critical evaluation. *Research Policy*, vol. 13, p. 21-31, 1984.

BROCKHOFF, Klaus. The measurement of goal attainment of governmental R&D support. *Research Policy*, vol. 12, p. 171-182, 1983.

BUNCH, Howard M. and KUBALKI, M.. An analysis of Industry responses to federal regulations in safety requirements for new automobiles.

*Technical report*, HSRI, University of Michigan, Ann Arbor, march, 1977.

CANDIOTA, L.F.S. e ARAUJO Jr., J.T. de. Como se financiam C&T na América Latina. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, vol. 13(2), abril/maio, 1982.

CASSIOLATO, J. Eduardo. A responsabilidade da aplicação dos investimentos de C&T no Brasil. *Revista Brasileira de Tecnologia*, vol. 13(3), junho/julho, p. 43-48, 1982.

CHAKRABARTI, Alok e SOUTHER, W.E.. A review of critical factors affecting technological innovation and some policy implications. *Report to the National Center for Productivity and Quality of Wor-*

- king Life*, Washington, D.C., may, 1978.
- CHAND, U.K. Ranga. Characteristics of research and development performing firms in Canadian manufacturing. *Research Policy*, vol. 11, p. 193-203, 1981.
- CLIFFORD, Jr. Donald K. and CAVANAGH, R.E.. The Winning Performance: How America's High-Growth Mid-size Companies Succeed, BANTAM, NY, 1985.
- CORREA, Hamilton Luiz. Associações de empresas para inovação tecnológica. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, out/dez, p. 55-63, 1981.
- CUSTODIO, Isaias; MAXIMIANO, A.C.A. e MARCELINO, G.F.. Desenvolvimento do setor industrial de informática e contribuição da pesquisa universitária. Relatório de pesquisa para a FINEP, IA-FEA-USP, 1984.
- CUSTODIO, Isaias. O desenvolvimento do setor de informática: uma análise do modelo francês atual. *Revista de Administração IA-FEA-USP*, 18(3), jul/set, p. 58-67, 1983.
- ERBER, F.S. Desenvolvimento tecnológico e intervenção do Estado: um confronto entre a experiência brasileira e a dos países capitalistas centrais. *Revista de Administração Pública*, 14(4), 1980.
- ETTLIE, John. Policy implications of the innovation process in the US food sector. *Research Policy*, vol. 12, p. 239-267, 1983.
- FASSY, Amaury. *A informática e o futuro do Brasil*. EMW Editores, S. Paulo, 1985.
- FRAME, J. Davidson. Tax considerations in R&D planning. *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. EM 31, n.º 2, may, p. 50-54, 1984.
- FREGNI, Edson e outros. *A informática e a Nova República*. Editora HUCITEC, S. Paulo, 1985.
- FREGNI, Edson. Empresa, tecnologia e reserva de mercado. *Revista de Administração IA-FEA-USP*, 20(1), jan/mar, p. 5-12, 1985.
- GAIO, Fátima Janine. O desenvolvimento de capacitação tecnológica em software: uma abordagem sistêmica para países em desenvolvimento — in Relatório de Análise Ambiental, vol. 03, SERPRO, Brasília, junho 1985.
- GERSTENFELD, A. e BRAINARD, R. — *Technological Innovation Government/Industry Cooperation* — Wiley & Sons, NY, 1979.
- GERSTENFELD, Arthur. Government regulation effects on the direction of innovations: a focus on performance standards IEEE Transactions on Engineering Management, 24(3), august, p. 82-86, 1977.
- HANDY, Charles B. *Como compreender as organizações*. ZAHAR, RJ, 1978.
- HAUG, Peter and PIZZI, R.E. The effect of U.K. incentives on R&D activities in U.S. owned electronics companies in Scotland *R&D Managements*, 15(3), july, p. 197-206, 1985.
- HAUSCHILDT, J. *Entscheidungsziele*. Mohr-Siebeck, Tribingen, 1977.
- HERMANN, John F. Redefining the Federal Government's role in technology transfer. *Research Management*, 26(1), jan/fev, p. 21-24, 1983.
- HORRIGAN, Jeanne. Federal incentives to technology implementation: a bibliography. Raytheon Service Company (working paper), US Department of Transportation, Cambridge, Ma, november, 1976.
- KAWASE, Takeshi and RUBENSTEIN, A.H. Reactions of Japanese industrial managers to government incentives to innovation — An empirical study, *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. EM 24, n.º 3, august, p. 33-101, 1977.
- LEAL, Filho, A. Henriques. Legislação: fator de dependência ou autonomia? *Revista Brasileira de Tecnologia*, vol. 12(1), janeiro/março, p. 51-53.
- MARCELINO, Gileno F. A indústria nacional de computadores. *Revista de Administração IA-FEA-USP*, 18(2), abr/jun, p. 90-95, 1983.
- MARCOVITCH, Jacques (coord.). *Administração em Ciência e Tecnologia*. Edgar Blucher, S. Paulo, 1983.
- MATTELART Armand. *Multinacionais e sistemas de comunicação*. Edit. Ciências Humanas, SP, 1976.
- MEYER-KRAHMER, Frieder; GIELOW G. and KUNTZE, V. Impacts on government incentives towards industrial innovation (an analysis of the federal programme funding R&D personnel in the Federal Republic of Germany). *Research Policy*, vol. 12, p. 153-169, 1983.
- MONTORO Filho, Andre Franco. Palestra do Presidente do BNDES no XVIII Congresso Nacional de Informática, 1985.
- MORE, Roger A. Sensitivity of new industrial product risk to R&D incentives. *R&D Management*, 13(2), april, p. 93-100, 1983.
- NOGUEIRA, Jorge Madeira. Política Nacional de Informática perspectivas para sua implementação. in *Relatório de Análise Ambiental*, vol. 03, SERPRO, Brasília, junho 1985.
- NUNES, Jorge. Incentivos fiscais, um instrumento potencial. *Revista Brasileira de Tecnologia*, vol. 13(2), abril/maio, p. 40-50, 1982.
- O'KEEFE, W. Michael. Instrumentos-chave para P&D: uma revisão crítica. *Revista Brasileira de Tecnologia*, vol. 12(2), abril/junho, p. 67-77, 1981.
- PAULINYI, Erno I. Dez anos de planejamento de ciência e tecnologia. *Revista de Administração IA-FEA-USP*, vol. 19(3), jul/set, p. 74-75, 1984.
- PETERS, Thomas J. e WATERMAN Jr, R.H. *Vencendo a crise: como o bom senso empresarial pode superá-la*. Harper & Row, SP, 1983.
- PIRAGIBE, Clélia. *Indústria da informática: desenvolvimento brasileiro e mundial*. Editora Campus, RJ, 1985.
- ROTHWELL, Roy, FREEMAN, C. et al. SAPPHO updated, Project SAPPHO Phase II. *Research Policy*, vol. 3, p. 258-291, (in CHAKRABARTI and SOUDER, 1978).

- RUBENSTEIN, Albert H. e outros. Final technical report on field innovation process, executive summary. POMRAD, Northwestern University, Evanston, III, september, 1974.
- RUBENSTEIN, Albert H. and ETTLIE, J.E. Analysis of federal stimuli to development of new technology by suppliers to automobile manufacturers: an exploratory study of barriers and facilitators. *Final report to the Department of Transportation*, Cambridge, Ma., march, 1977.
- ROGERS, Everett M. SHOEMAKER, F.F. *Communication of Innovations, a cross cultural approach*. The Free Press, p. 226-248, 1971.
- SANTOS, Silvio A. dos. A criação de empresas de tecnologia avançada. *Revista de Administração IA-FEA-USP*, vol. 19(4), out/dez, p. 81-83, 1984.
- SBRAGIA, Roberto. Desenvolvimento tecnológico e incentivos para P&D: a experiência da Coréia. *Revista de Administração (IA-FEA-USP)*, vol. 20(4), outubro/dezembro, p. 25-32, 1985.
- STONER, James A.F. *Administração*. Prentice/Hall, RJ, 1985.
- TASSEY, Gregory. The role of government in supporting measurement standards for high technology industries. *Research Policy*, p. 311-320, 1982.
- TAVARES, Maria da Conceição. Da substituição de importações ao capitalismo financeiro. ZAHAR, RJ, 1979.
- TEIXEIRA, D. de Souza. Desenvolvimento experimental e inovação industrial: motivações da empresa privada e incentivos do setor público. in *Administração em Ciência e Tecnologia*, coordenação Jacques Marcovitch, Edit. Edgard Blucher, SP, p. 45-94, 1983.
- TIGRE, Paulo Bastos. *Computadores brasileiros: indústria, tecnologia e dependência*. Editora Campus, RJ. 1984.
- TOFIK, Clovis Sawaya; SAAD, E.N.K.; MOREIRA, E.F.P. e LUIS, M.F.F. Novas empresas de tecnologia avançada. *Revista de Administração IA-FEA-USP*, vol. 20(1), jan/mar, p. 65-70, 1985.
- WATKINS, David; MARIA-KOHLER, B.; RUBENSTEIN, A.H. and SAINT-PAUL, R. Innovation incentive programs in three West European Nations: France, West Germany and the United Kingdom. in: *Technological innovation, the experimental R&D incentives program*, Cunnighan, Craig and Schlii, editors, Boulder. Colorado, Westview Press, p. 265-289, 1977.
- VASCONCELLOS, Eduardo e RICCO, Lidia M.H. Acompanhamento de projetos de P&D em empresas industriais de informática: problemas e sugestões. *Revista de Administração IA-FEA-USP*, vol. 21(2), abr/jun, p. 72-84, 1986.
- VASCONCELLOS, Eduardo e HAMSLEY, James. *Organizações para inovação*. Pioneira, SP, 1986.
- ZALTMAN, Gerald e outros. *Innovations and organizations*. John Wiley, New York, 1973.

Recebido em novembro/87



# *Avaliação de financiamentos a projetos de P&D:*

**Luis Otávio de F. Façanha**

Economista da Financiadora de Estudos e Projetos — FINEP e  
Prof. Adjunto da Faculdade de Economia e Administração da  
UFRJ.

---

## *Resumo*

Este ensaio procura resumir, nos seus aspectos essenciais, a metodologia que vem orientando o programa de trabalho do núcleo de avaliação da diretoria de planejamento da Finep. A orientação metodológica geral está apresentada na segunda seção, e inspira-se numa representação do sistema de financiamento que enfatiza os aspectos dinâmicos ou temporais dos projetos de P&D, através de um modelo de entrada/saída, e aspectos “qualitativos”, relacionados à interação entre a agência de financiamento e a comunidade específica do interesse direto da política pública avaliada. A terceira seção apresenta a estrutura básica do sistema de coleta e processamento de informações, inclusive das atividades internas da agência, que constitui a base de dados para os estudos que vem sendo realizados. A última seção discute a natureza destes estudos de avaliação.

**Palavras-chave:**

- avaliação de financiamento
- projetos de P&D
- análise/seleção de projetos

---

Este trabalho contou com a valiosa colaboração dos colegas Antonio Carlos Lousada, Benedito Adeodato, Sérgio Carvalho e Valéria Delgado Bastos.

## INTRODUÇÃO

Em 1983, o Banco Interamericano de Desenvolvimento — BID — solicitou à Financiadora de Estudos e Projetos — FINEP — que promovesse um estudo de avaliação de financiamentos concedidos a empresas industriais, através do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional — ADTEN.

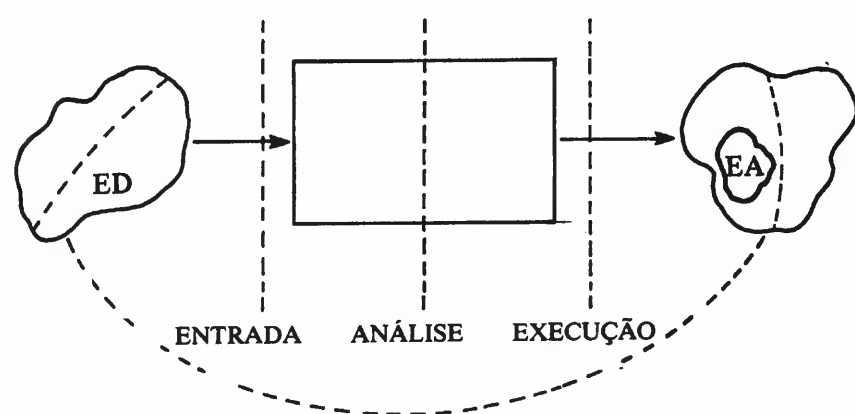
O trabalho a ser realizado deveria atender a uma orientação metodológica<sup>(1)</sup> pouco convencional, sob certo ponto de vista, na medida que, além da aplicação das técnicas consagradas de custo-benefício aos projetos financiados, as análises deveriam também contemplar: (a) uma avaliação (interna) da eficiência organizacional da FINEP/Programa ADTEN; (b) a avaliação (comparativo) institucional que permitisse referenciar o desempenho da FINEP ao de instituições afins; e (c) a avaliação setorial, que corresponderia ao âmbito de atuação de programas especiais de financiamento, e que deveria também contemplar a análise de projetos e empresas não financiadas (*with/without conditions*).

A execução dos estudos, a partir da elaboração de uma “proposta metodológica”<sup>(2)</sup>, esteve a cargo de uma equipe de consultores e técnicos da FINEP, e atualmente faz parte do programa de trabalho do Departamento de Estudos para o Planejamento desta empresa.

O objetivo primordial deste documento é o de sintetizar esta experiência de avaliação. A próxima seção apresenta um esboço da metodologia proposta. Na seção seguinte há o resumo de informações básicas sobre o instrumento análise, o sistema de informações que foi implantado para atender aos estudos propostos. E a última dedica-se a uma discussão, resumida e de teor eminentemente informativo, destes estudos.

### METODOLOGIA: Um Esboço

O modelo de análise<sup>(3)</sup> que vem orientando os estudos de avaliação da FINEP está basicamente fundado numa representação abstrata ou intuitiva da atividade de financiamento. Trata-se de um sistema de entrada/saída que permite explicitar os componentes ou subsistemas de maior interesse para a análise, a saber:



- O subsistema de “entrada”, que representa o processo através do qual as empresas podem ou não se dirigir à FINEP para solicitar financiamento. Dentre os fatores que virão a compor este processo, e que dizem respeito às características próprias das empresas e atividades associadas aos pedidos de financiamento, incluem-se naturalmente aspectos relativos à pró-

pria missão institucional da agência/programa de financiamento, e sua capacidade de difundir seus objetivos, definindo assim o conjunto de candidatos potenciais (ED).

- O processo de análise/seleção/financiamento dos pedidos constituiria o segundo componente ou subsistema de interesse para análise. Deve-se esclarecer que nesta representação da atividade de financiamento, e particularmente no que concerne ao subsistema de análise e seleção dos pedidos, não se procura determinar *a priori* os objetivos e/ou critérios de escolha de pedidos<sup>(4)</sup>. Vale dizer, o modelo de análise não propõe a explicitação/estimação de um “modelo de decisão” para a FINEP. Nesta representação inicial é suficiente supor que este subsistema distingue propostas assistidas das propostas não-assistidas, e possivelmente agrupará as propostas selecionadas de acordo com condições diferenciadas de financiamento, em função de prioridades institucionalmente estabelecidas e de características dos projetos e do proponente.
- O Subsistema de “saída”, por sua vez, prevê inicialmente a possibilidade de discriminação entre as propostas executadas e as não-executadas no conjunto das propostas assistidas (EA) pelo processo anterior. Ademais, inclui obrigatoriamente os resultados das atividades apoiadas e executadas, permitindo, derivadamente, seu reagrupamento em função dos desvios observados entre os resultados alcançados e os esperados pelo proponente e/ou pela agência de financiamento.

A vantagem óbvia desta representação do sistema de financiamento é que permite explicitar o processo de interação entre a agência de financiamento e o meio ambiente e, no marco desta divisão de trabalho, ressaltar os aspectos organizacionais da agência de financiamento que, em princípio, mais interferem no seu desempenho.

Dois destes aspectos (menos óbvios) do modelo proposto merecem, por sua vez, ênfase especial:

- o primeiro aspecto diz respeito à consideração explícita da dimensão temporal: a avaliação — do sistema ou das relações entre os componentes desse sistema — se desenvolve através dos pedidos de financiamentos (a projetos), que incorporam características ou atributos próprios, do proponente, da própria atividade e/ou agência de financiamento, ao longo de um período de vida útil (do projeto estendido);
- o segundo aspecto refere-se ao *timing* da atividade de avaliação. O modelo proposto permite (e recomenda) que a atividade de avaliação comece *antes* dos eventos críticos que caracterizam cada um daqueles subsistemas: a entrada do projeto, a seleção, a execução, o término do projeto proposto.

Na verdade, essa recomendação introduz na avaliação um outro componente do sistema que ainda não foi convenientemente explicitado: seus mecanismos, ou mecanismo predominante de realimentação. Vale dizer, deve-se avaliar o processo que se desenvolve antes da entrada do projeto na instituição. ▶

A análise deste novo subsistema, que corresponderia à *função de fomento* da agência, nos foi sugerida, em primeiro lugar, pelo esforço que vem sendo empreendido pela FINEP de *divulgação extensiva* de seus objetivos, inclusive através de programas setoriais, o que já denota uma preocupação embrionária com a seleção prévia (à entrada) de atividades de interesse prioritários; em segundo lugar, pela constatação de que o número de empresas que possuem mais de um contrato de financiamento com o Programa ADTEN é bastante significativo<sup>(5)</sup>: é possível supor que alguma forma de fomento estaria sendo exercida pelos técnicos que avaliam a execução dos projetos anteriores destas instituições.

Este subsistema teria como elementos constitutivos:

- as instituições assistidas (EA) e não-assistidas pelo programa até uma determinada data;
- as formas variadas da divulgação da informação sobre a agência<sup>(6)</sup>, que estariam (ou não) determinando a reconfiguração da fronteira de candidatos potenciais aos financiamentos; e
- o encaminhamento (ou não) das atividades atingidas pela ação de divulgação ao programa de financiamento, *quando e a que custo* para a FINEP

Este último elemento estabeleceria o vínculo do subsistema fomento com o subsistema de entrada e nos permitiria analisar a capacidade da atividade de fomento exercer algum papel regulador do fluxo de entrada de pedidos na agência, de forma a sintonizar a demanda com a *disponibilidade de recursos* para financiamento.

Uma outra vantagem do modelo proposto refere-se à concepção do instrumento de análise, já que o diagrama sugere um fluxo seqüencial na vida do projeto (estendido) a fases ou eventos que deveriam orientar a coleta sistemática das informações geradas, e peculiares a cada um dos pontos críticos do processo. A próxima seção será dedicada a uma descrição sumária da *planilha* de coleta de dados sobre os projetos, base estrutural do sistema de informações que serve à avaliação.

#### **BASE DE DADOS:**

##### **Instrumento de Análise e Sistema de Informações**

Por diversas razões, que podem parecer naturais e óbvias ao leitor (sem necessariamente satisfazê-lo), a base elementar de informações para a análise proposta é o pedido de financiamento, ao qual nos referimos abstratamente como *projeto* (estendido).

Existe uma razão concreta e incontornável para esta escolha: é ao (pedido de) financiamento que está fundamentalmente dirigida a atividade que se pretende avaliar, dada sua condição de unidade administrativa básica na estrutura institucional da FINEP e, em particular, no que diz respeito aos financiamentos com cláusula de retorno. Por outro lado, a referência geral a “projetos” na denominação desta agência de financiamento, aliada à ampla variedade de atividade elegíveis, e efetivamente apoiadas pelo Programa ADTEN ao longo de sua existência, dissipam dúvidas maiores quanto à limitação desta base de informações<sup>(7)</sup>. Por isso, é recomendável uma certa cautela metodológica desde o início do processo de coleta de dados.

Foi esta, por sinal, a orientação que regeu a construção da planilha: o instrumento de análise deve captar e materializar as características da vida útil dos projetos (pedidos), segundo uma estrutura lógica, e não apenas cronológica, desde a caracterização inicial dos pedidos.

Assim é que, numa subdivisão geral, a planilha reproduz as fases ou campos de análise anteriormente identificados, denominados de “Entrada/Identificação”, “Análise/Decisão”, “Execução” e “Acompanhamento de Resultados”. Em cada uma destas fases, com exceção da “Execução”<sup>(8)</sup>, o projeto (entendido agora como um conjunto de documentos que inclui o pedido, a análise-decisão, o relatório final de execução) é seletivamente interrogado quanto aos tópicos básicos<sup>(9)</sup> que se seguem:

##### **Instituição:**

- Identificação/Codificação
- Fontes de Informação Tecnológica
- Infraestrutura Tecnológica
- Experiência Tecnológica
- Situação Econômica/Financeira

##### **Projeto:**

- Antecedentes/Informações sobre definição do Projeto
  - Fatores de decisão quando à execução
  - Fatores de decisão quanto à fonte de recursos
- Características gerais do projeto
  - Natureza dos objetivos
  - Setores de atividade
  - Custo do projeto
  - Tempo de execução
- Resultados da Execução

Esta estrutura de tópicos e perguntas adicionais específicas são então aplicadas:

- na “entrada”, ao pedido de financiamento;
- na “análise/decisão”, aos relatórios de análise<sup>(10)</sup> e demais documentos que acompanham o processo decisório; e
- na fase de “acompanhamento de resultados”, às empresas e núcleos executores assistidos pelo financiamento, logo após o término da execução do projeto e em datas posteriores, indicadas pelos respondentes<sup>(11)</sup>.

À planilha foi adicionado o “Relatório de Identificação de Projetos do Desenvolvimento Tecnológico”, que é preenchido pelos técnicos — analistas e pelos respondentes do “questionário de resultados”, com o objetivo de identificar os projetos que podem dar entrada, na agência, bem como o período propício para isso.

A base computacional de dados, por sua vez, obedece à mesma estrutura lógica da planilha.

#### **DELINEAMENTO GERAL DOS ESTUDOS**

Para fins expositivos, desdobraremos esta seção em duas partes, seguindo a distinção adotada por Carvalho *et. al.* (1984), entre *estudos básicos* e *estudos especiais*. ►

## Estudos Básicos

Estes estudos têm por objeto o sistema anteriormente descrito no seu todo, e dizem respeito ao problema da avaliação institucional do Programa ADTEN em termos globais.

Dada a natureza da metodologia apresentada nas seções anteriores, a primeira incumbência destes estudos diz respeito à especificação dos componentes do sistema. As *avaliações descritivas* compreendem estudos exploratórios de características<sup>(12)</sup>, contagens e identificação de associações e interdependências de características, com a finalidade de fornecer esquemas de *classificação* dos projetos (e instituições), segundo grupos de variáveis de interesse teórico, ou relevante do ponto de vista de formulação de políticas (13).

Além dos estudos exploratórios, as avaliações descritivas farão uso também da análise de dependência entre as variáveis, em particular da análise discriminante e da análise causal (*path analysis*), para as quais a estrutura de dados sobre os projetos está convenientemente preparada.

Na análise discriminante, os objetivos amostrados (projeto proposto, análise do técnico da FINEP, projeto terminado e com resultados identificados) são classificados por meio de uma data variável-critério (por exemplo: uma medida de desempenho ou uma “meta” definida pelo técnico do projeto) e a análise procura uma combinação de variáveis (ou grupos de variáveis definidas por uma análise prévia de agrupamento) capazes de discriminar entre as classes. Se o modelo atender a certas propriedades estatísticas, será possível determinar *a priori*, com base nas variáveis selecionadas, o desempenho de um dado projeto, mesmo daqueles que estejam fora da amostra. A análise causal é recomendável quando se deseja levar em conta mais de uma variável dependente, e especificações mais complexas das relações entre estas e as variáveis “independentes” ou “explicativas”<sup>(14)</sup>.

Estes últimos estudos já seriam fronteiros ou se enquadrariam no que se denomina, segundo Carvalho *et. al.* (1984), de *avaliação analítica*. O objetivo primordial da avaliação analítica seria o de examinar as inter-relações entre os componentes do sistema representado na Seção II, a partir das especificações estabelecidas pelas avaliações descritivas.

A distinção entre avaliações descritivas e analíticas, além do óbvio significado prático que encerra, procura também ilustrar algumas vantagens (ou desvantagens) da metodologia adotada neste trabalho. De fato, poder-se-ia propor modelos de tomada de decisão para representar pelo menos parte do processo que se pretende avaliar, tornando em parte desnecessários os estudos de avaliação descritiva a que se referiu. No entanto, as simplificações impostas por estes modelos ao avaliador que compara situações observadas com situações “ótimas” segundo uma regra dada, não recomendam a adoção desta alternativa metodológica e justificam um estudo que tem como objetivo precípuo conhecer a própria regra e a complexidade do problema analisado.

As questões que justificam as avaliações analíticas serão atendidas em parte nos estudos básicos e em parte através dos estudos especiais, discutidos na subseção que se segue.

No âmbito dos estudos básicos, o problema que se coloca pode ser simplificado da seguinte maneira: a FINEP/Programa ADTEN é uma organização complexa orientada por objetivos múltiplos, e que presta serviços de mensuração difícil ou mesmo impraticável, especialmente por critérios de efetividade ou eficácia. Para requerer uma avaliação desta agência, torna-se necessário estudar o processo decisório e seus resultados.

O modelo que vem orientando a busca de dados para análise deste processo<sup>(15)</sup> procura determinar se existe um critério implícito (a agência se comportaria *como se* o tivesse adotado) de decisões, a partir do exame das conseqüências observadas das decisões, a partir do exame das conseqüências observadas das decisões tomadas. Deve-se notar que a utilidade deste modelo não se restringe a suas virtudes teóricas, mas decorre também da orientação prática imprimida ao trabalho. De fato, a coleta e sistematização de informações que representam os critérios de análise e decisão, assim como de outros indicadores da interação agência de financiamento — empresas, abrem espaços e preocupação comum entre a equipe de avaliação e os técnicos analistas de projetos, inclusive de monitoramento informal de critérios e objetivos, cuja importância não se deve desconsiderar.

## Estudos Especiais

Nas subseções anteriores deixou-se de comentar a abordagem que se pretende dar a questões importantes relacionadas à avaliação de uma instituição pública de financiamento.

Em primeiro lugar, o contexto institucional em que se desenvolve a atividade da agência de financiamento não está explicitamente representado no sistema da Seção II<sup>(16)</sup>. Aquele modelo admite apenas que a FINEP/Programa ADTEN tem sua existência definida por normas institucionais, obedecidas e consagradas. Estas normas definem os objetivos gerais da agência e são suficientes para o reconhecimento inicial das atividades que fazem parte ou não do sistema<sup>(17)</sup>. Ainda que os estudos básicos possam a vir identificar, através do levantamento de dados sobre a vida dos projetos apreciados e/ou apoiados, as relações que se estabelecem entre a agência e o contexto institucional mais amplo em que se desenvolvem suas atividades, deve-se esperar que as análises desta questão, limitadas à base de informações utilizadas, venham a ter um caráter predominantemente descritivo. Em segundo lugar, o estudo da definição de objetivos por parte da agência — abordado na subseção anterior — é correlato à análise da questão institucional. Como tal, e para que ele possa avançar no sentido de avaliar o grau de consecução de metas *previamente* estabelecidas por parte da agência (a conhecida análise de efetividade) e impactos de sua ação de financiamento (análise de eficácia), é necessário que se amplie a base proposta de informações.

Por sua vez, as duas questões acima relacionam-se diretamente com o problema das relações — de ordem institucional ou de mercado — que se estabelecem entre a agência de financiamento e as empresas (mutuários efetivos ou potenciais do Programa), previamente à en-

trada dos projetos. Essas duas questões também esclarecem sobre os contornos obrigatórios da análise da “função de fomento”, referida na Seção II.

Os *estudos especiais*<sup>(18)</sup> foram delineados de forma a responder a estas exigências, que são exigências de ordem metodológica e de caráter prático para a FINEP. A delimitação temática e setorial destes trabalhos torna viável o tratamento das questões relacionadas a escolha de áreas de atuação, relações com outras agências governamentais, fixação de objetivos e metas a serem atingidas pela agência, e a necessária ampliação de base de informações. A ampliação de informações a que se está referindo significa, pelo menos, (a) complementação dos dados sobre projetos e empresas obtidos por inter-

médio das planilhas, (b) a inclusão nos estudos de situações ou projetos que não tenham, ou não venham a ser etiquetados pela FINEP, e que possam constituir um *grupo de controle* para as análises futuras e (c) a obtenção de informações adicionais que digam respeito à área selecionada como *unidade administrativa* distinta e específica, — que inclui, mas vai além dos projetos que se propõe selecionar — e que inclusive orienta as relações da agência com outras instituições do governo, e a avaliação comparativa de objetivos e metas respectivas; exigências que transcendem as características do sistema de informações que instrumenta as avaliações básicas<sup>(19)</sup>, e justificam o desdobramento dos trabalhos discutidos nesta subseção.

## Notas

(1) Para maiores detalhes, ver BID (1982a) e BID (1982b) e BID (1983).

(2) Cf. Carvalho, *et. al.* (1984).

(3) Esta seção do trabalho está baseada em Carvalho *et. al.* (1984).

(4) Por razões discutidas em Carvalho *et. al.* (1984).

(5) A quantificação da “recorrência” de instituições ao Programa ADTEN no período de 1973—1983 indica que cerca de 2/3 do número de projetos entrados neste período referiam-se a empresas que contratam mais de 1 projeto com a FINEP/ADTEN, Cf. Carvalho, *et. al.*, (1985).

(6) Inclusive as que implicassem na avaliação comparativa dos dois tipos de instituições indicadas em (i) a partir de objetivos específicos da agência.

(7) Até porque o questionamento dos pedidos é, ao mesmo tempo, um questionamento datado da instituição proponente e/ou executora. Deve-se notar, a propósito, que esta opção pelo projeto também atende a exigências de acompanhamento/avaliação de programas de ação e fomento desde que, obviamente, este instrumento atenda aos requisitos indispensáveis de identificação de empresas e projetos candidatos.

(8) Na verdade, esse campo já foi “apropriado” pelos instrumentos operacionais e gerenciais da FINEP, deixando de fazer parte da coleta sistemática de informações — via planilha — do grupo de avaliação, razão pela qual não o descreveremos no âmbito deste trabalho.

(9) Existe uma extensa bibliografia de suporte à construção da planilha, Cf. Carvalho *et. al.* (1984). Para uma revisão e discussão mais recente de literatura pertinente, ver Sbragia (1986).

Deve-se notar que houve uma preocupação básica na montagem desta estrutura de tópicos, com a identificação, tão exaustiva quanto possível, da estrutura de insumos e resultados dos projetos, inclusive de sua incidência temporal. Deixou-se de lado, entretanto, tentativas mais ambiciosas — ainda que recomendáveis — de mensuração de taxas privadas e/ou sociais de retorno, pela própria extensão da base de informações que se pretende interrogar.

(10) No momento, está em fase de testes uma experiência de preenchimento direto do “questionário”, relativo a esta fase, por técnicos-analistas da FINEP

(11) Além das variáveis categoriais, as respostas a estes “questionários” estão classificadas com valores inteiros de (1) a (7).

(12) Os trabalhos de Carvalho *et. al.* (1985) e Amaral *et. al.* (1985) enquadram-se nesta categoria específica de trabalhos.

(13) Existem várias técnicas de estatística multivariada apropriadas para este tipo de estudo, Cf. Aaker (1971), Johnson *et. al.* (1982). Para um exemplo recente de aplicação em estudo de resultados de atividades de P&D, veja Sbragia (1986) *op. cit.*

(14) Ver, p.ex., Etlie (1982) que construiu um modelo (causal recursivo) para determinar os fatores que influenciam o sucesso na comercialização de projetos de inovação tecnológica financiados pelas agências federais nos Estados Unidos da América.

Para uma abordagem introdutória, ver Johnson *et. al.* (1982) e Aaker (1976).

(15) Ver Carvalho *et. al.* (1984), para maiores detalhes desta proposta de estudo, Ameniya (1981) para bibliografia pertinente e Barton (1979) para um exemplo de aplicação do modelo *logit*, a que se refere o texto. Uma abordagem introdutória pode ser encontrada em Pyn-dick *et. al.* (1976).

(16) Para uma abordagem direta deste problema, veja Monteiro *et. al.* (1986), que considera a política industrial como uma resultante de processos decisórios que ocorrem no setor público e examina o conteúdo dessa política a partir dos mecanismos decisórios governamentais.

(17) Na verdade, a Exposição de Motivos 252/76, que regulamentou formalmente o Programa ADTEN, define também as atividades que seriam elegíveis ao financiamento, e propõe uma articulação institucional para seu fortalecimento, em particular com o BNDES. Este documento chegou a emitir uma hipótese — ou expectativa — acerca do sequenciamento “projetos FINEP — projetos BNDES”, que foi abordada em Carvalho *et. al.* (1985), Frankel *et. al.* (1985), Gusmão *et. al.* (1985) e Ortega *et. al.* (1985).

(18) Além dos trabalhos mencionados na nota (17), veja também, como exemplos, Amaral (1985), Sbragia (1985), Ortega (1985) e (1986).

(19) O sistema de informações continua sendo um instrumento imprescindível para a avaliação desta (nova) atividade, especialmente no caso da coleta de dados ter início antes da entrada de projetos na agência. Como já foi sugerido na Seção II, o “programa” é uma das etiquetas que servem para caracterizar os projetos (e executores), e que permite o agrupamento e comparação de seus atributos (inclusive os que representam a análise e seleção dos projetos posteriormente à entrada dos projetos na agência) com os de outros agrupamentos de projetos. ▶

## Abstract

This essay summarizes the essential methodological aspects of the studies that have been developed by the evaluation unit of Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). The second Section presents the core of the methodology. It is inspired in an input-output model and emphasizes the intrinsic dynamic nature of R&D projects.

The relationship between the agency and his clients is considered of central importance in the evaluation of this public policy. Section third presents the basic structure of the information system. Data base of the studies include information about the internal activities of the agency (an open "black-box"). The last Section discusses the specific methodology of the evaluative studies.

### Uniterms:

- financing evaluation
- research and development projects
- project analysis/selection

## Referências Bibliográficas

- AAKER, D. *Multivariate analysis in marketing: theory and application*, Belmont, Worth, 1971.
- AMARAL, A. O apoio da FINEP ao Setor de Consultoria de Engenharia, *FINEP*, junho de 1985.
- ANEMIYA, T. Qualitative response models: a survey, *Journal of Economic Literature*, vol. XIX, december 1981.
- ASHER, H.B. *Causal modeling*, Sage University Press, 1976.
- BARTON, M.F. Conditional logit analysis of FCC decision-making. *The Bell Journal of Economics*, 10(2):399-411.
- BID. Handbook for the analysis of global preinvestment loans, *Office of the Controller, Operations Evaluation Office*, december 1982a.
- \_\_\_\_\_. Summary of expost evaluations of preinvestment funds, *Office of the Controller, Operations Evaluation Office*, december 1982b.
- \_\_\_\_\_. Expost evaluation of global industrial credit programs, *Office of the Controller, Operations Evaluation Office*, October 1983.
- CARVALHO, F.A.; ORTEGA, J.A. & FAÇANHA, L.O. Projeto BID/FINEP de avaliação de financiamentos a empresas: uma proposta metodológica, *FINEP*, fevereiro 1984.
- \_\_\_\_\_. "O Apoio ao desenvolvimento tecnológico da empresa nacional" *FINEP*, março 1985.
- ETTLIE, J.E. The commercialization of federally sponsored technological innovations, *Research Policy*, 3(11), 1982, p. 173-92.
- FRENKEL, J.; ARAÚJO, N. & BASTOS, V.D. Estudo especial sobre o setor químico, *FINEP*, fevereiro 1985.
- GUSMÃO, M.R.P. & CAMPANÁRIO, M.A. Estudo especial para o setor de bens de capital, *FINEP*, fevereiro 1985.
- JOHNSON, R.A. & WICHERN, D.W. *Applied multivariate statistical analysis*, N.J. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1982.
- MONTEIRO, J.V.; CAVALCANTI, B.S.; CASTANHAR, J.C., & HAHN, L.M.D. "A política industrial no Brasil no início da década de 80: um estudo de identificação", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 16(2), agosto 1986.
- ORTEGA, J.A. & MAIA, J.S. "Estudo especial sobre o setor de informática", *FINEP*, fevereiro 1985.
- \_\_\_\_\_. "O apoio da FINEP ao setor de informática" *FINEP*, agosto 1985.
- ORTEGA, J.A. "O apoio da FINEP no setor de informática", *FINEP*, janeiro 1986.
- PINDYCK, R.S. & RUBINFELD, D.L. *Econometric models and economic forecasts*, McGraw-Hill, Inc., 1976.
- SBRAGIA, R.; KRUGLIANSKAS, I. & MARCOVITCH, J. "A função de P&D e sua gestão em empresas do setor de bens de capital", *FINEP*, fevereiro 1985.
- SBRAGIA, R. *Um estudo sobre possíveis indicadores para apreciação dos resultados da atividade de P&D em contextos empresariais*, tese de Livre-Docência, Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia e Administração, Departamento de Administração, São Paulo, 1986.

Recebido em novembro/87

# *Avaliação de desempenho em RH na pesquisa agropecuária*

**Odiva Silva Xavier**

**Tércia Zavaglia Torres Ribeiro**

**José Prado Fonseca Filho**

Técnicos de Nível Superior do Departamento de Recursos Humanos (DRH) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Brasília-DF.

---

## *Resumo*

O artigo analisa os resultados de uma pesquisa realizada numa empresa de pesquisa agropecuária do Nordeste, cujos empregados demonstraram uma expectativa favorável ao uso da Avaliação de Desempenho. Além disso, são comentadas as principais causas de resistência à Avaliação de desempenho ou à implantação de qualquer política que implique mudanças e a visão dos empregados dessa empresa pesquisada sobre o método de Avaliação. Uma das conclusões a que se chegou foi que a Avaliação de Desempenho requer intenso e longo planejamento, com a realização *a priori* de estudos de campo, a fim de identificar o clima e cultura da organização.

### **Palavras-chave:**

- avaliação de desempenho
- resistência à política de mudanças

## INTRODUÇÃO

Os processos de Avaliação de Desempenho têm se constituído no mais duradouro e difícil desafio da administração de recursos humanos. A busca de um programa de Avaliação de Desempenho que harmonize os interesses, visão e objetivos dos empregados e da organização tem resistido aos esforços de profissionais de recursos humanos e de estudiosos do assunto.

O presente estudo apresenta dados resultantes de uma pesquisa realizada numa empresa de pesquisa agropecuária do Nordeste, cujos empregados demonstram uma expectativa favorável ao uso da Avaliação de Desempenho, mantêm uma concepção positiva sobre o homem e o trabalho e preocupam-se com a atitude dos avaliadores, que são por eles apontados como os principais responsáveis pelo sucesso ou fracasso dos programas de Avaliação de Desempenho.

Os resultados obtidos são discutidos e deles se retiram algumas conclusões que poderão ser utilizadas para proposição de um programa de Avaliação de Desempenho mais efetivo para organizações de pesquisa.

## O QUE É AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO?

Avaliar quer dizer apreciar, medir, mensurar, julgar, comparar ou conferir. Avaliação, num sentido geral, significa apreciar um ser, situação ou atividade, considerando os fatores ou elementos que o constituem, atribuindo-lhe um "justo" valor. Voltada para desempenho, a avaliação é o ato de observar ações praticadas por outrem, objetivando medir resultados. O desempenho é, portanto, o conjunto de atos praticados por um indivíduo ou o ato de desenvolver determinada atividade.

O conceito de Avaliação de Desempenho varia de autor para autor. De um modo geral, realçam como características comuns a objetividade e a sistematicidade. Alguns autores (Maia & Bussons, 1981; Nadler, Hackman & Lauwer, 1983) têm um conceito mais voltado para a aferição pura e simples de resultados, sem maior preocupação com o homem e suas condições de trabalho. Outros (Toledo & Milioni, 1979; Lucena, 1977; Toledo, 1981; Bergamini, 1981; Kindal & Gatza, 1986) formulam conceitos partindo do pressuposto que o homem é um ser único e sendo único tem ritmo de desenvolvimento e de desempenho próprio; manifestam preocupação em ajustá-lo ao trabalho, como estratégia para melhorar a sua produtividade e lhe proporcionar satisfação pessoal, consagrando, assim a idéia de que o homem é fonte e, ao mesmo tempo, destino do trabalho.

Por outro lado, há outros autores, como Jucius (1974) e Tiffin (1975), que se aliam aos do primeiro grupo, acima, e conceituam Avaliação de Desempenho sob uma visão mais mecanicista. Estes, ao voltarem a atenção para os aspectos da objetividade, via de regra, concebem o homem como um instrumento, isolado das circunstâncias ambientais. Para eles, o desempenho é representado pela quantidade e qualidade do trabalho produzido, sem levar em consideração outras variáveis (características e diferenças individuais, condições de trabalho, relações interpessoais) que condicionam o comportamento humano. Os programas de Avaliação

de Desempenho concebidos sob esta visão têm como objetivo básico: premiar ou punir, uma vez que os registros resultantes subsidiam apenas as decisões relacionadas a promoções, transferência e dispensas.

Diante desse quadro analítico e da concepção que se tem, atualmente, do homem e do trabalho, o conceito que parece traduzir Avaliação de Desempenho de forma mais adequada é o de Toledo & Milioni (1979:23), que afirma: "Avaliação de Desempenho é a técnica que busca avaliar o desempenho das pessoas no trabalho, levando em conta seus comportamentos expressos em termos técnico-profissionais, de estilo de desempenho, de resultados de trabalho e características pessoais"

## OS MÚLTIPLOS OBJETIVOS DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

A avaliação de Desempenho é possivelmente o instrumento de administração de recursos humanos que exhibe a mais extensa lista de usos e objetivos, conforme observam Quirino et al. (1981).

Os objetivos da Avaliação de Desempenho, da mesma forma que os conceitos, apresentam variações de autor para autor. Alguns modelos parecem ser mais realistas, mas a maioria traz um leque pretencioso de objetivos voltados, principalmente, para promoções, transferências, identificação de potencial, administração de salários, identificação de necessidades de treinamento, validação de descrições de cargos, validação de processos e técnicas de seleção, mudança ou modelagem de comportamento no trabalho. Outros visam mais estimular o "espírito corporativo" e viabilizar o desenvolvimento do empregado e da organização.

Como se vê, os objetivos são múltiplos e abrangentes. Alguns autores propõem objetivos que se afastam um pouco dos modelos usuais como Maia & Bussons (1981) que preconizam uma avaliação voltada para resultados operacionais de desenvolvimento econômico da empresa, relegando a segundo plano os aspectos de desenvolvimento do empregado. Kindal & Gatza (1986), por sua vez, propõem como objetivo básico o estímulo à criatividade, ao senso de responsabilidade e ao comprometimento com os objetivos da instituição. Outros (Tiffin, 1975; e Jucius, 1974) estabelecem como objetivo imediato e primordial a punição para desempenhos insatisfatórios e a recompensa para desempenhos elevados e, em segundo lugar, o desenvolvimento individual. Outros (Nadler, Hackman & Lawuer, 1983), mais seguidores da teoria clássica da administração, vêem a avaliação de desempenho como um mecanismo da organização para observar como a tarefa é executada pelo empregado para controlá-lo e dirigi-lo efetivamente.

A literatura é pródiga em relacionar um extenso número de objetivos e em identificar diversos métodos de avaliação. Nota-se uma intensa preocupação com a busca de um método que elimine a subjetividade, a complexidade, o excesso de tempo gasto pelo supervisor no processo e as dificuldades de comunicação. Entretanto, é relativamente pequena a preocupação com as dificuldades operacionais dos programas de Avaliação de Desempenho, que decorrem da diversidade e multiplicidade de objetivos. Kindal & Gatza (1986) reforçam essa idéia desaconselhando que um programa de Avaliação



de Desempenho faça demasiadas coisas ao mesmo tempo. O que estes autores parecem mostrar é que a Avaliação de Desempenho tem finalidades essencialmente motivacionais, como todos defendem, mas para que surta efeito satisfatório no desempenho do empregado e, conseqüentemente, no desempenho da organização, é necessário que seus objetivos não sejam extremamente ambiciosos.

## QUEM SÃO OS RESPONSÁVEIS PELO DESTINO DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO?

Em qualquer discussão sobre os problemas de produtividade, de motivação e de desenvolvimento organizacional, as soluções teóricas brotam uma após a outra e sempre apontando a Avaliação de Desempenho como a chave do sucesso. Partindo desse raciocínio, seus benefícios são, realmente, inúmeros. Basta dizer que ela é concebida como a “tábua de salvação” ou o “remédio polivalente” para todos os males da organização relacionados à ineficiência humana.

Em geral, os entendidos de recursos humanos sabem defender este ou aquele método de Avaliação de Desempenho, julgam-se capazes de definir objetivos, criar ou adaptar instrumentos e estabelecer procedimentos. Muitos chegam a criar um programa sério e, aparentemente, isento da subjetividade, sob a égide de uma filosofia auspiciosa. Podem obter a aprovação e todo apoio da alta direção; no entanto, os programas de Avaliação de Desempenho têm, normalmente, produzido resultados insatisfatórios e decepcionantes.

Por que isto ocorre nas organizações? Algumas conseguem manter o programa ativo por um, dois ou três anos, outras param no primeiro ano e outras nem mesmo chegam a concluir a implantação. Isso ocorre principalmente nas empresas públicas, onde logo surgem contestações, desobediência a normas e procedimentos, desvirtuamento de princípios e um desencanto geral toma conta dos empreendedores e da grande maioria dos empregados. É muito comum encontrar pessoas frustradas e programas falidos que exemplificam tais situações.

Diante desse quadro, é necessário que se faça algumas reflexões ou, pelo menos, se tente identificar a causa principal de estrangulamento do processo de avaliar.

Em geral, os *experts* no assunto atribuem o insucesso da Avaliação de Desempenho a uma série de obstáculos que vão desde a falta de discussão ou assimilação da idéia por toda a organização, até os relacionados à falta de acompanhamento e avaliação do programa, que impedem ou dificultam o *feedback*. Alguns apontam também o uso de sistemas “enlatados” e a falta de adaptabilidade destes à cultura da organização (Aquino, 1979; Borges, 1980; Bergamini, 1981 e 1983; Ribeiro, 1986).

Borges (1980) salienta como problema sério a resistência à Avaliação de Desempenho ou à implantação de qualquer política que implique em mudança. Para ele, as principais causas dessa tendência a resistência são:

- *a própria cultura organizacional* — que exige ação educativa e tempo para assimilar novas idéias;

- *os interesses camuflados* — que desvirtuam qualquer política de recursos humanos, à medida que pessoas envolvidas sentem que a mudança poderá contrariar seus planos;
- *o medo do desconhecido* — decorre da falta de informações suficientes; apoia-se na ignorância e na dúvida, e exige que se organize um plano de esclarecimento dos objetivos, da sistemática, das vantagens e de outros necessários, para que todos os empregados saibam sob que aspectos serão avaliados e para que servirá a avaliação;
- *a necessidade de segurança* — decorre do desejo de amparo que toda pessoa possui, em grau maior ou menor, e qualquer ameaça à satisfação dessa necessidade provoca resistência.

Além destes problemas de oposição, até mesmo inconscientes, existem outros descritos abaixo, decorrentes de critérios pessoais e subjetivos, que também ameaçam os empregados e contribuem para o descrédito de qualquer programa de Avaliação de Desempenho (Borges, 1980; Bergamini, 1981; Werher Jr. & Davis, 1983).

- *Efeito de halo*: é a tendência de formar um conceito sobre a pessoa apenas pelas suas características mais marcantes, em detrimento de outras igualmente relevantes, passando esse julgamento a ser outorgado aos demais indicadores de desempenho.
- *Tendência central*: o próprio nome já define. É a tendência para avaliar todas ou quase todas as pessoas em torno da média, sem preocupação com as diferenças individuais. É a chamada posição cômoda do avaliador: nem “bonzinho”, nem “exigente”, evitando posições extremas, por medo de prejudicar os fracos e de assumir responsabilidades pelos excelentes.
- *Erro constante ou defeito e caráter*: É uma variação da prática anterior, que consiste em situar os empregados nos extremos da escala. Uns avaliadores são indulgentes e classificam os avaliados como “excelentes”, outros são carrascos e tendem a situá-los abaixo da média, contrariando a argumentação de que o desempenho de um grupo se distribui numa curva normal.
- *Erro de função*: é a tendência de avaliar o empregado pela função (posição) que ocupa e não pelo seu desempenho nela.
- *Avaliação congelada*: tendência de perpetuar um conceito sobre o empregado, esquecendo-se de que, o desempenho mais importante é o atual e que os fatos passados são relevantes, mas não representam um único dado a ser levado em conta, sobretudo porque o comportamento humano é mutável.
- *Falta de memória*: é o oposto da atitude anterior. É a tendência de considerar apenas os últimos fatos esquecendo-se de outros importantes ocorridos durante o período de tempo ao qual se refere a avaliação.
- *Erro de proximidade aos centros de decisão*: tendência de classificar como “ótimo” ou “excelente” os subordinados mais conhecidos ou que estão próximos aos postos de decisão, em detrimento dos mais afastados.
- *Preconceito pessoal*: é a tendência de distorcer a clas-

sificação do avaliado, pelo fato de não sintonizar-se com ele ou já ter um julgamento preconcebido, como, por exemplo, considerar que desempenho da mulher é inferior ao do homem.

Considerando essas tendências, resultantes de disfunções perceptivas, parece que os avaliadores têm sido os grandes responsáveis pelo sucesso ou fracasso dos programas de avaliação de desempenho. Eles são os mantenedores do programa e formam, juntamente com a cúpula administrativa e a equipe coordenadora, o tripé de sustentação do processo.

O papel da alta direção é o de legitimar o programa, agir com firmeza ao delegar competência e dar total apoio à equipe coordenadora. À equipe coordenadora, por sua vez, cabe identificar as características da organização, visualizar as condições ambientais, viabilizar o processo, e harmonizar os interesses organizacionais e individuais.

Estas não constituem tarefas fáceis, e a falha em qualquer uma delas poderá causar a morte prematura do programa ou a sua transformação num ritual de jogo político, ineficiente e ineficaz. Por mais acertadas que sejam as ações destas duas bases do tripé, elas não farão milagre se os avaliadores fornecerem informações distorcidas, o que é muito comum, como fruto de vieses de percepção. Por isso, parece que o "calcanhar de Aquiles" da avaliação de desempenho está realmente neste terceiro elemento do tripé, ou seja, nos chefes imediatos ou supervisores.

As organizações mais conscientes desses problemas têm concebido o treinamento para avaliadores como condição *sine qua non* para o sucesso de um programa de Avaliação de Desempenho. Entretanto, Bergamini (1981:53) classifica os supervisores em dois grupos: os que possuem e os que não possuem "recursos pessoais" Para todos, ela sugere treinamento inicial e, a partir da primeira avaliação, proceder as substituições gradativas, uma vez que apenas os que possuem tal potencial merecem investimento, isto é, devem ser preparados. Quanto ao segundo grupo ela afirma que "... poderão ser afastados do cargo aqueles que não forem capazes de discriminar e retratar as diferenças individuais de comportamento dos seus subordinados" Argumenta mais adiante que: "Alguém que esteja naturalmente incapaz de perceber que seus subordinados têm desempenhos diferentes entre si muito dificilmente saberá como distribuir e cobrar tarefas; portanto, tem cargo de chefia, mas não exerce função correspondente na prática" Para Bergamini, a Avaliação de Desempenho poderá se transformar, também, num instrumento capaz de depurar a qualidade dos níveis de chefia.

## **AValiação de Desempenho Sob a Visão dos Empregados de uma Empresa de Pesquisa**

Este item apresenta os resultados de uma pesquisa realizada numa empresa estadual de pesquisa agropecuária, criada em 1979, com 280 empregados, à espera de um programa de avaliação de desempenho.

## **Os Dados**

Os dados foram coletados por meio de questionário com 38 assertivas, avaliadas numa escala de cinco pontos convencionados da seguinte forma:

- 1 — discordo totalmente da afirmativa
- 2 — discordo da afirmativa
- 3 — a afirmativa é indiferente para mim
- 4 — concordo com a afirmativa
- 5 — concordo totalmente com a afirmativa

A aplicação desse instrumento na empresa em estudo prende-se ao interesse da sua Diretoria em identificar a percepção dos empregados sobre a Avaliação de Desempenho e o seu pensamento a respeito do homem e do trabalho, visando a criação de um programa que atenda às suas necessidades e às da organização.

O instrumento foi respondido, em 1986, por 79 empregados pertencentes aos três grupos ocupacionais: Técnico-Científico (43%), Administração Geral (35,5%) e Apoio à Pesquisa (21,5%), que possuíam, pelo menos, o 1º grau de escolaridade.

Do total de respondentes, 59 pertenciam ao sexo masculino e 20 ao feminino, com salário médio aproximado de seis OTNs (em fevereiro de 1986). A idade média desses respondentes é de 37 anos e a média do tempo de serviço na empresa, de 7 anos.

Menos da metade deles (44,9%) já havia participado de algum processo de Avaliação de Desempenho em sua vida profissional, não tendo, portanto, a maioria passado por qualquer experiência formalizada.

## **Análise dos Dados**

O questionário mencionado acima foi aplicado, recentemente, por Lima, Guimarães & Hanna (1986), numa outra empresa de pesquisa agropecuária e, para efeito de comparação, serão adotados, aqui, as mesmas técnicas estatísticas e procedimento semelhante de análise usados por estes autores.

Para melhor visualização, as assertivas ou itens averiguados estão dispostos em duas tabelas. Na primeira estão as assertivas sobre a Avaliação de Desempenho como processo, e na segunda figuram assertivas relacionadas à concepção dos respondentes sobre o homem e o trabalho.

Foram considerados como escores médios de concordância os que estão a partir do limite de 3,5 e de discordância os que se situam entre 1 e 2,5.

## **Vantagens e Problemas da Avaliação de Desempenho**

Observando a Tabela I, nota-se que a primeira assertiva em destaque, com uma média de 4,44, situa a Avaliação de Desempenho como um instrumento que permite à empresa tomar decisões mais justas com relação a seus empregados. A alta concentração de respostas neste item indica que os respondentes desta empresa concordam plenamente com a Avaliação de Desempenho como um sistema que, além de fornecer subsídios à tomada de decisões relacionadas aos empregados, é também um meio: ▶

- para indicar necessidades de treinamento de pessoa (X = 4,36);
- que indica necessidades de revisão de salário (X = 4,27);
- que ajuda a empresa a alcançar seus objetivos (X = 4,17);
- que motiva os empregados a produzir mais e melhor (X = 4,06);
- que permite que os empregados exponham, para seus superiores, suas queixas, sugestões e aspirações (X = 4,04);
- indispensável para o aperfeiçoamento dos empregados (X = 4,02);

- necessário para se conhecer os bons e os maus empregados de uma empresa (X = 3,53).

Estas são as principais vantagens da Avaliação de Desempenho, ressaltadas pelos respondentes, que também apontam alguns problemas que dificultam a sua operacionalização. O primeiro deles, com uma média de 4,19 está relacionado ao avaliador. Este índice é bastante elevado e vem confirmar o que diz a teoria sobre a necessidade do treinamento para os avaliadores. Está nítido que a postura do avaliador é o aspecto que mais preocupa os empregados.

**Tabela 1**  
Índices médios da percepção de empregados sobre avaliação de desempenho

A S S E R T I V A S	n = 79	
	Média (X)	Desvio Padrão
1. A existência de um sistema de avaliação de desempenho permite decisões mais justas da empresa, com relação a seus empregados	4,44	0,81
2. A avaliação de desempenho é um meio válido para indicar necessidades de treinamento de pessoal	4,36	0,77
3. A avaliação de desempenho é um meio válido para indicar necessidades de revisão de salários	4,27	0,80
4. Para avaliar de forma correta, o avaliador necessita ser treinado sobre como avaliar seus subordinados	4,19	0,93
5. Os resultados apontados pela avaliação de desempenho contribuem para que a empresa alcance seus objetivos	4,17	0,75
6. A avaliação de desempenho motiva os empregados a produzir mais e melhor	4,06	0,98
7. A avaliação de desempenho interessa ao empregado já que lhe permite colocar, perante seu superior, suas queixas, sugestões e aspirações	4,04	0,89
8. Avaliação de desempenho só é válida quando o empregado é avaliado por um grupo de avaliadores que conheça o seu trabalho	4,04	1,08
9. A avaliação de desempenho é indispensável para o aperfeiçoamento dos empregados de uma empresa	4,02	0,99
10. A avaliação de desempenho deve ser feita pelo superior imediato do empregado, porque este é quem mais conhece o trabalho de seus subordinados	3,53	1,25
11. A avaliação de desempenho é um meio indispensável para que se consiga saber quais são os bons empregados de uma empresa	3,53	1,28
12. A avaliação de desempenho interessa à empresa porque permite planejar atividades para o empregado cumprir num período seguinte	3,47	1,12
13. Os formulários que guiam a avaliação devem permitir uma discussão profunda entre avaliador e avaliado, independentemente do tempo gasto para esta discussão	3,44	1,20
14. A avaliação de desempenho serve para a empresa controlar melhor seus empregados	3,37	1,26
15. Pode-se avaliar a qualidade do trabalho de um empregado, independentemente de haver ou não avaliação de desempenho	3,29	1,23
16. A avaliação de desempenho é um meio válido para indicar necessidades de transferência de pessoal	3,26	1,22
17. Para que a avaliação de desempenho seja válida é necessário que, logo após a aplicação, ocorram medidas práticas no sentido de premiar os bons e punir os maus empregados	3,06	1,31
18. Comparar seu próprio desempenho com o de outros empregados, é uma saudável consequência de um sistema de avaliação de desempenho	2,92	1,08
19. O superior imediato tende a ser mais generoso com a avaliação dos subordinados que lhe estão mais próximos	2,77	1,19
20. Um dos efeitos que ocorrem após uma avaliação de desempenho é o desgaste no relacionamento entre avaliado e avaliador	2,49	1,01

21. Os resultados da avaliação de desempenho devem ser usados apenas para decisões administrativas relacionadas ao aperfeiçoamento dos empregados	2,46	1,10
22. O avaliador, sendo um companheiro de trabalho do avaliado, sempre se sentirá constrangido ao ter que julgá-lo	2,45	1,08
23. É difícil avaliar o desempenho de técnicos especializados, já que suas atribuições e responsabilidades funcionais caracterizam-se por serem complexas	2,44	1,11
24. Pela própria posição hierárquica do avaliador, ele dominará qualquer discussão com o avaliado sobre o seu desempenho	2,26	1,04
25. Não gosto de ser avaliado	1,92	0,82
26. A avaliação de desempenho provoca um clima de competição negativo entre os colegas de trabalho	1,88	0,76
27. A época da avaliação de desempenho é, para quem está sendo avaliado, um período de tensão que implica em redução de qualidade do seu trabalho	1,87	0,73
28. A avaliação de desempenho visa mais punir do que premiar os empregados	1,67	0,81
29. A avaliação de desempenho só pode ser utilizada para empregados que executam tarefas sem complexidade	1,64	0,63
30. O ato de avaliar o desempenho do empregado atrapalha o andamento normal de suas atividades	1,61	0,57

Pelos índices médios — 4,04 e 3,53 respectivamente — pode-se inferir que os empregados concordam mais que a Avaliação de Desempenho seja feita por um grupo de pessoas que conheça o seu trabalho do que apenas pelo superior imediato.

Parece que este fato tem relação com os “vícios de avaliação” constantes da literatura, sugerindo que, provavelmente, a ação de grupo de avaliadores ameniza os possíveis desvios de percepção de um só avaliador.

Considerando o limite de discordância estabelecido (2,5) e partindo da idéia que: índice mais baixo significa maior contestação dos respondentes, pode-se dizer que eles rejeitam fortemente a predição de que a Avaliação de Desempenho:

- atrapalha o andamento normal do trabalho ( $\bar{X} = 1,61$ );
- só pode ser usada para empregados que executam tarefas sem complexidade ( $\bar{X} = 1,64$ );
- visa mais punir do que premiar empregados ( $\bar{X} = 1,67$ );
- provoca tensão no empregado, que implica em redução da qualidade do seu trabalho ( $\bar{X} = 1,87$ );
- provoca clima de competição negativo entre os colegas de trabalho ( $\bar{X} = 1,88$ ).

Os respondentes discordam também de que as pessoas não gostam de serem avaliadas ( $\bar{X} = 1,92$ ). Isto corrobora o que diz Bergamini (1981) e denota que, mesmo que as pessoas não sendo suficientemente amadurecidas para ouvir coisas que não esperam, mantêm, ao contrário, um desejo constante de serem avaliadas ou de serem alvo de atenção de seus pares.

Em parte, os respondentes discordam um pouco de que:

- o avaliador, pela própria posição hierárquica, dominará qualquer discussão com o avaliado sobre o seu desempenho ( $\bar{X} = 2,26$ );
- é difícil avaliar o desempenho de técnicos especializados, pela complexidade que têm seus papéis ocupacionais ( $\bar{X} = 2,44$ );
- o processo de Avaliação de Desempenho provoca um

certo constrangimento no avaliador, sendo ele um companheiro de trabalho do avaliado ( $\bar{X} = 2,45$ );

- os resultados da Avaliação de Desempenho devam ser usados apenas para decisões administrativas relacionadas ao aperfeiçoamento dos empregados ( $\bar{X} = 2,46$ );
- um dos efeitos colaterais que a Avaliação de Desempenho provoca é o desgaste no relacionamento entre avaliador e avaliado ( $\bar{X} = 2,49$ ).

Observando o número de assertivas que estão no limite de discordância e o que elas expressam, percebe-se, com clareza, a expectativa positiva que os empregados dessa empresa mantêm a respeito da Avaliação de Desempenho. Ela é vista como uma prática administrativa altamente benéfica aos empregados e à organização.

As assertivas que receberam escores médios entre 2,5 e 3,5 permanecem na Tabela 1, mas não serão objeto de análise, por estarem situadas no intervalo de neutralidade ou de indiferença, segundo a opinião dos respondentes.

### Concepção dos empregados sobre o homem e o trabalho

Quanto à relação homem-trabalho (Tabela 2), há concordância entre os respondentes de que as pessoas possuem um potencial intelectual que só depende de condições apropriadas para se desenvolver ( $\bar{X} = 4,20$ ). Isto é coerente com a forte tendência em afirmar que a maior recompensa para o empregado é o seu próprio trabalho e que as pessoas são capazes de orientar seus esforços para os objetivos da empresa, sem a necessidade de pressão de seus superiores.

Discordam veementemente de que o ser humano seja preguiçoso por natureza ( $\bar{X} = 1,60$ ) e que os objetivos do empregado sejam opostos aos da organização ( $\bar{X} = 1,92$ ). Não concordam também que o empregado, para ser produtivo, necessita de supervisão rígida ( $\bar{X} = 2,00$ ). Como se vê, esses resultados estão de acordo com os princípios da Teoria Y de McGregor (1960) e do estilo de liderança de Likert (1973).

## Relação entre características pessoais e percepção dos respondentes

Para identificar se o salário e o tempo de serviço exercem influência na percepção dos respondentes, foi realizada uma análise de correlação entre estas variáveis e os escores atribuídos a cada uma das assertivas selecionadas para análise, ou seja, aquelas que obtiveram índices médios a partir de 3,5 e abaixo de 2,5.

Os resultados mostram que, ao nível de significância de 5%, há correlação entre o salário e a terceira assertiva na Tabela 2 e entre o tempo de serviço e duas outras assertivas (oitava e décima) da Tabela 1.

Os respondentes com salários mais altos são os que menos crêem na possibilidade das pessoas serem capazes de orientar seus esforços para a obtenção dos objetivos da organização, sem a necessidade de controle austero ( $r = -0,25$ ). Este resultado demonstra o salário significar *status*, o que, por sua vez, representa poder, insinuando: à medida que cresce o poder econômico das pessoas, mais incrédulas elas ficam com relação à capacidade e maturidade de seus semelhantes.

Quanto ao tempo de serviço, os dados indicam serem os empregados mais antigos os que mais acreditam que a Avaliação de Desempenho deva ser feita por um grupo de avaliadores conhecedores do trabalho do empregado avaliado ( $r = 0,24$ ) e que dele deva fazer parte o superior imediato ( $r = 0,27$ ), porque este é quem mais conhece o trabalho dos subordinados. Estes resultados mantêm coerência com a preocupação revelada, anteriormente, pelos respondentes sobre o comportamento dos avaliadores. Entretanto, divergem dos relatos de Lima, et al. que não encontraram correlação significativa entre essas duas variáveis e os escores atribuídos às assertivas.

Correlacionando-se entre si as assertivas, foram consideradas para análise aquelas mais significativas ao nível de significância de 5%. De acordo com este critério e ainda o de seleção das assertivas pelo índice médio, são apresentadas a seguir as correlações cujos índices ( $r$ ) estão acima de 0,40;

- os empregados que concebem a Avaliação de Desempenho como um meio válido para indicar necessida-

Tabela 2

Índices médios da percepção de empregados sobre fatores que influenciam o desempenho humano no trabalho

n = 79

A S S E R T I V A S	Média ( $\bar{X}$ )	Desvio Padrão
1. As pessoas possuem um potencial intelectual que só depende de condições apropriadas para desenvolver	4,20	0,87
2. A maior recompensa, para o empregado, pode ser seu próprio trabalho	3,90	1,09
3. Toda pessoa é capaz de orientar seus esforços para a obtenção dos objetivos de sua empresa, sem necessidade de uma supervisão rígida de seu superior	3,73	1,18
4. O homem é motivado, principalmente, por recompensas financeiras	3,41	1,18
5. O ser humano é, por natureza, resistente a mudanças, em benefício da segurança pessoal.	3,23	1,11
6. Para trabalhar bem, todo empregado precisa ser constantemente supervisionado	2,00	0,93
7. Os objetivos do empregado geralmente são opostos aos da empresa	1,92	1,00
8. O ser humano é preguiçoso por natureza	1,60	0,73

des de revisão de salário, crêem também que ela é indispensável para se saber quais são os bons empregados de uma empresa;

- aqueles que acreditam que a Avaliação de Desempenho é um meio indispensável para o aperfeiçoamento dos empregados, admitem também que ela os motiva a produzir mais e melhor; acreditam que seus resultados contribuem para que a empresa alcance seus objetivos, mas discordam de que ela deva ser usada apenas para empregados que executam tarefas sem complexidade;
- os respondentes que comungam da idéia de que um sistema de Avaliação de Desempenho permite deci-

sões mais justas da empresa com relação a seus empregados, discordam de que: um dos seus efeitos colaterais seja o desgaste no relacionamento entre avaliador e avaliado; ela só pode ser utilizada para empregados que executam tarefas rotineiras ou sem complexidade;

- os empregados que acreditam na Avaliação de Desempenho como indispensáveis para que se consiga saber quais são os bons empregados de uma empresa, do mesmo modo concebem-na como um recurso para motivar os empregados a produzir mais e melhor;
- aqueles que acreditam que o ato de avaliar o desempenho do empregado atrapalha o andamento normal ►

de suas atividades, concordam igualmente que ela visa mais punir do que premiar os empregados, só podendo ser aplicada a executores de tarefas sem complexidade;

- os indivíduos que admitem a idéia de que a Avaliação de Desempenho provoca tensão, implicando em redução da qualidade do trabalho, acreditam também ser um dos seus efeitos colaterais o desgaste no relacionamento entre avaliador e avaliado; concordam, ainda, que o seu uso deva ser apenas para empregados que executam tarefas sem complexidade, provocando, ainda, um clima negativo no ambiente de trabalho;
- os que concordam que a Avaliação de Desempenho gera um clima de competição negativo, da mesma forma concordam com a afirmativa: "Não gosto de ser avaliado";
- de outro lado, os mesmos empregados que aceitam este *slogan*, concordam fortemente com a Teoria X de McGregor (1960), uma vez que admitem ser o homem preguiçoso por natureza;
- os respondentes que defendem a teoria de que os objetivos do empregado são, geralmente, opostos aos da empresa, admitem igualmente que, para trabalhar bem, todo empregado precisa ser controlado.

Analisando estas correlações, nota-se que há muita coerência entre elas, tanto no que se refere aos aspectos de concordância, quanto de discordância.

Para testar a diferença entre médias por sexo, e papel do supervisor e supervisionado num processo de Avaliação de Desempenho, foi aplicado o teste T de Student. Ao nível de significância de 5%, alguns resultados interessantes merecem destaque.

Considerando o sexo, pode-se dizer que:

- tanto os homens quanto as mulheres percebem igualmente que a Avaliação de Desempenho permite decisões mais justas da empresa com relação a seus empregados e que ela é um meio de motivar os empregados a produzir mais e melhor;
- é relativamente significativa a diferença entre as médias dos dois grupos de respondentes (masculino e feminino):
  - sobre os benefícios dos resultados da Avaliação de Desempenho, são os homens que acreditam mais do que as mulheres na contribuição que a Avaliação de Desempenho pode dar à empresa para que ela alcance seus objetivos;
  - no tocante à relação homem-trabalho, as mulheres têm uma concepção mais positiva do ser humano, isto é, elas acreditam mais do que os homens na capacidade e esforço do empregado para conseguir os objetivos da empresa sem a necessidade de supervisão rígida.

Quanto ao papel funcional, os índices de probabilidade mostram que os empregados que estão na posição de subordinado são mais otimistas do que os que ocupam o papel de supervisor, no que diz respeito à capacidade do homem para empregar esforços em direção aos objetivos da organização.

Os resultados obtidos nesta pesquisa mantêm fortes semelhanças com os da pesquisa realizada por Lima et

al. (1986), à medida em que se observa que os principais pontos de concordância e de discordância quanto às proposições das assertivas são comuns aos respondentes de ambas as pesquisas. As nove primeiras assertivas de concordância e as oito primeiras de discordância que obtiveram as médias mais significativas neste estudo são as mesmas encontradas no estudo anterior. Os índices médios mais altos nas duas pesquisas estão em torno de 4,4 e os mais baixos são também muito próximos (1,6 e 1,7 respectivamente).

Alguns resultados de correlações entre as próprias assertivas e entre estas e as variáveis salário e tempo de serviço, bem como do teste de diferença de médias, conforme o sexo e o papel desempenhado (avaliador/avaliado), não coincidem com os obtidos no estudo de Lima et al. (1986). Essas pequenas diferenças de percepções dos empregados das duas organizações podem ser atribuídas a valores pessoais/culturais ou ao fato de a organização estudada por esses autores já ter submetido seus empregados a dois sistemas de Avaliação de Desempenho, enquanto que mais da metade dos empregados da empresa em estudo não teve a oportunidade de participar de qualquer experiência planejada dessa natureza.

As fortes semelhanças de resultados entre as duas pesquisas dão validade ao instrumento utilizado e maior segurança à proposição de programas de Avaliação de Desempenho para organizações de pesquisa, uma vez que ambas possuem características comuns quanto à natureza, estrutura e complexidade.

## CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Os resultados obtidos no presente estudo permitem afirmar que os empregados desta empresa têm expectativas favoráveis à Avaliação de Desempenho e vêem o homem como um contribuinte social capaz de autocontrole, de autodireção, de auto-avaliação e dotado de potencialidades; entretanto, preocupam-se com as possíveis distorções de percepção dos avaliadores. Aspiram pela criação de um programa que vise, em primeiro lugar, o princípio de justiça e, em segundo, o desenvolvimento de maturidade do indivíduo, além de favorecer a espontaneidade e o diálogo entre avaliador e avaliado.

Diante das preocupações e exigências reveladas pelos respondentes, a Avaliação de Desempenho estruturada requer intenso e longo planejamento, tendo em vista o amadurecimento das políticas e estratégias operacionais, bem como a necessidade de difundir o programa, imprimindo-lhe transparência e credibilidade.

O planejamento, por sua vez, deverá ser precedido de estudos de campo, para identificar o clima e a cultura da organização, os interesses, percepções, valores, aspirações e preocupações dos empregados, a fim de estabelecer, com bases mais realistas, os objetivos de curto, médio e longo alcance. Esta distribuição temporal de objetivos visa atender, de um lado, às necessidades imediatas dos empregados e da organização e, de outro, viabilizar, gradativamente, as mudanças necessárias à organização para que a sua evolução se processe de forma equilibrada com as transformações sócio-político-culturais do ambiente. ▶

A Avaliação de Desempenho deverá permitir o mais amplo envolvimento possível dos empregados, não só nessa primeira etapa — planejamento — mas em todas as fases do programa, uma vez que só através da participação de todos e da manutenção de expectativas elevadas e positivas a respeito do homem e do trabalho, será possível desenvolver nos subordinados o senso de responsabilidade, de cooperação e de comprometimento com os objetivos organizacionais. Como reafirmam os respondentes desta pesquisa, “o homem não é preguiçoso por natureza”, mas capaz de grandes realizações, se adequadamente motivado. Entretanto, o seu comportamento é extremamente influenciado pelo supervisor que, dependendo do estilo, poderá inibir ou estimular o seu desempenho.

Deve-se ressaltar, entretanto, que a eventual incompetência de gerentes ou supervisores impede-os de assumir um comportamento adequado de avaliador e, neste sentido, nenhum treinamento de poucas horas será suficiente para transformar maus gerentes em bons avaliadores. Este fato se torna mais relevante ainda, à medida que se constata que os respondentes desta pesquisa apontam os avaliadores como os principais responsáveis pelo destino da Avaliação de Desempenho.

Jamais se soube, principalmente na administração pública, que um chefe tenha sido dispensado por se mostrar incapaz de avaliar seus subordinados ou por práticas preconceituosas, parciais ou discriminatórias. Na realidade, os danos causados ao subordinado não tem sido objeto de reflexão nas organizações, uma vez

que a cultura brasileira, contaminada pelo conformismo e influenciada por fatores político-partidários tem contribuído para uma crescente degradação do nível de gerência.

Pesquisas realizadas por Souza (1978 e 1981), mostram que as relações paternalistas dominantes, como fruto da própria cultura, induzem os chefes a perpetuarem seus padrões de conduta, a serem fiéis e zelosos pelos objetivos de seus superiores para a manutenção do *status quo*. Tal comportamento compromete, certamente, a eficiência e a eficácia de muitos programas de Avaliação de Desempenho bem concebidos.

Alterar este quadro é o grande desafio da administração de recursos humanos. Uma alternativa de solução seria a ênfase no treinamento gerencial sistemático, amplo e irrestrito, visando a elevação da competência dos gerentes, chefes ou supervisores, cujo efeito se refletiria, também, no seu comportamento como avaliadores. Assim, a própria Avaliação de Desempenho se constituiria num instrumento de desencadeamento de mudanças e de melhoria da força de trabalho e da competência gerencial.

Finalmente, é conveniente ressaltar que, qualquer programa de Avaliação de Desempenho a ser proposto para uma organização de pesquisa deverá levar em conta estes aspectos culturais, a estrutura organizacional, sua complexidade e, principalmente, as subculturas que congrega (Xavier, 1984), cada uma com seus próprios valores, necessidades (motivos) e interesses.

### Abstract

The paper analysis the results of a research in a Northeastern enterprise whose employees were propitious to an evaluation fulfillment. Besides, it is discussed the principal causes to the opposition to an evaluation or to the implantation of any changing policy. One of the author's conclusions was the importance of a through planning before any evaluation fulfillment including an a priori field research to identify the culture and climate organization.

### Uniterms:

- evaluation fulfillment
- opposition to changing policy

### Referências Bibliográficas

AQUINO, C.P. *Avaliação de desempenho*. IDORT, jul./ago. 1979, p.11-6.

BERGAMINI, C.W. *Avaliação de desempenho humano na empresa*. São Paulo, Atlas, 1981.

\_\_\_\_\_. *Novo exame preocupado da avaliação de desempenho*.

*Revista de Administração*. USP, 18(2):5-11, abr./jun. 1983.

BORGES, F.C.M. *Avaliação de desempenho — vantagens e problemas*. *Rumos do Desenvolvimento*, 4(22):22-5, mar./abr. 1980.

JUCIUS, J. *Administração de*

*peçoal*. São Paulo, Saraiva, 1974.

KINDALL, A.F. & GATZA, J. *Programa positivo da avaliação de desempenho*. *Coleção Harvard de Administração*, São Paulo, Nova Cultural, 1986.

LIKERT, R. *Novos padrões de*

- administração*. São Paulo, Pioneira, 1973.
- LIMA, S.M.V.; GUIMARÃES, T. de A. & HANNA, E.S. Avaliação de desempenho de pessoal: a experiência da EMBRAPA e o ponto de vista de seus atores. *Revista de Administração*. São Paulo, USP, 21(2):10-20, abr./jun. 1986.
- LUCENA, M.D. da S. *Avaliação de desempenho — métodos e acompanhamento*. São Paulo. McGraw-Hill do Brasil, 1977.
- MAIA, F. de A. & BUSSONS, J. *Avaliação de cargo e desempenho — uma nova metodologia*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1981.
- McGREGOR, D. *Os aspectos humanos da empresa*. Lisboa, Clássica, 1960.
- NADLER, D.A.; HACKMAN, J. & LAWUER, E. *Comportamento organizacional*. Rio de Janeiro, Campus, 1983.
- QUIRINO, T.R.; PEREIRA, W.C. de; RAMAGEM, S.P.; BRANDÃO, C. & MEDEIROS, H.M. *Proposta de revisão do sistema de avaliação de desempenho da EMBRAPA*. Brasília, EMBRAPA/DRH, 1981.
- RIBEIRO, A.S. Ainda uma vez com emoção. *Rumo do Desenvolvimento*, 11(61):23-4, 1986.
- SOUZA, E.L.P. de. Aspectos culturais da organização pública e suas conseqüências para o desenvolvimento organizacional. *Revista de Administração*. São Paulo, USP, 13(4):47-55, out./dez. 1978.
- \_\_\_\_\_. Considerações em torno de DO e cultura organizacio-  
nal. *Revista de Administração*. São Paulo, USP 16(3):8-15, jul./set. 1981.
- TIFFIN, J. *Psicologia industrial*. São Paulo, EPU, 1975.
- TOLEDO, F. de & MILIONI, B. *Dicionário de administração de recursos humanos*. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1979.
- TOLEDO, F. de. *Administração de pessoal — desenvolvimento de recursos humanos*. São Paulo, Atlas, 1981.
- WERTHER, JR, W.B. & DAVIS, K. *Administração de pessoal e recursos humanos*. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1983.
- XAVIER, O.S. *Clima organizacional — um estudo comparativo em organizações de pesquisa agropecuária*. Porto Alegre, UFRGS, 1984 (Dissertação de Mestrado em Administração).

Recebido em novembro/87

#### ERRATA

A RAUSP publicou no Vol. 22(4) o artigo "Por que as empresas exportam? Crítica às teorias sobre o comportamento exportador" da Prof.<sup>a</sup> Angela da Rocha e, por um lapso nosso, deixamos de mencionar seu co-autor Carl Christensen, professor visitante da COPPEAD/UFRJ.



# *Planejamento do desenvolvimento tecnológico na Petrobrás*

**Dorodame Moura Leitão**

Engenheiro de Processamento — Chefe da Divisão de Planejamento e Administração Tecnológica (CENPES/DIPLAT)

**Otávio Rivera Monteiro**

**M<sup>a</sup> da Glória M. Fonseca**

Engenheiros de Processamento — (CENPES/DIPLAT)

**Pedro Penido D. Guimarães**

Físico — (CENPES/DIPLAT)

---

## *Resumo*

O artigo apresenta as motivações que levaram à constatação da necessidade de maior atenção ao planejamento de longo prazo no CENPES. Discute também a metodologia seguida na elaboração do Plano Diretor, suas principais conclusões e conseqüências no planejamento da evolução do desenvolvimento tecnológico na PETROBRÁS.

### **Palavras-chave:**

- planejamento a longo prazo
- metodologia de elaboração de plano
- previsão de recursos - humanos
  - materiais
  - orçamentários
  - organizacionais

## INTRODUÇÃO

A retomada da atividade de planejamento de longo prazo no CENPES/Petrobrás (Centro de Pesquisa da Petrobrás), aliada a estudos de avaliação da administração do processo tecnológico, permitiu a identificação de uma série de circunstâncias que acabaram evidenciando a necessidade de uma redefinição de recursos e soluções organizacionais para as atividades de desenvolvimento tecnológico a cargo do CENPES.

Entre essas circunstâncias, podem ser citadas:

- caracterização de um processo de aprendizado tecnológico da PETROBRÁS, com a perspectiva de crescimento de atividades inovatórias, seja por maturidade de suas equipes técnicas, seja por necessidades comprovadas de novas soluções tecnológicas;
- crescente demanda de tecnologia, por parte dos órgãos operacionais do Sistema PETROBRÁS, reprimida por força de insuficiência de recursos;
- identificação preliminar de novas áreas tecnológicas que necessitarão de atendimento a médio e longo prazo;
- mudanças nos ambientes internos e externos à PETROBRÁS, que vêm acarretando a necessidade de novas posturas em face da questão de desenvolvimento de recursos humanos;
- estrutura organizacional complexa e pesada do CENPES, devido à extensa faixa de atividades que deve ser coberta para atender às necessidades tecnológicas do Sistema PETROBRÁS.

A análise conjunta desses fatores indicou a necessidade de se elaborar um novo Plano Diretor para as atividades do CENPES (1987), com características de plano de longo prazo e, por consequência, com um horizonte de tempo que vai até o final de década de 90.

Como premissas para a preparação do Plano Diretor, foram consideradas:

- A necessidade de crescimento de recursos, expressa pelo atingimento de um novo patamar nos recursos orçamentários postos à disposição do CENPES.
- A necessidade de um novo modelo organizacional que permita alcançar melhor gerenciamento de suas atividades e maior eficácia organizacional.
- A necessidade de aumentar a capacidade de atendimento da demanda tecnológica da PETROBRÁS, através de maior integração com a infra-estrutura brasileira de Ciência e Tecnologia.

Além dessas premissas, foi estabelecido que o Plano Diretor deveria se voltar para dois horizontes temporais. Um deles, de médio prazo, com duração de 5 anos, com a identificação dos objetivos e programas a desenvolver e os recursos necessários para seu atingimento. Outro, de longo prazo, até o final da década de 90, com a caracterização de novas áreas de trabalho, ainda não atacadas pelo CENPES, e a definição do vulto das atividades a serem desenvolvidas naquela época.

O presente trabalho apresenta as motivações que levaram à constatação da necessidade de maior atenção ao planejamento de longo prazo no CENPES. Discute também a metodologia seguida na elaboração do Plano

Diretor, suas principais conclusões e consequências no planejamento da evolução do desenvolvimento tecnológico na PETROBRÁS.

## EVOLUÇÃO DO CENPES

A criação do CENPES em 1966, assim como a decisão de construir as instalações da Ilha do Fundão no final da década de 60, deveu-se muito mais à visão de longo prazo de alguns dirigentes da PETROBRÁS do que à existência de uma demanda de tecnologia, clara e definida, por parte da Companhia.

Tal fato é compreensível, uma vez que a PETROBRÁS, da mesma forma como toda a indústria brasileira e dos países de industrialização tardia, implantou suas atividades através da importação de tecnologia estrangeira, dentro do processo que se convencionou chamar de industrialização por substituição de importações.

Este tipo de industrialização tem proporcionado, aos países que dele lançaram mão, um processo de aprendizado tecnológico que caminha de forma inversa ao processo clássico, existente nos países desenvolvidos (Leitão, 1985). A PETROBRÁS segue tal processo no seu aprendizado tecnológico e tal fato tem condicionado a evolução do CENPES ao longo dos seus vinte anos de existência (Leitão, 1986).

Assim, durante a década de 70, quando o CENPES implantava suas atividades nas novas instalações, a PETROBRÁS consolidava o domínio das atividades operacionais e iniciava o desempacotamento das tecnologias importadas. Nessa ocasião, o CENPES passou por uma fase de grande crescimento, que chegou a 500% entre 1973 e 1979, para permitir a criação da massa crítica e capacitação necessárias ao atendimento dos serviços técnicos que já começavam a tomar vulto naquela fase de evolução tecnológica da Companhia.

A década de 80 vem apresentando mudanças sensíveis neste quadro. Inicialmente, motivados pela crise econômica e energética que atingiu o País ao final da década anterior, diversos fatores acarretaram um maior avanço no processo de aprendizado tecnológico da PETROBRÁS que, para fazer face à situação energética e econômica do País, evoluiu para etapas de otimização e adaptação de tecnologias importadas, com vistas a novas condições de mercado e matéria-prima.

Esse crescimento na demanda de tecnologia vem se expressando tanto quantitativa como qualitativamente. Em termos qualitativos (capacitação), a demanda vem sendo atendida graças à competência técnica criada nos anos de menor demanda. Contudo, no que diz respeito aos aspectos quantitativos, o atendimento da demanda não tem sido satisfatório, uma vez que os recursos do CENPES permaneceram praticamente estacionários nos últimos anos, só tendo crescido pelo acréscimo de atribuições.

As perspectivas para a demanda futura de tecnologia do Sistema PETROBRÁS devem incluir, contudo, não só as necessidades já identificadas, mas também as oportunidades advindas do desenvolvimento econômico do País, do crescimento e evolução da Companhia, suas subsidiárias e controladas, e do avanço de sua capacita- ▶

ção tecnológica. Com respeito a esse último aspecto, é importante salientar que a Empresa, em várias áreas de atuação, está necessitando de novas soluções tecnológicas para atingir seus objetivos e, dessa forma, desafios crescentes favorecem uma mudança de fase, que privilegiará, cada vez mais, a inovação tecnológica.

Dessa forma, a par do grande volume dessa demanda, novas áreas terão que ser desenvolvidas para que seja possível atender às necessidades futuras da Companhia. A perspectiva é que será necessário um salto quantitativo e qualitativo, que coloque a atividade tecnológica na PETROBRÁS, ao final do atual século, em condições de atender às novas conjunturas que já se antevêm.

Da mesma forma que o desenvolvimento tecnológico, as atividades de desenvolvimento de recursos humanos também necessitam de novas posturas, face às mudanças que têm ocorrido no meio-ambiente interno e externo à PETROBRÁS. Entre essas mudanças, que acarretam a necessidade de novas visões para essa área, estão as perspectivas de uma mudança de fase na questão tecnológica, o porte e a crescente complexidade da Companhia, a atividade internacional da PETROBRÁS, a nova fase de industrialização do país.

Todo esse panorama de novas circunstâncias requererá, obviamente, novos posicionamentos estratégicos da Companhia no que diz respeito à atividade de desenvolvimento de recursos humanos. Essa área precisa ser repensada em todos os seus aspectos, com vistas à tomada de medidas que viabilizarão a preparação de equipes para lidar com essa nova conjuntura.

## O SISTEMA DE PLANEJAMENTO

A mudança de fase no processo de aprendizado tecnológico proporcionada pela demanda, por um lado, e pela existência de capacitação adequada, por outro, não dependerá, contudo, somente de recursos e modelos organizacionais, mas também, e principalmente, de uma adequada gestão do processo tecnológico.

O primeiro desafio para um avanço nesse processo gerencial é a criação de uma mentalidade voltada para o planejamento e organização das atividades tecnológicas.

A tendência gerencial, durante os anos em que prevaleceram as etapas de aprendizagem por operação, absorção e desempacotamento, foi a preocupação com o curto prazo, como seria natural. A longa duração dessas primeiras etapas cristalizou expectativas, comportamentos e valores que precisam ser reavaliados e modificados para permitir o avanço e o crescimento qualitativo que as oportunidades oferecem. Dentro desse espírito, há necessidade de valorizar o planejamento em todos os seus níveis e criar condições para as atividades de longo prazo, não estritamente ligadas às dificuldades operacionais de hoje. Devido à importância do planejamento para a gestão do processo tecnológico, o CENPES definiu e está implantando um Sistema de Planejamento (Leitão & Monteiro, 1986).

As atividades de implantação de tal Sistema, ainda em andamento, já permitiram a identificação de fatores que, aliados a outras circunstâncias, colaboraram na identificação da necessidade de um novo Plano Diretor para o CENPES. Além disso, há uma interação muito

grande entre os planejamentos de médio e longo prazos, definidos no Sistema, e a metodologia do Plano Diretor. Tal interação é analisada, sucintamente, a seguir.

O Sistema de Planejamento, em sua abrangência global, confunde-se com a própria administração do processo tecnológico, compreendendo as atividades de planejamento propriamente dito, as de gerência dos projetos e as de gerência dos resultados. De forma restrita, ou seja, limitado ao planejamento, o Sistema baseia-se em três planos e em comitês para sua operacionalização. Dois planos são de médio prazo (cinco anos) e procuram definir os objetivos e programas (Plano Estratégico) e os recursos para permitir sua consecução (Plano Tático). O terceiro plano (Plano Operacional) é de curto prazo (um ano) e define os projetos a realizar, os orçamentos, os recursos humanos e seu desenvolvimento para cada programa previsto no ano. Ele deve representar a operacionalização do estabelecido nos Planos Estratégico e Tático.

Os comitês são de dois tipos: estratégico e operacional. Os comitês estratégicos definem e aprovam as grandes linhas, ao passo que os operacionais aprovam a realização dos projetos e acompanham seu andamento e resultados. Os comitês são só instrumentos que permitem formalizar a integração das diversas áreas do CENPES com seus usuários, os demais órgãos do Sistema PETROBRÁS.

O Sistema de Planejamento foi idealizado com base em dois princípios: o da integração com os usuários e o da participação interna.

Para o primeiro fim, foi definido que os objetivos tecnológicos e de treinamento devem derivar dos objetivos empresariais, identificados junto aos diversos órgãos do Sistema PETROBRÁS. Além disso, foram propostos os comitês, como elemento de participação dos usuários na definição, aprovação e acompanhamento dos trabalhos desenvolvidos no CENPES.

Com vistas ao segundo princípio, estabeleceu-se um procedimento de debates e consultas com cada área de atividade do CENPES, para conhecimento das características de sua cultura interna e identificação de suas necessidades e recursos.

No Plano Diretor, ora elaborado, os Objetivos e Programas de médio prazo são derivados do Plano Estratégico e os recursos humanos, materiais e orçamentários, do Plano Tático. Além disso, os cenários de demanda tecnológica, incorporados ao Plano Diretor com vistas à identificação de novas áreas para atuação do CENPES, são instrumentos de trabalho para o planejamento de médio e longo prazos, conforme previsto no Sistema de Planejamento.

## O PLANO DIRETOR: PREMISSAS E METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO

Ao conjunto de desafios e oportunidades, vistos nos capítulos anteriores, e que se antevê para as atividades de responsabilidade do CENPES, nas áreas de desenvolvimento tecnológico e de treinamento, devem ser acrescentadas as perspectivas que começam a ser detetadas quanto à situação do Brasil no quadro da economia mundial ao início do próximo século. Diversos estudos, ►

nacionais e internacionais, indicam posições de destaque crescente do Brasil e certamente a tecnologia deverá ser um dos fatores cruciais para o alcance de tal situação.

Por outro lado, a posição da PETROBRÁS e, por conseqüência, do CENPES, é de grande relevo neste contexto, face ao peso da Companhia no desenvolvimento nacional. Por esse motivo, mostrou-se de fundamental importância, a elaboração de um novo Plano Diretor que proponha a evolução das atividades de desenvolvimento tecnológico e de treinamento na PETROBRÁS, de forma a se alcançar novos patamares de atuação, condizentes com as necessidades do País e da Companhia na última década do século XX.

### Premissas

Como balizamento para a elaboração do Plano Diretor, algumas premissas foram levantadas e são analisadas a seguir.

A primeira delas refere-se à necessidade de uma mudança de patamar no que diz respeito aos recursos disponíveis para as atividades de desenvolvimento tecnológico.

Atualmente, a PETROBRÁS investe entre 0,2 a 0,3% do seu faturamento bruto em desenvolvimento tecnológico, o que significa algo equivalente a US\$ 40 milhões por ano. Esse nível de dispêndios pode ser considerado razoável quando as atividades tecnológicas se limitam a serviços técnicos e à adaptação e otimização de tecnologias importadas.

Contudo, se as atividades de inovação, ou seja, de desenvolvimento de novos processos e/ou produtos começam a tomar vulto, um novo nível de investimento passa a ser exigido, de forma a comportar maiores investimentos em instalações piloto e protótipo. No caso da indústria de petróleo, os valores utilizados por companhias de porte semelhante à PETROBRÁS se situam em torno de 0,8% do faturamento bruto, como indicado no quadro a seguir (dados de 1985):

Quadro

Companhia	A Faturamento Bruto (10 <sup>9</sup> US\$)	B P + D (10 <sup>6</sup> US\$)	C Nº Total de Empregados	B/A (%)	B/C (10 <sup>7</sup> US\$/ Empregado)
Exxon	86,6	681	145.000	0,8	4,7
Chevron	41,7	296	60.400	0,7	4,9
Shell Oil	20,3	254	35.200	1,2	7,2
Mobil	55,9	224	112.000	0,7	2,0
Texaco	46,2	175	54.680	0,4	3,2
Atlantic	22,3	138	31.360	0,6	4,4
Phillips	15,6	107	25.470	0,7	4,2
British Petroleum	29,2	451	129.450	1,5	3,4
Elf-Aquitaine	20,1	128	73.000	0,6	1,7
Petrobrás	16,0	40	61.420	0,2	0,6

Acresce o fato de que o Governo Brasileiro, através do Ministério de Ciência e Tecnologia, acaba de estabelecer como meta, para o final da década de 90, o crescimento da aplicação em ciência e tecnologia a níveis três vezes maiores que os atuais, ou seja, 2% do Produto Interno Bruto. Por estes motivos, o atingimento de novos patamares de dispêndios em desenvolvimento tecnológico, da ordem de 0,6% do faturamento bruto da PETROBRÁS, na década de 90, foi considerada uma das premissas para a elaboração do Plano Diretor. Em valores atuais, isso significaria um patamar de US\$ 100 milhões por ano.

Uma segunda premissa refere-se à questão organizacional. O CENPES, atualmente, para atender seus múltiplos objetivos, possui uma estrutura organizacional complexa e pesada. Isso deve-se a extensa faixa de atividades do órgão que presta apoio tecnológico a todo o Sistema PETROBRÁS. Além dessa amplitude de

atuação, deve ser ressaltado o volume de solicitações que demanda crescimento das equipes nas diversas áreas.

Por esse motivo, considerou-se como premissa do Plano Diretor a adoção de um novo modelo organizacional que preveja uma maior descentralização das atividades, com a divisão do CENPES em centros com autonomia operacional.

A adoção dessa premissa permitiria atingir-se melhores condições organizacionais para o salto qualitativo e quantitativo. Evidentemente, o modelo organizacional deve prever, em paralelo com a divisão física, soluções que permitam a condução das atividades tecnológicas na Companhia de forma coordenada e articulada, para não se perder a visão geral da atividade tecnológica e se manter procedimentos matriciais que integrem os vários centros.

Finalmente, uma terceira premissa para a elabora- ▶

ção do Plano Diretor refere-se à necessidade de se aumentar os recursos para atendimento da demanda tecnológica da PETROBRÁS. Isso remete à questão da integração com a comunidade da Ciência e Tecnologia no Brasil. Além dos procedimentos institucionais que deverão ser considerados para facilitar essa integração, foi levada em conta a necessidade da proximidade física com a universidade para a definição de áreas que permitam a expansão das instalações do CENPES. Da mesma forma como foi feito por ocasião do primeiro Plano Diretor do CENPES, a proximidade com a universidade foi considerada dentro dessa premissa. Com muito mais razão do que naquela época (início da década de 70), a interação com a universidade deve ser um objetivo constante da atividade de pesquisa tecnológica. O avanço do processo de aprendizado tecnológico na direção da inovação, coloca essa aproximação como indispensável para o desenvolvimento de novas tecnologias (Fonseca & Leitão, 1986).

Por outro lado, a proximidade com as atuais instalações é fundamental para manter a integração das atividades dos vários centros e, até mesmo, possibilitar a otimização dos recursos de apoio. Foi considerado, portanto, de grande importância que a expansão física e organizacional do CENPES se concretize em terrenos localizados na Cidade Universitária, o mais próximo possível da atual localização.

#### **Metodologia de Elaboração do Plano Diretor**

Ante sua grande complexidade e abrangência, adotou-se, para a elaboração do Plano Diretor, um modelo que pressupõe um nível de participação interna e externa do CENPES, atribuindo o papel de coordenação geral e compatibilização das informações e sugestões recebidas a um pequeno grupo coordenador, com vistas a agilizar seu processamento e permitir a conclusão do Plano dentro do prazo estabelecido.

Para permitir a articulação da participação interna, foi definido um grupo de representantes das diversas áreas de atuação do CENPES. Esses representantes funcionaram como veículos de encaminhamento das informações, em uma direção, e como divulgadores do andamento dos trabalhos, em outra.

Ainda com vistas à participação interna, foram constituídos grupos de trabalho para algumas das etapas de elaboração do Plano Diretor, formados pelos representantes e outros técnicos indicados pelas respectivas áreas. Foi realizada, também, palestra interna para divulgação do Plano Diretor e seus objetivos, sendo solicitadas sugestões à comunidade CENPES.

No que diz respeito à participação de órgãos do Sistema PETROBRÁS, foram preparados questionários com vistas ao levantamento das demandas tecnológicas e de treinamento, ao final da década de 90, incluindo-se, ainda, questões abertas que permitiram ao respondente acrescentar quaisquer outros tipos de sugestões referentes à elaboração do Plano Diretor (PETROBRÁS — CENPES, 1987).

Com relação ao levantamento de informações, foi preparado um Plano de Ação, contendo os diversos itens a serem abordados no Plano Diretor e as etapas de sua elaboração, com um cronograma detalhado a Diretor e as etapas de sua elaboração, com um cronograma

detalhado a nível de cada atividade e a matriz de responsabilidades correspondente. Os quatro grandes itens do processo de levantamento das informações foram:

- análise da situação atual dos recursos humanos e espaço físico disponível;
- necessidade de recursos para os próximos cinco anos;
- estudo de alternativas de expansão física e de modelos organizacionais;
- estabelecimento de cenários de demanda tecnológica para o final da década de 90.

A essas etapas de obtenção de dados e sugestões seguiram-se a etapa de consolidação da tomada de decisão interna sobre as possíveis alternativas e a etapa final de redação e aprovação interna do Plano Diretor.

Para o desenvolvimento dessas etapas, além da participação das comunidades interna e externa ao CENPES, contou-se com a colaboração de consultores externos.

#### **ATIVIDADES TECNOLÓGICAS DE MÉDIO PRAZO E DEMANDAS DE LONGO PRAZO**

Como balizamento geral para a análise da evolução de longo prazo do CENPES, o Plano Diretor avalia as atuais Missões e Diretrizes do órgão, concluindo pela sua validade dentro do horizonte de tempo investigado.

Essas Missões e Diretrizes definem a razão de ser do CENPES, sendo, pois, válidas para um longo período de tempo.

#### **Atividades de médio prazo**

Com vistas ao médio prazo (5 anos), o Plano Diretor explicita os atuais Objetivos do CENPES, de acordo com a metodologia preconizada no Sistema de Planejamento.

Esses Objetivos, em número de dez, são válidos para a conjuntura atual e são revistos anualmente.

Oito deles estabelecem atividades de pesquisa tecnológica e de engenharia básica com vistas ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de tecnologias para as diversas atividades desenvolvidas pelo Sistema PETROBRÁS (“holding” e subsidiárias), a saber:

- análise e interpretação geológica, geofísica e geoquímica de bacias sedimentares;
- análise e interpretação em geologia e engenharia de reservatórios;
- perfuração de poços;
- produção de óleo e gás;
- refinação de petróleo;
- garantia da qualidade dos produtos elaborados, transportados e/ou comercializados;
- processos e produtos das indústrias petroquímicas e de fertilizantes;
- preservação do homem e do meio-ambiente.

O nono objetivo preconiza a realização de serviços técnicos e a execução de projetos de engenharia básica de tecnologias dominadas; o décimo prevê a condução de atividades de treinamento dos recursos humanos ne-

cessários ao atendimento dos objetivos do Sistema PETROBRÁS.

Esses dez objetivos estão subdivididos em Programas, que são conjuntos de projetos. O projeto é a menor unidade organizacional do CENPES e são eles que operacionalizam os Objetivos.

Os Programas constituem a unidade de planejamento dos recursos no Plano Tático, permitindo a definição de prioridades para o atingimento dos Objetivos.

Existem duas categorias de Programas. Aqueles ligados às atividades-fim e, por consequência, aos Objetivos e os relativos às atividades de infra-estrutura tecnológica, estes últimos visando proporcionar aos primeiros o apoio necessário à sua execução.

O Plano Diretor explicita como áreas de trabalho do CENPES nos próximos cinco anos, 34 Programas ligados às atividades-fim de pesquisa, engenharia básica e treinamento. Além disso, são listados 15 Programas para as atividades de infra-estrutura tecnológica.

### **Demandas de longo prazo**

Para avaliar as demandas de tecnologia do Sistema PETROBRÁS ao final de década de 90, foram elaborados questionários, enviados aos Departamentos, Serviços e Subsidiários da PETROBRÁS. Tais questionários visaram o levantamento de informações que permitiram definir cenários de demanda tecnológica para várias áreas de atuação da Companhia.

Os questionários forneceram dois cenários macroeconômicos para o Brasil com vistas a motivar o leitor a se situar dentro das perspectivas que se antevêm para a década de 90. A seguir, forneceram-se considerações gerais sobre cada área de atuação da PETROBRÁS. Estas considerações tiveram o objetivo de propor uma base de referência para as perguntas colocadas em seguida. Solicitou-se críticas e sugestões com vistas a contestar, complementar ou enriquecer as considerações propostas.

Seguiram-se questões de duas ordens: uma extrapolativa, procurando-se examinar como evoluirão as atuais atividades do CENPES dentro do horizonte de tempo considerado e outra preditiva, baseada nos cenários fornecidos ou em outras informações do respondente.

Com base nas respostas recebidas dos questionários, foram montados sete Cenários de Demanda Tecnológica para o Sistema PETROBRÁS, correspondentes às áreas de exploração, perfuração e produção, industrial, petroquímica, fertilizantes, de infra-estrutura tecnológica e de treinamento.

Tais cenários, incluídos como anexo do Plano Diretor, deverão ser revistos anualmente e servirão de importante subsídio para o planejamento estratégico do CENPES.

Com base nos cenários, foram preparados Prognósticos Tecnológicos para cinco áreas de atuação do Sistema PETROBRÁS (exploração; perfuração e produção; industrial; petroquímica e fertilizantes) e para a área de infra-estrutura tecnológica, incluindo informática, materiais e equipamentos, instrumentação e controle, química, informação técnica, propriedade industrial e comercialização de tecnologia. Para a área de treinamento foi elaborada uma análise incluindo um diagnóstico da situação atual e perspectivas futuras.

Os cenários e os prognósticos permitiram caracterizar, claramente, a extensa faixa de necessidades e oportunidades tecnológicas que podem ser antevistas para a próxima década reforçando a necessidade de se repensar o CENPES agora e tomar as decisões necessárias com vistas à sua preparação para os futuros desafios.

### **PREVISÃO DE RECURSOS NECESSÁRIOS**

Definidos os objetivos e as necessidades a serem atendidas, desenvolveram-se estudos e levantamentos com vistas à determinação dos recursos necessários para seu atendimento, em quatro grandes categorias: recursos humanos, materiais, orçamentários e organizacionais.

O planejamento desses recursos a médio prazo (cinco anos) foi realizado com maior grau de detalhe, enquanto que a longo prazo (treze anos) o Plano limitou-se a verificar grandes tendências, devido à dificuldade de se prever com maior grau de precisão, acontecimentos tão distantes no tempo.

#### **Recursos Humanos**

Para análise das necessidades de recursos humanos foi, inicialmente, avaliado o crescimento histórico do CENPES, figurando-se quatro fases distintas depois de sua vinda para o Fundão.

Na primeira, de 1974 a 1976, ocorreu a expansão do CENPES para ocupação das novas instalações, com um crescimento explosivo de 160% em três anos e uma taxa anual média de 38%. O objetivo foi o de criar massa crítica para atendimento da demanda já existente naquela época.

Uma segunda fase, com um crescimento menor, por ser impossível manter-se, por muito tempo, as altas taxas iniciais, ocorreu de 1977 a 1981, com uma taxa anual média de 9%. Além do crescimento das equipes existentes, verificou-se nesta fase um aumento das atribuições do CENPES com a criação de várias áreas novas.

De 1982 a 1985, contudo, o crescimento foi praticamente nulo por força de políticas do Governo Federal que afetaram a PETROBRÁS e, por consequência, o CENPES. Nesta fase, contudo, foi que se passou um crescimento substancial da demanda de serviços e tecnologia por parte dos órgãos operacionais, clientes do CENPES, devido às necessidades criadas pelas crises econômica e energética. Com isso, surgiu e se agravou o fenômeno da demanda reprimida.

Em 1986, iniciou-se uma quarta fase, de retomada do ritmo de crescimento próximo ao da segunda fase, com uma taxa de 7%. A caracterização dessa situação de escassez de recursos, ante a demanda existente e potencial, foi uma das razões para elaboração do Plano Diretor.

Para avaliar as necessidades de pessoal para os próximos anos foram expressas as demandas atuais e futuras de tecnologia e serviços em termos de recursos humanos para cada programa definido no item anterior.

Estas demandas expressas em números indicaram a necessidade de um crescimento do efetivo do CENPES da ordem de 130% em cinco anos, com uma taxa média anual de 18%. ▶

A análise histórica explica a magnitude desses números à luz das conseqüências da terceira fase, em que a demanda cresceu em todas as áreas, em valores nunca identificados antes, enquanto os recursos permaneceram praticamente estacionários. Assim, as necessidades identificadas agora representam, não só as perspectivas de novas solicitações indicadas nos Prognósticos, mas, principalmente, a demanda reprimida dos últimos anos.

Apesar disso, as taxas identificadas foram consideradas altas, face a experiência anterior do CENPES com a incorporação de novos contingentes de pessoal na atividade tecnológica.

Por esse motivo foram propostas duas alternativas para o crescimento dos recursos humanos para os próximos cinco anos, estabelecendo-se como limite as metas orçamentárias definidas nas premissas.

Admitindo-se que o novo patamar orçamentário seja alcançado em 1991, a taxa de crescimento anual média de recursos humanos fica em 14%. Considerando-se que o patamar orçamentário será alcançado em 1995, a taxa reduz-se para 9% ao ano.

Com isso, admitiu-se no Plano Diretor que o crescimento dos recursos humanos até 1991 deve ficar entre 9% e 14% ao ano. Por esse motivo, parte da demanda esperada para o período não será atendida pelo CENPES, resultando daí medidas estratégicas que deverão ser tomadas para resolver tal situação.

Em primeiro, deverá ser desenvolvido um maior esforço para o aumento da produtividade e da eficácia do CENPES, para o que as medidas, já em andamento, sobre avaliação de resultados e sobre planejamento, deverão ter grande influência.

Em segundo lugar, deverá ser dada atenção especial à criação de um Sistema Tecnológico na Companhia, com vistas a uma discussão maior sobre a divisão de trabalho entre o CENPES e os demais órgãos da PETROBRÁS no desenvolvimento de atividades tecnológicas, reduzindo a parcela da demanda que terá, forçosamente, que ser atendida pelo CENPES.

Como terceira postura deverá ser aumentada a interação com a comunidade científico-tecnológica brasileira permitindo a identificação e, até mesmo, o fomento à formação de capacitações que permitam o atendimento de parte da demanda.

### **Recursos Materiais (instalações)**

Com base nas previsões de crescimento dos recursos humanos para atendimento da demanda tecnológica, estudou-se a necessidade de recursos materiais, configurados como as instalações físicas necessárias.

A análise das necessidades de instalações foi feita em dois períodos de tempo. No primeiro, estudaram-se as alternativas para permitir o crescimento de pessoal nas atuais instalações, até que estejam prontas novas facilidades. No segundo período, avaliaram-se as necessidades de área dessas novas instalações e seu provável crescimento, dentro do horizonte de tempo considerado.

Estimativa preliminar de um cronograma para a construção de novos prédio de forma a permitir o crescimento dos recursos humanos indicou que, somente em 1991, estarão disponíveis essas novas instalações.

Embora esteja se admitindo que o crescimento dos

recursos humanos deva se passar em valores entre 9% e 14% a.a., para efeito de cálculo de área, tomou-se a taxa de 14%, sendo propostas várias medidas alternativas para essa expansão até 1990 nas atuais instalações.

No que se refere à construção das novas instalações, aprofundaram-se as negociações com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, já tendo assinado um convênio com a UFRJ com vista à ocupação de um terreno, em frente ao atual, com uma área de, aproximadamente, 250.000 m<sup>2</sup>.

A seguir, avaliaram-se as áreas necessárias em 1991, concluindo-se pela necessidade da construção, até esse ano, de 34.400 m<sup>2</sup> de novas instalações.

Fez-se, então, um exercício para verificar se o novo terreno comportará novas expansões até o horizonte de tempo do Plano Diretor, verificando-se que, com as suposições feitas para o crescimento das instalações, mesmo no ano 2.000, a taxa de ocupação do novo terreno ainda será inferior a do atual, o que abre possibilidades de futuras expansões da área tecnológica do Sistema PETROBRÁS.

Quanto às atuais instalações, os estudos mostraram que elas serão suficientes para as expansões previstas até o ano 2.000, reforçando-se a tese de evitar-se a construção de novos prédios definitivos no atual terreno.

### **Recursos Orçamentários**

Estimadas as necessidades de crescimento dos recursos humanos e das instalações físicas para abrigá-los, calcularam-se os recursos orçamentários necessários para o atendimento das previsões. Foi admitido que o crescimento de pessoal se dará em uma taxa intermediária entre 9 e 14%, de forma a se alcançar o novo patamar orçamentário por volta de 1993. Além disso, admitiu-se que o aumento do dispêndio em investimentos e serviços de terceiros será maior que os dos demais itens do orçamento, de forma a manter coerência com o avanço de atividades inovativas na atuação do CENPES. Com isso, o item investimentos crescerá de valores históricos, em torno de 5 a 10% para cerca de 15% do orçamento em 1991, enquanto o item referente a pessoal diminuirá de 65 a 70% para valores de cerca de 55% naquele ano.

Além dessa mudança de perfil do orçamento propõe-se um crescimento em valores absolutos, de forma a alcançar o novo patamar de 0,6% do faturamento bruto em 1993. Com isso, o orçamento do CENPES em 1991 deverá chegar a valores equivalentes a 100 milhões de dólares.

Quanto ao investimento necessário para a construção das novas instalações, estimou-se um total de cerca de 52 milhões de dólares a serem desembolsados em três anos (1988 a 1990).

### **Recursos Organizacionais**

De acordo com as premissas do Plano Diretor, admitiu-se que o CENPES será dividido, para efeito de descentralização operacional, em quatro centros: um voltado para a área de exploração e exploração; outro dedicado à área industrial; um terceiro para a área petroquímica e, finalmente, um quarto para o desenvolvimento de recursos humanos. ►

Dessa forma, a análise da questão organizacional dividida em dois grandes campos: o macro, em que se avaliam as subordinações externas do conjunto de centros e as articulações internas que possam permitir seu funcionamento de forma integrada; e o micro, onde são estudadas as questões organizacionais internas a cada centro, visando garantir-lhes maior flexibilidade e agilidade operacional.

Para análise das alternativas de subordinação e articulação externa dos centros, dentro do Sistema PETROBRÁS, foram levadas em conta as seguintes premissas:

- a crescente importância da tecnologia como fator de produção;
- a necessidade de visão unificada da questão tecnológica no Sistema PETROBRÁS;
- a necessidade de se enfatizar a integração da atividade tecnológica com as atividades operacionais do Sistema PETROBRÁS;
- a importância de se ver a tecnologia de forma sistêmica, permeando todo o Sistema PETROBRÁS.

Para o estudo organizacional da articulação interna entre os centros, consideraram-se as seguintes premissas:

- a importância de se tirar proveito da proximidade física dos centros;
- a necessidade de gerência unificada das instalações e questões comuns aos centros;
- a atuação uniforme e coerente dos diversos centros em relação ao ambiente externo;
- o planejamento integrado em nível estratégico.

A análise das premissas acima mostrou, claramente, que, qualquer que seja o modelo de organização adotado, haverá a necessidade de criar um órgão central integrador, com duas grandes áreas de atuação. A primeira, a nível de planejamento integrado e coordenação geral para a questão tecnológica na Companhia e a segunda, voltada para a infra-estrutura de apoio técnico e administrativo que permanece centralizada por conveniência econômica.

Quanto à subordinação dos centros, existem duas possíveis alternativas. A primeira tornaria os centros, órgãos independentes, ligados a Diretoria da PETROBRÁS. A segunda alternativa, manteria esses centros subordinados a um comando único, que se ligaria, então, a um Diretor da PETROBRÁS.

A análise feita indicou a necessidade de estudos mais aprofundados para a definição final do modelo a ser adotado, em virtude das implicações que tal solução organizacional terá no futuro da questão tecnológica na Companhia e, até mesmo, na organização da própria PETROBRÁS.

Dessa forma, e tendo em conta que tal modelo só será implantado quando reunidas todas as condições necessárias para tanto, tais como, a disponibilidade dos recursos humanos e orçamentários e de instalações físicas, concluiu-se que o mais importante, no momento, é a definição de um processo de evolução organizacional que permita, não só preparar a futura divisão, como o amadurecimento das repercussões que as alternativas organizacionais apresentariam.

Entre as providências que devem ser tomadas para permitir essa evolução organizacional, podem ser citadas:

- o estudo e proposição do Sistema Tecnológico que aperfeiçoe a divisão de trabalho entre o CENPES, os demais órgãos do Sistema PETROBRÁS e a comunidade científico-tecnológica;
- uma crescente descentralização operacional às atuais superintendências de áreas;
- a mudança paulatina da organização interna do CENPES de forma a permitir a sua separação nestes centros;
- a preparação do pessoal da área de assessoramento e apoio que será descentralizado com a separação;
- a implantação de um processo de desenvolvimento gerencial voltado para o aperfeiçoamento dos gerentes dos futuros órgãos;
- a total implantação do Sistema de Planejamento já levando em conta a futura divisão;
- o aperfeiçoamento do processo de articulação com os clientes do CENPES, com possível nova configuração dos Comitês Estratégicos, através de reuniões de coordenação com os clientes sob a orientação do Diretor de contato desses órgãos;
- o aperfeiçoamento de mecanismos de integração interna.

Quanto à organização a nível micro, o Plano Diretor sugere premissas que deverão ser utilizadas em um posterior aprofundamento do assunto por ocasião do estudo que será feito para o modelo organizacional a nível macro.

## CONCLUSÕES

Criado em 1966, no auge da industrialização por substituição de importações, baseada em tecnologia estrangeira, o CENPES vem influenciando e sendo influenciado pelo processo de aprendizado tecnológico da PETROBRÁS.

O primeiro grande momento de sua evolução foi quando se verificou que para ter condições de influenciar a evolução tecnológica da PETROBRÁS, o CENPES precisava atingir a massa crítica e a capacitação necessária para colaborar na solução dos problemas técnicos da complexa indústria de petróleo.

Nessa ocasião, final da década de 60, foi elaborado seu primeiro Plano Diretor que definiu as mudanças organizacionais e planejou o crescimento de seus recursos para a ocupação das novas instalações da Ilha do Fundão. Tal Plano Diretor foi elaborado com a colaboração da Arthur D. Little Inc., firma internacional de consultoria (Arthur D. Little, 1969).

Atualmente, depois de participar durante as décadas de 70 e 80 das diversas etapas de aprendizado tecnológico da PETROBRÁS, o CENPES já possui um corpo técnico de grande porte e qualificação profissional, atuando, praticamente, em todas as áreas de atividade da companhia.

A retomada das atividades de planejamento de médio e longo prazos, aliadas à institucionalização da ati- ▶



vidade de otimização da administração tecnológica, proporcionaram condições para um processo de reflexão maior com as questões estratégicas e com o futuro da organização.

Foram, então, identificados fatores determinantes da necessidade de um salto quantitativo e qualitativo na atuação do CENPES, com o objetivo de prepará-lo para os desafios tecnológicos que deverão ser colocados à PETROBRÁS ao final do século.

Está sendo vivido, pois o segundo grande momento da evolução do CENPES e para preparar a organização para esse crescimento, foi elaborado seu segundo Plano Diretor, desta feita totalmente gerenciado por sua equipe técnica.

Este novo Plano Diretor foi elaborado com dois horizontes de tempo, não se limitando a analisar os objetivos e recursos de médio prazo, mas, também, aprofundando o processo de planejamento de longo prazo, utilizando a técnica dos cenários. Foram elaborados Cenários de Demanda Tecnológica para as diversas áreas de atuação do Sistema PETROBRÁS, importantes subsídios para a preparação de novas equipes e recursos que serão necessários a médio e longo prazos.

Como importantes resultados dos estudos desenvolvidos e propostos no Plano Diretor, podem ser destacados:

— a conscientização do enorme volume de demanda

tecnológica gerado pelas atividades operacionais do Sistema PETROBRÁS;

- a comprovação, por consequência, da necessidade de crescimento de recursos do CENPES;
- a constatação da impossibilidade de atendimento de toda a demanda existente e potencial apenas com recursos internos do CENPES;
- a comprovação qualitativa, e não apenas conceitual, da necessidade de se definir um Sistema Tecnológico na PETROBRÁS, com a definição de uma divisão de trabalho entre o CENPES e os órgãos operacionais nas questões tecnológicas;
- a necessidade, também comprovada quantitativamente, de maior interação com a comunidade científico-tecnológica brasileira;
- a proposição de uma evolução organizacional que venha a permitir o aumento da eficiência e da eficácia do CENPES, pela redução de sua complexidade organizacional;
- a definição da disponibilidade de um novo terreno para permitir a expansão física das instalações, aliviando a atual situação de congestionamento;
- o envolvimento de todo o Sistema PETROBRÁS no planejamento tecnológico de longo prazo;
- o aprofundamento do debate, em todos os órgãos da Companhia, das questões tecnológicas e da importância da tecnologia para o atingimento dos objetivos empresariais.

### Abstract

The paper shows the reasons why CENPES had to create a long range planning, the methodology used by the directing plan and also its principal conclusions and consequences to the planning of the evolution of the technological development in PETROBRÁS.

### Uniterms:

- long range planning
- methodology used by the directing plan
- resource foresight - human
  - material
  - budget
  - organizational

### Referências Bibliográficas

FONSECA, M.G.M. e LEITÃO, D.M. Reflexões sobre o relacionamento entre o CENPES e Universidades, *XI Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em Ciência e Tecnologia*, PACTO, IA-FEA/USP, São Paulo out. 1986, p.20-22.

LEITÃO, D.M. *O processo de aprendizado tecnológico nos*

*países em desenvolvimento: O caso de refinação de petróleo no Brasil*, *Revista Administração*, 20(3), jul./set. 1985.

\_\_\_\_\_. *CENPES: vinte anos de atividades tecnológicas*, *Boletim Técnico da PETROBRÁS*, 29(4), out/dez 1986.

\_\_\_\_\_. MONTEIRO, O.R. O sistema de planejamento do Centro de Pesquisas da PETROBRÁS”, *Revista Administra-*

*ção*, 21(2):48-55, abr./jun. 1986.

LITTLE, Arthur D. Inc. *Concepção e plano de expansão do CENPES*, out. 1969.

PETROBRÁS-CENPES. “Plano diretor - Volume I”, maio/1987.

\_\_\_\_\_. *Subsídios para a elaboração de cenários de demanda tecnológica ao final da década de 90*, DIPLAT, fev. 1987.

Recebido em novembro/87

# *O papel profissional no laboratório de pesquisa industrial*

**C. Taralli**

**L. C. Stracieri**

**A. B. Zaharov Castiglia**

Pirelli - Divisão de Cabos

---

## *Resumo*

O trabalho apresenta a formulação de um modelo de Análise do Papel Profissional, que tem sido exercitado em área de Pesquisa Aplicada de um CPqD industrial. Partindo de uma necessária diferenciação dos conceitos de cargo, função e papel, é desenvolvida uma matriz de informação que permite a caracterização objetiva do papel e do seu significado em relação ao meio.

O conceito é então aprofundado através de uma visão transclássica que poderia se chamar de Dialética do Papel. Por fim, é apresentado um estudo de caso, em que a análise do papel profissional, conforme enunciada, foi aplicada com resultados, ainda que parciais, encorajadores.

### **Palavras-chave:**

- papel profissional
- cargo função papel
- dialética do papel

## INTRODUÇÃO

Administrar é servir através dos outros. Servir é comunicar ou transferir algum bem, conhecido como produto. A arte ou ciência de comunicar ou transferir algo de modo harmônico, com satisfação e desenvolvimento das partes envolvidas, é um capítulo de suma importância, dentro do papel profissional.

A palavra papel, quando invocada, reclama imediatamente signos como: teatro, cenário e complementares (platéia etc). O papel profissional requer todos estes signos, numa dimensão própria da organização, onde o desempenho e postura do indivíduo dentro da mesma tem peso significativo nos resultados.

A análise do papel profissional é o instrumento de que pode dispor um indivíduo para refletir e propor um conjunto de ações, de forma a melhor ajustá-las a um determinado teatro e/ou vários cenários em que esteja inserido. É um ferramental que serve como base inicial para a interação do indivíduo com a circunstância. Na realidade, um profissional trabalha quase sempre com vários cenários e alguns teatros, sendo portanto fundamental uma contínua análise do papel. As áreas de **Pesquisa Aplicada** um CPqD Industrial são quase sempre jovens e sofrem de notáveis dificuldades de adequação do seu papel profissional nesse teatro. Some-se a isto a necessidade de interação com Universidades (Taralli, 1985) onde o teatro é outro e os cenários diferentes, conforme a busca seja a **Engenharia Básica** ou **Pesquisa Aplicada**. O conhecimento de **Método Científico** (Taralli, 1986; Almeida & Taralli, 1987) é de substancial importância. A **Filosofia da Ciência** (Almeida, 1986) se encarrega de harmonizar os diversos enfoques, mas ainda falta aos **Profissionais da Pesquisa** a sensibilidade para tratar com a **Circunstância viva e Mutável**.

Esta comunicação apresenta as bases teóricas usadas na formulação do modelo de análise do papel profissional e o estudo de um caso, conduzido dentro de uma área de pesquisa aplicada de um CPqD Industrial.

## O QUE É O PAPEL

No modelo proposto, são identificadas numa organização as dimensões denominadas **cargo**, **função** e **papel**. Aceitas quase sem questionamento, as duas primeiras têm sido usadas para caracterizar a vinculação formal dos indivíduos nas organizações.

Assim, se quisermos analisar as dimensões de **cargo** e **função**, é quase natural a tendência de correlação entre a organização e o produto do trabalho do indivíduo. Deste modo, os cargos passam a ser vistos como nós de um sistema funcional, onde deve entrar, sair ou garantir-se um certo fluxo de sinal que assegure a realização do **produto** final. A característica importante do sistema de **cargos** é a **hierarquia** e, neste sentido, o que se observa é a aglutinação dos cargos inferiores em um **super-no**, que seria o principal executivo da companhia. Esta é a tese clássica da administração ocidental que, mesmo tendo apresentado alguns sistemas alternativos, como o sistema matricial, colegiado ou compartilhado,

tem prevalecido e provavelmente perdurará ainda por muito tempo.

A **função** compreende o sistema formal de rotinas, estabelecido pela organização, que o indivíduo desenvolve no **cargo**. A função pode ser vista como um **meta-cargo** se sua proposição não passar dos limites do cargo, exercendo apenas os pressupostos deste.

O **papel** é a parte dinâmica e assim adquire complexidade, que precisa ser analisada além do contexto do cargo e da função, porque ela incorpora caracteres do ser que a realiza. Se assim não fosse, deveríamos enveredar pela **robótica**, que é uma dimensão funcional sem pressupostos humanos. Admitindo por princípio que a dimensão do papel seja de ambiente humano, esta circunstância viva percebe a atividade do meio sendo perturbada e reage a tal interferência. Isto posto, parte-se então para um processo de interação, onde o indivíduo que realiza um determinado conjunto de atividades formula um corpo de teses que integra a parte principal de seu trabalho. Este corpo de teses fica continuamente submetido a um equivalente corpo de antíteses. A tarefa do indivíduo de negar as antíteses ou corporificá-las nas teses, fazendo a síntese das atividades, é o que aqui será denominado de **análise do papel** profissional.

Uma visão macro da análise do papel é mostrada na Figura 1.

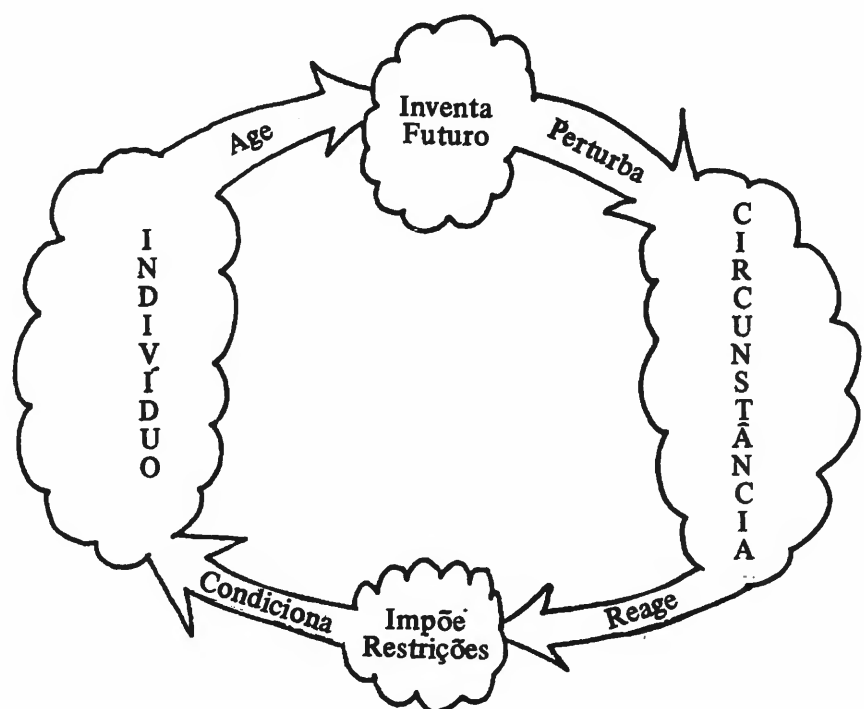


Figura 1

Macrovisão da análise de papel

## A VISÃO CLÁSSICA DO PAPEL

Nesta visão, o papel é analisado como a tese de trabalho dentro de um cenário mutável e impreciso. Inserido o indivíduo num determinado cenário, ele passa a interferir e a receber interferências da composição da circunstância.

Se suas atitudes foram percebidas, estimuladas e absorvidas pela circunstância em cena, seu desempenho tornar-se-á coerente com esse cenário e suas evoluções. O indivíduo, vivendo a experiência, deve ter uma propo- ▶

sição clara de atitudes e postura que deve desempenhar, formando um corpo lógico de ações, coerente com o contexto (tese de trabalho).

Num ambiente industrial, o que condiciona o papel é o **produto final** que se comunica à organização, podendo ser uma concretização de idéias funcionais ou ainda a dialetização de novos conceitos. Afinal, o produto nesse ambiente evolui do concreto para o conceitual, na direção ascendente da hierarquia ou vive-versa. Falar do produto final como um sinal não é um exagero, mas apenas um artifício para se poder construir o tráfico dessa **informação**. Existe o produto final a ser comunicado. Este deve possuir uma caracterização objetiva e uma circunstância que o aceite. Em outras palavras, existe um cliente que o compra. Examinar-se-á a caracterização **objetiva** do produto: se é um sinal concreto ou conceitual. Se for um sinal concreto, quais os contornos sensíveis. Se for um conceito, qual o sistema fechado de enunciados que permite sua estruturação lógica. Qual o isomorfismo entre essa estruturação lógica e a feitura do produto.

Após a caracterização **objetiva**, passa-se ao exame do **significado** do produto em relação ao meio. Nesta abordagem, o cenário inicial reclama a análise de recursos disponíveis e como se faz, resultando freqüentemente um corpo de defasagens para que a caracterização objetiva possua os contornos descritos. Neste cenário, a evolução é vista dentro do "vetor" de ações, que é delineado no sentido de harmonizar a feitura do produto. Os cenários subseqüentes ao primeiro não podem ser previstos "a priori", porque dependem da resposta da circunstância mutável e imprecisa, que não é incorporada na visão clássica.

O último aspecto, e provavelmente o mais importante para quem administra, é o uso deste sinal. Poder-se-ia dizer que o uso já está pré-estabelecido em princípio, e isto não é falso. Mas o uso freqüentemente deve ser redimensionado em função da transformação que pode sofrer o **produto** inicial, após ter passado por alguma fase dialética ou de adaptação.

Aceita a visão clássica descrita, o modelo mínimo que pode ser usado seria aquele mostrado na Figura 2.

Após resolvida a tese principal mostrada na figura anterior, pode-se construir a matriz de informação da Figura 3.

A análise da matriz de informação permite retirar conteúdos semânticos de interesse na caracterização objetiva do papel. Observe-se que houve uma tendência lógica de ordenação das sentenças indo do **usuário** → **ações**. Visto desse modo, existe uma tendenciosidade clara da caracterização do produto em função do usuário final, já que ele é o 1º vetor coluna da matriz. Se ao invés dele, o primeiro vetor coluna fosse o **produto**, poder-se-ia pensar que a tendenciosidade estaria somente para o lado da criatividade. Em outras palavras, as questões poderiam ser resumidas em:

- Para quem trabalho?
- Em que trabalho?

Colocar uma pergunta antes da outra pode definir o enfoque, se bem que na síntese final as duas deveriam necessariamente se somar. Evidentemente os vetores (3) e (4) dificilmente podem ser colocados como prioridade

na caracterização do objeto. Já com relação aos vetores de significado em relação ao meio, a principal questão estaria na ordenação de (5) e (6), mas que não interfere na análise global.

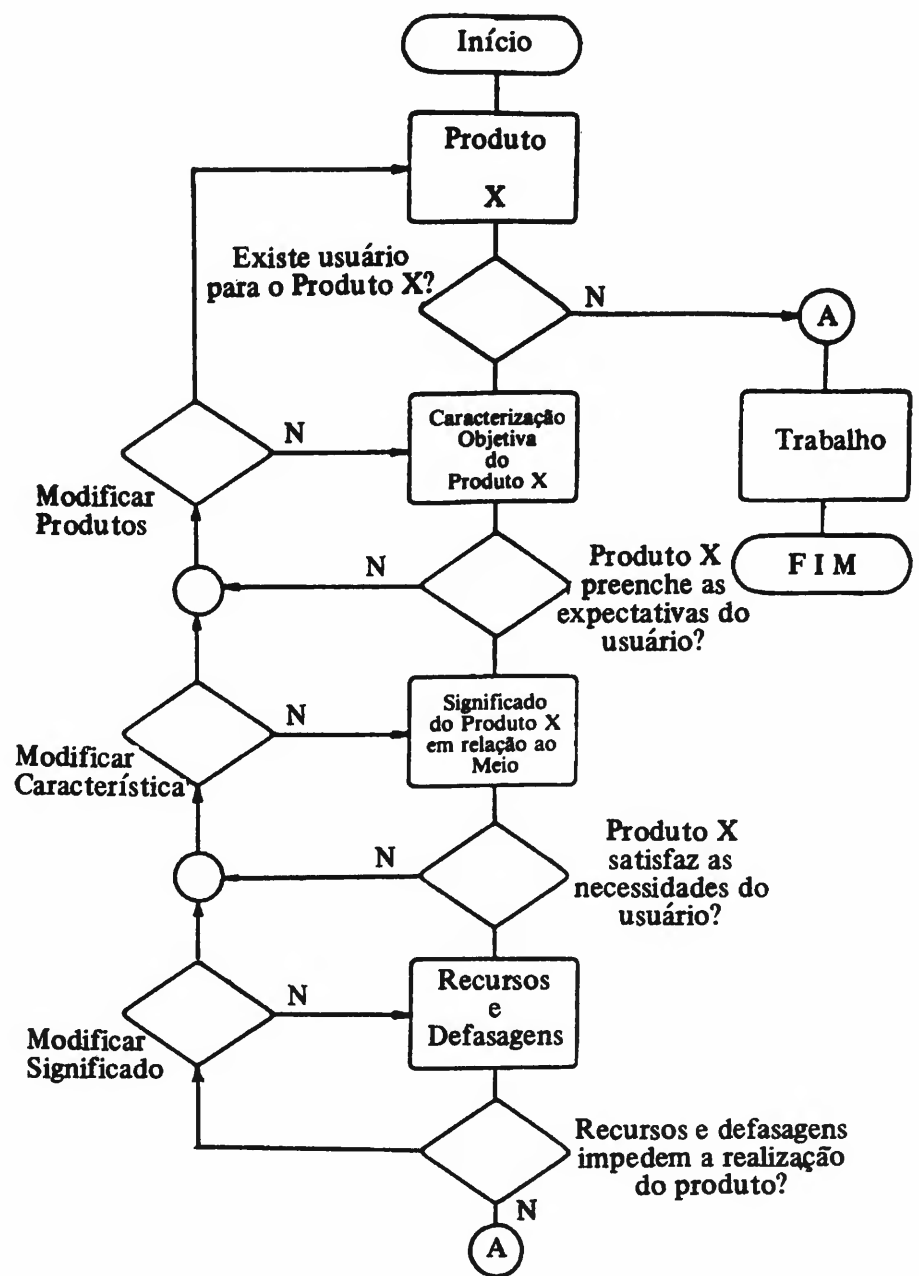


Figura 2

Sistemática para a resolução da tese na visão clássica

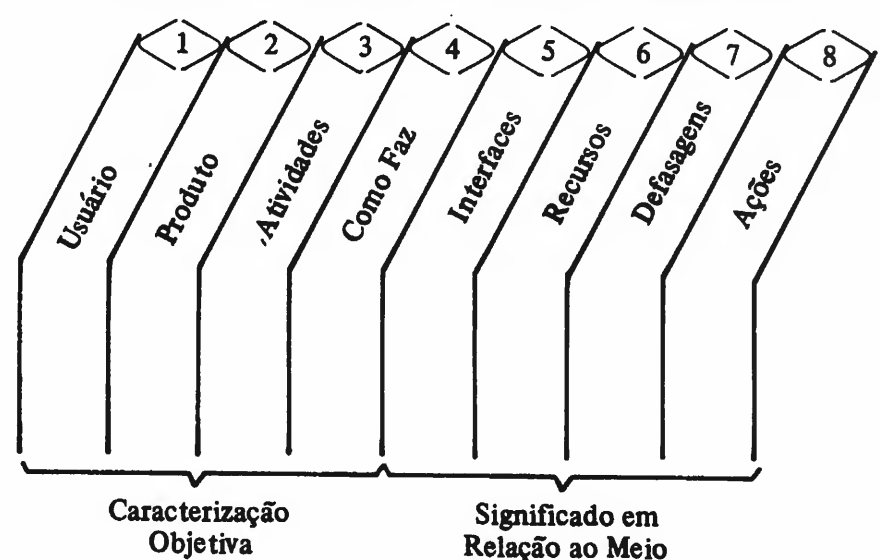


Figura 3

Matriz de informação da análise de papel

Consolidada a matriz anterior dentro do conceito mostrado na Figura 2, cria-se um corpo de sentenças lógicas, que passam a ter predicados refletindo o papel do

profissional no cenário que ele vive. Esta é a visão clássica do papel, que, em resumo, poderia ser analisada como a tese de trabalho dentro de um cenário mutável e impreciso.

### A VISÃO TRANSLÁSSICA DO PAPEL

“A coruja de Minerva abre as suas asas somente quando o crepúsculo cai” (Hegel, *Filosofia do direito* — Prefácio).

No mundo em constante transformação, não temos o direito de pleitear uma postura imutável, sobretudo quando o relacionamento envolve o humano.

A citação de Hegel reclama que a sabedoria sucede aos acontecimentos, daí a necessidade da contínua adaptação à realidade.

Todo o arcabouço descrito anteriormente tem conotações axiomáticas e, portanto, o indivíduo, vivendo num cenário mutável e impreciso, sofrerá uma série indefinida de perturbações. Por isso, requer-se deste uma postura de defesa (negação da negação do papel) e da adaptação (incorporação de antítese que o aprimore) que lhe propicie adequar-se ao cenário em que vive.

A este tipo de visão, baseado na dialética hegeliana (Hirschberg, 1960), pode-se chamar de **dialética do papel**. Neste cenário, a **tese** principal é dada pela visão clássica já descrita anteriormente. A **antítese** são todos os estímulos que vêm da circunstância mutável e imprecisa, devendo ser negados ou incorporados à **tese** principal, formando então a **síntese**. A nova síntese formada passa a ser a nova **tese**, que estará em processo interativo contínuo com a circunstância, sem previsão para exaurimento do processo. Uma idéia desta visão, denominada **transclássica**, é mostrada na Figura 4.

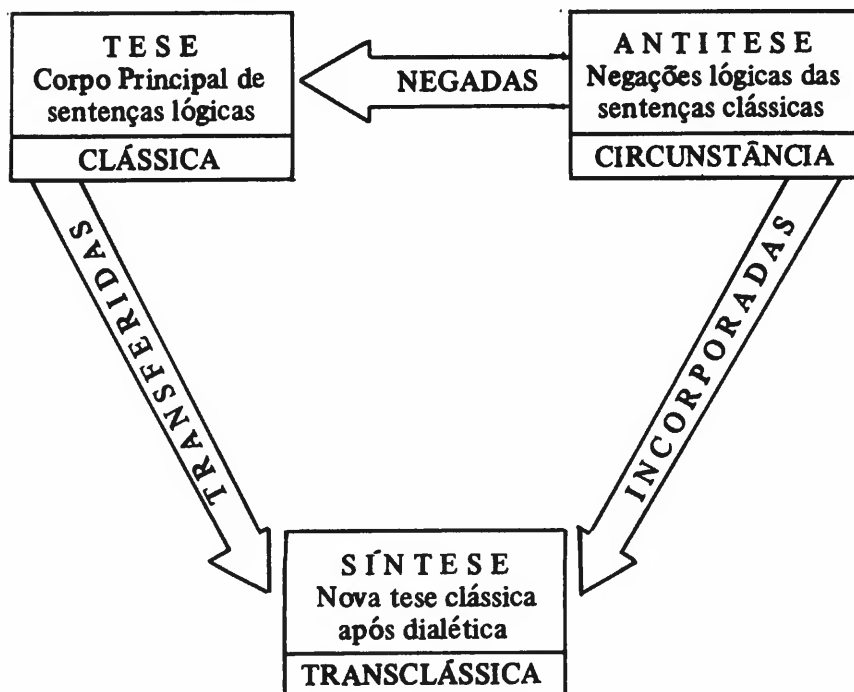


Figura 4

Visão transclássica do papel

É interessante observar que o processo dialético, mesmo trabalhando em aspectos conceituais de lógica e razão, consegue atingir o objeto concreto quando busca

respaldo da circunstância. Quando isto acontece, a lógica da antítese busca rejeitar uma asserção considerada válida e, não conseguindo, passa a corroborar ainda mais esta asserção. Este tipo de lógica é o ferramental básico da ciência e a parte mais filosófica do **método científico**. Aqui, a visão transclássica incorpora a Filosofia da Ciência 3 e todo o seu ferramental pode ser usado. O mais interessante desta incorporação é que todos os aspectos podem ser explorados: **empirismo, racionalismo e experimentalismo** e tudo num ambiente completamente aberto à ciência.

### O ESTUDO DE UM CASO

O modelo teórico apresentado anteriormente foi utilizado em uma área da Pesquisa Aplicada. No contexto do CPqD Industrial, essa área foi a última a ser inscrita e a busca de espaço e dinâmica de trabalho tem requerido de constantes negociações, quer no sentido da criação de interfaces ou em proposição de novas formas de relação de trabalho com as interfaces já existentes.

Na figura 5 é mostrada as principais **modas** de atividades do CPqD identificando o espaço de cada área bem como as interações.

A experiência de análise de papel deve sempre começar pelo gerente da área, de modo que se esclareçam em grandes linhas o **significado** e uso de seus produtos (**trabalho**). Em seguida, realiza-se a análise de papel dos colaboradores imediatos, atentando para o fato da **complementaridade** de cada papel no contexto geral do papel anterior. E assim por diante, para os demais níveis de colaboradores. O resultado desta experiência encontra-se resumido na Figura 6.

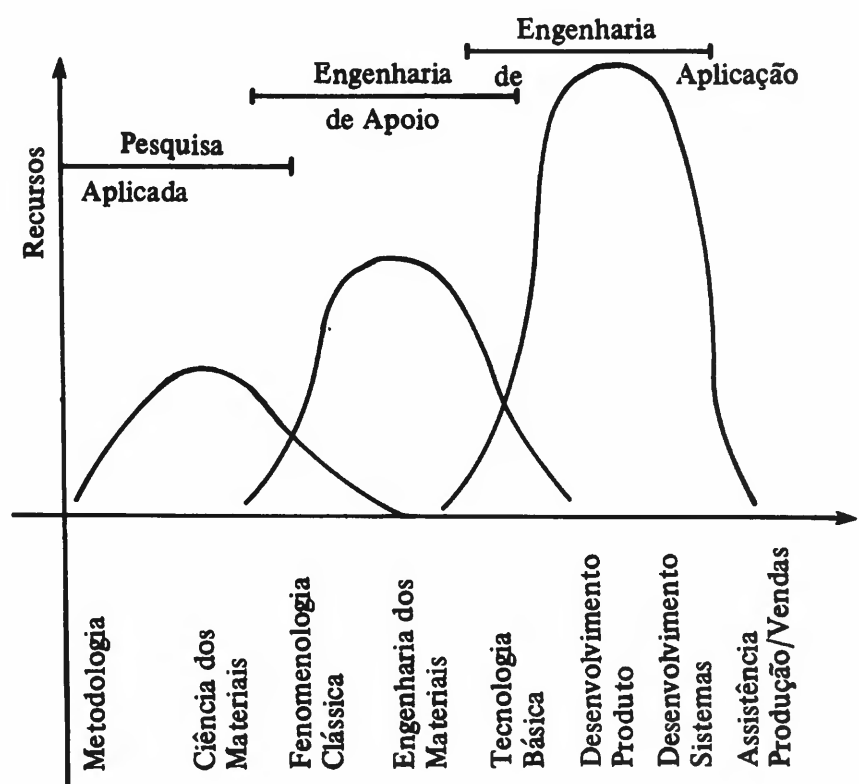


Figura 5

Dimensões de um CPqD industrial

### DISCUSSÃO

No decorrer da **análise do papel profissional** do caso estudado, foram observados vários reflexos:

- Grande desconfiança inicial de todos quanto ao uso dos resultados da análise, apesar das reiteradas explicações da busca de excelência;
- Recuperação da confiança dos pesquisadores, à medida que evoluía o significado das diversas negociações que se faziam entre superiores e colaboradores, para harmonizar os diversos papéis;
- Dificuldade invencível, pelo menos até o momento, de confiança dos auxiliares de pesquisa (técnicos e operários) quanto ao USO dos resultados. Relativamente a este nível de colaboradores, o papel foi estabelecido pelos pesquisadores e a negociação tem sido muito lenta.

Diferentemente dos modelos em ciências físicas, o aqui apresentado mostrou reflexos totalmente inesperados, estando todavia de acordo com a expectativa de

modelos usados em Ciências Humanas. Alguns destes reflexos estão elencados a seguir:

- Mesmo sendo uma tarefa no início totalmente racional (tática ou estratégica), no decorrer do processo ela adquire uma dinâmica própria (Logística) e muito rica em negociações;
- Reflexos na reordenação de poder e responsabilidade emergem a todo instante;
- O conflito deixa de ser apenas inevitável, mas, no melhor sentido, ele é buscado com a intenção de “aparar as arestas”;
- Não é possível a negociação simultânea de todos os conflitos; além disso, o processo segue adiante de modo irreversível. E ainda, novos conflitos nascem e requerem mais esforço de gerenciamento, observando-se como consequência uma mudança na cultura do ambiente.

	<1>	<2>	<3>	<4>	<5>	<6>	<7>	<8>
	Usuário	Produto						
Gerente Laboratório Pesquisa	1 Engenharia Aplicação e Apoio	Conhecimento						
	2 CpqD	2.1 Consultoria 2.2 Representação						
	3 Outros CPqDs Externos à Empresa	Programas Compartilhados						
Pesquisadores	1 Laboratório de Pesquisa	1.1 Execução de Programa de Pesquisa 1.2 Representação em Eventos Externos						
	2 Engenharia de Aplicação e Apoio	Consultoria Científica						
Auxiliar de Pesquisa	1 Laboratório de Pesquisa (Pesquisadores)	Resultados dos Ensaios Normativa de Ensaio Manutenção dos Recintos						

Figura 6

Matriz de análise de papel

## RESULTADOS

Após esta primeira experiência, que já avança há quase dois anos, foram observados alguns resultados parciais:

- Diminuição das distâncias entre os membros do grupo (pesquisadores, auxiliares, estagiários e professores universitários);

- Aumento de disponibilidade de tempo para gerenciamento;
- Relaxação de tensões interpessoais;
- Aumento de excelência interpessoal;
- Aumento de dinâmica interativa;
- difusão do discurso da empresa;
- participação no poder;
- reconhecimento ético da responsabilidade.

## ABSTRACT

This work presents a model of the Analysis of Professional Role which has been adopted in the Applied Research Area of an industrial R&D Center.

Starting from a necessary differentiation of position, function and role concepts, an information matrix is developed. It allows the objective characterization of the role and its significance in respect to the environment. The concept is then deepened through a classical vision which could be named Role Dialectics.

Finally, a case study is presented in which the analysis of Professional Role as declared above was applied obtaining encouraging results, however partial.

### Uniterms:

- professional role
- position — function — role
- role dialectics

### Referências Bibliográficas

ALMEIDA, G.R. *Papel da Filosofia da Ciência num CPqD Industrial*. Florianópolis, 7º CBECIMAT, dez. 86, p. 16.  
ALMEIDA, G.R. & TARALLI, C. *O Método Científico num Laboratório Industrial*. Conf.

na 39A SBPC. Brasília, julho 87.  
HIRSCHBERG, J. *História da Filosofia Moderna*. São Paulo, Ed. Herder, 1960, p. 380-407.  
TARALLI, C. *Implantação do*

*Método Científico num CPqD Industrial*. São Paulo, PACTO, 1986.  
TARALLI, C. *Interação CPqD Industrial e Universidade*. São Paulo, PACTO, 1985.

Recebido em novembro/87

# *Neutralidade x Responsabilidade social na pesquisa*

**Antonio Virgílio Bittencourt Bastos**

Prof. Adjunto do Departamento de Psicologia — Mestrado em  
Administração Pública/UFBA

Coordenador Geral de Programas do ISP/UFBA

---

## *Resumo*

O trabalho discute a natureza do vínculo entre o pesquisador e a sociedade. Mais especificamente se detém no dilema neutralidade x responsabilidade social que é analisado à luz da posição assumida por uma amostra de 297 pesquisadores baianos de diferentes contextos de pesquisa. São apresentados dados de como a posição dos trabalhadores varia conforme contexto (acadêmico e não acadêmico), tipo de pesquisa e área de conhecimento. No geral observa-se uma larga aceitação do ideal da neutralidade e menor adesão ao valor da responsabilidade social. Tais resultados são inseridos nas discussões travadas no âmbito da Sociologia da Ciência.

### **Palavras-chave:**

- neutralidade científica
- valores em ciência
- ciência e sociedade
- responsabilidade social do cientista
- valores em contextos diferentes de produção científica



## INTRODUÇÃO

O crescente processo de influência da ciência sobre todos os níveis de organização social tem feito com que ela seja alvo de controvérsias acirradas. Essas controvérsias polarizaram posições pró e contra a ciência, que é responsabilizada ora pelos fantásticos avanços tecnológicos que caracterizam o nosso tempo, ora pela insegurança generalizada quando ao nosso futuro. Importante é que, tornando-se objeto de profundos questionamentos de leigos, políticos e do público em geral, estas críticas tiveram repercussão na própria comunidade científica. A ciência passou a ser, cada vez mais, objeto de estudo na tentativa de elucidar sua natureza, destruindo concepções vigentes acerca do seu papel e das suas responsabilidades.

A complexidade dos fenômenos que se escondem atrás do rótulo *ciência* é de tal ordem que o objetivo de encontrar suas propriedades descritivas exige o esforço de reflexão conjunta de profissionais de diferentes formações. Assim, são múltiplas as áreas do conhecimento que vêm se dedicando ao estudo da ciência, entre elas a Filosofia, História, Sociologia, Psicologia, Administração. Com maior ou menor ênfase, o próprio cientista tem sido um objeto privilegiado de investigações. A análise de quem é o cientista, tanto na sua dimensão individual quanto social, parece básica para a compreensão de como a ciência é produzida e de como são as suas relações com o contexto social. A importância desta análise é fortalecida pela necessidade de se rever, com base em estudos anteriores, uma série de mitos que cercam a figura do cientista, fora e dentro da própria comunidade científica.

O presente trabalho se detém na questão do *compromisso social do cientista*, não abarcando, assim, todo o conjunto de valores e atitudes relacionadas ao papel do cientista. Tal questão será discutida apoiando-se em dados extraídos de uma pesquisa mais ampla que analisou as normas e valores sociais que pautam a conduta de pesquisadores baianos (Bastos, 1985), com base em dados e coletados através de uma escala de atitudes previamente elaborada e validada (Bastos, 1982).

### A CIÊNCIA COMO PRÁTICA SOCIAL — CRENÇAS E VALORES QUE CERCAM A ATUAÇÃO DO CIENTISTA EM DIFERENTES CONTEXTOS DE PRODUÇÃO DA CIÊNCIA

As inúmeras tentativas de se conceituar o fenômeno “ciência” ora privilegiam aspectos intrínsecos à sua produção (seu método ou as características do conhecimento produzido) ora se voltam para aspectos extrínsecos ou o papel que desempenha no contexto social.

Hodara (1969), após uma revisão crítica dos conceitos normalmente utilizados na análise da ciência, a conceitua como uma *estrutura social*, descrevendo o conteúdo da estrutura científica nos diversos componentes formais de uma estrutura social: um grupo humano com papéis sociais diferenciados, institucionalizados (socialmente reconhecido), com metas e regras de funcionamento específicas. E mais: com códigos e sistema de comunicação próprios, contando com recursos e

agências encarregadas de formarem novos cientistas, e com um conjunto de valores e normas tidos como obrigatórios a orientarem a ação dos seus integrantes.

Dos elementos que caracterizam a ciência como uma estrutura social, muitos deles voltam-se para aspectos da conduta do cientista, quer ao produzir conhecimentos, quer ao se relacionar com os colegas, e dos valores e objetivos que a norteiam. Como grupo humano ou comunidade de interação, com papéis sociais reconhecidos e institucionalizados, os cientistas passam por um processo de socialização que, a par de instrumentalizá-los metodologicamente, introjetam valores e normas de conduta indispensáveis ao funcionamento da comunidade científica.

Como assinala Kneller (1980), são muitas as tentativas realizadas de se estabelecer os valores e normas que regem a ação do cientista. Bronowsky (1977 e 1979) ateuve-se, em diversas ocasiões, à discussão do problema dos valores da ciência.

O valor fundamental associado à prática científica é a *verdade*, que é um valor individual que determina o comportamento de um cientista quando realiza o seu trabalho. A verdade também é um valor social, quando a sociedade aceita, como um todo, o pressuposto de que todas as crenças só devem ser aceitas se compatíveis com os fatos, isto é, verdadeiras. A busca da verdade, como valor central da atividade do cientista, decorre, segundo o mesmo autor do objetivo básico da ciência que é “descobrir o que é verdadeiro no mundo... (verdade)... que é pregada pelo critério de ajustamento aos fatos” (Bronowsky, 1977:166).

Decorrente desse valor central, básico, deriva-se uma série de outros valores: para atingir a verdade, é necessária a *independência* de idéias. O cientista tem que ser independente, não sofrer pressões, para que possa ser *original*, criativo, outro valor importante na ciência porque ele é necessário à sua própria evolução e dinamismo.

Se valores como independência e originalidade, dissensão asseguram a transformação (Bronowsky, 1977), destaca-se outro conjunto de valores sociais da ciência, denominados de “inerciais”, desde que impõem alguma resistência à mudança. A sua importância na sociedade científica é que exige que a verdade lute para se afirmar. Entre os valores estão o *respeito*, a *honra* e a *dignidade*, que na ciência são atingidos pela *tolerância* ou capacidade de conviver com idéias divergentes, opiniões contrárias.

Merton (1977a), concebendo a ciência como uma instituição cuja finalidade é a expansão do conhecimento válido (enunciados preditivos acerca da regularidade de fenômenos empiricamente confirmados e logicamente coerentes) e que para tanto se vale de métodos e técnicas específicas, já afirmava que a ação dos cientistas é pautada por imperativos ou normas institucionais — tanto normas técnicas como normas morais, que melhor conduzem ao objetivo terminal.

Para o referido autor, os valores institucionais legitimam a existência de normas que se traduzem em proibições, proscricções, preferências e permissões a guiar o comportamento do cientista. Essas normas ou imperativos são transmitidos aos novos cientistas na sua formação, existindo sanções sociais que se encarregam de mantê-los dentro das normas, enquanto não o são in-

trojetadas “moldeando su consciencia científica e, se se prefiere la expresión da moda, su superego”

A caracterização desse “ethos” da ciência, que Merton (1977a) reconhece ser uma parte do estudo comparativo da estrutura institucional da ciência, foi realizada a partir da leitura de numerosos excertos de cientistas, e a existência dessas normas e valores ficou patente nos casos em que ocorrem transgressões. Neste mesmo trabalho inicial, Merton codificou quatro normas básicas ou conjunto de imperativos institucionais componentes do ethos científico: *universalismo*, *comunismo*, *desinteresse* e *ceticismo organizado*. Por *universalismo*, entende-se a existência de critérios impessoais preestabelecidos, pelos quais o conhecimento científico é validado, tornando-o, por conseguinte, independente de fronteiras nacionais e características pessoais e sociais e quem o produziu. *Comunismo* significa que o conhecimento deve se tornar acessível a todos e a eles pertence mais do que ao cientista que o produziu. A norma do *desinteresse* implica que o cientista não pesquise, buscando atingir objetivos pessoais (fama, reputação), mas apenas a ampliação do corpo de conhecimento. Finalmente, a norma do *ceticismo organizado* determina a suspensão de julgamento até que todos os dados estejam à mão.

O próprio Merton, seus colaboradores mais diretos e outros teóricos se encarregaram de ampliar o número de normas institucionais. Em trabalhos posteriores (Merton, 1979a) aparecem as normas da *originalidade* (o cientista deve pensar criativamente) e a norma do *individualismo* (para o qual o cientista deve ter liberdade para escolher seus problemas e técnicas de pesquisa e avaliar os seus resultados sem a influência de autoridades de qualquer tipo). Além delas, Barber (*apud* Storer, 1977 e Mitroff, 1974) codificou duas normas adicionais do “ethos” científico — *racionalidade* e *neutralidade emocional*, que eram consideradas como condição para a universalidade da ciência.

Em síntese, os argumentos desenvolvidos por Merton são os seguintes: como outras instituições sociais, a ciência possui uma organização própria, também a nível de seus valores e normas. Esta especificidade decorre de seu objetivo maior de produção e ampliação de conhecimentos verdadeiros, donde a grande ênfase à norma da criatividade ou originalidade. Para garantir esses objetivos e um padrão sistemático de comportamento dos seus integrantes, existe um sistema de recompensas, basicamente honoríficas, dada a natureza do objetivo institucional da ciência. Das tensões ou disfunções entre a ênfase maior na originalidade e no reconhecimento, surgem os conflitos, as lutas dentro da comunidade e, conseqüentemente, o afastamento daquelas normas de conduta identificadas.

Em trabalhos posteriores, Merton (1979a, 1979b) introduz uma nova dimensão de análise de aspectos dinâmicos da comunidade científica, certamente levado pelos inúmeros indicadores de que as comunidades científicas, com uma freqüência relativamente alta, afastavam-se daquelas características ideais descobertas anteriormente.

Reafirmando as suas idéias prévias acerca da organização da ciência como instituição, afirma entretanto que, como as demais instituições sociais, esta “tende a

ser padronizada em termos de pares de normas potencialmente conflitivas” Assim, a própria instituição social traz em si normas contraditórias, exigindo do indivíduo, no caso o cientista, a tarefa de harmonizá-las, apresentando um comportamento mais ou menos constante.

Baseando-se em material recolhido da literatura da ciência, o referido autor cita alguns dos pares conflitantes de normas, a seguir sintetizados. O cientista deve:

- comunicar uma nova descoberta o mais cedo possível, **mas** evitar uma tendência desordenada e apressar a publicação;
- não se envolver com modas passageiras, **mas** ser flexível e receptivo às novas idéias;
- deve conhecer ao máximo o trabalho dos predecessores, **mas** não permitir que muita leitura e erudição bloqueie o trabalho criativo;
- formar novas gerações de pesquisadores, **mas** não permitir que o ensino absorva todas as suas energias;
- o conhecimento científico é universal, **mas** cada descoberta honra a nação que a promoveu;
- os novos conhecimentos científicos devem ser apreciados pelos colegas inteligentes, **mas** deve trabalhar sem esperar apreciação.

Tal enfoque, apesar de algumas divergências públicas que separam as explicações fornecidas, aproxima-se bastante daquele feito mais recentemente por Mitroff (1974). Analisando um grupo de cientistas envolvidos nas missões Apolo de viagem à lua, Mitroff também conclui acerca da existência de normas e contra-normas que se alteram dinamicamente e envolvem atitudes e comportamentos potencialmente contraditórios. Neste trabalho, o autor se limita a oferecer uma reavaliação do conjunto de seis normas desenvolvidas por Merton, Barber, Hangstrom, Storer e, a partir dos dados empíricos do estudo de caso realizado, propõe um conjunto de contra-normas mas levantando perfis de como se dão as relações entre esses dois conjuntos.

Kneller (1980), entretanto, apresenta como produto de um trabalho mais desenvolvido de Mitroff um conjunto de onze pares de normas opostas, abaixo explicitadas:

fé na racionalidade	x fé na racionalidade e irracionalidade
neutralidade emocional	x envolvimento emocional
universalismo	x particularismo
individualismo	x coletivismo
comunidade	x solitarismo (por exemplo — o sigilo pode ser às vezes justificado)
isenção (desinteresse)	x interesse (o cientista tem direito à satisfação e prestígio pessoais)
imparcialidade	x parcialidade (os cientistas devem preocupar-se com as conseqüências de suas descobertas)
suspensão de julgamento	x exercício de julgamento (por vezes, os julgamentos podem ser formulados

		com base em provas insuficientes)
ausência de predisposição	x	presença de predisposição (os cientistas devem reconhecer predileções e levá-las em conta)
lealdade profissional	x	lealdade à humanidade como um todo
liberdade para pesquisar	x	administração da pesquisa (A Ciência deve ser planejada, como qualquer outro recurso material escasso).

(Kneller, 1980)

Do movimento de cientistas entre esses pares de normas, em situações diferentes, é que a ciência atinge os conflitos e soluções criativas que possibilitam o seu progresso. Para Mitroff (1974), o que distingue o seu enfoque do realizado por Merton e colaboradores é que esses se concentram no caráter impessoal da ciência, enquanto ele se volta para analisar o profundo e marcante caráter pessoal da atividade científica.

Outros teóricos, também, ao se ocuparem da análise da organização da ciência, deixam explícitos padrões e valores que devem pautar o comportamento do cientista. Polany (apud Pena 1978 e Guerrero, 1980) afirma que a comunidade científica deve funcionar a exemplo de um mercado livre ou ser autogovernada. A não interferência externa sobre o trabalho do cientista e a justificativa de liberdade para a ciência são os pontos centrais do pensamento do autor em discussão que, nesses valores, encontra as condições ideais para o próprio desenvolvimento da ciência. A liberdade ou não planejamento não acarretaria uma comunidade “desorganizada”, Pelo contrário, como uma *mão invisível*, os cientistas tenderiam a ajustar seus esforços aos resultados obtidos pelos outros, o que ele denomina “*cooperação por ajustes mútuos de iniciativas independentes*” Khun (1974), em perspectiva diversa da dos autores comentados anteriormente, também descreve padrões de comportamento e valores que distanciam o cientista de um indivíduo de mente aberta, não dogmática, ao reconhecer que “as convicções fortes que existem antes da própria investigação freqüentemente aparecem como pré-condição para o sucesso das ciências” (Khun, 1974:55). Para o referido autor, a existência de paradigmas de pesquisa são estímulos muito fortes, que se constituem em valores para o cientista e controlam o seu comportamento.

Embora Storer (1975) já tivesse levantado o problema de que valores e normas que guiam o cientista poderiam variar em alguns contextos (por exemplo, pesquisa pura e aplicada) e o próprio Merton (1977b) tenha admitido a possibilidade de alterações no “ethos” da ciência com o passar do tempo, Schwartzman distingue três modelos de ação do cientista, aos quais estão, evidentemente, associados valores e normas de conduta específicos.

Num primeiro modelo, por ele denominado de República da Ciência,

“a atividade científica é necessariamente uma atividade livre e auto-regulada e qualquer interferência em sua liberdade (...) significa um prejuízo para a

qualidade do trabalho científico” (Schwartzman, 1980:823).

Trata-se de uma república meritocrática: no talento ou mérito intelectual é que se baseia o sistema de estratificação. A ampliação do conhecimento é a meta maior, e é importante em si mesma, independente das razões que levaram o cientista a buscá-la. A comunidade científica, com seu sistema de recompensas e punições, se encarregaria de manter o cientista desinteressadamente trabalhando em prol do avanço da ciência. De imediato, fica explícito que esse modelo de ação do cientista coincide com a descrição das normas codificadas por Merton, Barber e com as idéias de Polanyi.

Um segundo modelo ideal, denominado “*modelo do progresso técnico*”, tem como valor a utilidade econômica e social do conhecimento produzido, que deve voltar-se para a solução de problemas práticos das sociedades. A qualidade é avaliada pela aceitação do produto no mercado, sendo essa a recompensa do trabalho científico. Não cabem, aqui, a idéia de um cientista desinteressado nem a norma de propriedade comum dos conhecimentos científicos. O valor da liberdade integral também desaparece, desde que o cientista se integra em metas gerais, a depender do nível de desenvolvimento econômico da sociedade.

No terceiro modelo, *tecnoburocracia*, que caracteriza a ciência produzida nas grandes organizações transcientíficas contemporâneas

“o cientista deixaria de ser um agente isolado e passaria a se comportar de forma semelhante a dos que participam das grandes organizações complexas e contemporâneas” (Schwartzman, 1980:824).

Também neste modelo, valores como liberdade plena de criação, individualismo e comunismo ficam restringidos.

Maximiano (1983), ao buscar identificar os atributos do pesquisador industrial, resume algumas informações acerca do conjunto de valores e orientações que caracterizam o pesquisador dedicando à ciência básica e o pesquisador industrial. Apoiando-se em French (1974), considera que a adesão a um conjunto de valores que pode, inclusive, conflitar-se com as metas da empresa é mais verdadeira entre os “pesquisadores puros” do que entre aqueles dedicados à pesquisa aplicada.

Enquanto o pesquisador acadêmico se orientaria pelos valores descritos por Merton, o pesquisador industrial está direcionado única e exclusivamente para a sobrevivência da empresa. Esse pesquisador tem probabilidade de atrair profissionais que apreciam ver a curto prazo os resultados pragmáticos de seu trabalho — as realizações materiais *enquanto* a pesquisa acadêmica tende a atrair vocações diferentes, relacionadas com os valores associados ao progresso da ciência e o saber comprometido” (Maximiano, 1983:25-6).

Parker (apud Maximiano, 1983) afirma que, embora o cientista se sinta atraído pelos valores explicitados por Merton, a indústria exige-lhe a aceitação de

“...lealdade à companhia, conformidade com as políticas e procedimentos estabelecidos, autoridade hierárquica, crescimento da empresa e recompensas financeiras vinculadas à posição” ▶

Diferenças também podem ser observadas quanto ao problema do sigilo e a autonomia. O trabalho na indústria, por exemplo, exige o sigilo por um problema de competitividade mercadológica, enquanto que na pesquisa acadêmica ele existe mais para resguardar o caráter de ineditismo de uma descoberta (o problema da prioridade). Quanto à autonomia, outro valor cultivado pelo cientista "puro", contrapõe-se os resultados do estudo de Pelz (*apud* Maximiano, 1983) que mostra que, quando diversas fontes de tomadas de decisão são acionadas, o desempenho técnico do pesquisador é mais elevado. Uma análise de como se posicionam os pesquisadores baianos frente aos valores da neutralidade e responsabilidade social do cientista é o que será tratado nos segmentos seguintes.

## O IDEAL DA NEUTRALIDADE

No conjunto de valores já discutidos anteriormente, a noção de que a ciência é uma atividade neutra tem um destaque especial por se relacionar com aspectos intrínsecos do fazer ciência (um requisito metodológico) e com seus aspectos extrínsecos (a relação da ciência com o contexto no qual se insere).

De alguma forma, a crença na neutralidade da ciência encontra-se na base do conjunto de valores apontados por Merton que, classicamente vêm caracterizando a atividade científica junto à população. O *ideal da neutralidade* aqui discutido tem, entretanto, uma conceituação mais restrita. Trata-se da "doutrina da neutralidade ética da ciência" (Snow, 1985, *apud* Teixeira, 1987), que se apóia nos argumentos a seguir expostos.

A ciência não é guiada por valores morais, desde que busca entender o mundo, descobrir a verdade. "Segundo Weber, a independência face aos valores está vinculada ao seguinte fato: a ciência, em geral, e as ciências sociais, em particular, devem limitar-se a um papel puramente explicativo" (Japiassu, 1975:33). A ciência não estaria preocupada em normatizar, em determinar como as coisas devem ocorrer, o que, evidentemente, traz em si implicações valorativas. Trata-se da dicotomia entre aquilo que é e aquilo que *deve ser*; proposições deste último tipo não constariam a atividade científica. O valores podem e devem ser objetos de estudo da ciência, que, no entanto, permanece não valorativa nos seus enunciados.

Na acepção, acima descrita, de neutralidade moral, esta aparece como uma norma metodológica que assegura a objetividade, racionalidade e universalidade do conhecimento científico. Outros conteúdos derivados desse imperativo da neutralidade moral são importantes para compreensão do ideal da "neutralidade" colocado como meta tão freqüentemente por aqueles que fazem ciência.

### A crença da isenção política

O cientista deve se preocupar, exclusivamente, com a importância científica do seu trabalho, sem maiores preocupações quanto aos usos práticos ou à sua aplicação. Como o compromisso da ciência é com a verdade,

o cientista não pode ser responsabilizado pelas aplicações que o sistema político faz de suas descobertas. Decorre daí que todo conhecimento, *a priori*, deve ser considerado bom, positivo. Os problemas advêm de seu mau uso. O cientista não deve, portanto, se afastar de um projeto de pesquisa, caso ele não participe ou não tenha controle sobre a aplicação dos conhecimentos que produzirá.

Rocha e Silva (1971), afirmando que a um cientista que trabalhe com liberdade necessária, não ocorre que a ciência não seja neutra, já que esta não cabe tomar posição em controvérsias políticas, religiosas, ou de outra natureza, faz uma distinção entre *neutralidade da ciência e responsabilidade do cientista*. Afirma com segurança a primeira: "a neutralidade da ciência parece-me acima de qualquer dúvida — usando o sentido semântico do próprio termo neutralidade: se qualquer achado científico pode ser usado no bom ou no mau sentido, demonstraremos que a ciência é neutra" (Rocha e Silva, 1981:827). No domínio da tecnologia ou da ciência aplicada, entretanto, a neutralidade "estaria obviamente em cheque, por motivos pessoais ou espontâneos, quer por imposição de certas forças que orientam o desenvolvimento do país, ou as suas tendências, na indústria, na agricultura, ou na guerra" Aí, sim, pode-se falar da falta de neutralidade do cientista na aplicação da ciência, que, a seu ver, deve ser decididamente condenada, e é pelo autor interpretada como "uma forma de poluição a mais execrável, que é a poluição mental..."

### Independência do trabalho científico de pressupostos culturais, sociais e políticos

A ciência, enquanto produção de conhecimento, não sofre influência do poder econômico e, também, nesse sentido, seus resultados são isentos. As palavras de Alves (1979) — "*gênese e consequência* do conhecimento nada têm a dizer sobre a validade desse mesmo conhecimento" — bem sintetizam a concepção de neutralidade aqui apresentada.

O nível em que os pesquisadores baianos aderem ao ideal *neutralidade moral* é significativo\*. Tal nível de aceitação foi obtido a partir das respostas dadas a 5 itens de uma escala de atitudes, que integravam o fator também denominado de neutralidade moral. Observa-se que cerca de 57,6% dos sujeitos *concordavam* com a noção de neutralidade, aos quais devem ser acrescidos os 8,8% que *concordavam muito*; apenas 4,4% dos entrevistados discordavam abertamente do ideal de neutralidade científica. É bastante difundida, assim, a concepção de que a ciência não deve se guiar por valores morais, independentemente de raça e credo de quem a produz. É interessante assinalar, que não se observam alterações importantes nos diferentes contextos de pesquisa, como se observa na figura 1. Na realidade o nível de adesão ao conteúdo em questão é ligeiramente maior entre os pesquisadores não acadêmicos. Aproximadamente 71% dos sujeitos deste contexto se encontram nas categorias *concordo* e *concordo muito*, percentual que cai para cerca de 61% no contexto acadêmico. ▶

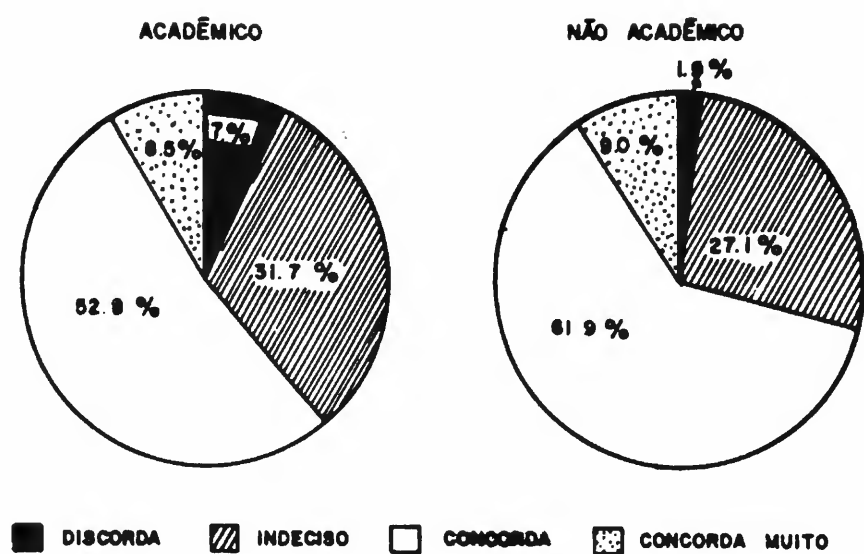


Figura 1

Neutralidade x Contexto

Dois pontos merecem destaque. Primeiro, o elevado nível de aceitação do ideal de neutralidade, mesmo entre pesquisadores vinculados à Universidade. Esse dado de alguma forma surpreende, por não ser recente a forte corrente de Sociologia e Filosofia da Ciência que critica a pretensa postura de neutralidade do cientista. À medida em que se explicitam os condicionamentos políticos e ideológicos das práticas sociais, inclusive da ciência, se afigura como uma consciência ingênua o cientista não perceber os laços (pessoais, sociais) que ligam o seu trabalho (e, conseqüentemente, o que produz) à complexa teia de interesses sociais em que a ciência se concretiza. O segundo ponto é o fato dos pesquisadores não acadêmicos demonstrarem maior adesão do que os acadêmicos. Como colocado por Rocha e Silva (1981), nos domínios da tecnologia e ciência aplicada, a neutralidade estaria obviamente em cheque, pela nítida influência que as forças sociais (governo, indústria etc.) exercem no rumo dos trabalhos científicos. Mesmo que distantes das discussões teórico/filosóficas que se processam no ambiente universitário acerca da ciência, os pesquisadores não acadêmicos, por lidarem mais diretamente com o conjunto de interesses sociais que moldam a produção científica, poderiam ter uma consciência mais nítida dessa interferência. Mas isso parece que não ocorre.

Para uma maior compreensão de como varia o nível de adesão ao ideal da neutralidade axiológica, comentaremos a seguir a sua associação com duas variáveis: *área do conhecimento e tipo de pesquisa*.

Na figura 2, encontra-se o nível de adesão de pesquisadores acadêmicos e não acadêmicos de diferentes áreas do conhecimento.

Em ambos os contextos não se observa diferenças estatisticamente significativas entre pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, o que de certa forma

\* Os dados apresentados daqui por diante foram extraídos do trabalho: *A comunidade científica baiana — análise das normas e valores que pautam a conduta de seus integrantes*, no qual foram ouvidos 297 pesquisadores, 142 vinculados a UFBA e 155 a outras Instituições de pesquisa não acadêmicas, entre elas CEPED, CEPLAC, EMBRAPA EPABA.

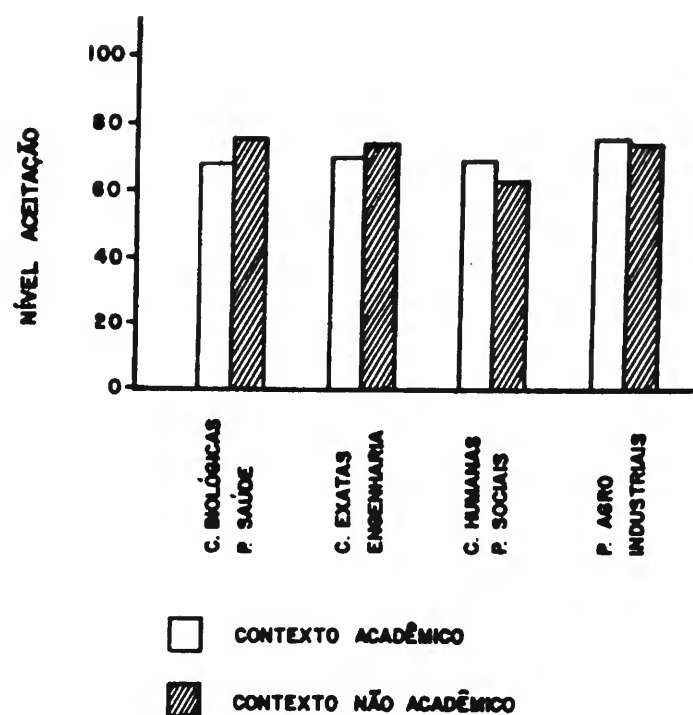


Figura 2

Neutralidade x Área de Conhecimento

atesta a generalidade com que tal valor circula na comunidade científica. Percebe-se, todavia, uma tendência dos pesquisadores das ciências humanas e profissões sociais a um maior questionamento da crença na neutralidade da ciência. Essa tendência é mais nítida no espaço não acadêmico (índice um pouco acima de 60%, quando nas demais áreas as médias ficam em torno de 74%). A proximidade desses pesquisadores com os problemas epistemológicos gerados pelo estudo do próprio homem, a natureza dos fenômenos estudados e o nível de maturidade científica das ciências sociais talvez explique o dado encontrado, embora a expectativa é de que esta diferença fosse mais acentuada.

Quanto à associação tipo de pesquisa predominantemente desenvolvida pelo pesquisador e nível de aceitação do ideal da neutralidade, observou-se, como se vê na figura 3, que no espaço acadêmico as diferenças não

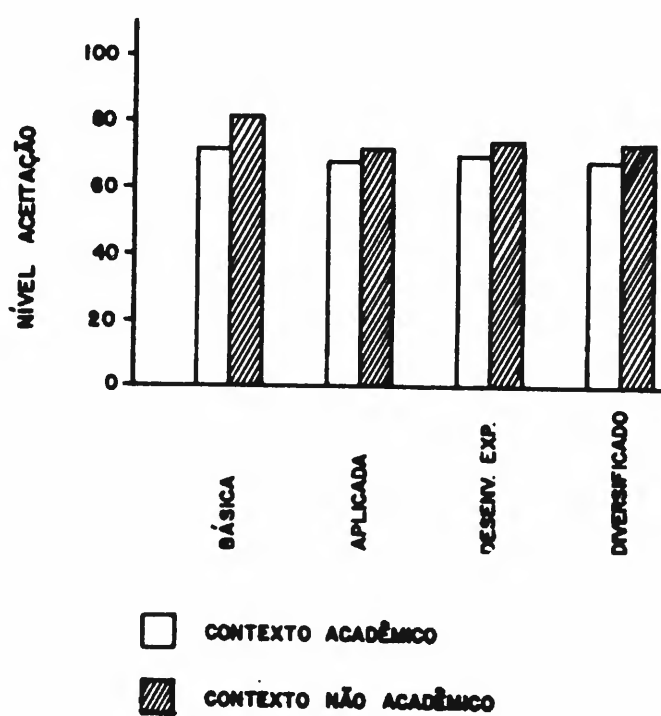


Figura 3

Neutralidade x Tipo de Pesquisa

chegam a ser significativas. Os pesquisadores que realizam pesquisa básica atingem, entretanto, uma média ligeiramente superior aos que fazem pesquisa aplicada, configurando-se uma tendência que corresponde às expectativas. Esta mesma tendência, só que bem mais ampliada, se vê no espaço não acadêmico. O índice de aceitação dos “pesquisadores básicos” ultrapassa 81%, enquanto nos demais grupos esse índice fica abaixo dos 73%.

Um outro dado interessante é que os *pesquisadores* tendem a aceitar mais a atitude de neutralidade do que as *pesquisadoras*, diferença que se revela significativa estatisticamente para  $\alpha = 0.005$ .

Tomando-se a amostra estudada na sua totalidade, observa-se que dois núcleos temáticos que integram o conceito de neutralidade moral foram mais aceitos: a) ideia de que a verdadeira ciência é independente de valores pessoais (credor, ideologias) de quem a produz e b) a noção de que todo saber é bom, é importante de ser buscado e os problemas associados à ciência são decorrentes do *uso* que delas se faz. Os itens que apresentavam tais conteúdos tiveram uma média superior à média do fator em que eles se inserem.

Em síntese, o ideal da neutralidade revela-se bem difundido. Contrariando às expectativas, ele se mostra mais forte entre pesquisadores não acadêmicos e parece independe de área e tipo de pesquisa a que se dedica o pesquisador. Não se pode deixar de destacar, entretanto, que não é desprezível o contingente de pesquisadores que, em maior ou menor grau, faz restrições ao ideal da neutralidade axiológica. Este contingente chega a 1/3 da amostra, se unirmos os que abertamente o questionaram e os “indecisos” (tomando-se a dúvida como um indicador de insatisfação em relação à crença dominante). Esse dado tem um significado importante na medida em que muitos pesquisadores já se revelam atentos aos condicionantes sociais da sua ação, consideram que a ciência não é isolada do contexto social e assumem que o cientista não abdica dos seus valores ao fazer ciência. Além disso, provavelmente, conseguem conviver com tais crenças, sem recorrer ao ideal da neutralidade para afirmar perante a sociedade e dar ao conhecimento que produzem um poder maior do que efetivamente ele dispõe. Se considerarmos que os estudos da Sociologia e Filosofia da ciência têm caminhado nesta direção e que mais cedo ou mais tarde terão um impacto a nível de formação de novos pesquisadores, é provável que o ideal da neutralidade, como aqui definido, seja descartado, aparecendo como algo que não serve mais ao progresso do conhecimento científico.

## O IMPERATIVO DA RESPONSABILIDADE SOCIAL

O conjunto de crenças que compõem o ideal da neutralidade tem despertado, entre cientistas e estudiosos da ciência, acalorados debates. Pensadores de diferentes matizes teórico-epistemológicos têm questionado o valor da neutralidade científica.

Bronowsky (1977) considera a *inocente* afirmação de que

*“a ciência é neutra” como algo “nocivo (e que encobre um mal sob a sua aparência inócua)”*.

Para ele,

*“os descobrimentos da ciência são neutros, como qualquer fato ou conjunto de fatos. Mas, a atividade científica que descobre fatos e os ordena não é neutra; ela se dirige a um objetivo supremo, que é a busca da verdade”*

Kneller (1980) afirma que a ideia de neutralidade moral não resiste a um exame mais minucioso. Aponta que

*“em algumas áreas a direção da pesquisa, ainda que não o seu conteúdo, é guiada por outros fatores que não a aspiração pura e simples da verdade”*

As verbas, o poderio econômico, inevitavelmente influem nos rumos da ciência.

Críticas mais contundentes existem, entretanto, em relação aos três núcleos definidores da neutralidade moral.

Japiassu (1975) questiona veemente a noção de neutralidade axiológica, sobretudo a nível das ciências humanas, denunciando o seu caráter ideológico.

Varsavsky (1976) discute como modelos de sociedade implicam em estilos de ciência alternativos, diversos quanto à prioridades e metodologias empregadas.

Ravetz (*apud* Kneller, 1980) afirma que a verdade deixou de ser procurada por si própria, quando a ciência passou a ser uma indústria do conhecimento. A ciência moralmente neutra acabou, afirma Ravetz. O que existe é a ciência industrializada, que se torna *pretenciosa, empresarial, displicente e suja* (voltada para conseqüências moralmente duvidosa). Ravetz (1976), questionando o que pode ser feito diante desse quadro, justifica a necessidade de que se pense criticamente os aspectos éticos e sociais do progresso científico — deve surgir um novo estilo de ciência, por ele denominado de *ciência crítica*,

*“estilo em que as tradicionais virtudes da curiosidade e da honestidade se acompanhariam de outra: comprometimento em face da humanidade”*.

Habermas (*apud* Ureña, 1978 e Kneller, 1980) vê em toda a atividade científica um interesse oculto do homem, do Estado, do poder, de *controle técnico*. Esse objetivo de controle técnico da natureza associam a ciência e a tecnologia num mesmo objetivo, o que determina as suas características internas. Não se torna concebível, assim, a ideia de uma ciência moralmente neutra.

Pinto (1979), partindo do conceito de ciência como *trabalho humano*, ressalta como numa sociedade dividida em classes as elites

*“não apenas se apropriam dos produtos do trabalho alheio, mas igualmente se apropriam do direito de estabelecer as finalidades sociais, entre as quais se conta a de conceber os programas da pesquisa científica, criar as instituições educacionais e os laboratórios para tal fim, recrutar o pessoal e tomar as medidas que significam privar as massas trabalhadoras do direito de definir para si as finalidades da ciência”*

A noção de neutralidade é absolutamente descartada com base nestas considerações, o que fica mais nítido na seguinte afirmação: ▶

*“exigir do cientista que inicie o trabalho despido dos preconceitos da sua época, e sua classe, da sua formação intelectual, supor que esteja livre das pressões ideológicas e materiais que sobre ele atuam (...), seria imaginar que o cientista é uma criatura angélica, um ser intemporal e insocial (...), o que significava tomá-la por um indivíduo extra-histórico”*

Esses e outros posicionamentos críticos levaram ao desenvolvimento de uma atitude contrária à da neutralidade moral: a preocupação do cientista com a utilização dos conhecimentos que produziu e com o seu papel na poderosa estrutura que caracteriza a ciência atual. Essa preocupação implica o reconhecimento de que o uso da ciência não deve ser pensado apenas após a sua realização. Nesse sentido, nem todo conhecimento seria bom, a priori. Parâmetros como o interesse da comunidade ou o interesse dos setores majoritários da população devem nortear a ação do cientista, e não o interesse puro no avanço da ciência. Em lugar de um cientista distante dos problemas sociais que afligem a sua comunidade, preocupado exclusivamente com a relevância científica dos problemas que investiga, um cientista atento àqueles problemas, crítico quanto à sua origem e engajado, como cientista, em pesquisas relacionadas com os problemas sociais. Evidente que, assim expressa, tal atitude pode parecer, à primeira vista, privilegiar a pesquisa puramente aplicada, negligenciando a pesquisa básica. Tal dedução, entretanto, não se faz pertinente. O imperativo da responsabilidade social exige do cientista uma *consciência crítica* e não *ingênua*, mesmo que se dedique à pesquisa considerada pura (por *consciência ingênua*, entenda a de um indivíduo que não tem a devida noção dos determinantes sociais de sua ação, de seu pensamento, e se considera desligado da base social em que se insere).

A realidade de uma sociedade periférica e dependente suscita inúmeras questões acerca do papel a ser desempenhado pela ciência, que trazem implicações óbvias sobre como o cientista deve conceber a sua atividade produtiva. Bronstein (1985), embora centrado na discussão do dilema *liberdade x direcionamento da ciência*, desenvolve argumentos que bem cabem no contexto da discussão que desenvolvemos neste momento. A aparente liberdade em que o cientista trabalha esconde, na realidade, um poderoso sistema de controle, que fica mais visível, por exemplo, no julgamento, pela comunidade, da relevância do seu trabalho.

*“... atrás da palavra relevante existe todo um critério de valores, toda uma gama de interesses que, se na maioria das vezes não são explicitados, nem por causa disto deixam de existir. (...) Tudo isto direciona a pesquisa de um determinado país: os sorrisos, os olhares de desdém, os critérios de seleção das revistas (...). São formas sutis de manipulação, mas é justamente na sutileza da manipulação que está um dos triunfos do sistema”*

Por trás da idéia de liberdade, para o mesmo autor (e nós poderíamos estender a de neutralidade) talvez esteja

*“o medo que atinge alguns cientistas brasileiros, de ter que fazer, algum dia, ciência nacional”*.

As palavras de Furtado (1979) acerca da responsabilidade social do cientista bem sintetizam o que denominávamos de imperativo a responsabilidade social:

*“se os cientistas tomam plena consciência da significação última do que produzem, tanto que em valores sociais e humanos, do contexto social em que estão inseridos e da situação de dependência a que tem sido relegado o nosso país, terão necessariamente — como cidadão ou como força social organizada — que contribuir de forma decisiva para colocar a ciência e a tecnologia a serviço da solução dos sinceros problemas que enfrenta a nossa sociedade” (Furtado, 1979).*

Pinto (1979) é mais incisivo ao deduzir, da análise que realiza dos condicionantes sociais e materiais da produção científica, alguns princípios que deveriam pautar o comportamento do cientista inserido em nossa sociedade. A idéia de compromisso com o processo de transformação social deve levar o cientista a pensar a ciência enquanto instrumento de superação do subdesenvolvimento, não se deixando seduzir pela alienação de

*“produzir num país pobre uma ridícula ciência rica, que seus expoentes ingenuamente exibem com orgulho, mas que efetivamente é prejudicial à comunidade, pois só contribui para torná-la ainda mais pobre, por tomar o lugar daquela que a deveria libertar e desenvolver”*.

No estudo que realizamos, o fator responsabilidade social que integra a escala de atitudes, definido pela pos-

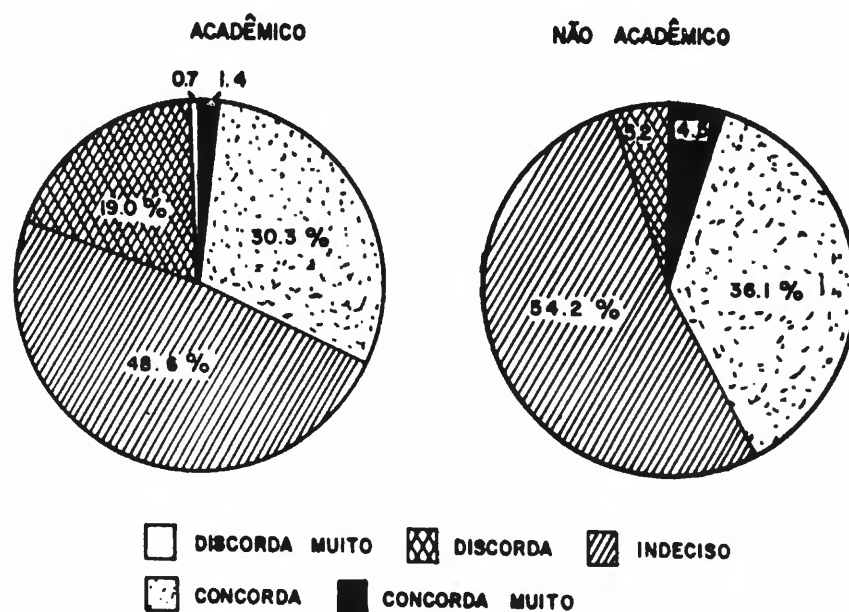


Figura 4

Responsabilidade x Contexto

tura de compromisso do cientista com as necessidades da sociedade, do país e, conseqüentemente, pela preocupação com o uso e destino dos conhecimentos que produz, foi avaliado por 4 itens. Observa-se que cerca da ▶

metade (51,5%) dos pesquisadores obtiveram, neste fator, escores próximos ao ponto intermediário da escala, configurado numa posição de indecisão ou de ambivalência em relação ao seu conteúdo. Entretanto, o percentual dos que concordam ou concordam muito com a noção de responsabilidade social (cerca de 36,3%) é bem superior ao daqueles que questionam tal noção (12,9%). Na figura 4, o posicionamento dos sujeitos pode ser visto por contexto de produção científica.

Encontra-se uma tendência clara dos pesquisadores acadêmicos revelarem menor nível de adesão à idéia de responsabilidade social. Aproximadamente 20% deles discordam abertamente desse compromisso, percentual que cai para 5,2% entre os pesquisadores não acadêmicos. Por outro lado, o contingente desses pesquisadores nas categorias *concordo e concordo muito* atinge 40,6%, enquanto no contexto acadêmico esse índice fica em torno de 31,7%. Tais diferenças, se revelaram estatisticamente significativas ( $X^2 = 16.73, = 0.0022$ ).

A área de conhecimento e o tipo de pesquisa são variáveis que afetam o nível de aceitação da atitude em análise. Quanto à área de conhecimento, cujos dados se

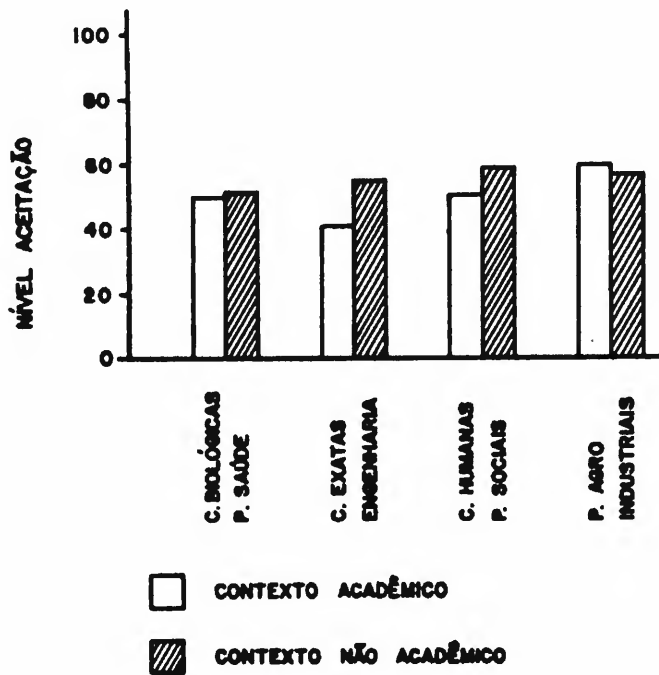


Figura 5

Responsabilidade x Área de Conhecimento

vê na figura 5, verifica-se que os pesquisadores das ciências exatas, no contexto acadêmico, é que mais questionam o ideal de responsabilidade (escore de 41,3). No conjunto, entretanto, os pesquisadores da área biológica e saúde apresentam um escore médio em torno de 50,0 o mais baixo de todos os subgrupos. Em contrapartida, os que atuam na área das profissões agroindustriais (agronomia, predominantemente) é que revelaram maiores índices de aceitação, especialmente entre os inseridos na Universidade (60,0). No contexto não acadêmico, os pesquisadores das ciências humanas aceitam mais fortemente a atitude de responsabilidade social do cientista.

Em relação ao *tipo de pesquisa*, obteve-se os resultados esperados. Os pesquisadores que se dedicam à pesquisa básica (em ambos os contextos e com maior ênfase no contexto não acadêmico) tendem a rejeitar mais

enfaticamente a noção de responsabilidade da queles que se dedicam à *pesquisa aplicada*. Tais resultados podem ser vistos na figura 6. Por outro lado, os que se en-

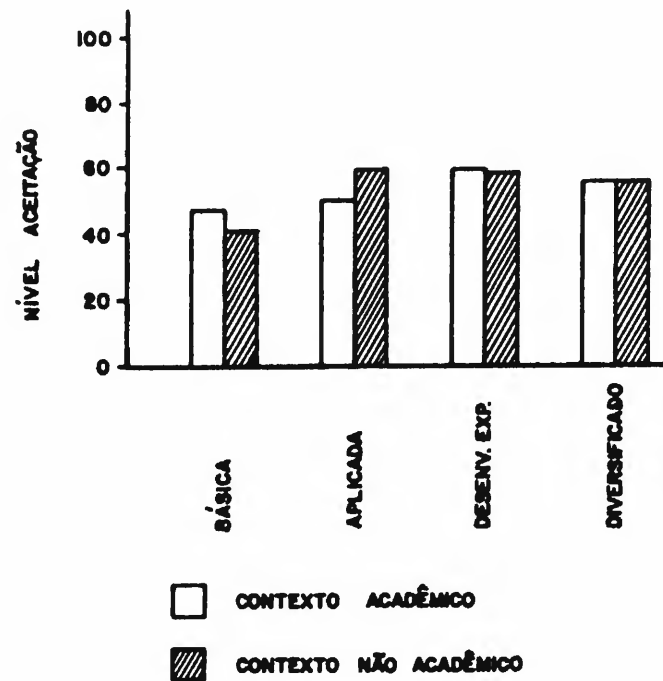


Figura 6

Responsabilidade x Tipo de Pesquisa

volem predominantemente com *desenvolvimento experimental* apresentam maior preocupação com os resultados e usos do seu trabalho. Em síntese, como se vê largamente na literatura sobre o tema, o pesquisador básico assume mais a postura de descompromisso, o que é menos nítido naqueles que trabalham num segmento de ciência mais ligado às necessidades do setor produtivo.

O posicionamento do pesquisador universitário de restringir a responsabilidade do cientista quanto ao uso do seu trabalho provavelmente guarda certa relação com o fato de se encontrar aí o maior contingente de pesquisadores que se dedicam a pesquisa básica. Por outro lado, o pesquisador não acadêmico tem um contato muito mais direto com as pressões e necessidades sociais, o que pode influenciar sua posição neste fator. É interessante acrescentar que a Universidade, mesmo funcionando como "instância mais crítica" do papel do cientista existe para produzir conhecimento e divulgá-los.

É interessante assinalar, todavia, que o conjunto de pesquisadores tende, ainda, a guiar-se pelo ideal clássico de que o compromisso do cientista se encerra ao divulgar os conhecimentos que produziu, não lhe cabendo qualquer responsabilidade pelo uso que lhe é dado. O alto contingente de sujeitos na categoria intermediária pode significar algum nível de questionamento à postura clássica, mesmo não assumindo integralmente, a postura "responsabilidade" avaliada no fator; os cientistas, no geral, não assumem completamente a postura ética de descompromisso que é criticada por permitir a desapropriação do produto do seu trabalho e de colocá-lo a serviço de forças sociais, interesses econômicos quase nunca explícitos.



## CONCLUSÕES

A atualidade e importância do debate em torno da questão *neutralidade x responsabilidade social* não podem ser questionadas. Certamente estamos diante de um problema cuja solução não se afigura fácil, e talvez sequer exista. O ideal da neutralidade moral, mais circunscrito à esfera das questões epistemológicas, tem encontrado no âmbito desses estudos respostas que, se não eliminam as controvérsias, pelo menos fortalecem gradativamente a posição dos que a questionam. Creemos que caminhamos para um reconhecimento amplo de que forças sociais determinam a conduta do cientista e que explicitá-las é um dos seus deveres, mais do que escondê-las sob o manto da neutralidade. A questão da responsabilidade social tem uma dimensão mais abrangente, reportando-se à postura do pesquisador enquanto cidadão e não apenas profissional. Estamos, de fato, diante de um problema relativo à formação e ideologia do indivíduo enquanto membro de uma comunidade (sociedade). Aqui não podemos esquecer o papel das instituições formadoras, que podem ter um peso decisivo no desenvolvimento de uma postura crítica e de compromisso do futuro profissional com a realidade que o cerca. Não nos é dado desconhecer, entretanto, a origem social dos nossos cientistas (a própria educação superior já é muito elitizada) que os torna portadores de uma ideologia e concepção de mundo nem sempre sensíveis aos apelos do compromisso social. Assim, as posições contrárias que permeiam o debate acerca da responsabilidade social do cientista saem da esfera da ciência e entram no contexto da política e ideologia, não havendo, evidentemente, solução a vista.

Não restam dúvidas, todavia, de que a forma como a comunidade científica equaciona tais problemas (a elevada aceitação do ideal de neutralidade e mais baixo compromisso social) têm implicações importantes sobre o modelo de ciência que produzimos e o tipo de ciência e sociedade que desejamos construir.

A análise de como estas concepções circulam nos ambientes acadêmicos e não acadêmicos, por outro lado, impõem algumas reflexões conclusivas. O índice de aceitação do ideal de neutralidade relevou-se muito elevado, inclusive no espaço da Universidade, normalmente mais crítico e atento às influências sociais externas. A esse dado junta-se uma menor aceitação da noção de responsabilidade social, o que configura um distanciamento em relação à sociedade, fortalecendo o estereótipo tão difundido de "torre de marfim". Tal fato é preocupante, já que a Universidade é fonte de formação de novos pesquisadores, estando em suas mãos grande parcela da responsabilidade de alterar o que aqui apresentamos. Por sua vez, se os pesquisadores que trabalham em instituições de pesquisa, não vinculadas a Universidade, revelam-se mais sensíveis ao imperativo da responsabilidade, é surpreendente o nível em que eles se julgam acima das forças sociais tão visíveis no contexto de produção tecnológica.

Finalmente, é importante destacar que a análise desses valores deve ser complementada com estudos que enfoquem o que os cientistas efetivamente fazem, na tentativa de detectar em que nível seus valores controlam suas decisões ao longo de um trabalho de investigação.

### *Abstract*

The present work refers to the nature of the relationship between researcher and society. More specifically it refers to the dicotomy neutrality x social responsibility wich is analysed by means of the opinion of a sample of 297 baianos researchers from diferent organizations. Here we present data that show how the position of the researcher vary according to the organization (academical or now academical), type of researche and respective area of knowledge. In general, it was found out a large acceptance of the neutrally fand less adhesion to the value of social responsibility. Those results are connected to the discussion in the sociology of science ambit.

### **Uniterms:**

- scientific neutrality
- values in science
- science and society
- social responsibility of the scientist
- values in different situations of scientific production

- ALVES, Rubem A. Verdade e política; racionalidade formal — racionalidade substantiva. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 31(9):996-1000, set. 1979.
- BASTOS, A.V.B. *Atitudes em relação à ciência entre pesquisadores da Universidade Federal da Bahia*. UFBA, Faculdade de Educação, 1982 (Dissertação de Mestrado).
- . A comunidade científica baiana — análise das normas e valores sociais que pautam a conduta de seus integrantes. Relatório de pesquisa apresentado ao CPNq, 1985.
- BORNSTEIN, C.T. O direcionamento da ciência e a liberdade do cientista. *Ciência e Cultura*, 37(2):257-63, fev/85.
- BRONOWKY, Jacob. *Ciência e valores humanos*. Belo Horizonte — São Paulo, Ed. Itatiaia — EDUSP, 1979, Trad. Alceu Letal, 82 p.
- . *Um sentido do futuro*. Brasília, Ed. da Universidade de Brasília, 1977. Trad. Sérgio Bath. 202 p.
- FURTADO, Celso. Responsabilidade social dos cientistas. *Ciência e Cultura*. São Paulo, 31(10):1100-2. out. 1979.
- GUERRERO, Rosalba Casas. La idea de comunidad científica su significado teórico y su contenido ideológico. *Revista Mexicana de Sociología*. México, UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales, 42(3):1217-30, jul./sep. 1980.
- HODARA, Joseph. *Científicos vs. políticos*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1969. 189 p.
- JAPIASSU, Hilton. *O mito da neutralidade científica*. Rio de Janeiro, Imago Editora Ltda. 1975. 187 p.
- KNELLER, George F. *A Ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro - São Paulo, Zahar Editores — EDUSP, 1980. Trad. Antonio José de Souza, 310 p.
- KUHN, Thomas S.— A função do dogma na investigação científica. In: DEUS, J.D. de (org.) *A crítica da ciência; sociologia e ideologia da ciência*. Rio de Janeiro, Zahar, 1974. p. 53-80.
- MAXIMIANO A.C. Amaru. *Um estudo sobre os atributos do pesquisador industrial e as práticas de administração de recursos humanos em centros industriais de P&D*. São Paulo, FEA-USP, 1983 (Tese de Doutorado).
- MERTON, Robert K. La estructura normativa de la ciencia. In: *La sociología de la ciencia; investigaciones teóricas y empíricas*. Madrid, Alianza, 1977a, v. 2. p. 355-68.
- . A ambivalência dos cientistas. In: *A ambivalência sociológica; e outros ensaios*. Rio de Janeiro, Zahar, 1979a. Trad. Maria José Silveira. p. 52-81.
- . Las pautas de los científicos. In: *La sociología de la ciencia; investigaciones teóricas y empíricas*. Madrid, Alianza, 1977b, v. 2 p. 423-43.
- . A ambivalência dos cientistas: um pós-escrito. In: *A ambivalência sociológica; e outros ensaios*. Rio de Janeiro. Zahar, 1979b. Trad. Maria José Silveira, p. 82-92.
- MITROFF, Ian I. Norms and counter-norms in a select group of the apollo moon scientists: a case study of the ambivalence of scientists. *American Sociological Review*, 39(8):579-95, aug., 1974.
- PENA, M. Valéria Junho. Notas sobre o estado e a organização da ciência. *Revista de Ciências Sociais*, Fortaleza, 9(1/2):41-56, 1978.
- PINTO, A.V. Ciência e existência — problemas filosóficos de pesquisa científica. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979.
- RAVETZ, J.R. "... Et angebitur scientia" In: HARRÉ, Rom (org.) *Problemas da revolução científica*. Belo Horizonte — São Paulo, Ed. Itatiaia — EDUSP, 1979. p. 59-74.
- ROCHA E SILVA, Maurício da. *A Evolução do pensamento científico*. São Paulo, Hucitec, 1972. 374 p.
- SCHWARTZMAN, Simon. Modelos de atividade científica. *Ciência e Cultura*, São Paulo. 32(7):822-5, jul. 1980.
- STORER, Norman W. Introdução. In: MERTON, R.K. *La sociología de la ciencia; investigaciones teóricas y empíricas*. Madrid, Alianza, 1977, p. 13-38.
- TEIXEIRA, F.L.C. A atividade científica e participação social: a ideologia da autonomia da ciência. Trabalho encaminhado à Revista Sociedade e Estado. Dep. Sociologia-UNB, 1987.
- UREÑA, Enrique M. *La teoría crítica de la sociedad de habermas; la crisis de la sociedad industrializada*. Madrid, Editorial Technos, 1978. 144 p.
- VARSAVSKY, Oscar. *Por uma política científica nacional*. Rio de Janeiro, Ed. Paz e Terra, 1976. Trad. Glória Rodriguez, 113 p.

Recebido em novembro/87

# *Interação institutos de pesquisa com a indústria de alimentos*

**Maria Helena Lopes da Cruz**

Coordenadora do Dept.<sup>o</sup> de marketing do Centro Nac. de Pesq. Tecnol. Agroindl. Alimentos — EMBRAPA

**Carlos Arthur S. da Silva**

Professor do Dept.<sup>o</sup> de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa

---

## *Resumo*

O trabalho procura avaliar empiricamente a problemática da interação empresa-instituto de pesquisa através de um segmento da indústria de alimentos. Teve como objetivo identificar fatores que bloqueiam a interação das instituições de pesquisa e desenvolvimento e o setor industrial estudado, sugerindo medidas capazes de tornar mais dinâmico o fluxo de comunicação entre estes dois segmentos.

### **Palavras-chave:**

- interação empresa-instituto de pesquisa
- indústria de alimentos
- transferência de tecnologia

## INTRODUÇÃO

O processo de transferência de tecnologia dos centros de pesquisa para o setor industrial tem sido ultimamente uma preocupação de muitos pesquisadores.

Por falta de uma política nacional em Ciência e tecnologia, o desnível entre a demanda interna de tecnologia e a potencialidade das instituições de pesquisa leva um distanciamento entre os institutos de pesquisa e o setor produtivo, sugerindo sistemas independentes e incommunicáveis.

Um conhecimento das potencialidades e/ou necessidades dos dois segmentos, e uma comunicação mais dinâmica, permitiria uma interação mais eficiente. Contudo, interação é um processo social onde participam os indivíduos, grupos ou organizações e que se dá através da comunicação tanto oral como escrita.

Autores como Morone e Irvins (1982), por exemplo, ressaltam a necessidade de se estabelecer uma discussão entre estes dois segmentos para que se definam formas efetivas de interação.

O presente trabalho procura avaliar empiricamente a problemática da interação empresa-instituto de pesquisa através de um segmento da indústria de alimentos: o setor de massas alimentícias e biscoitos. Objetiva-se com este trabalho identificar fatores que bloqueiam a interação das instituições de pesquisa e desenvolvimento e o setor industrial estudado, e sugerir medidas capazes de tornar mais dinâmico o fluxo de comunicação entre estes dois segmentos.

## A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS E O SETOR ESTUDADO

A indústria de alimentos no Brasil é hoje um dos setores mais diversificados da economia. Ela necessita para o seu funcionamento de bens e serviços provenientes de outros ramos da atividade industrial, como equipamentos para a embalagem, insumos da siderurgia, transporte especializado etc. A sua importância dentro da indústria de transformação do Brasil é altamente relevante. Dados da FIBGE — Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — mostram que em 1984 este setor possuía 30.000 empresas cadastradas oficialmente, das quais 68,1% eram consideradas de pequeno porte.

Embora as grandes empresas de alimentação constituíssem apenas 12% do número total no Brasil, em 1984 estas dominavam economicamente a maior parte dos segmentos deste setor industrial, além de preponderarem em número em alguns deles, como no de açúcar, em que 85% das empresas eram consideradas como de grande porte. Em situação oposta, encontravam-se o sub-setor de panificação comercial, onde apenas 2,3% das empresas podem ser consideradas grandes, predominando as pequenas padarias de bairro. Em conjunto, os setores de café, cereais e derivados de cereais (tais como pães e biscoitos, respondiam por 70,7% de todas as empresas do ramo de alimentos no Brasil em 1984 (CHRISTENSEN, 1986).

O sub-setor de massas alimentícias e biscoitos é formado em sua maioria por indústrias de pequeno e médio

porte, sendo a tecnologia usada por esses empresários considerada pouco sofisticada.

Baseada nestas observações, este setor torna-se especialmente adequado para os propósitos do presente trabalho. Inovação de processos, por exemplo, é uma necessidade, em função das mudanças previstas para a política de subsídios à principal matéria-prima utilizada no setor — farinha de trigo. Por outro lado, a existência de efetiva capacitação tecnológica nos institutos de pesquisa nacionais nesta área de atividades faz com que haja condições potenciais para o repasse de tecnologia aos empresários do setor.

A natureza do processo de interação entre o setor de massas alimentícias, biscoitos e os centros de pesquisa foi estudada neste trabalho conforme metodologia discutida a seguir.

## METODOLOGIA

### Coleta de Dados

Para a consecução dos objetivos do trabalho, foi realizada uma pesquisa direta junto a empresários ou gerentes de produção de um conjunto de empresas localizadas na região metropolitana do Rio de Janeiro. A escolha desta área deveu-se ao fato de estarem ali localizadas 22 empresas industriais do segmento de massas alimentícias e biscoitos, bem como um centro de pesquisas da EMBRAPA que tem entre seus objetivos a geração e difusão de tecnologia para o setor.

Devido ao número relativamente pequeno de empresas que constituem o setor na região escolhida, optou-se pela realização de um censo, constituído da aplicação de questionários previamente testados a todos os constituintes do segmento. Contudo, cinco empresas se recusaram a fornecer as informações solicitadas, o que limitou o universo pesquisado a uma amostra de 17 entrevistados. A abrangência da amostra é, de qualquer forma, suficientemente ampla para assegurar a representatividade das informações levantadas.

### Análise das Informações

As informações foram analisadas por meio de emprego de procedimentos convencionais de estatística descritiva. Procurou-se caracterizar as empresas pesquisadas, tomando por base um grupo de variáveis consideradas como potencialmente relevantes nos processos de relacionamento com as instituições de pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise e a discussão dos resultados deste trabalho foram dificultadas em parte pelas restrições representadas pelo pequeno número e heterogeneidade das empresas que constituíram a amostra pesquisada, e segundo pela inexistência de um referencial empírico adequado para que fosse possível a realização de inferências comparativas sobre os dados levantados. Não obstante, as informações obtidas permitiram a definição de

um quadro bastante característico, conforme discutido a seguir.

### Classificação das Empresas quanto ao Capital e N° de Empregados

Das 17 empresas entrevistadas, obteve-se a seguinte

distribuição com relação ao capital e ao número de empregados. (Quadro 1).

As informações contidas são referentes ao primeiro trimestre de 1985. Considera-se que o número de empregados pode ser usado como medida de tamanho da empresa, e que esta variável pode ser um fator influenciador de interação entre os dois segmentos.

Quadro 1

Faixas de Capital das Empresas e Número de Empregados de Nível Superior, Médio e Outros

Valor do Capital (Cz\$)	Número de Empresas	Nº de Empregados			Total	NS/Total
		NS*	NM*	Outros		
Acima de 50 bilhões	2	58	203	4279	4540	0,01
Entre 2 bilhões e 50 bilhões	1	6	5	200	211	0,03
Entre 120 milhões e 290 milhões	2	—	—	180	180	—
Entre 5 milhões e 50 milhões	2	1	4	58	63	0,02
Entre 1 milhão e 4 milhões	5	1	1	53	55	0,02
Abaixo de 180 mil	3	—	—	19	19	—

\* NS — Nível Superior

\* NM — Nível Médio

A partir dos dados do Quadro 1, fica evidenciado que empresas maiores tendem a investir mais em recursos humanos, contratando técnicos qualificados, de nível superior e médio. Apesar da pouca literatura existente sobre o assunto, pelo menos dois autores (Allen, 1983; Cetron, 1973) afirmam que o empresário, para melhor comunicar-se com os centros de pesquisa, dependem de "Staff" mais qualificado, e que o tamanho da empresa influencia o processo inovativo.

A hipótese de que empresas de maior porte tendem a possuir maior probabilidade de interação com as instituições de pesquisa, sugerida por estes autores, parece prevalecer no caso da amostra aqui estudada. Essa característica evidenciou-se, de forma bastante clara, a partir das observações efetuadas no processo de obtenção de informações. Quando o empresário manifestava a importância de possuir no seu quadro de funcionários elementos com formação acadêmica superior, a empresa entrevistada demonstrava, de imediato, maior facilidade em responder às questões que lhe foram formuladas, ou seja, na prática, a interação empresa-instituição de pesquisa mostrava pontos de linguagem comum, o que se tornava fundamental para compreensão dos diferentes pontos de vista dos interlocutores. A recíproca é verdadeira: empresas de menor porte, com pessoal pouco qualificado, tendem a demonstrar certa desconfiança em relação às instituições de pesquisa e, na mesma medida, o diálogo tende a se tornar mais difícil, possivelmente pelas diferenças existentes no conhecimento teórico.

### Conhecimentos das Indústrias sobre as Instituições de Pesquisa e seu Potencial de Colaboração Tecnológica

Sabe-se que o fato dos empresários conhecerem os

institutos de pesquisa é um fator positivo para a interação desses dois segmentos, uma vez que a partir desse conhecimento pode ser proporcionada uma maior facilidade de intercâmbio. Como se pode notar no Quadro 2, dos 17 empresários entrevistados, 64,7% conheciam a EMBRAPA. Entretanto, 3,53% demonstraram, no quadro, não necessitar de ajuda de nenhuma instituição citada.

Durante as entrevistas, a observação é que a maioria dos empresários não conheciam a EMBRAPA. O conhecimento da EMBRAPA, mencionado nas respostas, ocorria sobretudo a nível nacional, restringindo-se somente às atividades globais da instituição divulgadas nos meios de comunicação. Assim, evidenciou-se um quadro de desconhecimento sobre um Centro de Pesquisas da EMBRAPA — Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos que, potencialmente, poderia atuar em conjunto com as empresas entrevistadas em atividades de seu interesse imediato.

É importante também frisar que as informações regularmente remetidas pelos centros de pesquisa são veículos que devem ser observados como um fator de interação entre os segmentos.

No Quadro 4, observa-se que o ITAL é mais eficiente no envio de informações tecnológicas do que a EMBRAPA, apesar dos empresários demonstrarem conhecer melhor esta última instituição. Este fato pode ser explicado por ser o ITAL uma instituição de pesquisa com mais tempo de existência que a EMBRAPA, e neste caso o envio de informações é mais eficiente. De qualquer forma, deve ser ressaltado que os percentuais que evidenciam esta forma de interação são bastante baixos, restringindo-se praticamente às empresas de maior porte, conforme observações pessoais realizadas nas entrevistas.

**Quadro 2**  
Nível de Conhecimento dos Empresários sobre as Instituições de Pesquisa

Instituições	Número de % de Empresas que Conhecem as Instituições		Número de % de Empresas que não Conhecem as Instituições	
	Nº	%	Nº	%
EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	11	64,7	06	35,3
ITAL-Instituto de Tecnologia de Alimentos	09	53,0	08	47,0
UNICAMP-Universidade Estadual de Campinas	08	47,0	09	53,0
INT-Instituto Nacional de Tecnologia	08	47,0	09	53,0
Instituto Adolfo Lutz	07	41,2	10	58,8
IPT-Instituto de Pesquisa Tecnológica	05	29,4	12	70,6
IAC-Instituto Agrônomo de Campinas	04	23,5	13	76,5
IB-Instituto Biológico	04	23,5	13	76,5
Nenhuma	—	—	—	—

**Quadro 3**  
Opinião dos Empresários quanto a Ajuda que as Instituições de Pesquisa Podem Oferecer

Instituições	Opinião sobre o que a Instituição pode oferecer			
	Instituição pode ajudar		Instituição não pode ajudar	
	Nº	%	Nº	%
EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	08	47,0	09	53,0
ITAL-Instituto de Tecnologia de Alimentos	07	41,2	10	58,8
UNICAMP-Universidade Estadual de Campinas	04	23,5	13	75,5
INT-Instituto Nacional de Tecnologia	02	11,8	15	88,2
Instituto Adolfo Lutz	04	23,5	13	76,5
IPT-Instituto de Pesquisa Tecnológica	03	17,6	14	82,4
IAC-Instituto Agrônomo de Campinas	02	11,6	15	88,2
IB-Instituto Biológico	02	11,8	15	88,2
Nenhuma	08	47,0	09	53,0

**Quadro 4**

**Principais Fontes de Informação Tecnológica**

Fontes de Informações	Empresas que recebem informações		Empresas que não recebem informações		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
EMBRAPA	02	11,8	15	88,2	17	100,0
ITAL	04	13,5	13	76,5	17	100,0

**Intercâmbio Técnico das Indústrias e as Instituições de Pesquisa**

Foram analisados alguns fatores que seriam explicativos para a interação dos dois segmentos, tais como o acesso do empresário aos centros de pesquisa, a burocracia do sistema, o custo dos serviços oferecidos pelos centros, o tempo exigido pelos centros para solução dos problemas, o sigilo das informações geradas e o estímulo por parte das instituições de pesquisa.

Analisando o Quadro 5, nota-se que na opinião dos empresários, o pouco relacionamento entre os segmentos pode ser explicado em parte por suas percepções quanto às dificuldades apresentadas no processo de interação. Observa-se, de fato, que os aspectos negativos dos itens apresentados no questionário foram os que obtiveram maior percentual de respostas no estudo. Fatores como tempo demorado e pouco sigilo nas informações são apontados como principais restrições à interação entre os segmentos, a jogar pela frequência de respostas negativas atribuídas a estes itens.

Por outro lado, observa-se no Quadro 6 que são poucos os contatos mantidos entre os dois setores. Somente 23,5% das empresas pesquisadas receberam técnicos dos institutos de pesquisa, enquanto apenas 17,6% enviaram seus técnicos aos centros de pesquisa. Observa-se através das razões explicitadas no Quadro 6 que não houve por ambos os setores nenhum mecanismo regular de comunicação, o que certamente contribuiu para o distanciamento observado.

Como não se entende atualmente pesquisa desvinculada da realidade, a iniciativa da interação-conhecimento científico e tecnológico com o setor produtivo tende a ficar com os organismos de pesquisa que poderiam buscar, na indústria, as carências de tecnologias que deveriam ser respondidas pelos centros de pesquisa.

**A Colaboração Técnica que os Institutos de Pesquisa Podem Oferecer ao Empresário**

Para que seja dinâmico o processo de geração, transferência e difusão tecnológica, há necessidade de

**Quadro 5**

**Questionamento quanto as Fontes Facilitadoras de Interação – Setores Produtivos/Institutos de Pesquisa**

Fontes de Interação	Opinião	Número de Empresas	%
Acesso	Difícil	10	58,8
	Fácil	07	41,2
Burocracia	Muito	12	70,6
	Pouca	05	29,4
Custo	Alto	13	70,6
	Baixo	04	23,5
Tempo	Demorado	16	94,1
	Rápido	01	5,9
Sigilo de Informações geradas	Não garantido	14	82,4
	Garantido	03	17,6
Estímulos por parte das instituições de pesquisa	Pouco	12	70,6
	Muito	05	29,4

que o processo de interação seja eficiente. Cabe então, aos Centros de Pesquisa uma parcela maior de responsabilidade neste processo, já que o custo da pesquisa é assumido pela sociedade. Contudo, observa-se no Quadro 7 que o maior intercâmbio das informações tecnológicas é realizado através dos fabricantes de equipamentos. Nota-se que os institutos de pesquisa têm participa-

do pouco nesse processo, visto que somente 5,9% das empresas entrevistadas receberam inovações diretamente oriundas destes centros.

A maior agressividade dos fabricantes de equipamentos no processo de difusão de inovação tecnológica é certamente justificada pelas perspectivas comerciais inerentes a essa forma de atuação.

Quadro 6

Intercâmbio Técnico-Industrial

Descrições	Sim		Não		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Recebimento de técnico das Instituições de Pesquisa	04	23,5	13	76,5	17	100,0
Envio de técnico às Instituições de Pesquisas	03	17,6	14	82,4	17	100,0

Quadro 7

Como os Empresários Tomam Conhecimento das Informações Tecnológicas

Descrição	Sim		Não		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Fabricantes de Equipamentos	09	52,9	08	47,1	17	100,0
Tecn. Compradas no Exterior	—	—	17	100,0	17	100,0
Tecn. Adquiridas no Brasil	02	11,8	15	88,2	17	100,0
Empresas Concorrentes	05	29,8	12	70,6	17	100,0
Através de Inform. Técnicas	06	35,3	11	64,7	17	100,0
Institutos de Pesquisa	01	5,9	16	94,1	17	100,0
Congressos, Seminários	01	5,9	16	94,1	17	100,0
Nenhuma	06	35,3	11	64,7	17	100,0

CONCLUSÕES

A interação indústria — institutos de pesquisa é o ponto de partida para a obtenção da autonomia tecnológica de um país. Contudo, pelos resultados obtidos através das análises efetuadas neste estudo, conclui-se que existe de fato um pequeno grau de integração entre estes dois segmentos, e que é influenciado por alguns fatores principais:

- Os empresários, na maioria dos casos, não enviam seus técnicos às instituições de pesquisa e vice-versa, mostrando que não há entre ambos os setores um mecanismo formal de interação.
- Os centros de pesquisa são pouco eficientes no processo de fazer chegar aos usuários finais de seus produtos o conhecimento sobre suas atividades e potencialidades na geração de tecnologia.
- Existe pouco interesse do empresário em interagir

com os centros de pesquisa, fato este influenciado por fatores como o tamanho da empresa e o desconhecimento da existência das instituições de pesquisa que atuam em suas áreas de interesse específico. Por outro lado, existem percepções negativas por parte do empresário quanto à eficiência do processo de interação entre os setores, as quais, seguramente, contribuem para inibir sua integração.

- Maior adequação das pesquisas às necessidades de mercado, facilitando assim uma transferência e adoção mais eficiente.

A reversão do quadro identificado nesta pesquisa é sem dúvida uma tarefa que deve caber fundamentalmente ao instituto de pesquisa. Neste sentido, algumas medidas de curto prazo podem ser sugeridas em função da problemática aqui discutida.

Primeiramente, ficou evidenciada a necessidade de um trabalho mais agressivo do centro de pesquisa no



sentido de divulgar suas atividades e seu potencial de atendimento ao empresário. Medidas como o envio de boletins periódicos por meio de malas diretas, promoção de eventos científicos e tecnológicos, promoção de visitas técnicas às empresas e apresentação freqüente de convites às empresas para visitas técnicas aos institutos podem ser tomadas com maior presteza e regularidade.

Por outro lado, tornou-se também aparente a necessidade da realização, por parte do instituto de pesquisa, de um trabalho de reversão das perspectivas empresariais relativas ao dinamismo, sigilo e custo do processo de interação. A divulgação de estudos de caso, a

conscientização conjunta das agências de fomento à pesquisa tecnológica neste processo, como a Financiadora de Estudos e Projetos e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, são iniciativas sugeridas para estas finalidades.

Finalmente, deve ser ressaltada a necessidade de realização de um trabalho diferenciado em função do porte e nível tecnológico das empresas que, potencialmente, podem se beneficiar das atividades desenvolvidas nos institutos de pesquisa. Empresas de menor porte, necessitam, obviamente, de mecanismos adaptados às suas necessidades e recursos.

### *Abstract*

The paper tries to evaluate empirically the problem of the research institutes X enterprises interaction through a segment of the food industry. The objective was to identify the factors which block the interaction between the research development institutions and the enterprises. It is suggested some policies able to get more dynamic the communication between these two segments.

### **Uniterms:**

- research institutes x enterprises interaction
- food industry
- technology transference

### *Referências Bibliográficas*

ALLEN, J.T et alii. Transferring technology to the small manufacturing firm: a study of technology transfer in the countries. *Research Policy*, 12(2): 199-211, 1983.

CETRON, M.J. Technology transfer: Where we stand to-

day. In: Davidoon, H.F.; Cetron, M.J.; Goldhar, J.D. eds. *Technology transfer*, Dieden Noordhoff, 1974 p. 3-28.

CHRISTENSEN, C.H. A inovação tecnológica na indústria brasileira de alimentos. Uma análise das práticas nas empresas dos setores de massas e ce-

reais e de leite e laticínios no Rio de Janeiro e em São Paulo (no prelo).

MORONE, J. & IRVINS, R. Problems and opportunities in technology transfer from the national laboratories to industry. *Research Management*, 25 (3):35-44, 1982.

Recebido em novembro/87

# *Impactos do aprimoramento organizacional em institutos tecnológicos*

**Isak Kruglianskas**

Professor Assistente Doutor da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo e Supervisor de Projetos do PACTo/IA-FEA-USP

**Roberto Sbragia**

Professor Livre-Docente da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo e Supervisor de Projetos do PACTo/IA-FEA-USP.

---

## *Resumo*

Este estudo trata da avaliação dos impactos decorrentes de esforços de aprimoramento organizacional conduzidos junto a três institutos tecnológicos da região Nordeste do Brasil. Reconhecendo-se que o assunto é complexo e de difícil quantificação, a ênfase do artigo recai sobre a metodologia utilizada para coleta, análise e interpretação dos dados e sobre as conclusões que se pode abstrair das experiências tendo em vista propiciar uma reflexão, tanto acerca do processo em si, como do contexto no qual ele se insere.

**Palavras-chave:**

- institutos tecnológicos
- administração de ciência e tecnologia
- mudança organizacional
- consultoria das organizações
- avaliação de resultados

## INTRODUÇÃO

Durante aproximadamente quatro anos (1983-1987) um amplo trabalho de consultoria para aprimoramento organizacional foi desenvolvido junto a três Institutos Tecnológicos governamentais da região nordeste do Brasil. Esse trabalho caracterizou-se por uma participação bastante ativa do pessoal desses institutos, tanto da área técnica como da administrativa. Dentre as intervenções mais tangíveis do trabalho, destacaram-se a formulação de planos diretores, a reformulação de estruturas organizacionais, a formalização e operacionalização de procedimentos para gerenciamento de projetos, a estruturação de manuais básicos e a realização de treinamentos em gestão de projetos.

O processo de aprimoramento organizacional em organizações complexas e de características bastante singulares, como é o caso das envolvidas, é influenciado por diversos fatores que escapam do controle das instituições e dos agentes externos envolvidos. Dentre os principais, no âmbito externo, podemos destacar as grandes mudanças políticas ocorridas não só no contexto regional como no nacional, a profunda crise financeira que tem se agravado de forma crescente no governo estadual e a escassez de recursos humanos qualificados na região. No âmbito interno das instituições também encontramos importantes fatores que influenciaram decisivamente o processo, tais como a atitude e o compromisso dos funcionários em relação à instituição, as mu-

danças nos cargos de direção, o surgimento de outras prioridades etc.

Nesse sentido, um estudo sobre os impactos decorrentes dos esforços de aprimoramento organizacional realizados, bem como sobre as causas que mais contribuíram para seu êxito ou fracasso, embora complexo e de difícil quantificação, reveste-se da maior importância, uma vez que permitirá, não só aperfeiçoar as metodologias utilizadas, mas também avaliar os erros e acertos cometidos. Com base nessa premissa e na certeza de que a experiência vivida pelos institutos em seus processos de aprimoramento foi bastante rica, este artigo apresenta os resultados desse estudo. A seção seguinte deste trabalho apresenta a abordagem metodológica utilizada para a condução do estudo. Em seguida é feita a análise e interpretação dos resultados obtidos dentro de um esforço exemplificativo. Finalmente, a última seção apresenta as conclusões e recomendações básicas que se pode abstrair das experiências.

## ABORDAGEM METODOLÓGICA

### Modelo Conceitual

Para a avaliação dos impactos decorrentes dos esforços de aprimoramento organizacional nos institutos e da respectivas forças intervenientes que mais contribuíram para seu sucesso ou fracasso, foi utilizado o modelo conceitual simplificado na Figura 1.

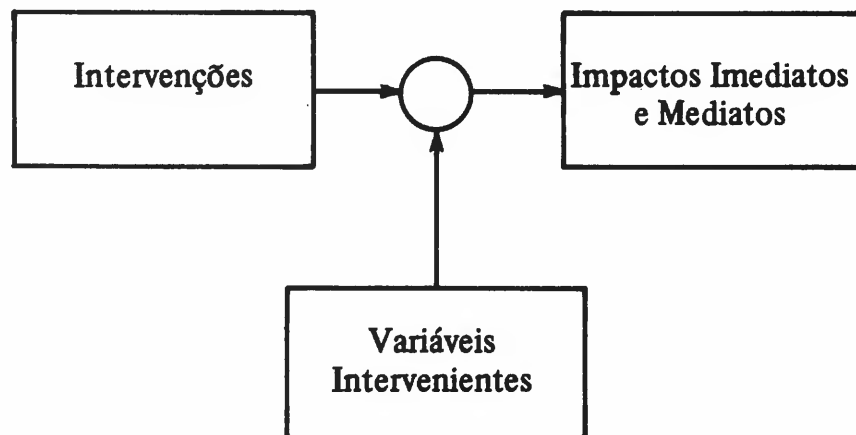


Figura 1

Modelo conceitual simplificado do estudo

Segundo esse modelo, o bloco denominado "Intervenções" retrata as diversas ações que foram propostas e implementadas como resultado do diagnóstico realizado em cada instituto. O bloco "Impactos" retrata resultados observáveis decorrentes das intervenções realizadas que se manifestaram ou continuaram a se manifestar nos institutos. O bloco "Variáveis Intervenientes", finalmente, retrata o conjunto de forças conjunturais, internas ou externas aos institutos, que agiram como facilitadores ou obstruidores do processo.

Para a análise de cada instituto, esse modelo simplificado foi preenchido com dados válidos para cada caso, dando origem a modelos mais específicos e detalhados. A Figura 2, elaborada para um dado instituto, ilustra um modelo completo, composto por intervenções, impactos de primeira e segunda ordem e forças intervenientes. Cabe chamar a atenção para o fato de que

os impactos imediatos correspondem, em geral, àqueles efeitos observáveis num primeiro momento. Assim, por exemplo, a formação e atuação de comissões para a realização de mudanças e a sensibilização do corpo técnico-administrativo para a importância da administração são exemplos típicos desses impactos. Esses efeitos iniciais, num processo de maturação e interações recíprocas, deverão levar, a mais longo prazo, a efeitos de segunda ordem ou, como denominados, a impactos mediatos. Assim, por exemplo, a maior delegação de decisões, a melhoria do desempenho das pessoas na elaboração e administração de projetos e a maior integração entre as áreas funcionais constituem impactos desse tipo.

### Instrumento de coleta de dados

De acordo com os modelos específicos delineados, ►

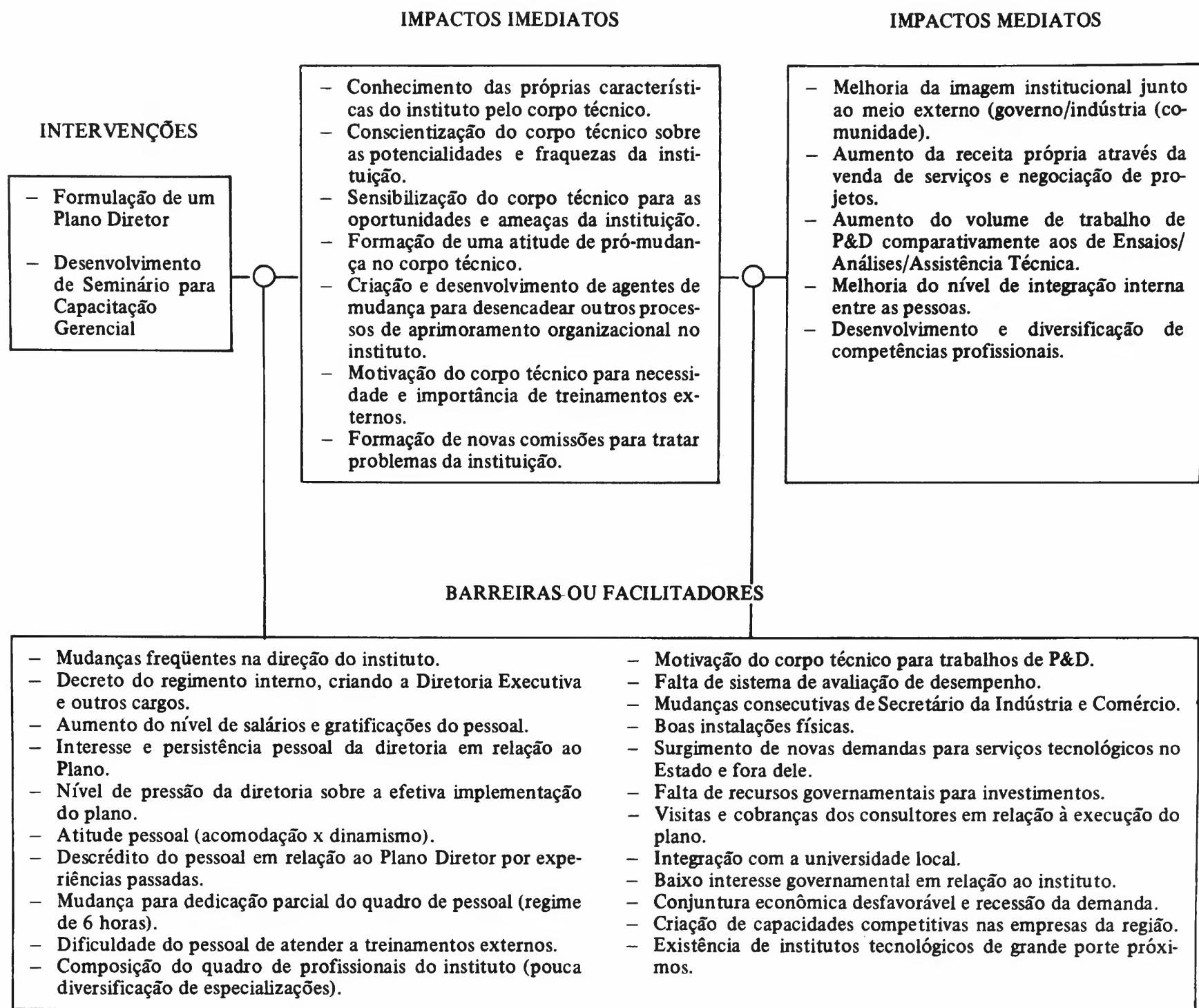


Figura 2

Modelo conceitual detalhado para o caso de um Instituto

elaborou-se, para cada instituto, um instrumento de coleta de dados. Esses instrumentos, em suas versões iniciais, foram pré-testados junto a alguns elementos das respectivas organizações, o que permitiu adicionar aos mesmos alguns ajustes considerados importantes para viabilizar, com sucesso, sua aplicação final.

Para a avaliação dos impactos foi construída uma escala que procurava mensurar os ganhos verificados na instituição em comparação ao que existia antes do início dos trabalhos de aprimoramento. Decidiu-se, assim, que seria mais correto avaliar os acréscimos resultantes do processo de mudança tendo como base de referência a situação anterior e não uma situação hipoteticamente ideal.

Nesse sentido, uma escala de cinco pontos foi utilizada para se obter os dados, onde o valor "1" indicava que o esforço não havia trazido acréscimos substanciais; o "3" que havia tido acréscimos moderados; e o "5" inversamente, que acréscimos substanciais tinham se verificado do ponto de vista institucional. Os respondentes foram, então, instruídos com essa orientação e soli-

citados a assinalar sua resposta numa escala apresentada ao lado de cada afirmativa, indicando que medida, na sua percepção, o trabalho de aprimoramento organizacional havia trazido acréscimos para a instituição em relação ao que já existia no instituto antes da realização do mesmo.

Para a avaliação do quanto as variáveis intervenientes afetaram o processo de mudança, facilitando ou obstruindo seu êxito, foi construída uma escala de mensuração que permitia aos respondentes qualificar cada uma daquelas variáveis como facilitadoras, neutras ou obstruidoras. Nesse sentido, uma escala de 5 pontos também foi utilizada, sendo que os respondentes foram instruídos a indicar, segundo sua percepção, em que medida as variáveis indicadas favoreceram ou dificultaram o alcance dos impactos almejados com o trabalho de aprimoramento organizacional. O valor "1" indicava que a variável havia dificultado bastante, o "3" que não havia afetado e o "5", inversamente, que havia favorecido bastante.

### Amostragem e procedimentos de coleta

A amostra utilizada para obtenção dos dados consistiu de um grupo de cerca de 25 pessoas, em média, de cada instituto. Essas pessoas foram selecionadas pelo fato de estarem na instituição há mais de dois anos e de atenderem a pelo menos uma das condições abaixo:

- ocuparem posição de chefia
- terem formação de nível superior
- terem conhecimento suficiente do instituto para colaborar objetivamente no processo de avaliação.

Julgou-se, assim, que o maior número possível de pessoas que pudesse participar dos levantamentos, satisfazendo aquelas condições, seria desejável e interessante para dar ao estudo uma maior representatividade institucional.

Para aplicação do instrumento, planejou-se uma reunião de cerca de duas horas com o grupo de respondentes. Nessa reunião, inicialmente foi dada uma explicação geral sobre o trabalho de aprimoramento organizacional do instituto, onde se fez um pequeno histórico de sua origem e evolução. A seguir foram feitas algumas considerações sobre a necessidade de avaliação dos impactos produzidos por aquele esforço e sobre a importância da cooperação das pessoas nesse processo. Finalmente, foram dadas instruções específicas para orientar o preenchimento do instrumento de coleta de dados. Após essa fase inicial, os questionários foram preenchidos individualmente pelos respondentes, questão por questão. Algumas dúvidas surgidas foram prontamente esclarecidas ao final da reunião, uma discussão aberta foi feita sobre o trabalho como um todo.

Fatores/Indicadores	Poder de Explicação	Carga Fatorial
<b>FATOR 1: APRIMORAMENTO DA ESTRUTURA E DO PROCESSO DE FORMULAÇÃO DE PROJETOS</b>	59,7%	
24. Maior apoio aos técnicos na elaboração/negociação/acompanhamento de projetos, facilitando sua atuação como gerentes		0,83
23. Aprimoramento do processo de avaliação das propostas para projetos		0,76
36. Criação de novas funções (setores) mais adequados às necessidades da organização		0,74
18. Conhecimento do conjunto (cadastro) de projetos em andamento a nível institucional (por parte dos responsáveis que precisam saber)		0,70
22. Facilitação do acesso das pessoas às informações administrativas (normas e procedimentos)		0,53
<b>FATOR 2: ELEVAÇÃO DA INTEGRAÇÃO E PARTICIPAÇÃO INTERNA</b>	10,7%	
42. Intensificação na identificação de novas oportunidades para projetos através do esquema de geração de idéias		0,79
05. Maior aproximação e integração dentro e entre setores		0,76
25. Aumento de participação dos técnicos no processo de geração de idéias para novos projetos		0,71
10. Maior explicitação e delimitação de responsabilidades dos cargos (chefe de setor, gerente de projeto, ...)		0,66
26. Maior compreensão sobre as inter-relações entre projetos-setores técnicos-setores administrativos-direção (dinâmica organizacional)		0,62
<b>FATOR 3: MELHORIA DO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL</b>	8,3%	
35. Maior utilização de recursos comuns entre as unidades do NUTEC		0,82
23. Racionalização dos procedimentos administrativos e dos fluxos de informações gerenciais		0,77
39. Melhor desempenho dos projetos em relação à observância dos prazos		0,59
07. Utilização mais eficaz das diretrizes formalmente estabelecidas para a execução das atividades		0,57
37. Melhor relacionamento com clientes/contratantes de projeto		0,42
<b>FATOR 4: MUDANÇAS NAS ATITUDES, HABILIDADES E COMPORTAMENTOS</b>	7,7%	
34. Maior envolvimento da Alta Administração com aspectos estratégicos		0,75
33. Maior comprometimento do corpo técnico-administrativo em relação à instituição		0,63
21. Conscientização da necessidade de planejamento estratégico		0,54
04. Aprimoramento das habilidades gerenciais do pessoal-chave		0,54
12. Aumento do nível de informação das pessoas sobre a instituição (políticas, planos, organização)		0,53
<b>FATOR 5: APERFEIÇOAMENTO DO FLUXO DE INFORMAÇÕES E DESEMPENHO DOS PROJETOS</b>	6,3%	
16. Aprimoramento do processo de acompanhamento de projetos por parte da instituição		0,67
09. Aprimoramento da comunicação entre as pessoas em decorrência do desenvolvimento de uma linguagem comum em relação a terminologia gerencial		0,58
38. Melhor desempenho dos projetos em relação à finalidade técnica		0,56
<b>FATOR 6: REEQUILÍBRIO DAS FUNÇÕES DA ALTA ADMINISTRAÇÃO</b>	3,9%	
28. Reativação do CC (Conselho Consultivo), tornando-o parte viva da organização		0,73
31. Alívio da sobrecarga da Alta Administração		0,59
43. Maior integração entre o corpo técnico-administrativo		0,50
<b>FATOR 7: DESENVOLVIMENTO DE AGENTES DE MUDANÇA</b>	3,5%	
02. Utilização efetiva de comissões para facilitar os processos de mudança organizacional		0,57

Figura 3

Ilustração da estrutura dos fatores/indicadores de impactos para um dado Instituto

O conjunto de dados obtido foi processado separadamente ao nível de cada instituto a fim de que fosse calculada, para cada questão (correspondente a uma variável) as respectivas médias e desvios padrões. A média foi interpretada como a medida da "intensidade da variável" e o desvio como uma estimativa da dispersão e, portanto, do grau de concordância dos respondentes sobre aquela intensidade.

## ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

### Estrutura e Intensidade dos Impactos

Com base nos modelos conceituais elaborados para cada instituto e com o objetivo de estruturar e facilitar o processo de análise, os indicadores utilizados para avaliar os impactos decorrentes dos esforços de aprimoramento organizacional foram, em cada caso, submetidos a um procedimento de análise fatorial, cujos objetivos eram reduzir a complexidade e facilitar a interpretação dos dados originais. Seguindo esse procedimento, a figura 3 mostra o caso de um instituto onde 27 indicadores foram agregados a 7 fatores ou dimensões básicas, as quais passaram, num sentido mais amplo e abstrato, a representar os impactos decorrentes do esforço de aprimoramento organizacional naquela instituição. Essas dimensões básicas receberam as seguintes denominações:

- Aprimoramento da estrutura e do processo de formulação de projetos.
- Elevação da integração e participação interna.
- Melhoria do desempenho organizacional.
- Mudanças nas atitudes, habilidades e comportamentos.
- Aperfeiçoamento do fluxo de informações e desempenho dos projetos.
- Reequilíbrio das funções da Alta Administração.
- Desenvolvimento de agentes de mudança.

Convém destacar, inicialmente, que o primeiro fator dessa estrutura responde por aproximadamente 60% da variação total dos dados, o que demonstra ser essa a dimensão mais explicativa dos impactos decorrentes do trabalho de aprimoramento organizacional conduzido na instituição considerada. Em segundo lugar, é interessante ressaltar com a consistência interna da estrutura de fatores é bastante razoável, uma vez que, dos 27 indicadores, 21 (77%) apresentam cargas fatoriais acima de 0,55, um limite que pode ser considerado aceitável para evidenciar mais explicitamente a relação entre um dado indicador e um dado fator.

Com base nos resultados da análise fatorial, a Figura 4 revela, para o instituto em foco, a intensidade com que os indicadores de impactos, grupados nos seus respectivos fatores, foram percebidos pelas pessoas que participaram das avaliações. É importante ressaltar, conforme mencionado na metodologia, que os impactos foram avaliados em termos dos acréscimos ocorridos na instituição em relação ao que lá existia antes do início do esforço de aprimoramento organizacional.

De um ponto de vista global, pode-se observar que

os acréscimos obtidos foram moderados. A esse nível de intensidade, praticamente houve um equilíbrio entre todas as dimensões de impacto, uma vez que as intensidades mais altas (2,92) se distanciaram muito pouco das mais baixas (2,54). Considerando-se esse nível de efeito do esforço e essa pequena variabilidade entre os diversos impactos, os mais altos referiram-se às mudanças nas atitudes, habilidades e comportamentos das pessoas, em cuja dimensão ganhou maior destaque a conscientização do corpo técnico-administrativo para a necessidade de um trabalho de planejamento institucional de longo prazo. Este esforço de planejamento estratégico, convém mencionar, era um trabalho que se encontrava em fase de execução na instituição durante o período em que se estava realizando a avaliação dos impactos. De outro lado, os impactos mais baixos referiram-se ao reequilíbrio das funções da Alta Administração, onde ganhou destaque a não reativação do Conselho Consultivo como forma de torná-lo parte integrante da organização.

### Estrutura e Intensidade das Variáveis Intervenientes

Analogamente ao procedimento adotado no item anterior, os dados referentes a este conjunto de variáveis foram submetidos a uma análise fatorial, cujos resultados, para o caso de um outro instituto, estão ilustrados através da Figura 5.

As variáveis intervenientes, como se recorda, correspondem àqueles aspectos que constituem barreiras ou facilitadores à concretização dos impactos decorrentes das intervenções realizadas, ou seja, são variáveis que influenciam os resultados sem estarem sob controle direto dos agentes envolvidos no processo. A análise fatorial dos dados para o instituto em foco permitiu associar as 16 variáveis a um conjunto de 6 fatores, sendo que o primeiro explicava 35,7% da variação dos dados, o segundo 20,3% e o terceiro 15,3%. Estes 3 fatores, portanto, explicavam 71,3% das variações observadas, cabendo aos outros 3 fatores a explicação do restante da variabilidade. Convém ressaltar que a carga fatorial nestes 3 fatores mais importantes foi sempre superior a 0,54, o que assegurava uma boa consistência entre as variáveis agregadas e os respectivos fatores.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base nas análises efetuadas, pode-se concluir que o trabalho de aprimoramento organizacional produziu impactos diferentes em cada instituto. Em nenhum caso, todavia, esses impactos atingiram níveis acima de moderados em termos de intensidade, sendo que em um caso foram bastante modestos. Numa avaliação global, pode ser colocado que esses resultados situam-se num quadro aparentemente lógico face à realidade em que se encontravam as instituições e à natureza dos esforços que foram desenvolvidos em cada uma delas. Assim, se os melhores impactos ocorreram num dado instituto, isso se deveu, em grande parte, às próprias características da instituição, tais como maior dinamismo e ►

pré-disposição a mudanças, o que determinou a ocorrência de um trabalho bastante amplo e profundo. De outro lado, se impactos pouco expressivos ocorreram em um outro, isso se deveu, em grande parte, aos pro-

blemas crônicos pelos quais atravessava a instituição, que não permitiu a deflagração de um trabalho que tivesse condições de convergir a atenção e o tempo das pessoas para provocar mudanças significativas em seu perfil.

Fatores/Indicadores	Acréscimos Organizacionais (*)					Desvio Padrão
	Nulo		Moderado	Substanciais		
	1	2	3	4	5	
<b>FATOR 1: APRIMORAMENTO NA ESTRUTURA E NA EXECUÇÃO DE PROJETOS</b> Maior apoio aos técnicos na elaboração/negociação/acompanhamento de projetos, facilitando sua atuação como gerentes Aprimoramento do processo de avaliação das propostas para projetos Criação de novas funções (setores) mais adequados às necessidades atuais da organização Conhecimento do conjunto (cadastro) de projetos em andamento a nível institucional (por parte dos responsáveis que precisam saber) Facilitação do acesso das pessoas às informações administrativas (normas e procedimentos)						1,38 1,17 1,11 1,14 1,14
<b>FATOR 2: ELEVAÇÃO DA INTEGRAÇÃO E PARTICIPAÇÃO INTERNA</b> Intensificação na identificação de novas oportunidades para projetos através do esquema de geração de idéias • Maior aproximação e integração dentro e entre setores • Aumento de participação dos técnicos no processo de geração de idéias para novos projetos Maior explicitação e delimitação de responsabilidades dos cargos (chefe de setor, gerente de projeto, . . .) Maior compreensão sobre as inter-relações entre projetos-setores técnicos-setores administrativos-direção (dinâmica organizacional)						1,01 0,98 1,11 1,16 1,04
<b>FATOR 3: MELHORIA DO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL</b> Maior utilização de recursos comuns entre as unidades • Racionalização dos procedimentos administrativos e dos fluxos de informações gerenciais • Melhor desempenho dos projetos em relação à observância dos prazos Utilização mais eficaz das diretrizes formalmente estabelecidas para a execução das atividades Melhor relacionamento com clientes/contratantes de projeto						1,11 1,07 1,18 0,88 1,01
<b>FATOR 4: MUDANÇAS NAS ATITUDES, HABILIDADES E COMPORTAMENTOS</b> Maior envolvimento da Alta Administração com aspectos estratégicos Maior comprometimento do corpo técnico-administrativo em relação à instituição Conscientização da necessidade de planejamento estratégico • Aprimoramento das habilidades gerenciais do pessoal-chave Aumento do nível de informação das pessoas sobre a instituição (políticas, planos, organização)						0,96 0,93 0,90 0,96 1,23
<b>FATOR 5: APERFEIÇOAMENTO DO FLUXO DE INFORMAÇÕES E DESEMPENHO DOS PROJETOS</b> Aprimoramento do processo de acompanhamento de projetos por parte da instituição • Aprimoramento da comunicação entre as pessoas em decorrência do desenvolvimento de uma linguagem comum em relação à terminologia gerencial • Melhor desempenho dos projetos em relação à finalidade técnica						0,92 1,15 1,15
<b>FATOR 6: REEQUILÍBRIO DAS FUNÇÕES DA ALTA ADMINISTRAÇÃO</b> Reativação do CC (Conselho Consultivo), tornando-o parte viva da organização Alívio da sobrecarga da Alta Administração Maior integração entre o corpo técnico-administrativo						0,94 1,31 1,07
<b>FATOR 7: DESENVOLVIMENTO DE AGENTES DE MUDANÇA</b> Utilização efetiva de comissões para facilitar os processos de mudança organizacional						1,13

(\*) 1 = Não houve acréscimos

2 = Ocorreram alguns acréscimos

3 = Houve acréscimos moderados

4 = Houve bastante acréscimos

5 = Os acréscimos foram substanciais

Figura 4

Perfil da intensidade dos impactos resultantes do trabalho de aprimoramento organizacional num dado Instituto

Fatores/Variáveis	Poder de Explicação	Carga Fatorial
<b>FATOR 1: VALORIZAÇÃO DO RECURSO HUMANO</b> 4. Defasagem salarial existente 12. Término do convênio com o IAA 8. Renovação indevida de pessoal devido a ingerência e políticas 11. Impossibilidade de promover o pessoal	35,7%	0,772 0,674 0,614 0,590
<b>FATOR 2: SISTEMAS ORGANIZACIONAIS</b> 7. Sistema contábil não adequado para gerenciamento por projetos 13. Funcionamento inadequado do Conselho de C&T da SEPLAN 2. Perfil do fator humano	20,3%	0,915 0,678 0,671
<b>FATOR 3: DINÂMICA DO CORPO DIRETIVO</b> 3. Falta de continuidade administrativa 14. Falta de empenho da Diretoria em oficializar as medidas internas 6. Pouca autonomia para contratar e demitir pessoal	15,3%	0,763 0,647 0,546
<b>FATOR 4: CLIMA ORGANIZACIONAL</b> 1. Sentimento de comunidade e integração decorrente da mudança da sede 9. Falta de conhecimento da comissão de organização frente a comunidade 15. Desmotivação da comissão para continuar agindo (falta de credibilidade/perspectiva)	11,8%	0,722 0,503 0,400
<b>FATOR 5: RECONHECIMENTO DE MÉRITOS</b> 16. Ausência de mecanismos para premiação e punição de pessoal	10,5%	0,774
<b>FATOR 6: MUDANÇA DA SEDE E RECURSOS FEDERAIS</b> 10. Escassez de recursos na área federal 5. Transtornos logísticos causados pela mudança da sede	6,3%	0,656 0,649

Figura 5

Ilustração da estrutura de fatores/variáveis intervenientes para o caso de um Instituto

### Grandes Lições

Colocadas essas conclusões, a experiência adquirida permite que algumas lições sejam apresentadas. Essas lições derivam de fatos que ocorreram ao longo do trabalho realizado, em algumas ocasiões em todos os três institutos, em outras em apenas um deles. Também os fatos se manifestaram de forma não uniforme ao longo do tempo, portanto, em ritmo e intensidades variados. Tais lições podem ser assim sumariamente descritas:

- Definir previamente o “Cliente”

É fundamental ter em mente, antes do início dos trabalhos, a figura da pessoa ou grupo de pessoas para quem os resultados serão apresentados e a quem caberá, portanto, a responsabilidade de implementá-los. A falta de visualização desse “receptor real” leva muitas vezes os consultores a interagir demasiadamente com pessoas sem nenhuma autoridade para levar à frente o esforço e sem o necessário comprometimento com os resultados do ponto de vista institucional, o que leva a uma certa perda, dispersão e morosidade de esforços. Além disso, pode criar comprometimentos e expectativas que podem não ser validados pelo “receptor real”, e que muitas vezes colocam os consultores em situações de dificuldade.

- Definir previamente os parâmetros para avaliação dos resultados

Em qualquer trabalho de aprimoramento organizacional é comum esperar-se que os esforços tragam “melhorias” para a instituição receptora. Esse termo, contudo, é muito amplo e o cliente pode estar nele embutindo uma série de expectativas fora do alcance do trabalho. Nesse sentido, dado um certo número de problemas a serem resolvidos, em graus de abrangência e profundidade variados, a pergunta-chave a ser feita é: “como o cliente será capaz de julgar se a nossa ajuda foi boa ou não?” A resposta a essa questão deverá levar, a priori, à definição de um conjunto de indicadores que servirão de base de referência para uma avaliação a posteriori dos trabalhos, ainda que de maneira qualitativa. O fato de não haver uma preocupação formal nesse sentido faz com que a avaliação dos resultados seja feita com base em critérios gerados pelos consultores no decorrer dos trabalhos, mas sem, contudo, um comprometimento explícito do “cliente” acerca do fato de que esses critérios representavam suas expectativas iniciais.

- Definir a contrapartida e institucionalizar seu papel

Os esforços de consultoria visando ao desenvolvi- ▶



mento organizacional deverão ser necessariamente conduzidos junto com uma equipe de contrapartida, que represente o "cliente" e seus interesses. Essa contrapartida, normalmente composta por um grupo de 3-5 pessoas, deve, idealmente, liderar os trabalhos dentro da organização, contando com o apoio dos consultores externos, que atuarão muito mais na parte técnica. Por isso mesmo, os elementos da contrapartida devem ser pessoas que exerçam alguma liderança na organização, tenham um compromisso institucional mais forte e uma certa facilidade para trabalhar em processos grupais, além, evidentemente, de uma formação técnica respeitada e bom conhecimento sobre a organização.

Dado seu conhecimento sobre a organização e a natureza das pessoas que a compõem, a contrapartida funciona como um "guia" dos consultores que, em função das limitações e restrições presentes, redomendarão não

só a solução mais adequada, mas também o processo de implementação que melhor se ajuste ao caso. A falta de uma equipe real de contrapartida, devidamente autorizada pelo "cliente" e integrada com os consultores, deixa estes últimos operando num vácuo, sem a aproximação devida com as "coisas do lugar"

• **Exigir participação financeira da instituição nos custos do projeto**

Em geral, os trabalhos de aprimoramento organizacional, por tratarem-se de esforços orientados para atividades-meio, sempre são colocados num segundo plano quando conflitam com outras prioridades institucionais, especialmente com as ligadas às atividades fins. Esse fato se manifesta de maneira ainda mais intensa quando o projeto é financiado a fundo perdido por uma

Fator/Variável	Influência da Variável *					Desvio Padrão
	Negativa		Neutra	Positiva		
	1	2	3	4	5	
<b>FATOR 1 – VALORIZAÇÃO DO RECURSO HUMANO</b> – Defasagem salarial existente – Término do convênio com o IAA – Renovação indevida de pessoal (ingerência política indevida) – Impossibilidade de promover o pessoal		□				0,37 0,81 0,76 0,40
<b>FATOR 2 – SISTEMAS ORGANIZACIONAIS E RH</b> – Sistema contábil não adequado para gerenciamento por projetos – Funcionamento inadequado do Conselho de C&T da SEPLAN – Perfil do fator humano					□	0,81 0,81 0,91
<b>FATOR 3 – DINÂMICA DO CORPO DIRETIVO</b> – Falta de continuidade administrativa – Falta de empenho da Diretoria em oficializar as medias internas – Pouca autonomia para contratar e demitir pessoal					□	0,84 0,77 0,81
<b>FATOR 4 – CLIMA ORGANIZACIONAL</b> – Sentimento de comunidade e integração decorrente da mudança de sede – Falta de conhecimento da comissão de organização frente a comunidade – Desmotivação da comissão para continuar agindo (falta de credibilidade/perspectiva)					□	1,43 0,87 0,81
<b>FATOR 5 – RECONHECIMENTO DE MÉRITO</b> – Ausência de mecanismos para premiação e punição de pessoal					□	0,36
<b>FATOR 6 – MUDANÇA DA SEDE E RECURSOS FEDERAIS</b> – Escassez de recursos na área federal – Transtornos logísticos causados pela mudança de sedes					□	0,93 0,75

(\*) 1 = Dificultou bastante

2 = Dificultou razoavelmente

3 = Não afetou

4 = Favoreceu razoavelmente

5 = Favoreceu bastante

Figura 6

Perfil das variáveis intervenientes num dado Instituto

terceira parte, situação em que raramente a organização receptadora dá aos trabalhos o seu devido valor. Nesse caso, uma forma de atenuar tal fenômeno é exigir sempre da instituição uma participação financeira nos custos do projeto, devidamente ajustada de caso para caso,

pois muitas instituições públicas de pesquisa no Brasil não têm condições de efetuar vultosos gastos em trabalhos desse tipo. A disposição das instituições de aceitar essa participação financeira revelará, em parte, seu compromisso com o projeto e o desejo de vê-lo trazendo

resultados concretos. Evidentemente isto forçará uma participação mais ativa da equipe de contrapartida.

- **Formalizar os processos de cobrança dos resultados junto à equipe de contrapartida**

Ao longo do trabalho, na medida em que os consultores se afastam da organização receptadora e deixam tarefas para a equipe de contrapartida, o que se verifica é que dificilmente essas tarefas acabam sendo feitas nos prazos determinados, uma vez que a equipe local acaba se envolvendo com outras atividades da instituição de mais alta prioridade. O que se recomenda para atenuar este problema é que ao final de cada visita à instituição seja feito pelos consultores, junto com os elementos da contrapartida, um plano detalhado do trabalho para o período subsequente, no qual ficarão registradas as tarefas de cada parte e os respectivos prazos de realização. Esse documento, cuja cópia será enviada ao responsável final pelos trabalhos — o receptor real — e ao agente financiador, integrará o “dossiê” do Projeto, permitindo que se analise o comportamento de ambos os grupos — consultores e contrapartida — ao longo dos trabalhos.

- **Efetuar avaliações parciais dos resultados monitorar os condicionantes externos e redirecionar os trabalhos**

Uma vez definidos os parâmetros de avaliação, conforme enfatizado anteriormente, deve-se efetuar avaliações parciais, idealmente a cada período de 3-6 meses, dependendo naturalmente da duração global dos trabalhos. Do mesmo modo, uma atenção constante deve ser dada às forças intervenientes, que podem estar inviabilizando o alcance de determinados resultados. São comuns, por exemplo, as mudanças políticas, que trazem como consequência alteração no quadro de Secretários de Estado e até mesmo dos Presidentes e Diretores da Instituição receptadora. São também freqüentes as insatisfações internas com a política de salários e benefícios a nível do Estado. Esses fatos, embora externos, têm uma influência marcante sobre o estado de ânimo das pessoas e, naturalmente, sobre o processo de aprimoramento organizacional.

Dado esse fenômeno, o que se têm feito na maioria das vezes é ignorar os fatos externos, fazendo-se o possível para manter o mesmo ritmo e alcance dos trabalhos, dados os compromissos assumidos perante a instituição e o próprio agente financiador. Isto, contudo, mostra-se improdutivo, porque é impossível levar-se adiante determinadas ações. Como resultado, recomenda-se que, feitas as avaliações e constatados fatos externos que inviabilizarão determinadas soluções tecnicamente corretas, isso seja explicitado junto ao cliente e aos próprios agentes, efetuando-se, em seguida, redirecionamentos. Esses redirecionamentos, que podem ser nas próprias expectativas e objetivos do trabalho de aprimoramento, podem muitas vezes permitir o atendimento de outras prioridades institucionais que, embora ligadas a problemas de menor importância relativa, podem permitir a geração de soluções mais fáceis de serem implementadas.

- **Integrar trabalho de consultoria com diagnóstico e treinamento**

Para ter chance de ser bem sucedido, a experiência

demonstra que o diagnóstico inicial é fundamental como forma de se conhecer a organização e identificar problemas para serem atacados de forma mais específica. O diagnóstico permite o contato inicial que o consultor externo necessita para formar um quadro de referência sobre a realidade institucional, familiarizar-se com a cultura organizacional, e conhecer as características das pessoas com as quais interagirá ao longo do processo. O treinamento, em aspectos específicos ligados ao conteúdo do trabalho de consultoria, funciona como um instrumento capaz de firmar conceitos básicos, criar uma linguagem comum e estimular as pessoas a participarem ativamente do processo de busca de soluções concretas para o seu caso.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro de uma perspectiva mais ampla, deve ser considerado ainda que a avaliação dos resultados do esforço de consultoria para aprimoramento organizacional dos três institutos estaria incompleta se não fossem feitas algumas considerações finais sobre os condicionantes externos que influem nesse processo. Nesse sentido, a experiência propiciada pelo trabalho convenceu aos autores de que o atual contexto criou para os institutos tecnológicos crises tão agudas que esforços para aprimoramentos organizacionais internos terão um alcance limitado se paralela e complementarmente não forem tomadas medidas visando adequar a infraestrutura de Ciência e Tecnologia (C&T) como um todo. Em outras palavras, entendemos que as possibilidades de melhoria de desempenho dos institutos aumentariam substancialmente se fossem tomadas medidas para melhor adequar o conjunto dos sistemas que coordenam e fomentam o processo de C&T a nível federal e regional.

Sob o ponto de vista dos Institutos Tecnológicos, o contexto no qual atuam caracteriza-se, entre outros aspectos, por uma falta de perspectiva acerca do papel que devem desempenhar, uma crônica carência de recursos financeiros, baixa autonomia administrativa e baixa demanda, especialmente de serviços com maior teor tecnológico (por exemplo, projeto de P&D). Estes fatos acarretam para os institutos, entre outros, os seguintes obstáculos:

- dificuldade e desmotivação para a elaboração de um planejamento de prazo mais longo;
- dispersão de esforços em atividades fragmentadas e diversificadas, que dificultam a formação de núcleos de excelência em áreas específicas;
- remuneração e benefícios, especialmente ao pessoal técnico-científico, bem abaixo do mercado;
- inexistência de programas consistentes de formação de recursos humanos;
- inviabilidade de implementação de planos de carreira na área técnica ou mesmo na área gerencial, face a impossibilidade de promoções.
- tendência de surgimento de um clima de pessimismo face à falta de perspectivas e face às frustrações de esforços mal sucedidos que vão se repetindo ao longo do tempo, levando à descrença quanto às possibilidades de reverter este processo;

- surgimento de tensões de desconfianças entre grupos internos da instituição que disputam o poder, utilizando boa parte da energia disponível, uma vez que não existem metas (e muitas vezes trabalho) para os quais esta energia seria muito melhor canalizada;
- postura passiva face à forma paternalista adotada pelo governo na aplicação de recursos, que acabarão não premiando os mais esforçados (que são os que acabam chamando para si todos os encargos) e criando uma postura de passividade e falta de iniciativa em todos;
- desestímulo à adoção inovadora de métodos mais eficientes de administração, pela inexistência de padrões ou esquemas para avaliação e reconhecimento do desempenho.

Este elenco de obstáculos é bastante conhecido daqueles mais familiarizados com a dinâmica de nossos

institutos tecnológicos. Assim, nosso propósito é tão somente caracterizá-los de forma genérica para melhor expressar o quadro vigente segundo a maneira como o percebemos durante o transcorrer do trabalho. Convém ressaltar que em cada uma das instituições estes fatos ocorreram com ênfases diferentes, havendo, inclusive, para uma mesma instituição variações, ao longo do tempo, da intensidade com que tais fatos puderam ser constatados. O envolvimento, competência, carisma, e entusiasmo do responsável maior pela instituição (presidente, superintendente, diretor executivo etc...) é fator chave para atenuar ou agravar estes problemas citados. Observa-se que quando ocorrem mudanças na cúpula, seja por deslocamento do interesse pessoal de seus ocupantes ou pela alteração de nomes, criam-se profundas alterações nas expectativas, comportamentos e mesmo no desempenho da instituição.

### *Abstract*

This study deals with the evaluation of results derived from efforts of organizational development carried out in three Brazilian Technological Institutes. The paper focuses its attention on the methodology utilized to collect, analyse and interpret the data and the lessons learned from the experiences, both at the process level itself and at the context level.

#### **Uniterms:**

- technological institutes
- science and technology administration
- organizational changing
- organizational consulting
- evaluation of results

Recebido em novembro/87



# Notas e Comunicações

## *Critérios para avaliar a pesquisa tecnológica*

Eduardo Vasconcellos

PACTo - IA-USP

Anualmente, centenas de milhões de cruzados são gastos no Brasil em pesquisas aplicadas por empresas públicas e privadas assim como por institutos governamentais de pesquisa. Este valor é mínimo, considerando o montante aplicado pelos países desenvolvidos. A IBM investiu em 1987 2,5 bilhões de dólares em P&D. Assim, avaliar os resultados da utilização de recursos escassos torna-se uma questão da maior relevância.

Este texto apresenta de forma sintética, resultados de um estudo sobre critérios de avaliação da pesquisa tecnológica. A principal conclusão é a falta de sistemáticas de avaliação corretamente delineadas, divulgadas e aplicadas, tanto em institutos de pesquisa governamentais como em centros de P&D de empresas privadas. Uma lista de recomendações para o sucesso de um sistema de avaliação de P&D é apresentada no final do texto.

O Instituto de Administração da FEA/USP *Universidade de São Paulo* desenvolve, há 15 anos, um programa na área de administração de pesquisa e desenvolvimento (PACTo), o qual atua em três linhas básicas de atividade: treinamento, consultoria e pesquisa. Uma das linhas de investigação trata do problema da avaliação da pesquisa tecnológica. Este estudo foi desenvolvido dentro desta linha de pesquisa, dando origem a uma dissertação de mestrado (Ohayon, 1983).

As técnicas de avaliação da pesquisa estão em está-

gio inicial de desenvolvimento; entretanto, observa-se um maior nível de desenvolvimento e utilização de técnicas de avaliação de projetos com a finalidade de julgar se um projeto deve ser realizado ou não. Muito pouco é feito em termos de avaliação de projetos após a sua realização e praticamente nada existe em termos de processos formais de avaliação global da instituição de pesquisa como um todo. Os comentários acima são válidos tanto para institutos de P&D como para órgãos governamentais de fomento (Quadro 1).

As vantagens de um sistema formal de avaliação são muitas. Em primeiro lugar, a avaliação permite identificar se os objetivos foram atingidos ou não e porque. Isso facilita a identificação de falhas cometidas que poderão ser corrigidas no futuro. Além disso, o simples fato de existir um sistema de avaliação tende a melhorar o desempenho da instituição. Outra vantagem da avaliação é criar uma atitude de primoramento dirigindo as pessoas para objetivos comuns da organização. O esforço para explicitar critérios de avaliação leva a uma valiosa reflexão sobre a missão e as prioridades da instituição.

Um dos estudos realizados pela equipe do PACTo identificou um conjunto de critérios que podem ser usados para avaliar a pesquisa tecnológica: qualidade técnica do resultado, observâncias a prazos, observância a ►

Quadro 1

Escopo da Avaliação

Natureza do Avaliador	Instituição de P&D	Órgãos Governamentais de Fomento
Escopo da Avaliação		
Avaliação de projetos para fins de seleção	Relativamente Desenvolvido	Relativamente Desenvolvido
Avaliação de desempenho do projeto após a realização	Pouco Desenvolvido	Pouco Desenvolvido
Avaliação de desempenho instituição de P&D	—	—

custos, relação benefício/custo, contribuição ao prestígio da instituição, desenvolvimento de capacitação técnica, satisfação do cliente, aplicação comercial, novos contratos, publicações e avanço tecnológico. (Vasconcellos & Ohayon, 1988). A seguir, 341 respondentes de Institutos governamentais de pesquisa tecnológica e de centros de P&D de empresas foram solicitados a identificar os critérios que deveriam ser usados e aqueles que efetivamente estavam sendo usados para avaliar resultados do projetos. A Figura 2 apresenta a composição da amostra.

O estudo mostrou grandes discrepâncias entre os respondentes dos dois grupos como mostra a Figura 3. A realização do projeto dentro dos prazos, por exemplo, foi considerada em décimo lugar em termos de importância, entretanto, é o segundo critério mais utilizado. Observou-se também um baixo nível de formalização da sistemática de avaliação utilizada pelas instituições de pesquisa.

Há um ano, a equipe do PACTO vem desenvolvendo uma pesquisa com apoio da FINEP na área de implan-

Quadro 2

Composição da amostra

	Alta Administração	Gerente de Projeto	Gerente Funcional	Pesquisador	Total
Organizações de Pesquisa Pública	21	58	76	82	237
Centros de Pesquisa de empresas privadas	7	19	31	47	104
Total Geral	28	77	107	129	341

tação de sistemas de avaliação de centros de P&D. Três centros de pesquisa foram selecionados para participar de um processo segundo o qual uma sistemática de avaliação será delineada para suas unidades. Esta metodologia está possibilitando uma melhor compreensão das barreiras a implantação de sistemas de avaliação e formas de superá-las.

Para que um sistema de avaliação de desempenho de P&D seja bem sucedido alguns cuidados deverão ser tomados:

**Participação:** É fundamental que o sistema seja delineado com intensa participação da equipe técnica desde a definição dos seus objetivos até os procedimentos de coleta e análise de dados.

**Definição dos objetivos da avaliação:** É preciso que seja bem esclarecida a finalidade para a qual o sistema está sendo delineado. A avaliação deve ter como principal resultado o aperfeiçoamento da organização no sentido que sua missão seja melhor cumprida.

**Definição da missão da organização:** o delineamento de um sistema de avaliação depende de uma clara definição por parte da organização, da sua missão, objetivos, metas e prioridades.

**Estrutura do sistema de avaliação:** Muitos sistemas de

avaliação fracassam porque não foi prevista uma estrutura para sua operacionalização. É necessário que haja um indivíduo responsável pela operação do sistema. Ele deve ser assessorado por um comitê formado por elementos de prestígio da organização e até por consultores técnicos externos, especializados nas áreas de atuação da instituição.

**Simplicidade:** Há uma tendência para se delinear sistemas de avaliação que considerem todos os possíveis fatores que devem ser avaliados. Com grande frequência, se não houver um esforço de simplificação, o sistema será impossível de ser implantado.

**Aprimoramento do sistema:** É praticamente impossível delinear e implantar um sistema perfeito. Há necessidade de se acompanhar o processo é realizando os ajustes necessários. Esta é uma importante atribuição do coordenador do sistema.

**Considerar a realidade da organização:** Cada instituição de pesquisa tem sua própria realidade em função do tipo de estudo que desenvolve e da natureza da sua tecnologia. As técnicas de avaliação de pesquisa básica e aplicada são muito diferentes. Por sua vez, há vários tipos de pesquisas aplicadas que demandam análises diferentes. Assim, cada organização deve delinear o seu sistema, adaptado a sua realidade, e até utilizar sistemáticas dife-

rentes em suas várias áreas em função das necessidades.

Muito deverá ser feito ainda para que a avaliação possa se tornar um instrumento valioso para as institui-

ções de pesquisa. Pode-se afirmar que as instituições que decidirem investir sérios esforços nessa área terão como resultado maior facilidade no atendimento da sua missão.

**Quadro 3**

**Critérios de Avaliação de Projeto – Dados Globais**

<b>Frequência de Respostas</b> <b>Critérios</b> <b>Avaliação de Projetos</b>	<b>Critérios Considerados</b> <b>mais Importantes pelos</b> <b>Respondentes</b>	<b>Critérios Realmente</b> <b>Usados pela</b> <b>Instituição</b>
1. Qualidade técnica do resultado da pesquisa.	92	120
2. O projeto resultou em avanços tecnológicos significantes	65	64
3. O projeto permitiu desenvolver capacitação técnica na instituição	50	81
4. O projeto satisfaz o cliente	49	84
5. O projeto teve aplicação comercial	35	75
6. O benefício do resultado do projeto foi maior que o custo	22	39
7. O projeto trouxe prestígio à instituição	12	71
8. O projeto proporcionou novos contratos	10	64
9. O projeto proporcionou publicações	04	29
10. O projeto foi realizado dentro do prazo previsto	01	84
11. O projeto foi realizado dentro do custo orçado	01	71
<b>Total de respostas</b>	<b>341</b>	<b>782</b>
<b>Número de respondentes</b>	<b>341</b>	<b>267</b>

Fonte: VASCONCELLOS, E. e CHAYON, P. "Evaluation of R&D Projects: The experience of Brazil" a ser apresentado no International Conference on Strategic R&D Management – Japan Management Association, Tokio, May, 1988.

Recebido em novembro/87

# *Empresas de tecnologia avançada: o primeiro ano do projeto CEDIN*

**Elizabeth Saad Corrêa**

Gerente de Marketing da área de desenvolvimento tecnológico  
Secretaria de Ciência e Tecnologia

## **INTRODUÇÃO**

O projeto Centro de Desenvolvimento de Indústrias Nascentes (CEDIN) vem sendo implementado pela Secretaria de Ciência e Tecnologia (ex-SICCT/PROMOCET) desde 1983, quando definiu-se a sua idéia básica. A partir de então concretizou-se a inauguração e operacionalização de sua primeira unidade, no pólo tecnológico de São Carlos, maio de 1986.

Este trabalho pretende apresentar os resultados do primeiro ano de operações do CEDIN — unidade São Carlos —, de forma bastante prática, descrevendo a sua instalação na comunidade, a seleção das empresas e a sua interação em um espaço diferenciado de operações.

As atividades da Unidade do projeto CEDIN, instalada em São Carlos, atendeu satisfatoriamente à iniciativa desencadeada pela PROMOCET, no sentido de apoiar o surgimento de novas empresas de alto conteúdo tecnológico, em pólos do interior do Estado, através de um modelo brasileiro para centros incubadores de empresas.

Ao ser inaugurado, instalaram-se no CEDIN três empresas de base tecnológica — Kappa, Microcast e Altec. ao longo deste primeiro ano de operações instalaram-se ainda mais quatro: D'Amico e Pelegrino; Construmaq — Elizabeth Matvienko Sikar — ME; Incon e, mais recentemente, a Panmol Refratários Ltda. A avaliação dos sucessos e insucessos, bem como futuras instalações serão apresenadas em item específico deste trabalho.

## **RETROSPECTIVA HISTÓRICA E FILOSOFIA DO PROJETO**

O projeto CEDIN — Centro de Desenvolvimento de Indústrias Nascentes, desenvolvido pela antiga PROMOCET no âmbito do Estado de São Paulo, concretizou ações de incentivo à criação de empresas de tecnolo-

gia avançada, propiciando a efetivação de pólos tecnológicos regionais (no caso específico o município de São Carlos), integrando a geração à utilização de tecnologias, e facilitando a instalação de novas empresas através de um espaço físico adequado para o seu desenvolvimento inicial, e posterior saída em caso de insucesso empresarial.

O CEDIN São Carlos foi efetivado através da concentração de esforços da Prefeitura pela doação do terreno e da SCT — Secretaria de Ciência e Tecnologia — que destinou recursos para a sua construção. Com esses recursos a antiga PROMOCET pôde desenvolver e implementar o Projeto CEDIN.

A antiga PROMOCET, ao iniciar os estudos para implantação do projeto CEDIN, identificou no Estado de São Paulo cinco regiões caracterizadas como pólos tecnológicos: São Paulo, São José dos Campos, Campinas, São Carlos e Piracicaba.

Dada a característica de descentralização e regionalização do projeto, previa-se para a sua implantação uma forte interação com a comunidade e com as prefeituras municipais. No caso da unidade de São Carlos essa interação viabilizou e conduziu ao pleno êxito esta realização.

Os objetivos básicos que pautaram as ações de implantação do projeto CEDIN foram:

- incentivar a utilização de tecnologias geradas em instituições de pesquisa nacionais;
- facilitar o surgimento de novas empresas que utilizariam tecnologias nacionais;
- promover a descentralização buscando instalar-se nos pólos tecnológicos do Estado;
- contribuir para o desenvolvimento econômico-social regional através da geração de empregos e da ampliação de mercados.

A partir desses objetivos foi estabelecido um plano de trabalho o qual viabilizou a efetivação do projeto, ►

que hoje pode servir de parâmetro para outras ações no Estado e no país.

A proposta física inicial foi cumprida possibilitando a cada empresa ocupar um módulo em um espaço industrial. Cada módulo tem uma área de produção de 50 m<sup>2</sup>, um mezanino de 10 m<sup>2</sup> para o escritório e um depósito de 6 m<sup>2</sup>. Cada nova empresa compartilha de áreas comuns — refeitório, cozinha, sanitários, ambulatório e *show-room* e de serviços de zeladoria, recepção, telefonia e segurança.

Este empreendimento oferece, além das instalações físicas, serviços administrativos ao futuro empreendedor industrial, equipando-o de parte da infra-estrutura produtiva, reduzindo, assim, os custos de investimento inicial e os custos fixos que serão divididos entre as várias empresas alocadas na área. O uso compartilhado dessa estrutura física permite ganhos de capital suficientemente significativos para ajudar a consolidar a nova empresa.

Além das vantagens do espaço industrial, em função de suas características, o Centro de Desenvolvimento de Indústrias Nascentes oferece serviços permanentes que permitem a viabilização do novo negócio, a saber:

- sede jurídica para nova empresa;
- segurança das instalações;
- manutenção;
- divulgação conjunta dos empreendimentos;
- economia de escala nos serviços de infra-estrutura;
- divulgação de novas tecnologias.

A filosofia do projeto CEDIN não se resume apenas no espaço físico para a nova empresa, mas num Centro onde, a difusão de tecnologias, o treinamento do empresário iniciante, e a formação de um ambiente propício à troca de informações e experiências são incentivados, tornando-se necessários para o sucesso das novas empresas.

Baseando-se nessa proposta básica, foi articulado o processo operacional do CEDIN - São Carlos, iniciando-se com a articulação da comunidade local, inscrição e seleção das empresas, operação da unidade e efetivação do CEDIN como centro difusor da “atividade tecnológica” do pólo de São Carlos. Todos estes aspectos estarão avaliados a seguir.

## **O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA UNIDADE DE SÃO CARLOS E A SELEÇÃO DAS EMPRESAS**

A filosofia básica do projeto previa uma forte interação com a comunidade científica, empresarial e política do pólo tecnológico, de forma a se criar um respaldo para o projeto, considerado fundamental para o seu sucesso. Por outro lado, existia forte resistência dessa mesma comunidade a uma iniciativa inovadora que propunha a transformação do pesquisador em empresário.

Como forma de garantir o apoio das instituições municipais, o terreno para instalação do CEDIN deveria ser doado pela Prefeitura, que também se responsabilizaria pela infra-estrutura urbana do local. Na fase de implantação do projeto em São Carlos ocorreram atividades de inter-relação com a comunidade de forma a

consolidar uma ação integrada Estado x município x comunidade técnica, científica e empresarial.

Foram realizadas reuniões fechadas, seminários técnicos, cursos de formação empresarial, palestras, convênios e publicações, envio de malas diretas, enfim ações que promoveram o tema desenvolvimento tecnológico regional e crescimento industrial.

Observamos nessa fase uma resposta imediata da Prefeitura de São Carlos não só com a doação do terreno, como também assumindo um papel de interligação entre a equipe de implantação e as comunidades científica e empresarial. Por outro lado, as ações destinadas a sensibilizar o público-alvo do projeto — pesquisadores e empresários com novas idéias — caminharam de forma mais lenta, como que numa postura de “observação da situação”

A inauguração das instalações físicas do CEDIN funcionou como uma espécie de “divisor de águas” para o engajamento do público-alvo. A afluência de candidatos potenciais, visitantes interessados e a repercussão nos meios de comunicação foram aumentados significativamente, despertando uma demanda latente na região.

A partir do primeiro contato do interessado, a equipe de implantação já estava estruturada para direcionar seus próprios passos: seja fornecendo material de informação, seja solicitando do futuro empresário o preenchimento de formulário de inscrição que possibilitaria a avaliação técnica de sua proposta.

Consideramos oportuno neste ponto uma avaliação do processo de seleção dos candidatos de forma a complementar a análise deste tópico.

### **O processo de seleção**

Uma vez que a unidade do CEDIN - São Carlos foi dimensionada para abrigar, em sua primeira fase, no máximo oito pequenas empresas, tornou-se necessário estabelecer um processo de seleção que cumpriu o papel de normalizar critérios para a incorporação de empresas realmente voltadas à tecnologia.

Os critérios de seleção para empresas que desejam ocupar um espaço no CEDIN, formulados na fase de concepção do projeto, abrangem os seguintes itens:

- produto inédito a nível nacional ou fabricado por um processo inovador;
- compatibilidade com o espaço físico e operacional do CEDIN;
- grau de avanço tecnológico apresentado;
- viabilidade técnico-econômica e mercadológica e capacidade gerencial do empresário;
- interesse regional e estadual.

Na aplicação prática desses critérios aos candidatos do CEDIN - São Carlos verificou-se a necessidade de uma maior flexibilidade em função dos seguintes fatores:

- as características da geração de tecnologias no pólo tecnológico de São Carlos, estão calcadas em uma estrutura acadêmica, fazendo com que o surgimento efetivo de novas tecnologias de imediata aplicação no mercado sejam provenientes de pesquisadores isolados com experiência empírica e/ou profissional; ▶



- o estágio de desenvolvimento dos projetos apresentados e do conhecimento de mercado era bastante des-nivelado com relação a cada candidato;
- o grau de estruturação empresarial dos pretendentes era também baixo.

A seleção inicial das primeiras empresas considerou fundamentalmente o perfil tecnológico regional, o enquadramento dos candidatos envolvidos com produtos de alto conteúdo tecnológico, muito embora não pudessem ser classificados como inovadores, e o seu entrosamento com a comunidade de São Carlos.

Além dos aspectos já citados, considerou-se que, sendo o Projeto CEDIN uma iniciativa nova ainda não testada no mercado nacional, esse fato gerava uma demanda retraída, e com isso era importante iniciar as operações da unidade a fim de fazer aflorar a real demanda da região.

Em função desses aspectos foram selecionadas para iniciarem suas atividades, junto com a inauguração de prédio as seguintes empresas:

- *Altec*: produção de uma unidade de refrigeração termoeleétrica, utilizando-se de materiais pesquisados pelo Departamento de Cristais do Instituto de Física, USP.
- *Kappa*: produção de ligas especiais, selantes de vidro e cerâmicas para as áreas de eletrônica, telecomunicações, mecânica.
- *Microcast*: produção de microfundidos de ligas especiais.

Após a seleção inicial, a avaliação técnica dos candidatos à luz dos critérios já conhecidos, tem sido um processo moroso, pela dificuldade de fornecimento de informações precisas de mercado e tecnológicas, por parte dos candidatos. A equipe técnica de implantação necessita contatar permanentemente instituições de pesquisa, sindicatos patronais dos setores afins, levantar mercado existente e potencial para complementar a situação da tecnologia em análise e assim poder referendar a inclusão da empresa no CEDIN.

Considerando a flexibilidade recomendável a ser adotada quando das análises dos candidatos observa-se que as prioridades de seleção podem ser alteradas em função das características do pólo, do perfil do empresário ou ainda do potencial do mercado.

O que se depreendeu do perfil dos candidatos ao CEDIN que surgiram após seu funcionamento efetivo, é que cada vez mais estão aparecendo empresários e empresas com condições adequadas à concepção inicial do projeto, como é o caso de duas empresas que iniciaram suas atividades em novembro de 1986 (D'Amico Pelegrino & Cia. Ltda.: produção de peças ortodônticas; e Construmaq: produção de cromatógrafo de análise em fase gasosa para uso didático) e das atuais empresas em instalação a Icon Eletrônica Ltda., e a Panmol Refratários Ltda.

## AVALIAÇÃO DAS EMPRESAS INSTALADAS

Buscaremos aqui apresentar um breve resumo da

situação atual da empresa face a sua adequação às características do CEDIN: o surgimento de uma nova empresa de base tecnológica, sua instalação e estágio atual de desenvolvimento.

Baseamo-nos nas análises técnicas realizadas pela equipe de implantação, após o primeiro ano de operações. Não pretendemos questionar a capacidade gerencial de cada empresa mas sim avaliá-las com relação ao projeto como um todo.

### Avaliação de cada empresa

#### **Empresa 1: Kappa Indústria e Comércio de Ligas e Cerâmicas Ltda.**

**Tecnologia:** processo de metalização de cerâmica, soldas metal/cerâmica e vidro/metal a serem utilizadas nas indústrias de componentes eletrônicos e telecomunicações.

**Situação atual da empresa:** Iniciou suas operações no CEDIN com produtos diferentes daqueles definidos na sua proposta de atividades, quais sejam, vibradores para gesso e transformadores. Sua produção será desativada tão logo a Kappa consiga os recursos financeiros para a instalação da unidade de metalização e soldagem.

**Comentários:** Face à proposta do projeto CEDIN, a Kappa tem se mostrado uma empresa "acomodada" à medida que não iniciou o desenvolvimento tecnológico proposto quando da sua admissão, mas possui capacidade gerencial e tecnológica para tanto. Sendo assim, parece recomendável que a renovação de seu contrato esteja condicionada ao início do processo proposto.

#### **Empresa 2: Microcast Indústria e Comércio Ltda.**

**Tecnologia:** Fabricação de peças fundidas de precisão em ligas especiais aplicáveis em válvulas e conexões para as indústrias químicas, petroquímica, aeronáutica e aeroespacial.

**Situação atual da empresa:** A tecnologia proposta, embora não inédita a nível nacional, só foi desenvolvida a nível de projeto básico, não tendo se iniciado qualquer tipo de atividade empresarial no espaço CEDIN.

**Comentários:** Em janeiro/87 houve desistência da empresa em continuar suas atividades. A falta de recursos foi apontada pelos proprietários como fator de insucesso. Essa causa pode ser reflexo de uma tecnologia incipiente ou de certa dificuldade gerencial para obtenção e administração dos recursos.

#### **Empresa 3: Altec Indústria e Comércio de Máquinas Ltda. ME**

**Tecnologia:** Produção de uma unidade de refrigeração termoeleétrica, utilizando-se de materiais pesquisados pelo Departamento de Cristais do Instituto de Física USP

**Situação atual da Empresa:** A tecnologia proposta, embora inédita a nível nacional, só foi desenvolvida como projeto básico, não tendo se iniciado qualquer tipo de atividade empresarial no espaço CEDIN.

**Comentários:** Em janeiro/87 houve desistência da empresa em continuar suas atividades. Mais uma vez as dificuldades na obtenção de capital foram apontadas como fator de insucesso, pelo proprietário. A nível técnico houve dificuldades na transferência da escala laboratorial para o protótipo. ►

#### **Empresa 4: D'Amico e Pelegrino & Cia. Ltda. - ME**

**Tecnologia:** Desenvolvimento de equipamentos (ferramentaria e o produto) para a fabricação de uma linha de materiais de uso ortodôntico.

**Situação atual da empresa:** A D'Amico instalou no CEDIN uma linha de produtos que até então eram importados, e que veio suprir uma lacuna de mercado. Atualmente a empresa encontra-se em fase de expansão, diversificando-se com uma linha de produtos especiais para a área de cardiologia. Possui estrutura administrativa e operacional, inclusive com quadro de vendedores.

**Comentários:** A D'Amico, das empresas hoje instaladas no CEDIN, é uma das que melhor preenche os critérios de admissão estabelecidos, tendo em vista o tipo de produto e o processo de fabricação, reflexos da característica do pólo tecnológico de São Carlos. Possui mercado promissor e capacidade gerencial de seus proprietários.

Iniciada como "fundo de quintal" em breve a D'Amico se constituirá no primeiro *spin off* do CEDIN, já que está construindo uma sede insuficiente para suas necessidades.

#### **Empresa 5: Construmaq - Elizabeth Matvienko Sikar ME**

**Tecnologia:** Fabricação de cromatógrafos a gás de uso didático e de interfaces cromatógrafo — microcomputador, com aperfeiçoamento de detetores de condutividade térmica, dando uma sensibilidade maior aos existentes nos aparelhos disponíveis no mercado.

**Situação atual da Empresa:** A empresa iniciou suas operações no CEDIN após um período de testes de produto, realizado com protótipos. Atualmente procura capitalizar-se para a instalação de uma produção semi-industrial.

**Comentários:** Empresa originária da iniciativa de uma jovem pesquisadora da UFSCAR que vem apresentando uma combinação de ações estratégicas e de aperfeiçoamento de produto que referendam o sucesso futuro. A empresa instalou-se em novembro/86.

#### **Empresa 6: Içon Eletrônica Ltda.**

**Tecnologia:** Fabricação de um sistema eletrônico de monitorização de processos industriais, composto de sensores e módulo de monitorização, capaz de identificar perdas de materiais por vazamento em tubulações industriais.

**Situação atual da Empresa:** A empresa instalou-se em maio/87 fruto de uma brecha de mercado, já que os sensores existentes são importados, padronizados e com problemas de manutenção.

Ainda não se pode fazer uma avaliação global da empresa dado seu início recente.

#### **Empresa 7: Panmol Refratários Ltda.**

**Tecnologia:** Processo de obtenção de concretos refratários de baixo teor em cimento, principalmente aplicados na fabricação de válvulas refratárias usadas no lingotamento de aço contínuo.

**Situação atual da empresa:** A Panmol instalou-se em agosto/87, aproveitando-se da capacitação técnica dos sócios e de uma necessidade de mercado premente já que as atuais válvulas, importadas do Japão, estão enfrentando dificuldades na liberação da CACEX. Ainda

não se pode fazer uma avaliação global da empresa dado seu início recente.

#### **Comentários Gerais**

Como pudemos observar no item anterior o primeiro ano de operações do CEDIN - São Carlos vem refletindo uma evolução no volume de candidatos instalados ou em análise técnica (duas empresas em análise até agosto/87).

Os dois casos de insucesso (empresas 2 e 3) e eventualmente de um terceiro (empresa 1) podem estar relacionados a uma conjunção de fatores tanto da iniciativa empresarial de cada um, como da própria rigidez, na época, dos critérios de seleção adotados.

Os casos posteriores, já avaliados por critérios mais flexíveis, passam a considerar fatores circunstanciais da economia brasileira, uma análise mais aprofundada da postura do futuro empresário, e uma comparação do conteúdo tecnológico proposto pelo produto ou processo face as necessidades bastante palpáveis do mercado regional.

Os casos da Empresa 4, já próxima de um *spin off* bem sucedido, e da Empresa 5 com possibilidades bastante concretas de sucesso futuro, começam a reforçar o conceito inicial do CEDIN como um efetivo "berçário" de novas empresas de tecnologia avançada.

Este conceito, já bastante aplicado em experiências internacionais, onde sucessos e insucessos fazem parte e berçários de novas empresas, começa a consolidar-se na realidade do pólo tecnológico de São Carlos.

### **AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE APOIO OPERACIONAL E ADMINISTRATIVO DO CEDIN**

A proposta inicial do CEDIN previa, além das instalações físicas a custo reduzido, toda uma estrutura administrativa e operacional que pudesse ser compartilhada pelos novos empresários, trazendo-lhes economias de escalas significativas.

Observamos que neste primeiro ano de operações da unidade de São Carlos ainda não houve a ocupação simultânea dos oito módulos existentes, não testando totalmente o funcionamento da estrutura de apoio. Mesmo assim, consideramos oportunas as avaliações a seguir:

#### **Instalações Físicas**

O CEDIN foi dimensionado inicialmente para suprir uma demanda cujo perfil não era suficientemente conhecido. Sendo assim, as instalações foram previstas dentro do mínimo de custos prevendo-se equipamento e a infra-estrutura física necessários, dentro desse parâmetro.

Após a concretização efetiva do CEDIN, a demanda deixou de ser latente para efetivamente candidatar-se a um módulo no CEDIN e assim as reais necessidades de instalações começaram a aparecer, gerando algumas dificuldades para se compatibilizar disponibilidades e instalações e necessidades reais.

Hoje, o CEDIN, em função dessa incompatibilidade ►

de, apresenta-se defasado das reais necessidades com insuficiência de kws quanto as instalações elétricas industriais, de espaço e de equipamentos complementares.

### **Estrutura administrativa**

A estrutura operacional prevista inicialmente ainda não foi completada, por três motivos: o primeiro reflete a situação de contratação de pessoal do Estado; o outro diz respeito a subutilização pelas empresas dos serviços oferecidos; e o terceiro é porque o CEDIN está em fase de implantação.

A equipe atual, composta por um supervisor, uma secretária, uma recepcionista e um office-boy, uma estrutura de segurança e limpeza contratadas, atendem bem às necessidades atuais.

Para a operação do CEDIN foram institucionalizados, em caráter provisório, os seguintes documentos/formulários:

- contrato de locação;
- regulamento interno;
- formulários de solicitação dos serviços de xerox, telefonia, secretaria e apoio.

Esses documentos vêm atendendo satisfatoriamente à operacionalização da unidade.

A estrutura operacional do CEDIN - São Carlos é dependente da estrutura administrativa da CEDESP (empresa que sucedeu a PROMOCET na Secretaria de Indústria e Comércio) quanto ao fornecimento de material de consumo, escritório, folha de pagamento, contas a pagar e a receber, caixa pequeno e deslocamentos. Quanto a agilização externa e contatos com as empresas instaladas a interação com a CEDESP ocorre com a área de Desenvolvimento Tecnológico, que responde tecnicamente pela existência do projeto, e que atualmente está alocada na Secretaria de Ciência e Tecnologia.

Internamente ao CEDIN existem algumas normas para uso comum das instalações, senão a supervisão da Unidade responsável pela adequada operação do sistema. Quanto aos horários e manutenção das áreas comuns (cozinha, refeitório, sanitários) o sistema vem funcionando a contento. As áreas destinadas à sala de reuniões e as *show-room* estão sendo subutilizadas pelas empresas embora o CEDIN já ofereça estrutura organizada para esse fim.

### **Inter-relação empresas x equipe de implantação x CEDESP**

Os contatos são sempre realizados através do Supervisor do CEDIN e a distância entre São Paulo e São Carlos tem sido um dos fatores que dificultam um acompanhamento mais constante por parte da equipe técnica de implantação.

Julga-se importante à medida que, tanto o projeto como as empresas estão iniciando seus trabalhos, uma interação mais estreita, contribuindo para melhorar a sua consolidação.

### **Forma de admissão à unidade CEDIN**

Após o contato inicial do candidato com a equipe

de implantação, quando este preenche um formulário detalhando seu projeto, processa-se a análise técnica da nova empresa conforme já comentado. Quando favorável à aceitação da empresa, o parecer técnico é submetido ao Conselho Técnico composto por representantes da comunidade acadêmica, política, técnica e empresarial da região, para seu *referendum* final, uma vez que cabe a esse Conselho conduzir e manter a filosofia básica do Projeto CEDIN.

O candidato tendo sido aprovado em todas as instâncias técnicas e regionais, o início de suas operações fica condicionado à assinatura de um contrato de locação e ao conhecimento dos detalhes de funcionamento da unidade, trâmites esses agilizados com facilidade.

Cabe destacar que o modelo de contrato utilizado, bem como o regulamento do condomínio empresarial, foram elaborados levando-se em conta o caráter embrionário da nova empresa e o estabelecimento de parâmetros para o uso das áreas coletivas.

### **AVALIAÇÃO GLOBAL DO PROJETO E SUAS PERSPECTIVAS FUTURAS**

Uma avaliação final do primeiro ano de operações da unidade CEDIN — São Carlos pode ser melhor considerada se observarmos a seguinte linha de raciocínio:

- a filosofia do projeto;
- a postura do empresário de tecnologia avançada;
- o local e a comunidade onde o projeto está instalado;
- perspectivas futuras.

Procuraremos desenvolver estes comentários finais observando a estrutura acima definida.

Pudemos constatar, após este período de operação, que o funcionamento do Projeto CEDIN pode induzir, com reflexos a médio e longo prazo, uma orientação mais tecnológica às perguntas desenvolvidas dentro das universidades de São Carlos, uma vez que foram mostrados caminhos de transferência possíveis a qualquer pesquisador, tanto com facilidades práticas para a criação de empresas como na orientação empresarial para esses mesmos pesquisadores, conforme previam os objetivos iniciais do projeto.

Fundamentalmente cabe salientar o papel de centro difusor de tecnologia, de treinamento empresarial e de troca de informações tecnológicas, no qual o CEDIN está se tornando, uma vez que vem sendo procurado por representantes de toda a comunidade local que buscam entender o processo de criação de empresas e conhecer a vocação e potencialidade tecnológica da região a fim de identificar espaços no mercado que possibilitem o início de mais uma atividade empresarial.

O sucesso da filosofia do CEDIN na região pode ser observado através da grande procura que a unidade tem recebido desde a sua inauguração, além da grande afluência aos cursos realizados na unidade; neste primeiro ano foram realizados três cursos destinados à formação de novos empresários e um curso de cunho tecnológico.

Esse desempenho parece se colocar como um dos ►

resultados mais significativos do projeto, uma vez que novas empresas surgiram, independentemente de estarem alojadas no CEDIN, além de ter estimulado permanentemente o debate sobre o assunto em toda a região.

O CEDIN apresenta-se como um centro irradiador de ações para o desenvolvimento tecnológico da região muito além dos limites de suas características físicas, quais sejam de módulos industriais.

Com relação ao objetivo mais intrínseco do CEDIN — propiciar e facilitar com a geração de novas empresas de tecnologia avançada — podemos dizer que a experiência tem sido bastante positiva dado o ineditismo no país.

No que se refere à postura do empresário de tecnologia avançada, a proposta inicial do projeto tinha em mente a figura do empreendedor originário das universidades (*entrepreneur*) bastante analisada quando se trata do tema deste trabalho.

A experiência prática do CEDIN — São Carlos demonstrou algumas diferenças: a maioria dos que procuram o CEDIN, seja como candidatos, seja como interessados, são empresários ou funcionários de empresas com vínculos remotos com a universidade. As tecnologias propostas são em geral fruto do aprimoramento de processos ou produtos existentes face a observação do mercado.

Sob este aspecto e respectivamente no caso de São Carlos, a proximidade física e de apoio laboratorial do CEDIN com as Universidades, não tem sido um fator de extrema significância. Por outro lado, pudemos perceber, fato que ainda deverá ser mais observado ao longo da operação do projeto, que existe uma relação entre sucesso/insucesso da empresa, postura do novo empresá-

rio e a persistência na proposta inicial da empresa (vinculada a um produto de base tecnológica).

Outro fator que deve ser considerado na implantação do CEDIN é um bom conhecimento e respeito às características da cultura da comunidade local. Isto significa que cada processo de implantação deverá seguir um ritmo adequado às características comportamentais e institucionais dos grupos envolvidos: comunidade científica, prefeitura municipal e empresariado.

No caso de São Carlos o engajamento e a participação da comunidade só se tornaram mais efetivos após a inauguração das instalações físicas, através da constituição de um conselho técnico que representa todos os grupos envolvidos na experiência, exercendo um papel consultivo nas operações da unidade, e através a ativação do CEDIN como um centro difusor de informação tecnológica com a programação de cursos.

É parte da filosofia do projeto a transferência do gerenciamento da Unidade para a comunidade local. Atualmente, no caso de São Carlos a experiência ainda está em curso, não se tendo claro o momento adequado para essa transferência.

Nesta fase o que se destaca é a contribuição de ineditismo que a experiência CEDIN trouxe a nível nacional, somada às experiências de parques tecnológicos, clube de criadores e outras similares.

Por todos os dados apresentados acreditamos que novos CEDIN's devem ser empreendidos, transportando o modelo para diferentes contextos tecnológicos e culturais locais específicos, enriquecendo cada vez mais o tema.

Recebido em novembro/87

# A estrutura do centro de P&D da COFAP

**Carlos Eduardo B. Gussoni**

Gerente do Centro Tecnológico de Pesquisa de Motores.

**Carlos Adalberto C. Sannazzaro**

Diretor do Laboratório de Análises Clínicas do Hospital  
Universitário de São Paulo.

**José Milton Magri Laugênio**

Gerente da Engenharia do Produto/Controle de Qualidade/Centro  
Tecnológico de Pesquisa de Motores.

## INTRODUÇÃO

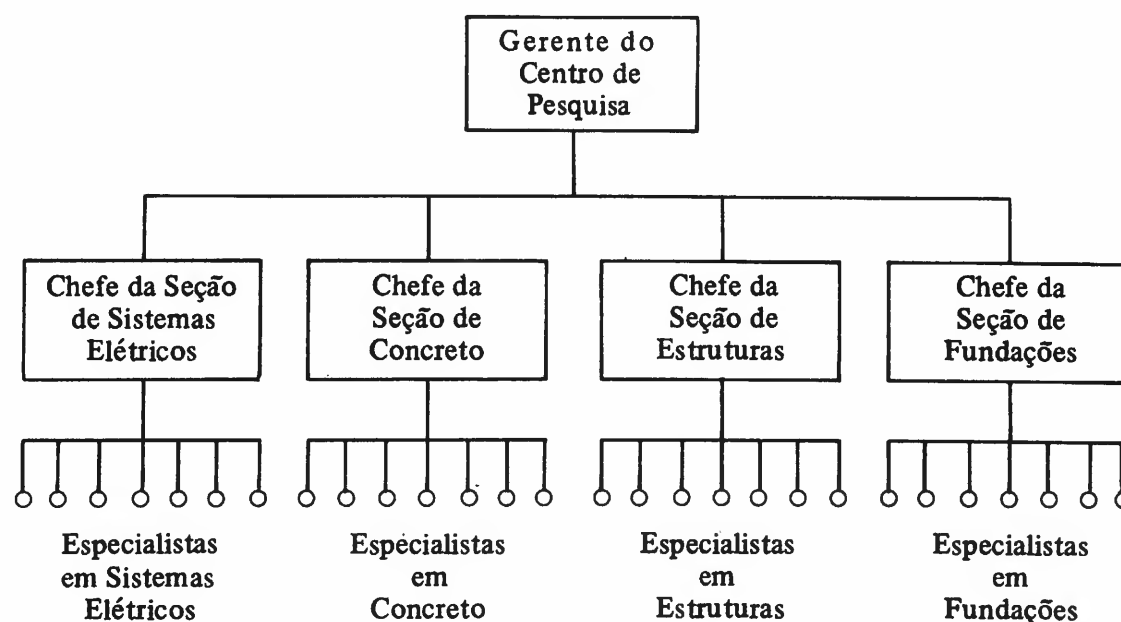
O presente trabalho refere-se a um estudo realizado no Centro Tecnológico de Pesquisa de Motores CTM da COFAP — Companhia Fabricadora de Peças.

Segundo Vasconcelos (1979), a estrutura organizacional é o arcabouço formado pela autoridade, atividades e comunicações de indivíduos em cada unidade organizacional. Esta mesma estrutura permite esclarecer os vários papéis na organização e com isso a identificação dos responsáveis pelas várias atividades a serem desenvolvidas.

Existem três formas básicas para se estruturar um Centro de P&D. Estas três formas são: funcional, por projetos e matricial. A forma matricial é uma combinação das duas primeiras. A estrutura funcional tem como

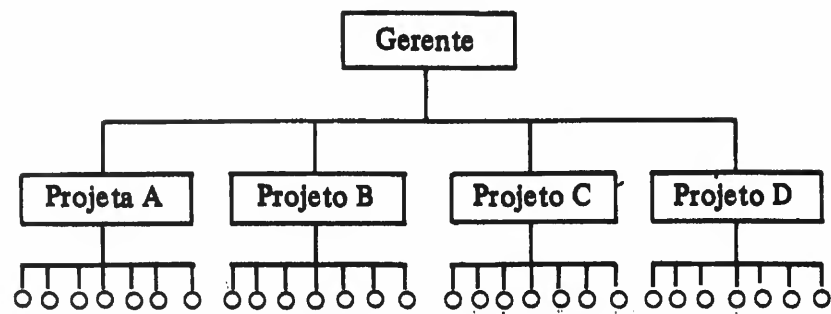
principal característica o agrupamento dos pesquisadores de acordo com a especialidade técnica dos mesmos, isto é, de acordo com a função desempenhada. Na estrutura por projetos, os pesquisadores se agrupam conforme os projetos nos quais estão envolvidos. As figuras 1 e 2 ilustram os dois tipos de estruturas citados.

A comparação das duas estruturas já foi objeto de estudo de vários autores. Segundo Torgensen, Voich (1968), Allen (1958) e Newman (1972), a forma funcional apresenta as seguintes vantagens: maior especialização, maior capacitação, melhor qualidade técnica, melhor utilização dos recursos humanos e materiais e aumento da satisfação do pesquisador. A maior especialização é justificada pela união de um mesmo chefe, que pode distribuir o trabalho de acordo com a especialidade de cada um.



Fonte: Vasconcelos, E. In: *Administração em Ciência e Tecnologia*, Marcovitch, J., 302, Ed. Edgard Blucher Ltda, São Paulo 1983.

**Figura 1**  
Estrutura Funcional



Pesquisadores de diversas especialidades (Sistemas Elétricos, Concreto, Fundações e Estrutural, conforme as necessidades dos projetos.

Fonte: Vasconcellos, E. In: *Administração em Ciência e Tecnologia*, Marcovitch, J., 303, Ed. Edgard Blucher Ltda., São Paulo 1963.

Figura 2

Estrutura por Projeto

A maior capacitação técnica da instituição se justifica porque o acúmulo de conhecimentos é mais fácil de ser obtido, e isto promove a constituição de uma "memória técnica", que sem sombra de dúvidas é altamente desejável.

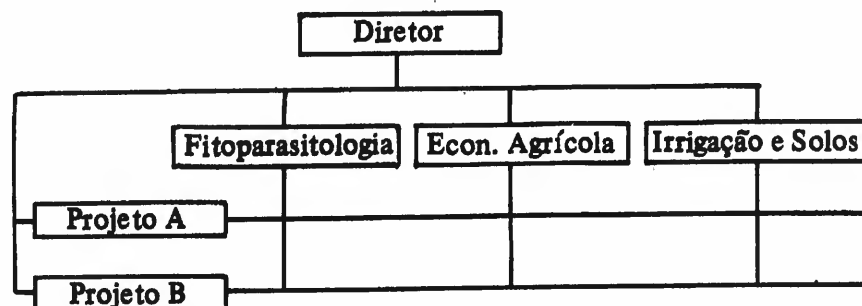
A melhor qualidade técnica, quando comparada com a estrutura por projetos, é notória conforme demonstrado por Marquis (1965). Os recursos humanos e materiais segundo Sbragia (1978) são melhor utilizados, pois dentro deste tipo de estrutura evita-se a duplicação de esforços, e de equipamentos, quando a supervisão se faz pelo mesmo chefe da seção técnica. A satisfação do pesquisador é aumentada, quando está com seus pares e é supervisionado por um especialista na área. Porém a estrutura funcional também possui problemas. Vasconcellos (1983) os classifica como graves, e os identifica como:

- tendência a formação de unidades estanques
- tendência a fazer mais pesquisa aplicada que básica

A estrutura por projetos tem sido utilizada, como uma das alternativas, quando se tem dificuldades de desenvolver projetos integrados. Autores como Sayles (1971), Gibby (1975) e Flippo (1973) apontaram as principais vantagens da estrutura por projeto: existência de um principal responsável pelo projeto; melhor integração entre as áreas técnicas; melhor cumprimento de prazos e custos e maior satisfação do pesquisador. Dentre todas as vantagens estabelecidas, a única que deixa dúvidas, e que necessita de uma análise mais profunda, é a da satisfação do pesquisador, uma vez que já foi objeto de referência nas vantagens da estrutura funcional. A satisfação do pesquisador pode ocorrer em ambas as estruturas, e ela vai depender em grande parte da personalidade, dos valores e das características pessoais dos pesquisadores.

A terceira estrutura a ser abordada é a matricial, que é o resultado da utilização, simultânea, de duas ou mais formas de estrutura sobre os mesmos membros de uma organização, com em parte dela. Isto a diferencia da estrutura mista que utiliza formas diferentes de estrutura para a mesma organização, mas para pessoas dife-

rentes. Na matriz o indivíduo pertence ao mesmo tempo a duas ou mais estruturas, tendo relacionamentos horizontais. Segundo Shannon (1972), podemos defini-la como um conflito controlado entre um grupo de gerentes que tem responsabilidades específicas por um produto, programa ou projeto, e outro grupo de executivos que tem responsabilidades funcionais específicas. A figura 3 abaixo ilustra este tipo de estrutura:



Fonte: Vasconcellos; E. In: *Administração em Ciência e Tecnologia*, Marcovitch, J., 306; Ed. Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 1983.

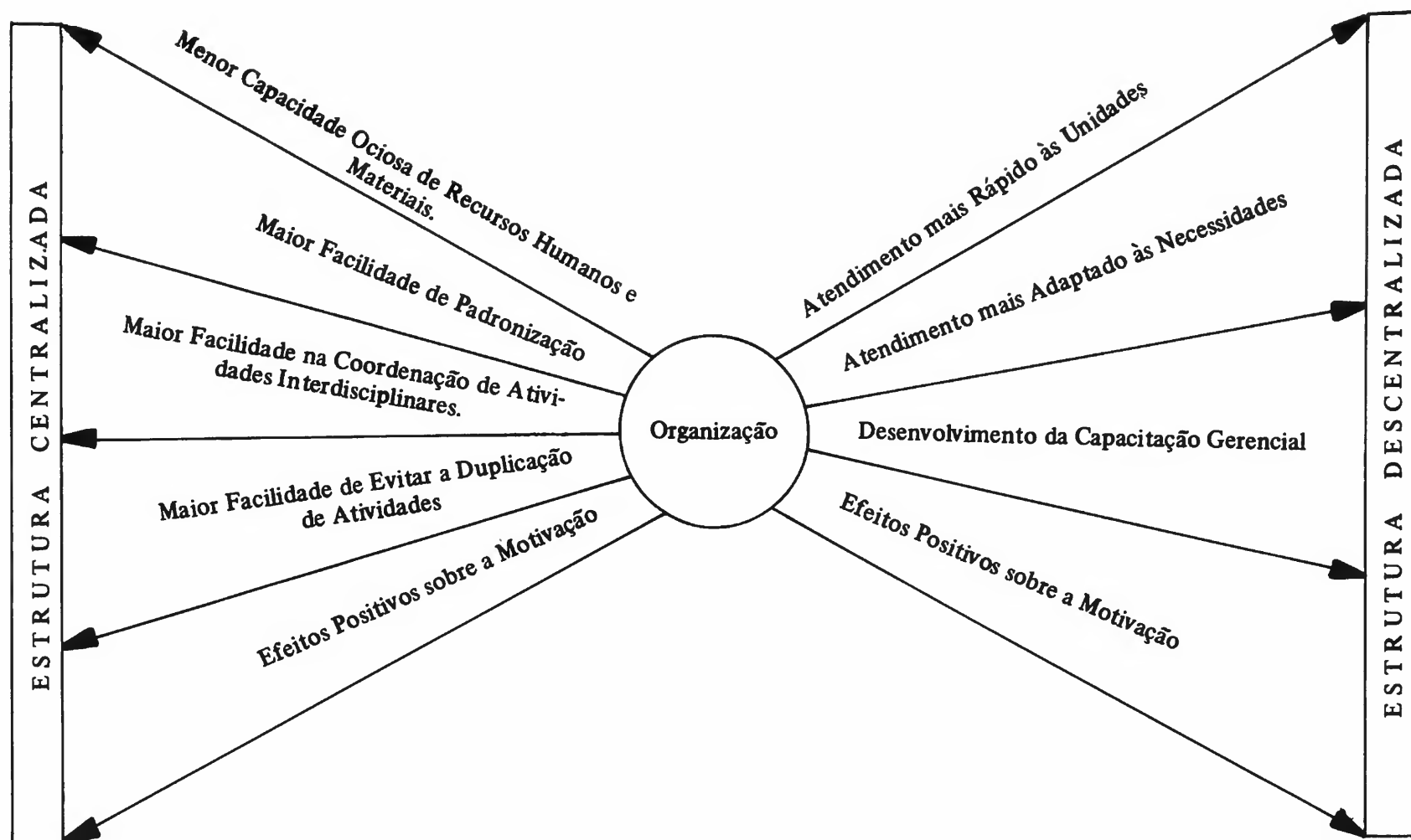
Figura 3

Exemplo de Estrutura Matricial

A grande vantagem da estrutura matricial é somar os aspectos positivos da estrutura funcional com as da estrutura por projetos. Esta estrutura apresenta a desvantagem de aumento de conflitos, que decorrem da dupla ou múltipla subordinação.

Da maneira como foi abordado até agora, temos a impressão que somente estes três tipos de estrutura podem ocorrer nos diversos Centros de P&D. Porém, isto não é verdade. Ocorrem outros tipos intermediários, que são resultantes da combinação de características entre os tipos já citados e que formam um *spectrum* que tem como limites externos a funcional pura e a por projetos pura, convergindo para a estrutura matricial balanceada. A Figura 4 ilustra este *spectrum*.

No ambiente de P&D a estrutura matricial tem sido caracterizada como sendo o esquema através do qual os esforços são integrados aos esforços disciplinares/funcionais da organização dentro de um princípio de dupla ou multissubordinação. Segundo Sbragia (1985), neste tipo de estrutura alguém exerce um tipo de liderança que leva o projeto do início ao final (o Gerente de Projeto), agregando as contribuições requeridas, mantendo o progresso do projeto e satisfazendo o interesse dos clientes. De outro lado e ao mesmo tempo, outros (os Gerentes Funcionais) estão preocupados em assegurar a qualidade dos trabalhos desenvolvidos, os interesses profissionais do pessoal técnico e a ampliação do potencial técnico da instituição a médio e longo prazo. Este tipo de estrutura, como já foi demonstrado por Davis, ►



Fonte: Vasconcellos, E. In: Administração em Ciência e Tecnologia, Marcovitch, J., 317, Ed. Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1983.

Figura 4

Alternativas de estrutura para P&D e fatores para relacionar a estrutura mais adequada

(1974), apresenta conflitos, pois os princípios da organização piramidal reconhecem e tentam resolver conflitos entre as pessoas, mas a fonte do conflito é atribuída ao ser humano antes de ser atribuído à fraqueza estrutural. As estruturas de cadeia dupla geram conflitos por si mesmas. Ao que parece, o peso dos mecanismos comportamentais para assegurar a coordenação e integração é muito alto neste tipo de estrutura. Tudo indica que estes conflitos são gerados principalmente pelo “modus operandi”, isto é, pela forma que toma a divisão de responsabilidades, as áreas de influência e os padrões de comunicações (Sbragia, 1985), isto é, a *interface* entre Gerentes de projeto e Gerentes funcionais. Segundo Sbragia (1985), parece haver diferenças marcantes entre Gerentes de projetos e Gerentes funcionais, quanto aos papéis desempenhados e quanto às esferas de autoridade.

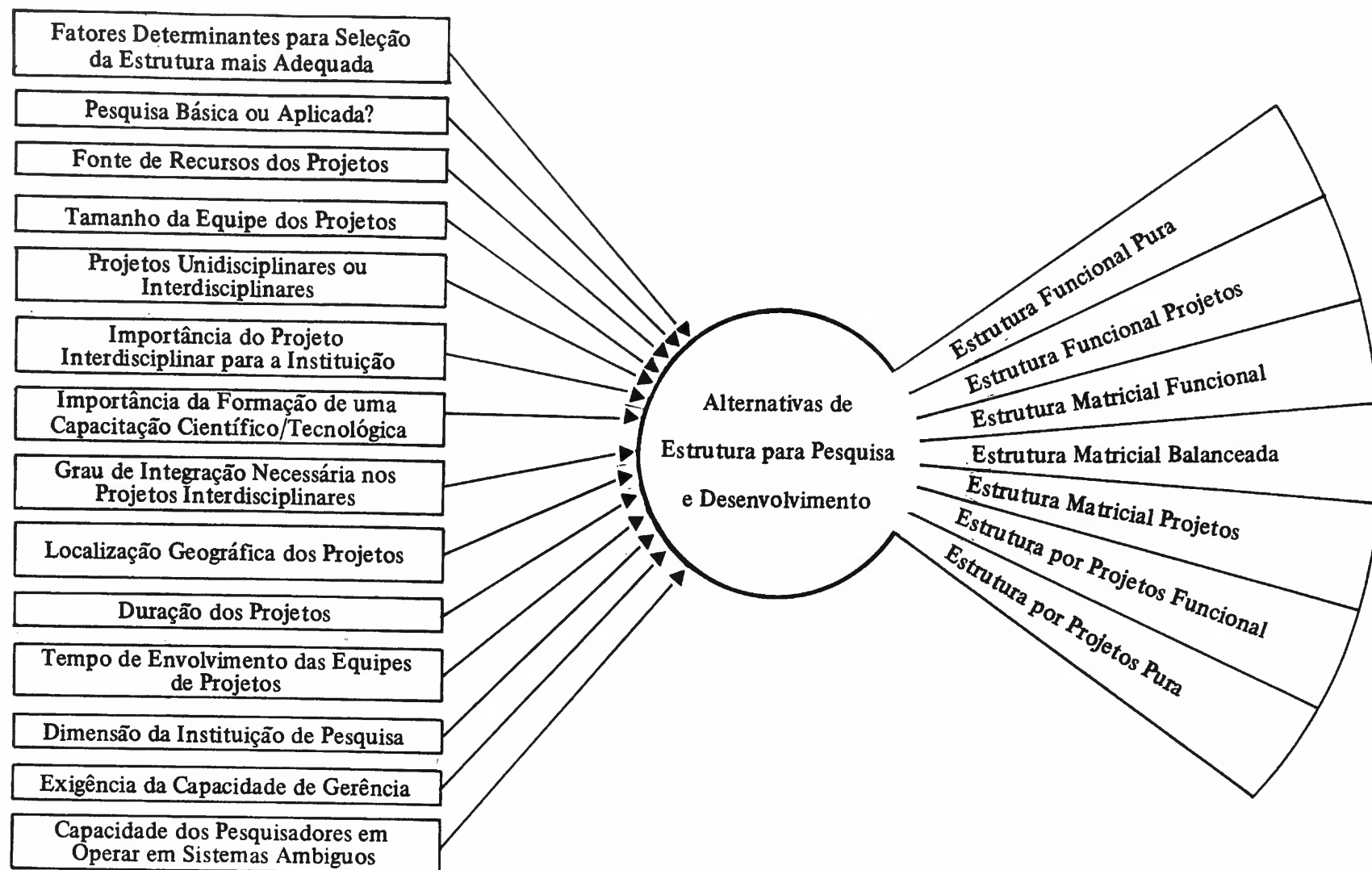
Cabe ainda lembrar a existência da estrutura denominada conglomerado, que se caracteriza por agrupar pessoas que executam projetos individuais e também por possuir uma larga amplitude de controle. Esta estrutura é por assim dizer o primeiro passo para a formação de um Centro de P&D.

Outro fato a ser abordado refere-se à centralização ou descentralização dos Centros de P&D. Segundo Sisk (1969), entende-se por descentralização a delegação de autoridades para tomada de decisões a administradores de níveis hierárquicos inferiores. Esta descentralização

pode ser de atividade, autoridade ou funcional. De acordo com Vasconcellos, a descentralização apresenta vantagens e desvantagens. As vantagens são: atendimento mais rápido e mais adaptado às necessidades da unidade, desenvolvimento de capacitação gerencial e efeitos positivos sobre a motivação. As desvantagens são as seguintes: capacidade ociosa de recursos humanos e de equipamentos, dificuldade de padronização e de coordenação de atividades interdisciplinares, duplicação de atividades e motivação com efeitos negativos. Existem fatores de decisão quanto à centralização e descentralização. Estes fatores atuam como forças, que impõem a organização a uma estrutura descentralizada da mesma forma como existem forças que impulsionam no sentido contrário. A Figura 5 ilustra com clareza estes dois tipos de forças:

Alternativas e Estrutura para Pesquisa e Desenvolvimento

Para Swain, os principais estágios de evolução de um grande programa de pesquisa em uma organização industrial diversificada pode ser: originalmente centralizada, completamente descentralizada, descentralizada com centralização da pesquisa básica e finalmente, para completar o ciclo, altamente centralizada. Todos estes tipos ocorrem atualmente com frequência nas indústrias.



Fonte: Vasconcelos, E. Centralização e Descentralização; uma aplicação para laboratórios de Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento. Rev. Administração-USP 14: 108, 1979.

Figura 5

Forças que impelem a organização para a centralização e descentralização

## HISTÓRICO DA COFAP

A COFAP caracteriza-se por ser uma indústria com capital e tecnologia nacional, com 36 anos de vida e que precedeu à própria indústria automobilística brasileira. O Grupo Industrial COFAP conta hoje com as seguintes divisões:

- Componentes de Motores
- Amortecedores
- Fundação
- Sintetizados
- Poliuretanos
- Sistema de Exaustão
- Eletrônica Veicular
- Projetos Agropecuários
- Mineração
- COFAP — Companhia Fabricadora de Peças, GmbH-Alemanha
- COFAP of America
- COFAP Trading

Este grupo industrial possui em seu quadro 12.500 funcionários das mais diversas categorias e profissões, haja visto a diversificação de suas atividades.

Com relação ao Centro de P&D, a COFAP possui dois: um denominado CTPM, ou seja, Centro Tecnológico de Pesquisa de Motores, que foi inaugurado em 1976, e um outro denominado CTPS, que é o Centro Tecnológico de Pesquisa de Suspensão, inaugurado três anos depois, isto é, 1979. Dos dois Centros citados, os autores escolheram o CTPM como objeto de trabalho.

## OBJETO DE TRABALHO

O objeto do presente trabalho é a estrutura do Centro Tecnológico de Pesquisa de Motores da COFAP principalmente no que diz respeito ao tipo de estrutura, localização na estrutura da empresa, formalização etc.

## OBJETIVO DO TRABALHO

Objetivo do trabalho é, após a verificação da estrutura do CTPM, compará-la com a literatura existente, discutir os elementos obtidos e obter conclusões a respeito do mesmo.



## MATERIAL UTILIZADO

### Amostras

A amostra utilizada no presente trabalho foi o CTPM da COFAP que pertence à Divisão de Componentes de Motores, a qual possui 2.500 funcionários.

### População do CTPM

O CTPM conta atualmente com 36 elementos em sua equipe cativa, distribuídos por três categorias funcionais:

- Nível Universitário..... 07 indivíduos
- Nível Médio..... 11 indivíduos
- Nível Primário/Médio Incompleto 18 indivíduos

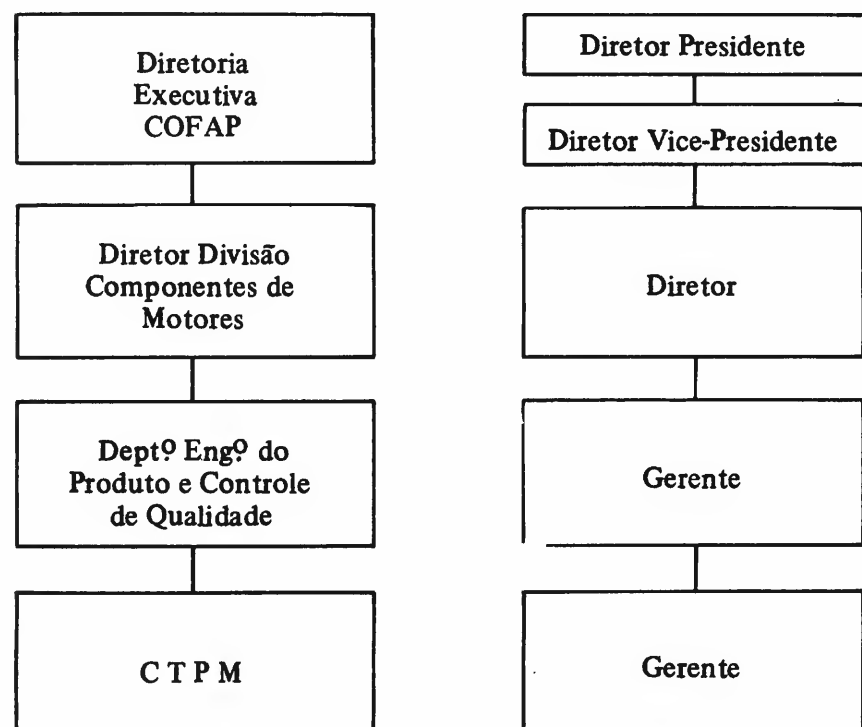
### Material Coletado

Todo material coletado está contido nos resultados deste trabalho.

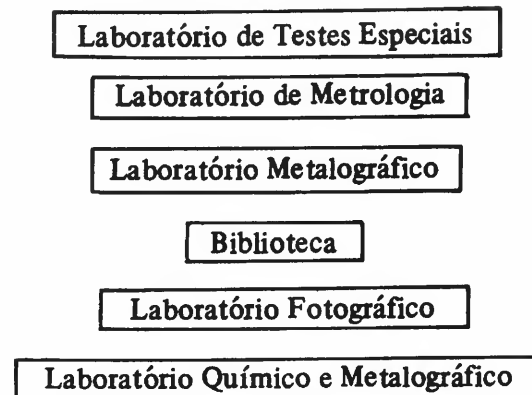
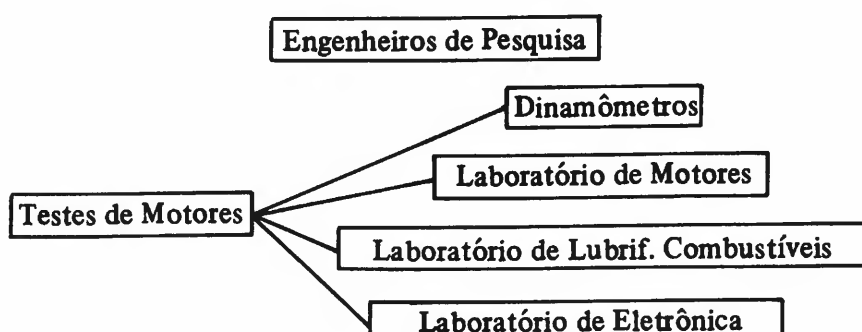
## RESULTADOS

### Localização do CTPM na Estrutura da Empresa:

#### Organograma da COFAP (resumido):



### Estrutura do CTPM



### Alternativas Estruturais Observadas no CTPM

#### Histórico

Desde sua criação até Setembro de 1986, a estrutura do CTPM era similar à de um conglomerado, onde existiam Engenheiros de Pesquisa, que desenvolviam projetos de forma individual, de preferência projetos

Fatores de Comparação	Estrutura
Leva o pesquisador a maior nível de especialização	1
Leva o pesquisador a compreender as inter-relações entre sua área técnica e as outras	2
Formação de capacitação técnica na instituição (melhoria técnica)	1
Leva a maior nível de qualidade	1
Leva a melhor utilização de recursos humanos e materiais atendendo a oscilação na carga de trabalho	1
Evita duplicação de atividades	1
Satisfação do pesquisador por estar com especialistas da mesma área	1
Satisfação do pesquisador por ter chefe que é especialista no seu campo técnico	1
Melhor cumprimento de prazos e orçamento do projeto	2
Melhor integração entre as várias partes de um projeto	2
Satisfação do pesquisador por participar do projeto do início ao fim	2
Satisfação do pesquisador por interagir com grupos diferentes sendo exposto a experiências mais diversificadas	2
Existência de um principal responsável pelo projeto integrado	2

Obs: O número indicado significa a estrutura onde o fator é mais intenso, sendo:  
 (1) Estrutura Funcional  
 (2) Estrutura por Projeto

Figura 6

voltados a sua área de especialização. Após Setembro de 1986, esta estrutura foi alterada e o CTPM passou a desenvolver dois tipos de projetos: projetos exclusivos do CTPM e projetos desenvolvidos por grupos matriciais. Das atividades desenvolvidas, 60% referem-se à pesquisa aplicada, 30% a desenvolvimento e 10% à atividades de apoio técnico. Nenhum tipo de pesquisa básica é executada.

#### Implantação da Estrutura Matricial:

A implantação da estrutura matricial no CTPM foi realizada observando-se as seguintes etapas:

- Estudo das estruturas disponíveis para P&D.
- Avaliação das estruturas disponíveis em função da cultura da companhia.
- Apresentação da proposta ao Diretor e aos Gerentes Funcionais da DCM (Divisão de Componentes de Motores).
- Definição dos participantes dos grupos matriciais.
- Conscientização dos participantes dos grupos matriciais
- Implantação dos grupos matriciais.
- Acompanhamento dos grupos matriciais.
- Avaliação dos resultados.

#### Descrição das Etapas de Implantação da Estrutura Matricial

- a) Etapa de estudo das estruturas disponíveis para P&D. Nesta primeira etapa, foi realizado um levantamento das estruturas existentes e as mesmas foram estudadas segundo os seguintes aspectos:

- 1) Características da estrutura (figuras 1, 2 e 3).
- 2) Fatores de comparação entre as estruturas funcional e por projeto (Vasconcellos, 1983), conforme Figura 6.
- 3) Administração de conflitos na estrutura Matricial (Vasconcellos, 1983), utilizando as seguintes formas:

- Definição e divulgação de objetivos e prioridades.
- Definição da autoridade e da responsabilidade.
- Distribuição adequada dos méritos e dos benefícios do projeto.
- Utilização do sistema de avaliação de desempenho.
- Acúmulo de funções.
- Setor de resolução de conflitos.
- Implantação bem feita.

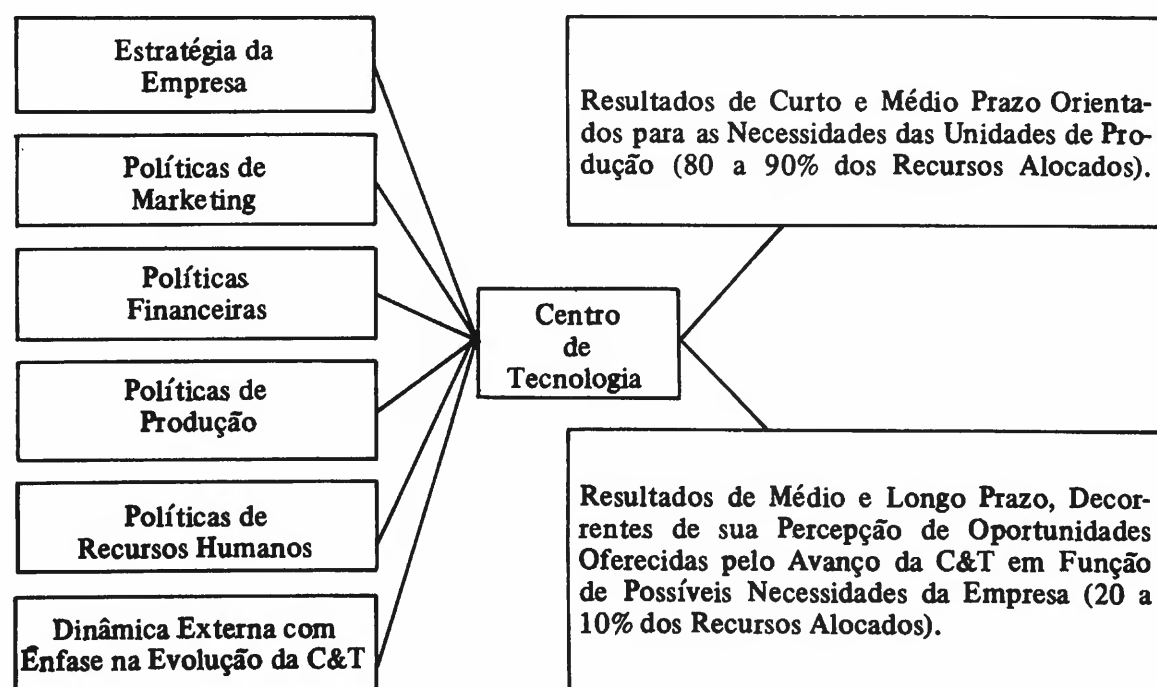
- b) Etapa de avaliação das estruturas disponíveis em função da cultura da Companhia.

Para se estudar as estruturas existentes e correlacioná-las com a cultura da Companhia, procurou-se posicionar a Companhia em função dos fatores determinantes para a seleção. Os fatores considerados são os inclusos na Figura 4.

- c) Etapa de apresentação da proposta ao Diretor e aos Gerentes Funcionais da DCM.

Em reunião com o Diretor da Divisão e os Gerentes Funcionais, foram abordados os seguintes aspectos:

- 1) Promoção de maior integração CTPM e demais áreas da DCM.
- 2) Integração que o Centro de P&D deve ter com as outras unidades da empresa. Vida figura 7.



Fonte: Marcovitch, 1981.

Figura 7

#### O Centro de Tecnologia na Empresa

- 3) As funções que um Centro de Tecnologia Industrial busca desempenhar são as seguintes (Marcovitch, 1981)
- Apoiar as atividades operacionais da empresa dentro de um horizonte de curto prazo, mantendo para este fim um elevado grau de integração com todas as unidades da empresa.
  - Identificar meios de gerar recursos e/ou aproveitar melhor os recursos disponíveis, sempre com vistas à elevação da rentabilidade da empresa.
  - Participar ativamente na definição da estratégia a médio e longo prazos da empresa, mantendo para este fim um elevado grau de integração com a direção desta.
  - Servir como banco de dados técnicos para todas as áreas da empresa.
  - Tornar-se eficiente receptor e avaliador de informações técnicas e científicas.
  - Contribuir para o treinamento do pessoal altamente qualificado de que a empresa necessita.
  - Manter estreitos laços de cooperação e de informação com as instituições de ciência e tecnologia do ambiente regional, nacional e internacional.
- 4) Apresentação do CTPM em termos de:
- Estrutura de pessoal.
  - Recursos existentes.
  - Recursos previstos até 1988.
  - Prestação de serviços.
- 5) Apresentação das diversas estruturas de P&D e do posicionamento da COFAP em relação a elas.
- 6) Apresentação da relação de projetos Prioridade 1.
- 7) Apresentação de proposta para a formalização de uma estrutura para o CPTM.

Após análise e considerações, ficou aprovada a implantação da estrutura matricial. Os aspectos que mais contribuíram para a aprovação da estrutura matricial foram:

- Otimização dos esforços de P&D.
- Treinamento de equipe.
- Transferência dos resultados (Marcovitch, 1981), utilizando as seguintes medidas:
  - Manter as unidades produtivas informadas dos resultados e dificuldades.
  - Facilitar a circulação de informações através de atividades formais e informais.
  - Participação dos elementos das unidades produtivas.
  - Transferir, junto com o produto ou processo desenvolvido, os técnicos que participam do projeto.
  - Evitar o exagero na “Venda” das potencialidades do Centro de Tecnologia.
  - Ter na direção do projeto dois responsáveis, um da unidade e outro do Centro de Tecnologia.
  - Desde a aprovação do projeto, a área ou setor produtivo interessado indica um “correspondente” da sua unidade de desenvolvimento que acompanha a execução do projeto.
  - Contínua transferência de pessoal de P&D para outras unidades e vice-versa.

Nesta reunião também foram definidos:

- Projetos Prioridade 1 (P.1) que seriam desenvolvidos pelos grupos matriciais.
  - Que os Gerentes Funcionais das áreas envolvidas pelos projetos deveriam designar seus representantes, para compor os grupos matriciais.
  - Que os Gerentes dos Projetos seriam eleitos pelos participantes dos grupos matriciais.
  - Que o modelo da matriz a ser adotada seria conforme a figura 8.
- d) Etapa da definição dos participantes dos grupos matriciais. Para cumprir esta etapa foi convocada uma reunião com todos os Gerentes funcionais das áreas envolvidas, onde ficou definido para cada Projeto quais áreas deveriam participar e seu respectivo representante.
- e) Etapa de conscientização dos participantes dos grupos matriciais. A conscientização dos participantes dos grupos matriciais foi feita em uma reunião convocada através de uma agenda onde constavam todos os grupos matriciais formados (título do projeto, código CTPM do projeto, participantes), endereçada a cada um dos participantes. Nesta reunião foi apresentado todo o material da reunião do item “c”, em caráter informativo, para que os participantes dos grupos matriciais pudessem entender os motivos que haviam levado à decisão pela estrutura matricial. Nesta reunião ficou definido:
- As seguintes atribuições para o membro do grupo matricial:
    - Executar as tarefas definidas pelo Gerente do Projeto/Grupo no prazo estipulado.
    - Manter a sua área informada sobre o projeto.
    - Fornecer de maneira formal e ordenada as informações para elaboração dos relatórios parciais/ finais.
  - As seguintes atribuições para o Gerente do Projeto:
    - Elaborar o cronograma em comum acordo com o grupo e cobrar o cumprimento das tarefas e prazos.
    - Coordenar o grupo.
      - Convocar reuniões.
      - Elaborar/distribuir a ata.
    - Distribuir as tarefas em comum acordo com o grupo.
    - Analisar e solucionar eventuais conflitos.
    - Apresentar os resultados parciais/ finais do projeto para os níveis superiores.
    - Elaborar relatórios parciais/ finais.
    - Acompanhar a implantação.
  - As seguintes atribuições para o CTPM:
    - Verificar os relatórios parciais/ finais.
    - Discutir com o Gerente do Projeto/Grupo eventuais alterações.
    - Datilografar na forma final.
    - Providenciar assinaturas:
      - Na capa do relatório — Gerente Projeto/CTPM.
      - No interior do relatório — membros do grupo.
    - Providenciar impressão.
    - Emitir
  - Data para a 1ª reunião de cada grupo, onde seria ►

	CTPM	Eng <sup>o</sup> Produto	Métodos e Processos	Planej.	Fundição	C.Q.M.	Serviços Externos
Projeto A							
Projeto B							
Projeto C							
Projeto D							

feita a eleição de Gerentes do Projeto, mediante votação entre os participantes do grupo.

- As reuniões dos grupos matriciais seriam quinzenais.

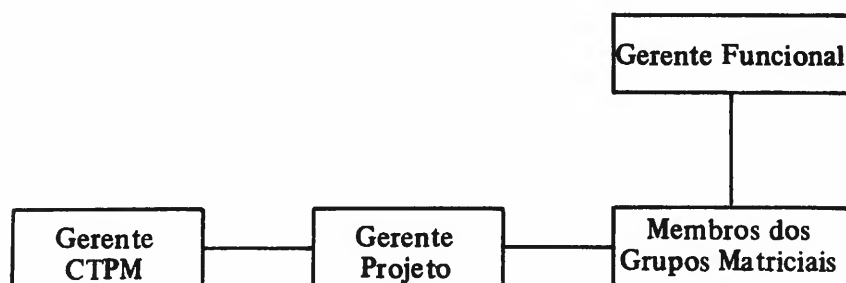
*Obs:* Nesta etapa, as atas de reuniões tiveram cópia distribuída para todos os elementos envolvidos até este momento (desde item "c").

f) Etapa da implantação dos grupos matriciais.

Esta fase correspondeu à 1ª reunião de cada grupo, onde foram estabelecidos os seguintes pontos:

- Eleição do Gerente do Projeto.
- Apresentação, por parte do elemento do CTPM, do status do projeto até aquele momento, tendo em vista que todos os temas transformados para grupos matriciais já vinham sendo desenvolvidos pelo CTPM. Esta fase se encerrou com a emissão de um relatório, discriminando todos os grupos, com os respectivos Gerentes de Projetos, que foi distribuído para todos os elementos envolvidos até o momento (desde o item "c").

g) Etapa de acompanhamento dos grupos matriciais. O padrão de comunicação adotado foi o seguinte:



O acompanhamento dos Gerentes de Projetos, por parte do Gerente do CTPM, é feito através das atas de reuniões dos grupos e *follow-up* quinzenal.

h) Etapa da avaliação dos resultados

A avaliação dos resultados é feita trimestralmente através de duas reuniões:

1) A primeira, que conta com os seguintes participantes:

- Gerente do CTPM
- Gerente dos Projetos

Os objetivos da primeira reunião são:

- Preparar o material para a reunião de resultados com os Gerentes Funcionais e o Diretor da DCM.

Antes desta primeira reunião o Gerente da CTPM faz uma entrevista com cada um dos Gerentes de projeto, para levantar os pontos positivos e os pontos negativos/dificuldades dos grupos. Com base nos dados colhidos, o Gerente do CTPM faz a correlação com o proposto e as propostas de melhorias. Os Gerentes de projeto preparam o status do projeto. Tanto o material do Gerente do CTPM, quanto o dos Gerentes dos projetos, são discutidos nesta reunião e as versões finais são transformadas em transparências para apresentação na segunda reunião.

2) A segunda reunião conta com os seguintes participantes:

- Gerente do CTPM
- Gerentes dos Projetos
- Gerentes Funcionais das áreas envolvidas
- Diretor da DCM

Os objetivos da segunda reunião são:

1) Gerente do CTPM:

Apresentar os aspectos administrativos, referentes ao último trimestre, da seguinte forma:

- Correlacionando os fatores de comparação da Figura 6 com os pontos positivos e negativos/dificuldades apontados pelos Gerentes de projetos.
- Sugerindo melhorias, para evitar os pontos negativos/dificuldades.

1) Gerentes dos projetos:

Apresentar evolução dos projetos no último trimestre.

## Centralização e Descentralização

Os autores observaram que o CTPM está centralizado na Divisão de Componentes de Motores. Ele utiliza os serviços de outros Laboratórios desta Divisão ou do Grupo, quando a compra de um determinado equipamento não se justifica.

A existência de dois Centros de P&D na COFAP, ambos centralizados, se deve ao fato de as tecnologias envolvidas serem específicas. Assim sendo, cada Divisão recebeu o seu Centro de P&D de acordo com a natureza da especialidade que desenvolve.

## Grau de Formalização

Os autores analisaram o grau de formalização existente no CTPM e concluíram que existe descrição de função para cada grupo existente, assim como a formalização dos projetos de pesquisa.

## Descrição de Funções dos Elementos do CTPM

A descrição de função observada abrange os seguintes cargos existentes no CTPM:

- Gerente.
- Engenheiro de Pesquisa — Junior, Pleno, Senior.
- Chefe de Seção de Testes de Motores.
- Supervisor da Seção de Testes de Motores.
- Técnico de Motores — Junior, Pleno, Senior.
- Técnico Dinamometrista — Junior, Pleno, Senior.
- Técnico de Laboratório.
- Técnico Eletrônico — Junior, Pleno, Senior.
- Mestre de Metrologia.
- Inspetor de Ferramentaria — C, B, A.

## Formalização dos Projetos de Pesquisa

A análise do grau de formalização, no que se refere aos projetos, revelou que o CTPM adotou esta prática administrativa para as seguintes etapas:

- a) Triagem dos temas e priorização para início  
Existe uma relação de temas, onde qualquer elemento da Divisão pode sugerir, via um memorando endereçado ao CTPM, a inclusão de temas. A prioridade para início de um dado projeto é função das necessidades do momento e da disponibilidade de recursos.
- b) Formalização do projeto de pesquisa  
Existem formulários específicos, previamente elaborados, que devem ser preenchidos e que se destinam a formalizar os diversos projetos. Estes formulários apresentam os seguintes itens:
  - Código do projeto.
  - Identificação se o projeto é novo ou complementar.
  - Título do projeto.
  - Gerente do projeto.
  - Participantes do grupo matricial (nome e departamento).

- Objetivo do projeto.
- Justificativa do projeto.
- Descrição sumária.
- Data de início e término.
- Cronograma do projeto.
- Controle de horas dedicadas.
- Controle de gastos com serviços de terceiros.
- Parecer final (aprovado ou rejeitado).

- c) Acompanhamento dos projetos  
É feito através de cronograma de atividades e de gráficos de horas dedicadas.  
Não existe um custo fixo para o projeto, existe uma previsão de compra de equipamentos que é feita através de um plano de investimento.
- d) Padrão de comunicação  
A comunicação com os demais setores da Divisão é feita através de relatório emitido pelo setor na conclusão de cada meta. Este relatório é assinado na capa pelo Gerente do Projeto e Gerente do CTPM, e no seu interior pelos demais participantes do grupo matricial. Sua circulação é restrita aos Gerentes Funcionais das áreas envolvidas pelo assunto e sua distribuição se restringe às áreas que irão aplicar os resultados obtidos. Internamente é feito follow-up quinzenal com o Gerente do CTPM.
- e) Projetos de pesquisa que utilizam grupos matriciais  
A comunicação com os demais setores da DCM é feita através de:
  - Ata das reuniões quinzenais que é distribuída dentre os participantes do grupo, responsáveis por divulgá-la no seu respectivo setor.
  - Relatório emitido pelo grupo via CTPM na conclusão de cada meta (formalização do número 1 do item d anterior).
  - Reunião trimestral de resultados, com a participação de todos os Gerentes Funcionais dos setores envolvidos pelo projeto e o Diretor da DCM.
  - Reuniões entre Gerentes de Projeto e Gerente do CPTM, para discussão de problemas administrativos.

## DISCUSSÃO

Os níveis de concentração em P&D são divididos em três. O Nível I é atribuído quando a organização está iniciando suas atividades. Este Nível se caracteriza por apresentar as atividades de P&D dispersas, isto é, estas atividades de P&S são desempenhadas pelas mesmas pessoas que realizam as tarefas de rotina. O Nível II é atribuído às organizações nas quais as atividades já estão mais sedimentadas, mas ainda continuam desempenhadas pelas mesmas pessoas que realizam as tarefas de rotina. O que diferencia o Nível I do Nível II é que este último possui um coordenador de pesquisas. O Nível III é caracterizado por possuir as atividades de P&D concentradas em um ou mais Centros de P&D, formalmente constituídos e apresentando três tipos de configuração: centralizada, descentralizada e mista.

A COFAP possui dois Centros de P&D, o CTPS ►

(Centro Tecnológico de Pesquisa de Suspensão) e o CTPM, que é objeto deste trabalho. Portanto, é possível afirmar que o nível de concentração de P&D da COFAP é Nível III, com configuração centralizada. Mais adiante trataremos especificamente da centralização.

Evidentemente, o posicionamento de P&D apresenta várias alternativas. Ele pode estar posicionado junto ao Controle de Qualidade, junto a Marketing ou então junto à Fábrica. O CTPM da COFAP se posiciona junto ao Controle de Qualidade, tendo em vista que o setor automobilístico é altamente competitivo e a qualidade é essencial. Outro fato que motivou este posicionamento é o melhor aproveitamento dos recursos materiais, pois o CTPM usa freqüentemente os equipamentos do Controle de Qualidade.

A escolha da estrutura mais adequada para o CTPM, conforme relatado no item Resultados, sofreu um tratamento cuidadoso e sistemático. A análise individual destes dados nos revela que, inicialmente, através de um levantamento bibliográfico, obteve-se os tipos de estrutura disponíveis. Os aspectos levados em conta foram: características de cada estrutura e as vantagens e desvantagens de cada uma delas. Digno de nota é o fato de que estas estruturas foram também correlacionadas com a cultura da Companhia. Outra medida tomada na implantação da estrutura foi a apresentação formal das propostas aos Gerentes e Diretor da Divisão. Como pode ser observado nos Resultados, os itens que mais sensibilizaram e contribuíram para a aprovação da estrutura matricial foram: transferência de resultados, otimização de esforços de P&D e treinamento da equipe. Estes itens estão de acordo com o preconizado por Vasconcellos (1983), quando se trata das vantagens da estrutura matricial, e também com Torgensen (1972), Voich (1968), Allen (1958) e Newman (1972), Saylles (1971), Gibby (1975) e Flippo (1973), quando tratam das vantagens e desvantagens das estruturas funcionais e por projetos. Os autores citados enfatizam, além dos pontos considerados, outros que não são mencionados e que não foram analisados. Dentre eles, vale a pena citar a satisfação do pesquisador, que talvez não tenha sido considerado porque a mesma depende em muito da sua personalidade, valores e características pessoais (Vasconcellos, 1983). A escolha da estrutura matricial foi feita também porque o indivíduo pertence ao mesmo tempo a duas ou mais estruturas, mantendo relacionamentos horizontais, o que é concordante com a literatura. Os conflitos (Sbragia, 1978; Shannon, 1972 e Vasconcellos, 1983), que ocorrem neste tipo de estrutura não são necessariamente negativos porque, se bem administrados, tendem a elevar a eficiência e eficácia da organização, além do que é difícil encontrar uma estrutura totalmente isenta de antagonismo. Para reduzir estes conflitos ficaram estabelecidas algumas formas conforme etapa "a" do item "Descrição das Etapas de Implantação da Estrutura Matricial"

A definição de autoridade e responsabilidade também está presente na etapa "e" desse item acima mencionado, onde se estabelece as atribuições dos membros do grupo matricial, do Gerente do Projeto, do CTPM. Estas providências são recomendadas por Vasconcellos (1983) e citadas por Davis.

Para Swain existem tendências dentro da organização que a levam a centralizar ou descentralizar o Centro de P&D. Dentre elas é citada a necessidade de flexibilidade, pois o principal objetivo é atingir a meta do sucesso.

A COFAP optou por um sistema centralizado, tendo em vista o uso de outros serviços e laboratórios da Companhia. O porte do CTPM é considerável para a realidade brasileira. Vimos no item *histórico da COFAP* que a COFAP possui filiais no exterior. Atualmente os Centros de P&D da COFAP são centralizados, porém segundo Swain um dos fatores que levam à descentralização é a expansão. Mas, segundo o mesmo autor, a tendência inicialmente é a centralização, e é exatamente o que ocorre com a COFAP. Se analisarmos as desvantagens da descentralização preconizadas por Vasconcellos (1979), vamos nos deparar com o fato de que o mesmo é um sistema que promove a ociosidade tanto de recursos humanos quanto de equipamentos, e isto é o oposto do que deseja a COFAP, não sendo, portanto, desejável, segundo Roblin (1963).

A estrutura formal é aquela que distribui as atividades e os níveis de responsabilidades, determinando os canais de comunicação que serão utilizados. A estrutura formal é representada pelo organograma e complementada pelos manuais de procedimento. Porém, no dia-a-dia, muitas coisas acontecem fora das determinações da estrutura formal. Surgem líderes que não são chefes formais e existem processos de comunicação informais, que não estão previstos na estrutura formal. O CTPM formalizou as funções dos cargos conforme consta do item "Formalização dos Projetos de Pesquisa". Os projetos de pesquisa também sofreram formalização, e a comunicação é do tipo verbal (reuniões) e escrita (relatórios). Além destes tipos de comunicação formal, o CTPM também se utiliza da comunicação informal para suprir as deficiências da estrutura formal. Por exemplo, as informações ao outro Centro de Pesquisa (CTPS) de soluções encontradas para um determinado problema. Isto acontece porque o clima organizacional é favorável e de colaboração.

## CONCLUSÕES

Os autores, com base nos dados levantados e após discuti-los e compará-los com a literatura existente, concluem que a estrutura do CPTM:

- 1) É localizada no Departamento de Engenharia do Produto e Controle de Qualidade, o que está perfeitamente de acordo com o preconizado na literatura.
- 2) Possui as atividades de P&D centralizadas, o que é compatível com o seu porte e para a COFAP este tipo de centralização é vantajoso.
- 3) Adotou a estrutura matricial, que é perfeitamente compatível com a literatura existente, e lhe tem trazido resultados favoráveis devido à criteriosa implantação de que foi objeto.
- 4) Possui um bom grau de formalização, mas também se utiliza, quando necessário, da comunicação informal, e com isso obtém benefícios.

## Referências Bibliográficas

- ALLEN, L.A. *Management and organization*. McGraw-Hill, Kogakusha Ltd., 1958.
- DAVIS, S. Two models of organizations: unity of comand versus balance of power. *Sloan Management Review*, 1974.
- FLIPPO, E.B. *Princípios de Administração de Pessoal*. Vol. 1 São Paulo, Ed. Atlas, 1973.
- GIBBY, L.B. *Project management authority in matrix organizations*. Los Angeles, University of California, 1975.
- MARQUIS, D.C. A project team + pert = sucess or does it? *Innovation*, n.º 5, 1965.1
- NEWMAN, W *Ação administrativa*. São Paulo, Ed. Atlas, 1972.
- ROBLIN, R. Research organizations: centralized versus decentralized. *The Management of Scientific Talent*, Nova York, AMA, 76:71-5, 1963.
- TORGENSEN, P.E. & QUEINSTOCK, I.T *Management, and integrated approach*. Nova Jersey. Englewood Cliffs. Prentice-Hall Inc., 1972.
- VASCONCELLOS, E. Centralização x descentralização: uma aplicação para laboratórios de Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento. *Rev. Adm. IA-USP*, 14:101-21, 1979.
- VASCONCELLOS, E. Estrutura organizacional para Pesquisa e Desenvolvimento. In: Marcovith, J. *Administração em Ciência e Tecnologia*, 301-28, São Paulo, Ed. Edgard Blucher Ltda., 1983.
- VOICH, D.; WREN, D. *Principles of management*. Ronald Press Co., 1968.
- MARCOVITCH, J. O Centro de tecnologia na empresa; seu papel no processo de inovação. *Rev. Adm. IA-USP*, 16:31-47, 1981.
- SAYLES, L. *Managing large systems*. Nova York, Happer and Row, 1971.
- SBRAGIA, R. A interface entre gerentes de projetos e gerentes funcionais em estruturas matriciais. *Rev. Adm. IA-USP*. 20(2):48-55, abr./jun. 1985.
- SBRAGIA, R. "Uma análise das características da estrutura matricial em instituições de pesquisa e desenvolvimento industrial" Dissertação de Mestrado FEA/USP, 1978.
- SISK, H.L. *Principles of management*. Cincinatti, Ohio. Southwest Publishing Co, 127, 1969.
- SHANNON, R.E. Matrix management structures. *Industrial Engineering*, 1972.
- SWAIN, R.C. Research organization at the American Cyanamid Company. *Research and Development Series*, 1:17-26.

Recebido em novembro/87

# Condicionantes do desempenho administrativo de institutos de pesquisa

Hélio Júlio Gordon  
FFCHL-USP

## INTRODUÇÃO

Após a II Guerra Mundial, intensificou-se a utilização da ciência e tecnologia em todos os setores da vida social. Isto ocorreu devido a “revolução científica-técnica”, a qual modificou toda a relação entre ciência, técnica e produção. Intensificam-se a criação em larga escala de laboratórios de pesquisa científica e tecnológica, agora com um fator essencial para a própria sustentação econômica dos países.

Neste período, duas figuras reduzem o seu papel, o cientista isolado e o inventor individual; estes não podem subsistir diante de uma ciência em constante avanço e uma tecnologia complexa que necessita de enormes investimentos.

Os governos e as empresas são chamados a investir maciçamente nesta mão-de-obra especializada, que não tem o poder de uma classe social, mas que é valorizada devido aos estudos realizados e à capacidade intelectual desenvolvida durante vários anos.

No capitalismo, as empresas procuram integrar a produção do conhecimento científico e técnico no seu interior e convertê-los numa fração do capital. O resultado da atividade do conhecimento é progressivamente monopolizado e se transforma em instrumento de atividades inter-empresariais. A pesquisa fundamental, e aplicada, e principalmente o desenvolvimento final dos produtos necessitam ter uma ação planejada para eliminar o acidental e aproximar no tempo as três etapas acima citadas.

Para tanto, não se pode manter as descobertas científicas e o desenvolvimento científico ao sabor dos interesses espontâneos de alguns sábios. A mão-de-obra adquirida pelo capital precisa gerar dividendos suficientes para que os investimentos possam ser pagos e os lucros obtidos. O *lais-faire* em ciência e tecnologia é eliminado e passa a haver necessidade de um controle maior entre os investimentos e resultados, e para tanto, o cientista tem que ser controlado tanto no objeto do seu trabalho como também na velocidade dos resultados dos mesmos.

No caso da intervenção estatal, ela garante o financiamento de P&D para aqueles casos em que os riscos

das investigações é alto e podem trazer prejuízos às empresas, como também, para estudos sobre a técnica militar e espacial. Mesmo nestas condições, os cientistas e os técnicos são obrigados a apresentarem os resultados satisfatórios com a necessidade das instituições.

Diante da Revolução Técnico-Científica e da lógica do capital, cada vez mais os trabalhadores em ciência e técnica são obrigados a um controle que permita a introdução de novos inventos e inovações, para que o capitalista possa vencer a concorrência entre as empresas e obter mais lucros, resultados que serão conseguidos quando o produto obtido apresentar descobertas que não são rapidamente assimiláveis pelos seus concorrentes. A tendência de outros empresários será tentar obter a tecnologia desenvolvida pelas pesquisas e, também, procurar superar estes resultados.

Quando isto ocorre, surge a obsolescência da técnica. Entretanto, o capitalista para continuar lucrando procura outros mercados mais atrasados, aonde continuará a render dividendos. O alvo principal dos interesses monopolistas é os países do terceiro mundo que recebem estas tecnologias através daquilo que acostumou-se a chamar “transferência de tecnologia”, que são pacotes fechados sem possibilidade de acesso, sendo permitido assimilar somente o procedimento para o seu manuseio.

Assim, formam-se dois polos no mundo, aqueles que possuem o desenvolvimento técnico-científico, os países centrais; e os outros que utilizam-se de um certo tipo de tecnologia, mas não conseguem reproduzi-las ou inventá-las, que são os países ditos dependentes.

Neste últimos, as pesquisas em C&T se restringem em quase a sua totalidade aos organismos estatais como os institutos de pesquisa e a universidades que procuram renovar o “gap” existente entre os países que possuem a tecnologia de ponta e aqueles do terceiro mundo.

Nestes países, os esforços de produção de pesquisas científicas e tecnológicas pelos pesquisadores enfrentam dificuldades de toda ordem: baixos salários, falta de verba, incompreensão do meio social, dificuldades de importação de materiais necessários à pesquisa etc, isto porque as classes dominantes que estão intimamente ligadas ao capital estrangeiro preferem a aquisição de



uma tecnologia já assimilada e com bons resultados do que arriscar em investimentos cujos resultados são duvidosos e não trazem lucros rápidos.

Fica para o Estado investir nestes estudos, mas este também, envolvido com problemas e interesses políticos, fica em dificuldades de privilegiar uma área cujos dividendos sociais demoram além do período de governo que destinaram as verbas.

Neste panorama, a discussão da melhor maneira de administrar uma instituição científica e tecnológica apresenta-se como uma atividade que pode contribuir para que a ciência e a tecnologia avance em terreno tão adverso quanto o dos países dependentes, e ajudar a conseguir bons resultados nas pesquisas. Isto representa uma diminuição na distância entre os dois mundos tecnológicos e com isto, a possibilidade de uma maior autonomia e independência das nações do terceiro mundo.

O trabalho procurará demonstrar algumas formas de administração desenvolvidas no Brasil e porque os seus resultados foram positivos ou negativos.

## AVALIAÇÃO DOS INSTITUTOS DE PESQUISA

Esta parte do estudo será desenvolvida a partir de outros trabalhos já concluídos como: *Gênese e Evolução da Ciência Brasileira* de Nancy Stephan, dissertação de mestrado; o IPT: com marco na tecnologia nacional, por Hélio Julio Gordon, Simon Sschwartzman e Maria Helena Castro Magalhães, que realizaram o trabalho.

*Apanhados sobre o capítulo 6 do livro de Nancy Stephan (1978:10) — A sobrevivência das Ciências num País em Desenvolvimento: Estudantes, Clientes e Pesquisa*”.

Dentro dos aspectos abordados pelo capítulo acima definido, iremos destacar o subitem “Os clientes e os usos da ciência”, e a questão das pesquisas.

A história da ciência tem demonstrado as dificuldades que surgem em uma instituição científica quando ao mesmo tempo realizam-se pesquisas e atividades contratadas.

Alguns cientistas acreditam que é um erro supor que haja condições para que tal nível de integração ocorra em institutos de pesquisa.

Entretanto, não é este o ponto de vista emitido por Nancy Stephan. Ela afirma em certa altura da sua obra: “O desenvolvimento das relações tipo ‘cliente’ com os órgãos federais, estaduais e particulares ajudaram a assegurar o apoio financeiro continuado para o trabalho ao instituto. Uma vez que os resultados das pesquisas são frequentemente imprevisíveis, foi necessário um programa de ciências aplicadas para garantir uma demanda pelos serviços e produtos do instituto. O apoio federal era especialmente importante, já que as mudanças de governo ameaçam a estabilidade das organizações científicas. As relações do tipo cliente, portanto, tinham que ser de tal maneira consolidadas, para que o reconhecimento do valor do instituto passasse de governo a governo. Ao mesmo tempo, não se devia permitir que a demanda pelos produtos da ciência aplicada forçasse o instituto a agir exclusivamente no campo da higiene prática nem destruísse sua autonomia científica”

Estes pensamentos ressaltam a importância da relação das instituições de pesquisa com a comunidade, inclusive para assegurar o apoio financeiro. Através destas atividades surge o reconhecimento popular, o que é uma base política de sustentação de pedido de verbas dos institutos de pesquisa.

Isto ocorreu quando, em 1906, a matéria atacou os operários da Companhia Central de Estrada de Ferro, provocando uma alta taxa de mortalidade; para resolver este problema o governo federal pede ajuda ao instituto que em pouco tempo reduz as mortes entre os operários.

Após alcançar êxitos como este, o renome da instituição aumentou, sendo solicitada para realizar os mesmos préstimos na construção de Ferro Itatinga, em Santos, nas obras para as represas do Rio Xerem entre outras atividades.

Com isso, Manguinhos consolidava-se junto aos diversos segmentos da população, como é ressaltado pela pesquisadora norte-americana (p. 15): “A extensão das ciências microbiológicas às novas áreas geográficas do Brasil tornou-se possível em parte pela natureza das próprias ciências, que possuíam um forte componente prático. Dada a insuficiência de fundos para a ciência e a opinião necessariamente pragmática das políticas e legisladores a respeito da alocação de recursos, a ciência aplicada resultou numa ampliação da clientela do Instituto Oswaldo Cruz”

Outro aspecto que se tornou uma característica da instituição é o fato de que o instituto também dedicou-se à pesquisa. Ela diz (p. 17): “Sem pesquisa... as instituições não podem participar ativamente da comunidade científica internacional. Correm o risco de se tornarem dependentes de outras comunidades científicas nas idéias fundamentais que estão por detrás das aplicações da ciência”

Em suas conclusões finais (p. 18), Nancy Stephan destaca: “Nos países em desenvolvimento, na ausência de uma forte e variada classe industrial nativa familiarizada com a ciência, o cientista pode ter que desempenhar este papel empresarial. Nesse caso, ele trabalhará intimamente ligado aos formuladores de política ou aos funcionais do governo conforme o caso, tomando consciência dos seus interesses mais práticos e informando-os de que está acontecendo no campo das pesquisas”

A obra de Nancy Stephan abre algumas perspectivas para a administração de um instituto de pesquisa que serão desenvolvidas nos trabalhos apreciados a seguir.

*Apanhados sobre a dissertação de mestrado de Hélio Júlio Gordon — O IPT: um marco na tecnologia nacional.*

O trabalho procurou aprofundar as relações entre o desempenho da instituição com a sua estrutura administrativa.

Partindo da concepção de que além das ações individuais, o bom nível de um instituto está relacionado a como ele estabelece a relação com o meio exterior e as possíveis articulações internas para que a produção científica e tecnológica possa fluir com um mínimo de condições materiais. ►

Para comprovar essa asserção, analisaremos dois aspectos: o lucro e o salário. Em relação ao lucro partiu-se da tabela abaixo:

**Tabela I**

Resultados Econômicos do IPT

Ano	Lucro
1934	0
1935	0
1936	438: 000\$300
1937	740: 000\$000
1938	1: 429\$457
1939	2: 524\$619
1940	2: 692\$215
1941	1: 707\$977
1942	3: 844\$313
1943	2: 472\$182
1944	1: 903\$871

Esta situação de superávit é comentada em diversos relatórios de diretoria. Em 1943: "Se bem que nos pareça não ter o instituto fins lucrativos, ainda apresentou excelente resultado econômico, apesar das despesas que deve fazer, conseqüentes de sua atividade" (Relatório da Diretoria do IPT 1943:8). Depois, em 1944: "O resultado demonstrado no exercício foi auspicioso, pois apesar do total elevado nas despesas ainda apresentou um saldo quase Cr\$ 2.000.000,00" (Relatório da Diretoria do IPT 1944:7).

Como foi possível o IPT obter tais resultados: Na investigação dos diversos itens, a hipótese mais provável era que os baixos salários permitiam uma situação estável à instituição.

Para afirmar esta, elaborou-se a seguinte tabela:

**Tabela II**

Evolução do salário em relação às despesas do IPT

Ano	Salário	Despesa com Salário (%)
1934	145: 816\$000	81
1935	270: 407\$500	80
1936	391: 365\$400	78
1937	106: 051\$400	59
1938	116: 960\$043	40
1939	1.351: 680\$000	30,8
1940	1.764: 849\$100	33,29
1941	2.263: 165\$000	39,5
1942	2.963: 476\$000	30,6
1943	3.617: 321\$020	40
1944	1.363: 234\$160	44,2

Os resultados indicam que tende a diminuir a porcentagem da massa de salário e dinheiro utilizado pelo IPT; nos três primeiros anos em média aproximada de 79%; nos três últimos, a média de 37%.

Inclusive, sabendo-se que neste último período os

técnicos têm seus salários equiparados aos das outras entidades devido ao acordo com o Conselho de Expansão Econômica. Isto significa que o pessoal técnico do IPT possuía salários menores que os do mercado. Entretanto, a oferta de emprego e também as possibilidades de especialização criavam interesse para os jovens engenheiros, o que permitiu ao IPT completar os seus quadros de funcionários.

Estes aspectos têm como substrato a posição do IPT em relação aos órgãos estaduais, pois não se considerava uma repartição pública convencional e, para tanto, precisava possuir um patrimônio próprio.

Na ata de outubro de 1939, constatava-se a seguinte resposta do Secretário da Fazenda, Clovis Ribeiro, ao posicionamento da instituição de manter-se independente quanto à administração dos seus recursos: "Em resposta ao nosso ofício n.º 3427, de junho último, declaramos que tendo esse instituto personalidade jurídica e autonomia financeira, custeando as suas despesas com a sua própria conta não deve recolher suas rendas ao tesouro, pois essas rendas não pertencem à Fazenda do Estado, mas ao patrimônio do próprio Instituto" (Atas de reuniões do Conselho Deliberativo do IPT, 1937).

Com isto, é reconhecido o fato do IPT não ser uma repartição pública convencional.

— O DESENVOLVIMENTO DO IPT E A RELAÇÃO COM SUA ESTRUTURA

A luta dos dirigentes do IPT para a instituição não se tornar uma repartição pública está relacionada com seus resultados positivos. Esta orientação irá permitir o estabelecimento de vínculos e estruturas administrativas adequadas às pesquisas experimentais que não podem ser subordinadas às do funcionalismo público. Também possibilitará que verbas obtidas através das realizações de ensaios e contratos sejam utilizados em setores secundários da instituição, ficando as verbas públicas para serem utilizadas em projetos essenciais, ficando as verbas públicas para serem utilizadas em projetos essenciais para o seu desenvolvimento. Por outro lado, o contato externo permitiu que, em alguns momentos, a instituição avaliasse corretamente a situação tecnológica do país, podendo assim, contribuir para o avanço das forças produtivas no Brasil. Estes pontos só foram possíveis devido ao fato do IPT não ser uma repartição pública convencional.

A autonomia vivenciada pela instituição durante os primeiros anos de sua vida, permite que, aos poucos, inclusive sob a pressão do mercado de trabalho, crie, pelo menos dentro do capitalismo, uma estrutura adequada ao desenvolvimento científico e tecnológico.

As relações de trabalho criadas dentro do IPT surgem sobre a orientação daquilo que poderia se chamar, a grosso modo, a "meritocracia", isto é, um sistema em que as pessoas saem dos cargos mais simples para os de maior responsabilidade, através dos seus próprios méritos.

Esta hierarquização é que permite a redistribuição do poder dentro da instituição. No IPT as diretorias científicas eram responsáveis pelas sugestões das direções tecnológicas das sessões, como também pela indicação dos elementos que supririam os diversos cargos que existiam e que fossem criados pelas necessidades do desenvolvimento das pesquisas. ▶

Isso permitiu à instituição, ficar relativamente afastada dos interesses políticos que sempre norteiam os cargos públicos, criando-se assim uma dinâmica interna saudável, naquele momento histórico, acabando por permitir o surgimento de grandes expoentes da pesquisa tecnológica no país.

Essa estrutura administrativa acaba por estabelecer alguns critérios de controle de produtividade do pessoal técnico dentro do IPT. Seus profissionais percebem que ao realizar trabalhos e pesquisas considerados de boa qualidade, permitem sua ascensão na carreira da instituição. Por isto, em diversos momentos, como é possível perceber pelas atas do Conselho de Direção, essa discussão tornar-se-ia prioritária.

Entretanto, se por um lado surge um grande estímulo ao pesquisador, por outro, pode tornar-se um sistema no qual a crítica não é estimulada, tornando, assim, a instituição burocratizada e amorfa. Isto não aconteceu dentro do IPT, porque ele foi sempre uma instituição aberta a influências externas e reagiu positivamente para a superação dos problemas lançados pela comunidade. Isto lhe dava prestígio em função da sua capacidade de enxergar as necessidades tecnológicas de cada época no país.

Entre os anos 1934-45, a instituição esteve sempre na vanguarda pela introdução da tecnologia necessária ao Brasil, como por exemplo, metrologia, cimento armado, concreto, metalurgia, etc, são alguns dos avanços tecnológicos efetuados pela sociedade brasileira com a contribuição das pesquisas realizadas pelos técnicos do IPT.

Isto foi possível porque a Instituição sempre esteve em busca da obtenção de bons resultados econômicos que revertessem ao seu patrimônio. A sociedade, necessitando de aportes técnicos para o seu desenvolvimento urbano e econômico utilizou-se constantemente dos recursos técnicos, inclusive pagando, quando necessário.

Da interação entre o IPT e a Cimento Portland, surge a ABNT. Das necessidades das obras públicas, principalmente vias públicas, surge a Mecânica de Solo no país. As necessidades de substituir a importação estimulam o setor de metalurgia entre outros. Os aportes tecnológicos deste período foram possíveis por ser o IPT uma instituição em busca de sua autonomia financeira, representando 30% a 40% de seu orçamento, o que representou um resultado significativo para uma instituição de pesquisa tecnológica. Pode, então, a instituição reverter este patrimônio, principalmente para compras de materiais necessários para o sustento de pesquisa, utilizando os créditos dotados pelo governo estadual para implantação de projetos de médio alcance, como a Usina de Ipiá, a Seção de Aeronáutica etc.

Algumas situações vivenciadas por instituições atuais como a falta, inclusive, de utensílios de uso pessoal não ocorreram no IPT nesse período, pois as verbas conseguidas pelos trabalhos extremos supriam perfeitamente necessidades dessa natureza.

Por outro lado, este resultado tecnológica permitia o respeito de toda a sociedade, possibilitando assim o aumento da dotação estadual.

Como diz Nancy Stephan (1976:168) "In short, the success of the Oswaldo Cruz Institute between 1900 and 1930 was in part the result of the creation of an interlocking system, involving basic and applied science, the

training and employment of scientists, and the production and consumption of scientific knowledge within Brazil"

*Simon Schwartzman & Maria Helena Magalhães Castro — Um instituto para o desenvolvimento industrial — a história do Instituto Nacional de Tecnologia*

Este trabalho foi realizado a partir de uma proposta do diretor geral do Instituto Nacional de Tecnologia, Dr. Carlos Antonio Lopes Pereira. Entre as dificuldades encontradas pelos centros é citado a seguinte: "A elaboração da história do Instituto Nacional de Tecnologia encontrou, desde o início, uma grande barreira que se pode contornar de forma precária. Toda a documentação do Instituto, anterior a 1952, com raríssimas exceções, não foi encontrada, e segundo vários depoimentos teria sido destruída por administrações passadas como papéis velhos e inúteis" (Schwartzman & Castro, p. 30).

Mesmo diante destas dificuldades, o trabalho trouxe contribuição para a história do INT, em particular, para este estudo, em um importante trecho que analisa a decadência da Instituição: "Além de outros fatores não houve correspondência entre estas novas responsabilidades e objetivos e a atribuição de recursos humanos. A própria faculdade de receber subvenções e cobrar por seus serviços, prevista no decreto de 1938, não trouxe qualquer flexibilidade maior, já que os pagamentos deveriam ser recolhidos diretamente ao Tesouro Nacional, não dando, pois, ao Instituto nenhuma possibilidade de utilizá-los de forma autônoma e independente" (Schwartzman & Castro, p. 60).

Este é, talvez, o maior de todos os problemas ocorridos no INT, porque significa que ele não conseguiu desatrelar-se do serviço público que aos poucos foi asfixiando e criando enormes dificuldades que o levariam à decadência.

Simon Schwartzman ressalta este fato: "... O Instituto herdava problemas de contratação de pessoal e, inclusive, a mesma dotação orçamentária da EECM; acrescida de um 'auxílio do IAA'. Em 1938, obteve autorização legal para receber subvenções, mas, concomitantemente, era enquadrado ao DASP, que a médio prazo, transformar-se-ia numa 'camisa de força'.

Estes três trabalhos nos permitiram realizar as seguintes análises:

#### — ANÁLISE SOBRE OS DADOS OBTIDOS

A história é um processo constante de experiências que necessitam ser investidas para serem utilizadas em diversos contextos da sociedade humana.

No caso da administração das instituições de pesquisa tal fato está sendo ressaltado por este trabalho. Através da história desses institutos foi possível obter dados que possibilitaram a elaboração de algumas hipóteses de trabalho em torno da administração das instituições científicas em países dependentes.

*1.ª hipótese: as instituições devem ter possibilidade de realizar contratos e serviços com as indústrias, governo e outras instituições.*

No capitalismo as atividades de riscos como a de C&T apresentam dificuldades em serem financiadas pela propriedade privada, por dois motivos: muitas das verbas investidas não resultam necessariamente em invenções ou inovações; e, por outro lado, quando isto acontece, a difusão ocorre por todos os setores da economia, sendo expropriada ou apropriada por outras indústrias que não investiram na obtenção dos resultados tecnológicos. Para tanto, o Estado é que financia aquelas atividades em C&T que apresentam maiores riscos em seus resultados.

Esta é a lógica dos países centrais. Ela acentua-se nos periféricos, pois o desinteresse do capitalista em pesquisa de C&T intensifica-se, desde que, para ele, é mais rentável a importação de tecnologia, que acaba por acentuar a dependência tecnológica desses países.

Uma das formas de minorar essa problemática é o relacionamento das instituições de pesquisas com as inovações das indústrias instaladas em solo nacional, através de contratos e ensaios que permitam aos pesquisadores manterem contato com a tecnologia desenvolvida em outros países e em alguns casos, propondo inovações tecnológicas.

Isto possibilita a criação de um respaldo político para solicitar as verbas necessárias à instituição, pois ela acaba por ser reconhecida socialmente, o que obriga aos governos cederem verbas a estas instituições de pesquisa.

*2.ª hipótese — As instituições devem reter, em seus cofres, as rendas obtidas por contratos públicos.*

Essas rendas permitem às instituições de pesquisa subsidiarem uma série de atividades que as verbas governamentais não conseguem suprir, possibilitando maior tranquilidade na sua administração.

As atividades científicas e tecnológicas têm um duplo aspecto que deve ser destacado: o de serviço e o de propulsor de tecnologia.

Nos países dependentes as indústrias e os serviços públicos utilizam-se, através de contratos e ensaios inicialmente relacionados com as atividades de controle de qualidade e, posteriormente, de projetos de alterações técnicas, dos serviços técnicos-científicos destas instituições.

Estes trabalhos geralmente são cobrados, pois fazem parte do setor de prestação de serviços das instituições de pesquisa. Entretanto, o importante é que estas verbas possam ser incorporadas ao cofre dos institutos, o que permitirá maior autonomia financeira e de pesquisa.

*3.ª hipótese — As instituições devem realizar pesquisas científicas e/ou tecnológicas.*

Este aspecto é fundamental, pois sem realizar investigações experimentais o intuito perde um dos aspectos de sua essência que é produzir novos conhecimentos nas diversas áreas da ciência e da tecnologia. Acabará distanciando-se dos seus congêneres tornando-se um órgão burocrático, e realizando somente serviços rotineiros que não exigem a criatividade do pesquisador.

Para comprovar estas três hipóteses podemos destacar três itens a serem pesquisados e poderão esclarecer melhor os diversos aspectos da administração dos Institutos de Pesquisa.

- I) Como ocorreu a relação entre estes institutos e diversos setores da sociedade?
- II) Como ocorreu a relação entre as verbas próprias obtidas através de contrato com o das verbas dos setores públicos e a sua destinação para o desenvolvimento do Instituto?
- III) Como se desenvolveu a relação entre pesquisa e os contratos para realização dos ensaios.

Estes pontos poderiam criar condições de serem testadas as hipóteses, chegando-se à uma proposta de um modelo de intuição para o país.

### Referências Bibliográficas

Atas das reuniões do Conselho Deliberativo do IPT 1937.  
Relatório da Diretoria do IPT São Paulo. IPT, 1943.  
Relatório da Diretoria do IPT São Paulo, IPT, 1944.

SCHWARTZMAN, Simon & CASTRO, Maria Helena Magalhães. *Um instituto para o desenvolvimento industrial. A História do Instituto Nacional de Pesquisa.*

STEPHAN, Nancy. *Beginnings of Brazilian Science.* New York. Science History Publication, 1976.

———. *Gênese e evolução da ciência brasileira.* Rio de Janeiro, Arte Nova, 1978.

Recebido em novembro/87

# *Programa petroquímico — P&D — uma experiência a ser observada*

**Walter Schimmelpfeng**

Gerente de P&D do Comitê de Fomento Industrial de  
Camaçari COFIC

## **INTRODUÇÃO**

O presente trabalho tem como pretensão mostrar o que um grupo de empresa estabelecidas no Complexo Petroquímico da Bahia procura viabilizar no sentido de fortalecer seus objetivos no segmento de P&D, a partir da consolidação de uma competência regional. O pólo se instalou numa condição contrária a de outras iniciativas de industrialização, normalmente decorrentes do desdobramento de uma capacitação técnico-acadêmica já existente.

Neste exemplo, a constatação da necessidade de existência desse núcleo de conhecimento veio depois da implantação, em consequência do amadurecimento empresarial e dos condicionantes conjunturais.

Dois aspectos parecem interessantes nesse modelo: o primeiro por se tratar de empreendimento feito pela associação de várias empresas, nucleadas pelo interesse comum em P&D, e o segundo, pela junção da iniciativa privada com o setor público, através de duas instituições, uma estadual e outra federal, procurando maximizar recursos existentes.

A observação de desenvolvimento dessa iniciativa parece-nos interessante pelo que a mesma poderá trazer para outros segmentos do setor produtivo, se tomada como modelo exemplar.

## **ANTECEDENTES**

O Pólo Petroquímico de Camaçari teve sua estrutura empresarial concebida através do modelo tripartite, onde um terço do capital vem de um grupo privado nacional, o outro terço de um sócio estrangeiro, normalmente detentor da tecnologia, e o último terço proveniente do setor estatal, no caso a PETROQUISA, uma subsidiária da PETROBRÁS.

Quando da criação do complexo industrial baiano, a experiência nacional no setor petroquímico ainda po-

dia ser considerada reduzida. Apenas a iniciativa posta em prática no Estado de São Paulo e outras decorrentes do aproveitamento de frações derivadas do refino, junto às refinarias, é que poderiam ser consideradas. Dessa forma, o pólo nasceu com o conhecimento da engenharia básica aportada pelo detentor da tecnologia. O sócio privado nacional, na maioria dos casos, também não possuía tradição no ramo, conseqüentemente, não trazia muito em termos de cacife tecnológico.

As primeiras unidades industriais entraram em fase de operação por volta de 1978. A ênfase, naquele momento, era a de operar as fábricas com o objetivo de honrar os contratos comerciais assumidos. O principal objetivo, então, residia na manutenção da continuidade operacional procurando superar as dificuldades intrínsecas às tecnologias de operação e manutenção de uma grande variedade de processos e rotas industriais.

Com a evolução e a consolidação dos empreendimentos, as primeiras dificuldades foram vencidas. Conseguiu-se, com competência, vencer essa etapa, evoluindo para um outro patamar, ou seja, o da melhoria e maximização das condições operacionais, com conseqüentes avanços na produtividade e na qualidade. Aí define-se o marco na busca às respostas dos questionamentos inerentes aos "pacotes" adquiridos. Inicia-se o despertar para questões de entendimento de assuntos intrínsecos à engenharia básica e aos processos unitários agregados, em conjunto com todos os condicionantes correlatos.

A partir dos planos de expansão pelo desgargalamento das unidades produtoras, consolida-se a necessidade do conhecimento mais verticalizado de cada pacote tecnológico. Da mesma forma, necessidade de conquista de mercados externos, motivada pela crise conjuntural que se instalava no País, além da competitividade no preço e na qualidade dos mercados mais exigentes, contribuíram largamente para o fortalecimento desse intento.

A função P&D começa a evidenciar-se perante as ►

demais como algo realmente condicionante aos planos de futuro.

O processo de convencimento desse fato não se instalou de modo tão simples ou automático como se poderia pensar. Ele cresceu atrelado aos trabalhos de compreensão dos processos e das rotas industriais.

Segundo Suarez, M.A., em seu trabalho "Petroquímica e Tecnoburocracia" muitas foram as dificuldades para formação e concretização dos grupos de P&D. Muitos depoimentos, conseguidos por esse autor, demonstram essa realidade. Apenas para melhor ilustrar, cabe a reprodução de um trecho abordado no trabalho citado: "Neste sentido, tais equipes se organizavam informalmente em torno dos elementos de maior capacidade técnico e/ou carisma pessoal, montando seus próprios programas de desenvolvimento, inicialmente à revelia da própria diretoria. No caso mais interessante encontrado, um entrevistado ligado ao controle de qualidade, após se cansar das negativas por parte da diretoria, articulou um grupo informal que se reunia em horários fora do expediente para estudar a tecnologia da planta. A partir do conhecimento assim gerado, esse grupo passou a propor soluções para os problemas operacionais que surgiam, assim como a articular com as áreas comerciais o desenvolvimento de novos produtos diferenciados que permitissem ganhar novas parcelas do mercado. À medida que as soluções e os novos tipos de produtos começaram a ter sucesso, o grupo passou a ser formalizado com o apoio da diretoria.

Como prova da visão empresarial pujante, há o reconhecimento formal da função P&D com a canalização dos recursos necessários ao seu desenvolvimento e consolidação. Instala-se uma nova mentalidade. Em alguns casos essa nova condição vem por força de circunstâncias, em função do reposicionamento do sócio estrangeiros que, ao modificar sua posição no arranjo empresarial, deixa os outros sócios sem o respaldo tecnológico, forçando uma maior agressividade para com o tema, dentro da dinâmica das necessidades.

Depara-se com um novo tipo de problema. Onde encontrar a competência técnica necessária para o desenvolvimento dos projetos. Há uma corrida para os Centros Tecnológicos e grupos universitários, cuja localização mais freqüente é a do Centro-Sul do País. O CENPES, do sistema PETROBRÁS, passa a ter posição de destaque nesse processo.

No entanto, à medida que esses grupos são acionados à distância, crescem as evidências da necessidade de uma competência junto ao complexo industrial, como forma de apoio a toda essa iniciativa. Ao contrário da tendência normal de alguns processos de industrialização, o que ocorreu na Bahia foi a instalação de uma grande estrutura industrial sem o respaldo de um arcabouço acadêmico e técnico capaz de interagir e dialogar na busca de soluções inovadoras.

Há uma conseqüência de idéias no sentido de dotar a região de um núcleo de conhecimento que permitisse a busca de soluções, em conjunto com os grupos emergentes no interior das empresas. A PETROQUISA passa a ter, novamente, uma posição importante ao apoiar esses planos.

São imaginados o Programa Petroquímico a ser consolidado no Centro de Pesquisas e Desenvolvimento-CEPED e a criação e fortalecimento de cursos de

pós-graduação nas áreas de química e engenharia química, dentro da Universidade Federal da Bahia.

É concretizado um acordo entre as empresas que se desdobra, em seguida, no contrato de trabalho com o CEPED. O da UFBA vem logo a seguir. Nasce o sistema cooperativo para trabalhos conjuntos em P&D.

## **PROGRAMA PETROQUÍMICO: COMO ESTÁ CONSTITUÍDO**

A idéia básica do Programa é a associação de empresas objetivando o rateio de recursos e esforços no sentido da consolidação de mecanismos localmente alcançáveis, como apoio às suas necessidades de pesquisa e desenvolvimento.

Inicialmente, quinze empresas assinaram um acordo no qual elas se juntam, a partir da identificação de interesse comuns para consolidação de equipes e laboratórios. Atualmente já são dezessete os integrantes que compõem a iniciativa. Alguns, inclusive, extrapolam a condição de petroquímicas puras, o que permite uma abrangência maior. A relação é formada por:

- ACRINOR — Acrilonitrila do Nordeste S.A.
- CIQUINE — Ciquine Cia. Petroquímica
- COBAFI — Cia. Bahiana de Fibras
- COPENE — Petroquímica do Nordeste S.A.
- COPENOR/METANOR — Cia. Petroquímica do Nordeste
- CPB — Central de Polímeros da Bahia
- CPC — Cia. Petroquímica de Camaçari
- DETEN — Detergentes do Nordeste S.A.
- EDN — Estireno do Nordeste S.A.
- FISIBA — Fibras Sintéticas da Bahia S.A.
- METACRIL — Cia. Química Metacril
- NITROFÉRTIL — Fertilizantes Nitrogenados do Nordeste S.A.
- NITROCARBONO S.A.
- POLIALDEN — Petroquímica S.A.
- POLITENO Indústria e Comércio S.A.
- POLIPROPILENO S.A.
- PRONO PETROQUÍMICA S.A.

A iniciativa dessas empresas se concretiza através do Comitê de Fomento Industrial de Camaçari-COFIC, entidade sem fins lucrativos criada para a discussão e solução de assuntos de interesse coletivo, ou seja, daqueles que transcendem os limites físicos das fábricas, mas que têm interseção com as demais. O COFIC congrega empresas de Camaçari e de Candeias, município vizinho, também, com grande densidade industrial.

Para ajustar os interesses específicos de P&D aos objetivos mais gerais do COFIC, foi criada uma diretoria exclusiva, monitorada por um conselho diretor e assessorada com um comitê técnico formado por representantes da área de P&D das empresas participantes.

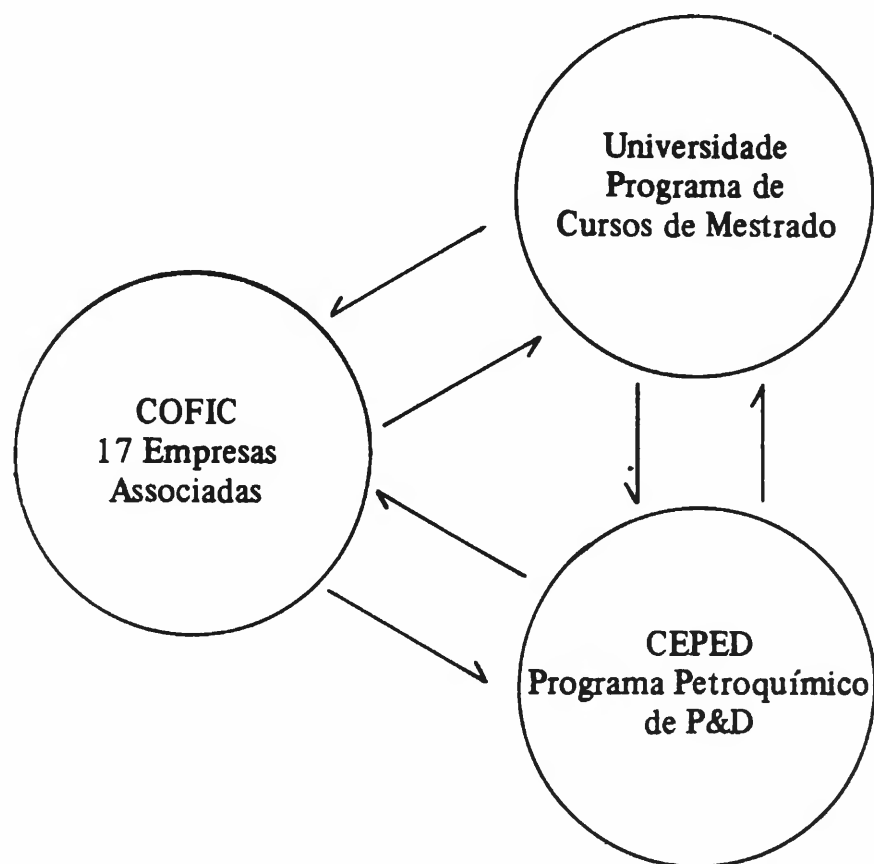
Definido o arranjo institucional que agrega as empresas interessadas, dois vetores foram evidenciados como mais importantes. Eles demarcam, juntamente com a intenção empresarial, o triângulo: setor produtivo, centro de pesquisas e universidade, representado por: COFIC, Centro de Pesquisas e Desenvolvimento do Estado da BAHIA-CEPED e Universidade Federal de Bahia-UFBA. ▶

O presente trabalho e deterá mais no detalhamento da experiência com que o CEPED, embora procure correlacionar as idéias mais abrangentes. Com a UFBA, o grupo de empresas é muito semelhante ao listado anteriormente, embora existam algumas alterações.

Concretamente, o COFIC P&D possui contratos e/ou convênios com as entidades supramencionadas para o desenvolvimento de ações que objetivam o apoio às suas necessidades em P&D e na formação de recursos humanos especializados em áreas afins às suas atividades industriais.

Quadro 1

Diagrama de blocos institucionais



A definição empresarial de realmente consolidar um núcleo de competência em química e engenharia química na Bahia despertou e tem sedimentado o apoio de instituições federais de fomento das áreas de C&T e de educação, no sentido da conjugação de esforços para a viabilização do empreendimento. Tem destaque a participação da Financiadora de Estudos e Projetos-FINEP, vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia-MCT, que desde os primeiros momentos desse modelo tem-se colocado como sua parceira e co-participante.

Percebe-se pois que o arranjo contempla o setor privado, o governo estadual e a área federal. Se visto pelo ângulo do centro de pesquisas, muito se aproxima do modelo considerado ideal, onde um terço vem do usuário, um terço do orçamento da instituição e a última parte de organismos financiadores. Os ingredientes parecem bem dosados para a obtenção de resultados positivos. Há toda uma atmosfera pró-ativa para tal.

O Centro de Pesquisas e Desenvolvimento-CEPED, Fundação de direito privado, sem fins lucrativos e vinculada ao Estado da Bahia, participa do Programa com o aporte de todo o seu *back ground* em trabalhos inerentes ao assunto, seus laboratórios, parte da capacitação humana e material, além das instalações etc.

A FINEP tem participado na compra dos equipamentos necessários e que complementam a infra-estrutura já existente.

As empresas aportam todo o custeio dos trabalhos, participando do pagamento de equipes complementares e exclusivas aos assuntos de interesse, materiais necessários, manutenção, treinamento e reciclagem, consultorias, entre outras. Para tanto, elas rateiam essas despesas obedecendo à participação em uma ou mais áreas de interesse. Atualmente, os segmentos prioritários e destacados pelas empresas associadas são: caracterização de catalisadores, caracterização de polímeros, trabalhos com destilação experimental e medida de grandezas termodinâmicas. A forma de divisão dos encargos é feita da seguinte forma:

- escolha, pelas empresas, dos temas de interesse (apontados acima);
- participação conforme o interesse. Basicamente são três as modalidades: grande interesse, participação moderada e participação como observadora. As condições são refletidas pelos percentuais de participação nos orçamentos individuais de cada área técnica.

A composição das cotas se dá através do Fundo de P&D que prevê o custeio das atividades definidas para períodos anuais.

As empresas com maior participação têm prioridade sobre as demais, assim como um maior volume disponível para a execução de serviços, além do maior peso nas decisões que são tomadas a partir do voto ponderal.

## OBJETIVOS DO PROGRAMA

O Pólo Petroquímico de Camaçari sempre demonstrou, ao longo do tempo, competência na resolução de seus problemas e na transposição dos obstáculos. Como já foi mencionado, logo que os condicionantes apontaram a necessidade de investimentos no sentido do domínio de tecnologia adquirida e na inovação dos processos utilizados, a decisão empresarial não vacilou em destacar a função P&D como prova de maturidade e visão de futuro para seus negócios. Os primeiros passos foram dados nessa direção. Obviamente que há um longo caminho a ser trilhado. A própria estrutura da indústria petroquímica nacional, com indústrias monoprodutoras, dificulta de certa maneira a canalização maciça de recursos para P&D, em virtude do porte individual de cada empresa. Esse fato ficaria mais diluído, caso existissem grandes grupos com produção diversificada onde esses recursos pudessem ser divididos pelas diferentes áreas de uma mesma empresa. Isso diluiria custos e maximizaria esforços. Esse é um dos esteios das idéias de cooperativização para a abordagem da questão tecnológica.

Após as primeiras experiências na área de P&D, com pequenas equipes e alguma capacitação material, e buscando apoio fora das empresas, tal fato passou a justificar ainda mais a importância da consolidação de uma competência local que pudesse interagir mais ►

facilmente com o complexo industrial. Essa é a grande meta dos programas estabelecidos para o CEPED e a UFBA.

Especificamente, o Programa Petroquímico tem como objetivo central tornar localmente exequível a realização de pesquisas de interesse de uma empresa ou de grupo de empresas, além de procurar canalizar esforços e condições para atração de mecanismos de apoio e incentivo para a consolidação desse intento.

Resumindo, as principais metas seriam: numa primeira etapa, a consolidação de laboratórios e equipes que pudessem realizar trabalhos técnicos especializados, como apoio aos projetos internos em execução nas empresas. Formada essa base analítica e técnica, o empreendimento funcionará como ponto de alavancagem para a transição que permitiria o fortalecimento do vetor desenvolvimento de processos e, posteriormente, o da pesquisa.

O modelo associativo é uma das chaves para o sucesso dessa empreitada.

## MODELO GERENCIAL

A tentativa de gestão do modelo empresas-CEPED repousa no gerenciamento compartilhado onde a primeira parte, COFIC, aponta interesses e a segunda, CEPED, apresenta as respostas e os meios de fazê-los.

São, basicamente, três os níveis de competência da gestão do Programa. Para cada nível há partes correspondentes em cada instituição.

### • Conselho Diretor

Formado por um diretor designado por cada empresa participante, mais um diretor do CEPED e o diretor de P&D-COFIC. Este conselho tem autonomia em relação ao do COFIC, como organismo maior. Um presidente e um vice são eleitos pelos próprios representantes.

O correspondente no CEPED seria o Conselho de Administração que, no momento, é composto, em sua maioria, por representantes vinculados ao governo estadual.

Cabe ao Conselho Diretor deliberar sobre as diretrizes gerais do Programa, julgar e aprovar orçamentos-programas, contratar operações de crédito, empréstimos e/ou financiamentos, prestação de fianças, avais ou garantias, admissões e elevação das cotas de participação no Fundo de P&D, entre outras. Reúne-se duas a três vezes no ano.

### • Direção de P&D

Cabe ao diretor de P&D a direção do Programa e do Fundo de P&D, gerindo as suas atividades, elaborando e administrando os contratos, autorizando alocações e desligamento de pessoal no âmbito do Programa, enfim, todas as operações que se relacionam com a garantia do cumprimento das metas e linhas aprovadas pelo Conselho Diretor.

A direção de P&D conta com o assessoramento de um Comitê Técnico, formado por um representante técnico de cada empresa participante, geralmente o gerente ou o responsável pela função de P&D do associado. Este comitê aponta oportunidades, interesses, linhas de tr-

balho prioritárias, dentro de um período de tempo. Reúne-se mensalmente, de forma ordinária, para acompanhar e avaliar o desempenho das atividades programadas. É na realidade, o grande elo entre o Programa e as empresas.

No CEPED o correspondente à direção de P&D é a sua diretoria representada por seu diretor técnico ou pelo diretor-presidente.

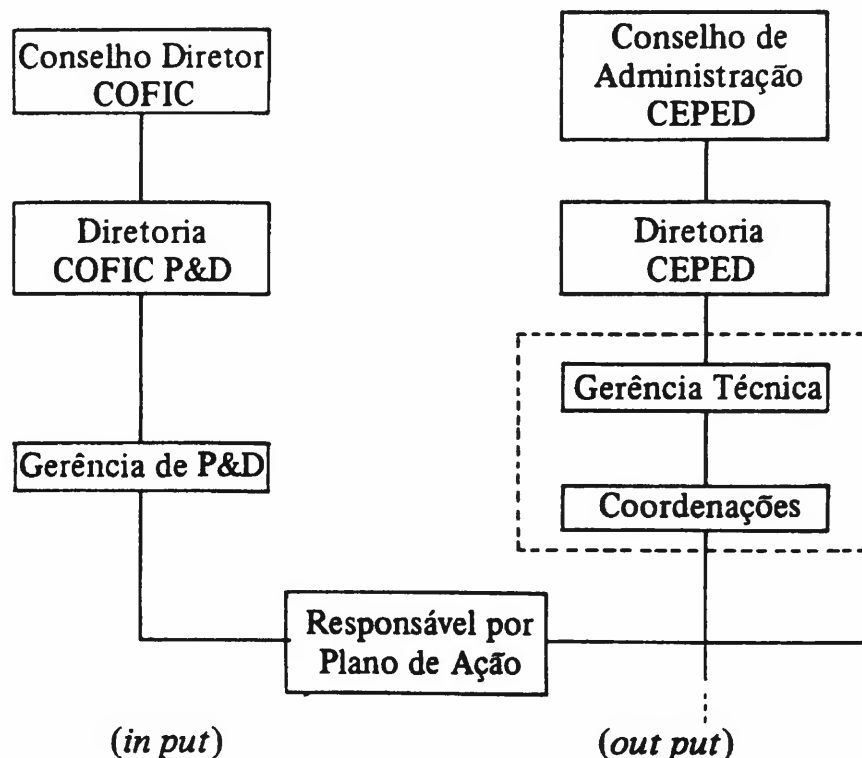
### • Gerência do Programa

Exercita a interface operacional entre as empresas e o CEPED, procurando executar o que cabe à direção cuidar. Tem uma interação muito estreita com o comitê Técnico e com os responsáveis pelas áreas de trabalho de interesse do Programa, como também com os coordenadores e/ou gerentes das unidades administrativas do Centro onde as tarefas são desenvolvidas.

Para um entendimento mais claro do modelo gerencial, o que vem sendo exercitado é um esquema matricial onde o *in put* do sistema é feito pelas empresas, através do Programa, e o *out put* é do CEPED, através de suas áreas técnico-administrativas, com predominância para aquelas que grudam afinidade com os assuntos correlatos aos interesses, além daquelas de apoio, mais importantes. O quadro 2, mostra melhor esse modelo

Quadro 2

Diagrama representativo do esquema proposto de co-gestão (níveis gerenciais)



que está sendo tentado no campo prático. É bem verdade que no dia-a-dia muitos são os desvios desse referencial, fato comum em qualquer estrutura administrativa. Como se trata de algo ainda em desenvolvimento, não valerá a pena alongar-se em discussões sobre as causas e os efeitos desses *gaps*. Poderá ser tema para outros trabalhos, no futuro, a partir de dados mais consistentes coletados ao longo de um período mais extenso.

Do quadro 2, percebe-se ainda, que:

- Há um entendimento a nível das direções dos dois organismos envolvidos para a definição de metas, tra- ▶



balhos, modo de execução, programação e controle e acompanhamento de resultados etc;

- Há uma relação estreita entre a gerência do Programa e os responsáveis pelos planos de ação de cada área de interesse técnico que, por sua vez, se apoiam na instituição como um todo.

O que se busca é a definição do *que* fazer pelo Programa, norteadas pelas pretensões e interesses do grupo de empresas. A partir daí o responsável por um determinado segmento cuida de conseguir os meios e as melhores condições de *como* fazer. O responsável pela unidade administrativa institucional, representando o Centro, “limpa a área” para obtenção dos melhores resultados e qualidade, contando, inclusive, com o poder de veto, caso o que seja pedido venha de encontro aos interesses do órgão executor.

## ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO MODELO COOPERATIVO

Embora toda a movimentação das empresas com relação ao acerto dessa iniciativa tenha se iniciado no final de 1984, a operação efetiva do Programa somente se deu há cerca de dois anos, tendo nesse período sofrido alguns atrasos por diferentes motivos.

A opção pelo apoio às instituições existentes, ao invés da criação de algo exclusivo e privado, visava, entre outros objetivos, a queima de etapas do processo de consolidação do empreendimento, assim como a redução de custos de investimentos, tendo por conseqüência o fortalecimento dos organismos existentes, sem a necessidade de criação de mecanismos paralelos.

A primeira fase do Programa pode ser definida como aquela de organização, busca da sinergia e das forças de coesão dos interesses entre as empresas, estabelecimento de acordos entre os participantes, adequação da estrutura COFIC e a assinatura de contrato com o CEPED e, posteriormente, com a UFBA.

A segunda etapa, a de operacionalização, ora em curso, que apesar do pouco tempo, considerando que empreendimentos dessa natureza têm longo prazo de maturação, já permite a análise de resultados obtidos. É exatamente esse o ponto que se pretende detalhar, a partir do que já pôde ser coletado.

O primeiro fato concreto a ser considerado é o de que os frutos colhidos até esse estágio estão aquém do esperado, podendo ser citados vários itens causadores dessa constatação: tempo de maturação e permeabilidade do modelo em ambas as partes, necessidade de adequação da infra-estrutura existente, dificuldades na composição das equipes-base, necessidade de aquisição de instrumental analítico ao longo do plano cruzado, fato que acabou repercutindo a nível interno e externo (importação), entre outros.

Abstraindo-se esse tipo de abordagem, será importante a análise do modelo em si, seus pontos fracos e suas vantagens. É isso que se pretende, a seguir:

### Aspectos Positivos

*Rateio de Esforços* — num empreendimento coope-

rativo é possível se evitar a duplicação de certos itens, como por exemplo instrumental analítico de base, ou tão específico, que normalmente têm custos elevados e nem sempre podem ser utilizados racionalmente por um só usuário. O rateio de esforços implica numa divisão dos custos e numa utilização mais eficientes desses aparelhos sofisticados.

*Menores Investimentos* — sendo possível o uso da infra-estrutura já disponível, os custos de implantação são menores, além do menor tempo de obtenção das condições mínimas para a operacionalização. Nesses casos, quando muito, há que se adequar instalações e equipes ao invés da construção integral desses dois itens.

*Utilização mais Racional dos Recursos Humanos* — é muito evidente em nosso País a escassez de elementos qualificados em certas áreas do conhecimento. Formam-se poucos mestres e, principalmente, doutores nos assuntos correlatos à química e engenharia química, o que torna a oferta de pesquisadores tão reduzida. Em algumas especialidades esse fato é tão significativo que seria impossível a arrematação de diferentes equipes a um só tempo. Por outro lado, nem sempre se justificaria a presença de certos especialistas “full time” em algumas empresas, isoladamente. O modelo cooperativo maximiza a utilização plena de uma equipe ou até a formação desta.

*Fortalecimento Institucional* — ao tempo em que se fortalece os organismos existentes, estes passam a cumprir seus objetivos para os quais foram criados, sem a necessidade de geração de iniciativas paralelas.

*Atração de Financiamento* — é de se esperar que os órgãos fomentadores tenham maior atrativo em apoiar modelos onde estejam enfeixados interesses mais abrangentes que somente aqueles com características individuais. Os motivos apontados a justificam, a nosso ver, esse raciocínio. Além destes, empreendimentos onde se unem múltiplos interesses acabam tendo desdobramento para segmentos correlatos, distribuindo, de forma radiativa, todo um esforço.

### Aspectos Negativos

*Estrutura Estatal* — as instituições públicas, apesar de tentarem conseguir maior flexibilidade e mobilidade administrativa, através de arranjos em sua personalidade jurídica, acabam não conseguindo obter um tratamento diferenciado, continuando com as mesmas limitações impostas à administração direta. Isso motiva o distanciamento do interesse da iniciativa privada, que acaba não absorvendo essas barreiras e restrições. É preciso que o poder público exercite o relacionamento de modo mais direto com o setor privado, sob pena de colocar em risco certas iniciativas.

Como condição corolária dessa tese, vem o conflito de pensamento de que não é lícito desviar os objetivos de um órgão público, concentrando suas energias num único setor. Isso não pode ser considerado como verdade quando se trata de um empreendimento onde há contrapartidas reais, onde o fortalecimento institucional pode ser conseguido, com o conseqüente aproveitamento do trabalho para outras áreas afins.

Há que se encontrar um ponto de equilíbrio para os interesses díspares. ►

**Sigilo** — é sempre um ponto delicado e de extrema importância em trabalhos cooperativos. Quais análises feitas em sistemas dessa natureza passam necessariamente por esse item, como condicionante para o sucesso das atividades programadas.

Se essa questão não for tratada adequadamente, poderá desestimular certos interesses em áreas onde a interseção de objetivos são muito parecidas.

**Conflitos de Orientação** — a co-gestão conduz a um conflito de idéias que acaba repercutindo negativamente, se não for bem administrado. A própria concepção do trabalho matricial acaba reforçando essa afirmação.

**Prioridade Institucional** — como o empreendimento é conduzido dentro de uma instituição que possui outros anseios e intenções, iniciativas de natureza similar ao Programa podem sofrer influências e concorrências de outras áreas de atuação do Centro, pondo em risco o bom resultado que se poderia esperar. É muito importante a definição dessas prioridades.

O mesmo ocorre na conciliação dos interesses diferenciados, mas ao mesmo tempo convergentes, dos diferentes participantes. Há que ser bem dosados.

## CONCLUSÕES

Experiências similares ainda são muito reduzidas em nosso País. A própria mentalidade brasileira não favorece os trabalhos coletivos. Há uma predominância do individualismo e inúmeros exemplos podem ser apontados em nossos arranjos institucionais. São encontrados muitos casos de duplicações de objetivos organizacionais, repetição de órgãos com áreas de atuação superpostas, mecanismos paralelos de trabalho etc.

Por outro lado, o tempo de vida desse empreendimento ainda é muito curto para se tirar conclusões definitivas, sejam de sucesso ou insucesso.

No entanto, pelas características intrínsecas do modelo, e pelo desdobramento que ele poderá trazer, é muito importante que ele seja acompanhado e observado pela tomada de decisões futuras.

Os pontos positivos parecem sobrepujar os negativos, mas há que se provar essa vantagem no campo de trabalho. E isso não é tarefa fácil. Dessa forma, cabe acompanhar o seu desenvolvimento para uma tomada de posição mais definitiva.

Esse modelo poderá ser facilmente transposto para outros setores industriais, principalmente aquelas de menor porte e poder financeiro, vez que poderá unir forças e interesses individuais em prol do sucesso coletivo.

A iniciativa do pólo de Camaçari, certamente, poderá funcionar como modelo exemplar e imitativo, se conseguir demonstrar sua viabilidade.

## Referências Bibliográficas

Marcovitch, J. (Coordenação) *Administração em Ciência e Tecnologia*. São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda., 1983.

Suarez, M.A. — *Petroquímica e tecnoburocracia*. Editora Hucitec, 1986.

Why de industry is slow to enter joint research — *Chemical*

*Week* — May 1985.  
Acordos e contratos que regem o relacionamento COFIC/CO-PED/UFBA.

Recebido em novembro/87

