

PRODUÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICA  
DO IPEN  
DEVOLVER NO BALCÃO DE  
EMPRESTIMO

FC  
LOTE 2  
Myarata  
02/

XXI simpósio  
de gestão da  
inovação  
tecnológica

07 a 10  
de novembro de 2000  
São Paulo, SP - Brasil

XXI SIMPÓSIO DE GESTÃO DA  
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

7 a 10 de Novembro de 2000 - São Paulo - SP



*→ maior* *→ menor*  
Institutos Tecnológicos no Brasil: Objetivos e Desafios Institucionais  
numa nova realidade

→ Sousa, Willy Hoppe de  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares  
Trav. R. N. 400 - Cidade Universitária - São Paulo - Brasil  
Tel: (11) 816.9144  
(11) 816.9151  
E-mail: whsousa@net.ipen.br.

→ Sbragia, Roberto  
Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo  
Prof. Luciano Gualberto, 908, Prédio FEA 1, andar superior, ala verde  
Cidade Universitária - São Paulo - Brasil  
Tel: (11) 818.5969  
(11) 211.6946  
E-mail: rsbragia@usp.br

**Palavras-chave:** gestão em C&T, institutos de pesquisa, mudança organizacional

**Resumo:** Os Institutos Tecnológicos (IT) deveriam, a princípio, desempenhar um importante papel para o desenvolvimento da indústria brasileira. No entanto, ao longo da sua existência, desafios de diferentes naturezas se fizeram presentes nos IT para o cumprimento do seu papel. Um desses desafios refere-se à definição de como deveriam ser programadas as suas atividades de P&D e de serviços tecnológicos: se em resposta à demanda ou em antecipação à demanda. Visando trazer contribuições para melhor entendimento dessa problemática, uma pesquisa de campo foi conduzida junto a 42 gerentes de oito IT industriais governamentais com mais de 20 anos de existência e localizados em diversos estados brasileiros.

Os resultados do estudo indicam que diferentes diretrizes precisariam ser conduzidas nos IT - tanto de resposta à demanda como de antecipação à demanda - dependendo não só da região em que estão localizados mas também das áreas em que atuam. Esses resultados são significativos na medida que de certa forma divergem de recomendações de estudos anteriores, nas quais enfatiza-se uma orientação de resposta à demanda. Esses resultados encontrados trazem implicações tanto na forma como essas organizações devem ser gerenciadas como para os formuladores de políticas de C&T.

8495

## **Institutos Tecnológicos no Brasil: Objetivos e Desafios Institucionais numa nova realidade<sup>1</sup>**

### **1. Introdução**

Os Institutos Tecnológicos (IT) deveriam, a princípio, desempenhar um importante papel dentro do sistema nacional de inovação. Uma pesquisa foi efetuada em oito IT industriais governamentais localizados em diversos estados brasileiros com mais de 20 anos de existência visando a ajudar no esclarecimento de três questões básicas: por quê, em que e como os IT deveriam mudar para que possam cumprir melhor seus objetivos institucionais. O presente artigo objetiva apresentar os resultados de uma pesquisa de campo referente a um dos aspectos que envolvem o “em que” os IT precisam mudar, no caso qual deveria ser a diretriz de programação das atividades de P&D e de serviços tecnológicos: a de caráter mais ofertista (antecipação à demanda) ou de orientação (resposta) pela demanda?

Para apresentar e discutir os resultados dessa questão de pesquisa, este artigo foi organizado em seis blocos. Após essa breve introdução, o segundo bloco procurará discutir algumas características e mecanismos relativos ao desenvolvimento industrial de um país; ao final do bloco será apresentada uma retrospectiva do desenvolvimento industrial brasileiro. No terceiro bloco serão detalhadas algumas das características organizacionais dos IT seguida de uma síntese da retrospectiva dos seus objetivos institucionais a partir dos anos 70. O quarto bloco enfocará a pesquisa de campo, sua metodologia e os resultados obtidos. No quinto bloco serão apresentadas as conclusões do estudo; no sexto e último bloco serão discutidas algumas implicações e limitações do estudo seguidas de uma proposta para um aprofundamento futuro que visa a aumentar o entendimento da problemática aqui discutida.

### **2. Referencial teórico**

#### **2.1 Da ciência individual à necessidade da ação governamental**

Para Meis (1994), “a pesquisa científica antes do século 17 era, principalmente, uma atividade em que os cientistas trabalhavam isoladamente. Ela envolvia indivíduos de diferentes locais do planeta que só eventualmente comunicavam seus resultados uns aos outros. A partir do século 17, a institucionalização da ciência evoluiu gradualmente ficando porém mais circunscrita à Europa e aos EUA. (...) Por volta da metade do século 19, a institucionalização da ciência, já consolidada, deu origem a uma produção exponencial de novos conhecimentos que determinou grandes mudanças em nossa vida diária e na organização social do planeta”.

Com o surgimento da produção industrial, em especial com o advento da Revolução Industrial, surgiu uma sociedade cujos padrões começaram a se alterar cada vez mais rapidamente em decorrência de inúmeros avanços tecnológicos. No entanto, para Donádio (1983, p. 21), nem sempre os objetivos da ciência (o conhecimento cada vez mais abrangente, mais preciso e mais confiável a respeito do ser humano e da realidade que o cerca) e os da tecnologia (desenvolvimento de novos produtos ou processos industriais) coincidem. Dessa forma, os governos passaram a se interessar em estabelecer políticas que visem a “prover os meios necessários à produção e ao uso do conhecimento científico e tecnológico para atender aos interesses da comunidade”.

---

<sup>1</sup>Os autores agradecem o apoio recebido da ABIPTI e dos dirigentes e gerentes dos Institutos Tecnológicos pesquisados. Esse apoio foi vital para a elaboração da pesquisa de campo.

Para Sábato & Botana (1968, p. 146) o desenvolvimento de uma sociedade passa necessariamente por uma ação decisiva no campo da investigação tecnológica. “Enfocada como um processo político consciente, la acción de insertar la ciencia y tecnología en la trama misma del desarrollo significa saber dónde y cómo innovar. La experiencia histórica demuestra que este proceso político constituye el resultado de la acción múltiple y coordinada de tres elementos fundamentales en el desarrollo de las sociedades contemporáneas: el gobierno, la estructura productiva y la infra-estructura científico-tecnológica”.

## 2.2 Os estágios de industrialização de um país

A interrelação dos três elementos citados por Sábato & Botana decorre, entre outros aspectos, da forma com que são formuladas as políticas industriais e científico-tecnológicas. Estas políticas, por sua vez, dependem do estágio ou grau de desenvolvimento alcançado pelo país. Segundo a UNESCO apud Donádio (1983, pp. 33-34), são quatro estes graus ou estágios de desenvolvimento: pré-industrialização, primeira fase de industrialização, industrialização e de pós-industrialização. Apresentar-se-á a seguir uma caracterização sucinta de cada um desses estágios:

*Estágio de pré-industrialização:* Entre outros aspectos, este estágio caracteriza-se pela dependência da exploração e exportação de produtos primários obtidos da agricultura, pesca e mineração e ausência de política científica e tecnológica. Neste estágio quase todos os equipamentos são importados.

*Estágio de primeira fase de industrialização:* Neste estágio de industrialização, observa-se a substituição de importação de bens de consumo e de bens intermediários com tecnologia importada e adaptação de tecnologias estrangeiras às matérias-primas locais e às exigências dos consumidores do mercado interno; nas universidades observa-se a preocupação com aspectos teóricos da pesquisa pura, com alguma resistência à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento experimental. Os governos mostram-se preocupados com a formulação de uma política científica e tecnológica e com o estabelecimento de uma infra-estrutura de instituições científicas, de metrologia, de normalização, de instalação de laboratórios de análises, de ensaios e de controle de qualidade.

*Estágio de industrialização:* durante esta fase do desenvolvimento industrial, observa-se a expansão das indústrias fundamentadas na ciência e no desenvolvimento de indústrias de serviços; a produtividade encontra-se prejudicada pelo baixo nível de automação; já se tem a exportação de bens de equipamento, e observa-se a concorrência na área de produtos semi-industrializados. As políticas de ciência e tecnologia estão bem estabelecidas porém, há obstáculos ao avanço tecnológico pelo fato de filiais de multinacionais realizarem suas pesquisas nas matrizes no exterior.

*Estágio de pós-industrialização:* no último estágio de desenvolvimento da classificação da UNESCO, observa-se que as pesquisas e o desenvolvimento absorvem cerca de 5% do Produto Nacional Bruto; o nível educacional é elevado (um em cada mil habitantes, três são pesquisadores; um terço dos jovens entre 20 e 24 anos são estudantes), há um uso intensivo de automação e as considerações sociais são mais importantes do que as considerações econômicas.

## 2.3 Breve histórico do desenvolvimento industrial brasileiro

A industrialização brasileira pode ser dividida em dois períodos distintos: o primeiro marcado por uma política de substituição de importações e o segundo baseado na abertura do mercado e na redução da intervenção do Estado. Estes dois períodos serão resumidamente apresentados a seguir.

### 2.3.1 Substituição das importações

Pode-se considerar que o início do primeiro período da industrialização brasileira ocorreu a partir da década 30 e estende-se até o início da década de 90. Segundo Brum (1997, p. 210), “a Revolução de 1930 teve importância marcante porque, pela primeira vez, um governo no Brasil adotou uma posição favorável à industrialização, criando mecanismos de apoio e participação favorável à industrialização, criando mecanismos de apoio e participação do poder público no processos, inclusive com proteção à indústria nacional frente aos importados”. Desta forma, deu-se início a um modelo de desenvolvimento capitaneado pelo Estado, diferente daquele seguido pelas nações pioneiras, baseado na iniciativa privada e num modelo evolutivo. O modelo do desenvolvimento industrial adotado seguiu a proposta defendida pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) de industrialização pela via da substituição das importações: passar a produzir progressivamente no país o que antes era importado do exterior, ou seja, uma indústria voltada para o mercado interno (Brum, p. 212). Convenientemente ou não, esse modelo “coincidia” com a ideologia do nacionalismo dominante na época no mundo.

Esse período de desenvolvimento industrial, baseado na substituição de importações, pode ser dividido em três diferentes fases: a) produção de bens de consumo imediato (bens de não-duráveis); produção de bens de consumo duráveis; e c) produção de bens de capital e de insumos básicos.

A primeira fase, que se estende até meados da década de 50, procurou atender às necessidades mais imediatas dos consumidores, de acordo com os padrões da época. O tamanho dos empreendimentos eram compatíveis com o tamanho do mercado em que se situavam e os processos artesanais-industriais eram, em geral, de base familiar.

A segunda fase de bens de consumo imediato teve, na implantação da indústria automotiva, o passo mais importante. Com a dinamização da economia, observou-se um surto de crescimento quantitativo e qualitativo. Começou-se a estruturar um mercado nacional. Essa mudança passou a exigir a ampliação da infra-estrutura em termos de energia, comunicações e transportes. Todo esse desenvolvimento exigiu maiores volumes de capital, de empreendimentos econômicos de grande porte, mão-de-obra especializada, produção em escala e capacidade gerencial. A maior complexidade da tecnologia requerida pelo parque industrial levou ao aumento da importação “explícita” de tecnologia - por meio do estabelecimento de contratos de assistência técnica, cessão de marcas e patentes e projetos e serviços de engenharia. Foi nesta fase que ocorreu o reconhecimento governamental de que a pesquisa científica e tecnológica poderia ser um instrumento de aceleração do desenvolvimento. É exatamente a partir deste período que se inicia uma intensificação na infra-estrutura de P&D do país com a criação de diversos centros laboratoriais e institutos tecnológicos em diversas partes do país. Delimitou-se assim o chamado “tripé” que deu sustentação ao moderno capitalismo no Brasil: o Estado atuando na infra-estrutura por meio das empresas estatais produtoras de bens de capital e insumos básicos (nas áreas de transporte marítimo e ferroviário, siderurgia, mineração, energia elétrica e nuclear, telecomunicações, produção e refino de petróleo etc.); o capital estrangeiro predominando nos setores de uso de tecnologias de ponta (indústria automobilística, de material elétrico e comunicações, química e farmacêutica etc.) e o capital privado nacional estabelecendo-se nos setores de tecnologias mais tradicionais (alimentos, confecções, vestuário, construção civil etc.) (Serra, 1987, p. 42).

A terceira fase, que se efetivou em meados da década de 70, caracterizou-se pelo objetivo governamental de completar o processo de substituição de importações cabendo à indústria privada nacional assumir a liderança do processo de desenvolvimento, em substituição ao das multinacionais. No entanto, as dificuldades financeiras do Estado impediram-no de continuar capitaneando esse modelo de desenvolvimento: “Para a realização das obras projetadas e dar o salto qualitativo desejado, não haviam recursos suficientes nem possibilidade de obtê-los. O governo superestimou a capacidade do País e a sua própria força para impor a sua vontade” (Brum, 1987, p. 365). E para completar, as

empresas estatais que haviam sido “o grande palco dos maiores “experimentos” no final da década tornar-se-iam, cada vez mais, ao longo da década de 80, impossibilitadas de gerar os impulsos dinâmicos imaginados (...) diante do endividamento crescente e do achatamento de tarifas e serviços de seus produtos e serviços motivados pela busca de saldos externos a qualquer custo e pela política de controle inflacionário” (Suzigan, W. et al, 1993, p. 28). Esse período ficou conhecido como a década “perdida”. Adicionalmente, no âmbito internacional, começou-se a esboçar-se um novo paradigma técnico-econômico, fundamentado essencialmente na microeletrônica e em novos modelos organizacionais e gerenciais, colocando em cheque o modelo de desenvolvimento industrial brasileiro: “Os avanços obtidos no bojo do paradigma químico-eleto-mecânico não mais constituíam vantagem relativa definitiva para novos saltos do País” (Suzigan et al, 1993, p. 29).

### 2.3.2 A abertura do mercado e a redefinição do papel do Estado

Segundo Brum (p. 427), “o processo de industrialização por substituição de importações sob a tutela do Estado, teve inegável sucesso, mas apresentou também, insuficiências ou distorções, que revelaram penosas. A excessiva e prolongada proteção do Estado à indústria aqui instalada garantiu aos empresários um mercado cativo e criou ou ajudou a reforçar uma mentalidade empresarial acomodada. Pouco se investiu em desenvolvimento científico e tecnológico e também em educação e formação de recursos humanos. (...) em consequência foi-se abrindo um fosso tecnológico e de produtividade industrial - e, conseqüentemente, de competitividade - entre as empresas instaladas no Brasil e as dos países altamente industrializados. Essa distância refletiu-se cada vez mais nas desvantagens de qualidade e de preço dos produtos”. Aliado a estes aspectos, observaram-se diversas mudanças no cenário mundial: fracasso do socialismo real, formação dos grandes blocos regionais, globalização (financeira, da produção, dos mercados, do consumo, da cultura), novos paradigmas tecnológicos (informática, biotecnologia, tecnologia de comunicação em redes etc.) entre outros. Todas essas mudanças levaram à necessidade de redefinição do papel do Estado.

Desta forma, pode-se dizer que é neste momento que se dá o início do segundo período da industrialização brasileira e que se estende até os dias de hoje. Um marco para essas mudanças é o lançamento do I Plano Plurianual (1991 - 1995). Este plano estabeleceu uma Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE) orientada para aumentar a eficiência da produção baseando-se nas seguintes ações (Goldemberg apud Torkomian, A. L. V., 1996, p.16): a) redução progressiva dos níveis de proteção tarifária; b) reestruturação competitiva da indústria; c) fortalecimento de segmentos potencialmente competitivos; d) exposição planejada da indústria à concorrência internacional; e) capacitação tecnológica da indústria brasileira, que deveria ser operacionalizada por meio do Programa de Competitividade Industrial (PCI) e do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP). No entanto, essa nova política também recebeu críticas de Arruda (1994, p.37): se no plano teórico combinava-se elementos de pressão sobre as empresas (políticas de competição) e de estímulo (políticas de competitividade), no plano prático houve ampla prevalência da política de competição sobre a da competitividade, o que acabou não sendo funcional para o desenvolvimento tecnológico. Para Arruda o PICE “era calcado numa lógica simplicista, a de que seria suficiente para mudar o comportamento da indústria, levando-a a ser mais competitiva, a investir mais em tecnologia e a realizar investimentos ao nível de suas plantas fabris”. O Plano subsequente, na área de Ciência e Tecnologia (PPA de C&T), aparentemente manteve a lógica anteriormente estabelecida (de menor participação estatal e maior privada): segundo as diretrizes do plano há necessidade de ampliação e ajuste da base de C&T do País, para capacitá-la a responder às demandas atuais e futuras da sociedade, incluindo o estímulo às inovações e o acompanhamento do progresso tecnológico em curso nos Países desenvolvidos. Há uma “chamada” tanto da iniciativa privada como dos sistemas estaduais para “participar” desse processo: “o aumento e recomposição dos dispêndios realizados em Ciência e Tecnologia, com a participação mais intensa de investimentos privados e dos sistemas estaduais de

C&T, será acompanhado de uma diminuição da participação relativa das fontes federais.” (Brasil, p. 10).

### 3. Os Institutos Tecnológicos

É de se supor que a ação do Governo de um País seja propiciar as condições necessárias para que ocorra o desenvolvimento de sua sociedade, e em especial de sua indústria. Segundo Donádio (1983, pp. 103-105), existem diversos mecanismos de apoio à indústria à disposição dos governos para atender a essa finalidade. Um destes mecanismos são as organizações denominadas Institutos Tecnológicos (IT).

#### 3.1 Características institucionais e organizacionais

Os Institutos Tecnológicos possuem algumas características ímpares em relação às demais organizações integrantes de um sistema de inovação mais tradicionais ou mais conhecidas tais como a Universidade, cuja finalidade é a geração e a disseminação do conhecimento ou a própria organização privada que, em sua maioria, tem por objetivo a sua sobrevivência em primeira instância, o lucro e o crescimento em segunda e terceira instâncias.

Segundo Marcovitch (1978, p. 46), os IT são organizações que possuem as seguintes características:

- uma missão para o atendimento das necessidades da indústria e do governo e da comunidade como um todo, em função das prioridades definidas pela direção;
- um espectro de atividades que varia da prestação de serviços às atividades de inovação;
- um planejamento estratégico e operacional capaz de posicionar o instituto no seu ambiente;
- uma estrutura organizacional que depende das atividades dos IT, ou seja, quanto mais intensas forem as atividades de inovação, mais flexível a estrutura deverá ser;
- uso de equipamentos e instalações especializadas;
- um sistema legal que, dependendo de sua figura jurídica, dá maior ou menor autonomia ao instituto de pesquisa;
- um conjunto de pesquisadores e técnicos com formação universitária variada, constituindo-se assim uma grande equipe multidisciplinar que por um lado precisa de liberdade para um bom desempenho e por outro precisa ser devidamente coordenada face aos interesses e metas dos institutos;
- recursos financeiros que podem advir da esfera pública ou privada (ou ambos) e ,
- uma interação, que pode ser subdividida nas seguintes categorias:
  - a grande indústria nacional, a grande indústria multinacional, pequena e média empresa e outros setores da economia;
  - o governo através dos órgãos de política, de outras organizações de pesquisa científica e tecnológica e de infra-estrutura de C&T;
  - outras organizações de apoio (inclusive também governamentais), as instituições universitárias e os organismos internacionais e,
  - a própria comunidade.

Segundo Marcovitch (1978, p. 50), a ênfase em determinadas atividades em relação a outras varia no tempo dependendo do estágio do processo de industrialização no qual o País ou região se encontra. Isto significa que “o mix” de serviços oferecidos deve estar em “sintonia” com as necessidades do ambiente para que os IT possam cumprir adequadamente sua missão. Além do mais, observa-se que a relevância dos objetivos institucionais dos IT depende significativamente da sua

interação com a sociedade: “Para que as instituições de pesquisa possam expandir-se, é preciso que desempenhem um conjunto de serviços relevantes, isto é, que adequem seu desempenho ao estudo e solução dos problemas prioritários da comunidade. Os problemas que justificaram a criação de vários institutos, hoje não mais existem, e os problemas não serão as crises de amanhã” (Marcovitch, 1978, p.44).

### 3.2. Síntese da evolução dos objetivos institucionais

Desta forma, com base nas afirmações de Marcovitch, pode-se concluir que existe uma dinâmica dos objetivos institucionais dos IT à medida que um País se desenvolve. Do estudo de Sousa (2000, p. 31 - p. 37), é possível elaborar uma síntese da evolução dos objetivos institucionais dos IT vis-à-vis o desenvolvimento industrial brasileiro. Esta síntese encontra-se no quadro 01 apresentado a seguir:

Período	Síntese das características do desenvolvimento industrial brasileiro	Estágio de desenvolvimento do Brasil	Objetivos dos Institutos Tecnológicos
Até 1930	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O país é um primário exportador;</li> <li>• Início da industrialização</li> </ul>	• pré-industrialização	• prestação eventual de assistência técnica
Entre 1930 e 1964	<ul style="list-style-type: none"> <li>• primeira fase de substituição das importações: produção de bens de consumo imediato;</li> <li>• formação do tripé :               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Estado: produção de bens de capital e insumos básicos;</li> <li>⇒ Capital estrangeiro: tecnologia de ponta;</li> <li>⇒ Capital privado: tecnologias tradicionais</li> </ul> </li> </ul>	• primeira fase de industrialização	• ausência de diretrizes governamentais no âmbito de C&T;
Década de 70	<ul style="list-style-type: none"> <li>• segunda fase de substituição das importações: produção de bens de consumo duráveis;</li> <li>• “milagre econômico brasileiro” e a posterior crise financeira do Estado;</li> <li>• as empresas estatais constituem o grande palco dos experimentos visando a autonomia no campo tecnológico</li> </ul>	• estágio de industrialização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apoio ao desenvolvimento tecnológico nacional visando a aumentar a independência tecnológica do País;</li> <li>• adaptação de tecnologias;</li> <li>• apoio às empresas estatais;</li> </ul>
Década de 80	<ul style="list-style-type: none"> <li>• terceira fase de substituição das importações: produção de bens de capital e de insumos básicos</li> <li>• as empresas estatais deixam de ser o epicentro de desenvolvimento em C&amp;T</li> <li>• o paradigma químico-eleiro-mecânico já não constitui vantagem relativa para novos saltos tecnológicos</li> </ul>	• estágio de industrialização (com perda de vantagem competitiva)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• orientação pela demanda visando a captação de recursos</li> <li>• proposta da “autonomia relativa”</li> </ul>
Década de 90	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esgotamento da substituição das importações;</li> <li>• Falência do Estado</li> </ul>	• estágio de industrialização (abertura de mercado e reorganização da indústria)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• competitividade industrial;</li> <li>• preocupação com os rumos do setor produtivo</li> </ul>

Quadro 01: Síntese do desenvolvimento industrial brasileiro e da evolução dos objetivos institucionais dos Institutos Tecnológicos

Esse quadro sintetiza o desenvolvimento industrial brasileiro, caracteriza os diferentes estágios desse desenvolvimento e evidencia uma dinâmica nos objetivos dos institutos tecnológicos, que se acentua a partir da década de 90. Com base nesta síntese, é possível observar um gradualismo no modelo do desenvolvimento industrial brasileiro até a década de 90, quando há uma ruptura deste modelo. É neste momento que deveria ocorrer uma mudança mais significativa nos objetivos institucionais dos IT existentes. Se no período anterior, em especial durante os anos 70 e 80, caberia aos IT um importante papel na condução do processo de desenvolvimento tecnológico, criando e adaptando tecnologias para a empresa nacional (que na prática ocorreu com as empresas estatais), a partir dos anos 90 os objetivos se tornam muito mais complexos em decorrência de um novo ambiente. Neste novo cenário caberia aos IT readequarem suas diretrizes de programação de atividades visando a acompanhar as tendências e necessidades das indústrias, (re)definir seu "mix" de serviços a estas necessidades, especializarem-se e buscarem o estabelecimento das atividades em P&D em parceria tanto com iniciativa privada bem como com a Universidade e outras organizações de pesquisa, inclusive outros IT.

#### 4. A pesquisa de campo

##### 4.1 Metodologia

Frente a essas mudanças, faz-se necessário identificar com maior clareza qual deveria ser a diretriz para programação das atividades dos IT. Uma pesquisa de campo foi elaborada objetivando responder as seguintes questões:

1. Caberia aos IT programar suas atividades de P&D e de prestação de serviço em quais das seguintes diretrizes: antecipar-se ao mercado ou orientar-se pelas demandas?
2. Haveria diferenças entre os IT com respeito à questão anterior?
3. Haveria também diferenças internas nos IT, com respeito à primeira questão, na perspectiva de suas áreas de atuação?

Para obtenção das respostas a essas questões, foi solicitado que o entrevistado escolhesse, entre as seguintes quatro possibilidades abaixo, aquela que deveria ser praticada na instituição, considerando a área de atuação do entrevistado:

- *antecipação* às demandas da indústria mediante o estabelecimento de *todas* as atividades de pesquisas, desenvolvimentos e serviços tecnológicos sem uma demanda industrial imediata, porém visando a médio e longo prazo o desenvolvimento dessa demanda {*oferta total*}<sup>2</sup>;
- *antecipação* às demandas da indústria mediante o estabelecimento de uma *parte predominante* de suas atividades de pesquisas, desenvolvimentos e serviços tecnológicos sem uma demanda industrial imediata, porém visando a médio e longo prazo o desenvolvimento dessa demanda {*predomínio da oferta*};
- *responder* às demandas da indústria, mediante constante adequação de *uma parte predominante* de suas atividades de pesquisas, desenvolvimentos e serviços tecnológicos às necessidades da indústria {*predomínio da demanda*};
- *responder* às demandas da indústria, mediante constante adequação de *todas* as suas atividades de pesquisas, desenvolvimentos e serviços tecnológicos às necessidades da indústria {*demanda total*}.

---

<sup>2</sup>para efeito de simplificação de apresentação das variáveis, as notações entre colchetes serão utilizadas no decorrer deste trabalho

A pesquisa de campo foi efetuada em oito Institutos Tecnológicos localizados em diferentes Estados brasileiros conforme apresentado no quadro 02 adiante. Esses institutos foram selecionados por serem multidisciplinares, ligados aos governos estaduais e terem mais de vinte anos de existência. Uma exceção para esses critérios foi o Instituto Nacional de Tecnologia (INT). Este IT está vinculado ao governo federal e foi incluso na amostra por ter um papel no Estado do Rio de Janeiro semelhante aos demais, apesar de também possuir atribuição para uma atuação nacional. Participaram da pesquisa 42 gerentes de diferentes níveis hierárquicos, conforme apresentado no quadro 03<sup>3</sup>, e de diferentes áreas de atuação. 88% desses gerentes também foram entrevistados visando a um melhor entendimento das respostas apresentadas.

Instituição	Localização	Número de funcionários	Ano de fundação
IPT	São Paulo - SP	1300 (1997)	1899
CETEC	Belo Horizonte - MG	n.d.	1972
INT	Rio de Janeiro - RJ	278 (1998)	1921
CEPED	Camaçari - BA	119 (trabalhando no CEPED)	1971
ITPS	Aracajú - Sergipe	168	1942
NUTEC	Fortaleza - Ceará	160	1978
TECPAR	Curitiba - PR	420	1940
CIENTEC	Porto Alegre - RS	277	n.d. <sup>4</sup>

Quadro 02: Institutos Tecnológicos participantes da pesquisa de campo

Escalão hierárquico do entrevistado, por Instituição								
Instituição	EPSILON	N. entrevistados	Escalão					Total
			primeiro escalão	segundo escalão	terceiro escalão	quarto escalão	quinto escalão	
		N. entrevistados		3(2)	6			9
		%		33.3%	66.7%			100.0%
	OMEGA	N. entrevistados		1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	4
		%		25.0%	25.0%	25.0%	25.0%	100.0%
	SIGMA	N. entrevistados	2	3(3)	1(1)			6
		%	33.3%	50.0%	16.7%			100.0%
	LAMBDA	N. entrevistados	1(1)	1(1)	4(2)			6
		%	16.7%	16.7%	66.7%			100.0%
	DELTA	N. entrevistados	2(2)		1(1)			3
		%	66.7%		33.3%			100.0%
	BETA	N. entrevistados	1(1)	2(2)	2(2)			5
		%	20.0%	40.0%	40.0%			100.0%
	GAMA	N. entrevistados			5(5)			5
		%			100.0%			100.0%
	ALFA	N. entrevistados	1(1)	2(2)	1			4
		%	25.0%	50.0%	25.0%			100.0%
Total		N. entrevistados	7(7)	12(11)	21(14)	1(1)	1(1)	42
		%	16.7%	28.6%	50.0%	2.4%	2.4%	100.0%

Quadro 03: Perfil dos entrevistados segundo o escalão hierárquico por IT

<sup>3</sup> Os IT foram codificados objetivando preservá-los no anonimato. Os números entre parênteses referem-se aos gerentes que foram complementarmente entrevistados

<sup>4</sup> Não disponível.

## 4.2. Resultados

### 4.2.1 Primeira e segunda questões de pesquisa

Os resultados para estas questões encontram-se tabulados na tabela 01, apresentada abaixo:

Instituição	Diretriz estratégica				N. válido: 41 Total
	oferta total	predomínio oferta	predomínio demanda	demanda total	
EPSILON	N. respostas %	3 33.3%	4 44.4%	2 22.2%	9 100.0%
ÔMEGA	N. respostas %		4 100.0%		4 100.0%
SIGMA	N. respostas %	1 16.7%	5 83.3%		6 100.0%
LAMBDA	N. respostas %	1 16.7%	2 33.3%	3 50.0%	6 100.0%
DELTA	N. respostas %		2 66.7%	1 33.3%	3 100.0%
BETA	N. respostas %	1 20.0%	3 60.0%	1 20.0%	5 100.0%
GAMA	N. respostas %		5 100.0%		5 100.0%
ALFA	N. respostas %	1 33.3%	2 66.7%		3 100.0%
Total	N. respostas %	1 2.4%	6 14.6%	27 65.9%	7 17.1% 41 100.0%

Tabela 01: diretriz estratégica de programação da atividades de P&D e de prestação de serviços tecnológicos por Instituto Tecnológico

*Análise das respostas para a Primeira Questão:* Na última linha da tabela 01, observa-se que, do conjunto dos gerentes entrevistados 65,9% entenderam que a sua organização deveria ter a diretriz de programação de suas atividades de P&D e de prestação de serviços tecnológicos predominantemente orientados pelo mercado (diretriz de *predomínio da demanda*). Em outras palavras, na opinião desses entrevistados essas instituições deveriam dedicar a maior parte de seus esforços visando ao atendimento de demandas de seus clientes e uma menor parte visando a antecipar-se a estas demandas. Por outro lado, há uma parcela dos entrevistados que possui outra visão: para 17,9% a diretriz deveria ser de *demanda total*, para 14,6% de *predomínio da demanda* e 2,4% *oferta total*. Neste ponto cabe reforçar que os entrevistados somente poderiam escolher uma das quatro alternativas apresentadas. Com base nesta orientação, a resposta de um dirigente (ALFA) não pôde ser computada (sua resposta incluiu as diretrizes de *predomínio da oferta* e *predomínio da demanda* simultaneamente). Outros dois dirigentes (EPSILON e SIGMA) escolheram a diretriz de *predomínio da demanda*, mas também manifestaram o seu desconforto com a limitação apresentada. E por último, o dirigente do GAMA<sup>5</sup> também manifestou durante a entrevista a necessidade da instituição atuar nas duas diretrizes, à semelhança dos três últimos IT citados.

*Análise das respostas para a Segunda Questão:* Considerando-se a tabela 01 e a opinião dos dirigentes entrevistados, constata-se que apenas um IT apresentou uma diretriz consensual - o

<sup>5</sup> As contribuições do dirigente desta instituição restringiram-se à entrevista, ou seja, não foi possível contabilizar sua opinião para as questões fechadas do estudo.

ÔMEGA. Nos demais IT observa-se a necessidade de se adotar diferentes diretrizes de programação de suas atividades. Em alguns casos é possível observar-se duas diretrizes sob o mesmo teto (GAMA, SIGMA, DELTA e ALFA) e em outros até três diretrizes se fazem necessárias (EPSÍLON, LAMBDA, BETA).

*Algumas explicações para os resultados encontrados:*

Para o único IT em que houve consenso quanto a diretriz de programação de suas atividades, o ÔMEGA, segundo um dos seus dirigentes, a diretriz de *predomínio da demanda* justifica-se pelo fato de que "no modelo (atual) de desenvolvimento tecnológico nos vários Estados, está diminuindo o papel do Estado em relação ao desenvolvimento tecnológico e o ÔMEGA está no mesmo caminho - tem que ser auto-sustentável em relação aos seus parceiros empresariais, tem que estar mais livre do governo, (ser menos dependente) em relação aos recursos que o governo coloca aqui".

Nos IT com duas diferentes diretrizes internas, constataram-se as seguintes justificativas: No caso do GAMA, segundo o seu dirigente, a duplicidade de diretriz deve-se ao fato de que por um lado, cabe à instituição apoiar o desenvolvimento do Estado por meio do auxílio na elaboração das políticas de C&T, da prospecção das necessidades e tendências e disponibilizando-as antecipadamente aos clientes, e por outro, o atendimento às demandas nas áreas de competência da instituição. No SIGMA, apesar de 83% dos entrevistados apontarem a diretriz de *predomínio da demanda*, para seu dirigente há necessidade de um certo equilíbrio entre a diretriz de *predomínio da oferta* e *predomínio da demanda*. Para os dirigentes do DELTA, seria desejável que se pudesse antecipar ao mercado, de forma que permitisse a identificação de seu nicho de atuação para os próximos anos. No entanto essa diretriz demandaria recursos que não se encontram disponíveis pelo fato da instituição localizar-se em uma região pobre. Portanto a instituição precisa estar voltada para sua sobrevivência, e conseqüentemente deveria adotar uma diretriz orientada pela demanda. No caso do ALFA, o dirigente entrevistado entende que não deveria haver uma diretriz predominante pelo fato de que, sendo a instituição sustentada por dinheiro dos impostos, a instituição tem que prestar serviços que rendam frutos imediatos (daí a diretriz de *predomínio da demanda*) mas também precisaria se preservar como uma instituição de pesquisa, antecipando-se ao mercado (diretriz de *predomínio da oferta*). Ou seja, deveria manter uma razão de 50% para as duas diretrizes.

Nos IT em que foram encontradas três diretrizes, constataram-se várias razões para tal diversidade: o EPSÍLON deve estar sentindo os efeitos de um governo de oposição recém empossado. No governo anterior "a palavra chave era a atenção ao mercado", enquanto que na administração atual, deveria haver um *predomínio da demanda* mas também deveria haver uma antecipação à demanda, uma vez que há necessidade de se ter equipamentos novos e pessoal preparado atuando em atividades que a iniciativa privada não possa atuar ou não sejam rentáveis para a mesma, mas que a sociedade exija, tais como controle de fraudes e defesa do consumidor. No caso do BETA, na opinião de seu dirigente deveria-se adotar uma diretriz de *predomínio da oferta* em função das seguintes razões: a) desconhecimento da indústria de suas necessidades; o BETA teria o papel de conscientizar a indústria para suas necessidades; b) o seu foco de atuação junto às micro e pequenas empresas e c) ativa participação no Fórum de Tecnologia de seu Estado, ambiente no qual seriam "vendidos" os seus projetos. E, por último, o LAMBDA que, apesar de seus entrevistados estarem divididos em três estratégias, é o IT que apresentou maior índice percentual de entrevistados na diretriz de *demand total* (50% dos entrevistados). Segundo o seu dirigente, esta diretriz se justifica pela ausência de pessoal especializado que pudesse atuar na diretriz de antecipação à demanda; dessa forma o foco de ação atual da instituição são os serviços tecnológicos solicitados pelos seus clientes. E qualquer projeto que possa surgir a partir destes serviços tecnológicos prestados, deveriam ser conduzidos somente após a decisão do cliente, ou seja, uma diretriz de *demand total*.

#### 4.2.2 Terceira questão de pesquisa

Os resultados desta questão encontram-se tabulados na tabelas 02 a 05<sup>6</sup>, apresentadas a seguir:

Instituição	área de atuação		N. respostas	Diretriz estratégica			N. válido: 12 Total
				predomínio oferta	predomínio demanda	demanda total	
EPSILON		Alta Administração	N. respostas		1		1
			%		100.0%		100.0%
		Assessorias & Inf. Tecnológica	N. respostas			1	1
			%			100.0%	100.0%
		Engenharia Civil	N. respostas			1	1
			%			100.0%	100.0%
		Materiais	N. respostas		1		1
			%		100.0%		100.0%
		Alimentos	N. respostas		1		1
			%		100.0%		100.0%
		Geotecnia & Minerais	N. respostas	2			2
			%	100.0%			100.0%
		Química	N. respostas	1			1
			%	100.0%			100.0%
		Total	N. respostas	3	3	2	8
			%	37.5%	37.5%	25.0%	100.0%
ÔMEGA		Alta Administração	N. respostas		1		1
			%		100.0%		100.0%
		Assessorias & Inf. Tecnológica	N. respostas		1		1
			%		100.0%		100.0%
		Meio Ambiente	N. respostas		1		1
	%		100.0%		100.0%		
		Materiais	N. respostas		1		1
			%		100.0%		100.0%
Total	N. respostas		4		4		
	%		100.0%		100.0%		

Tabela 02: Diretriz estratégica dos IT EPSÍLON e ÔMEGA, segundo a área de atuação dos gerentes entrevistados

Instituição	área de atuação		N. respostas	Diretriz estratégica				N. válido: 12 Total
				oferta total	predomínio oferta	predomínio demanda	demanda total	
SIGMA		Alta Administração	N. respostas			2		2
			%			100.0%		100.0%
		Materiais	N. respostas		1	2		3
			%		33.3%	66.7%		100.0%
		Química	N. respostas			1		1
			%			100.0%		100.0%
		Total	N. respostas		1	5		6
	%		16.7%	83.3%		100.0%		
LAMBDA		Alta Administração	N. respostas			1	1	2
			%			50.0%	50.0%	100.0%
		Assessorias & Inf. Tecnológica	N. respostas	1		1		2
			%	50.0%		50.0%		100.0%
		Engenharia Civil	N. respostas				1	1
	%				100.0%	100.0%		
		Química	N. respostas			1	1	
			%			100.0%	100.0%	
Total	N. respostas	1		2	3	6		
	%	16.7%		33.3%	50.0%	100.0%		

Tabela 03: Diretriz estratégica dos IT SIGMA e LAMBDA, segundo a área de atuação dos gerentes entrevistados

<sup>6</sup> Considerou-se como Alta Administração os gerentes do primeiro e segundo escalão

Instituição	área de atuação		N. respostas %	Diretriz estratégica			N. válido: 8 Total
				predomínio oferta	predomínio demanda	demanda total	
DELTA	Alta Administração	N. respostas		1	1	2	
		%		50.0%	50.0%	100.0%	
	Assessorias & Inf. Tecnológica	N. respostas		1		1	
	%		100.0%			100.0%	
	Total	N. respostas		2	1	3	
	%			66.7%	33.3%	100.0%	
BETA	Alta Administração	N. respostas		1		1	
		%		100.0%		100.0%	
	Assessorias & Inf. Tecnológica	N. respostas		1		1	
	%		100.0%		100.0%		
	Engenharia Civil	N. respostas		1		1	
	%		100.0%		100.0%		
Materiais	N. respostas		1		1		
%			100.0%		100.0%		
Química	N. respostas			1	1		
%				100.0%	100.0%		
	Total	N. respostas		1	3	5	
	%			20.0%	60.0%	20.0%	

Tabela 04: Diretriz estratégica dos IT DELTA e BETA, segundo a área de atuação dos gerentes entrevistados

Instituição	área de atuação		N. respostas %	Diretriz estratégica		N. válido: 8 Total
				predomínio oferta	predomínio demanda	
GAMA	Assessorias & Inf. Tecnológica	N. respostas		1		1
		%		100.0%		100.0%
	Meio Ambiente	N. respostas		1		1
	%		100.0%		100.0%	
	Materiais	N. respostas		1		1
	%			100.0%		100.0%
Biotecnologia	N. respostas		1		1	
%			100.0%		100.0%	
Metrologia	N. respostas		1		1	
%			100.0%		100.0%	
	Total	N. respostas		5	5	5
	%			100.0%	100.0%	100.0%
ALFA	Meio Ambiente	N. respostas		1		1
		%		100.0%		100.0%
	Biotecnologia	N. respostas		1		1
%			100.0%		100.0%	
Engenharia Oceânica	N. respostas		1		1	
%			100.0%		100.0%	
	Total	N. respostas		1	2	3
	%			33.3%	66.7%	100.0%

Tabela 05: Diretriz estratégica dos IT GAMA e ALFA, segundo a área de atuação dos gerentes entrevistados

*Análise das respostas para a Terceira Questão:* Os resultados encontrados nas quatro últimas tabelas constituem desdobramentos da tabela 02, considerando as áreas de atuação dos entrevistados. Esses resultados reforçam a necessidade dos IT terem que administrar na mesma organização diferentes diretrizes dependendo da área de atuação. Conforme já apresentado anteriormente, o EPSÍLON, o LAMBDA e o BETA são os IT que apresentaram maiores diferenças de diretrizes internas, abrangendo tanto diretrizes de antecipação à demanda como de resposta à demanda. No SIGMA também constatou-se a necessidade de se conduzir essas diretrizes opostas; nos demais (exceto o ÔMEGA) as duas diretrizes são ou *predomínio da demanda* ou *demanda total*.

*Algumas explicações para os resultados encontrados:*

No caso do EPSÍLON, na área de alimentos, houve uma retração significativa da indústria de uma importante região do seu Estado: num período de 22 anos o número de indústrias caiu de 33 para 12, sendo que atualmente a maioria dessas indústrias são oriundas de outro Estado e são chamadas de "safristas", ou seja, operam apenas em determinado período do ano. Em outras palavras a indústria local perdeu competitividade. Em outro caso, o comportamento do industrial brasileiro é que precisa ser modificado: é o caso por exemplo da indústria de gemas. Nesta indústria, segundo o entrevistado, o industrial brasileiro prefere exportar em bruto do que fazer algum investimento em tecnologia visando à exportação de uma pedra mais elaborada. Tal comportamento decorre do fato de que exportando a pedra bruta já se está ganhando dinheiro, conseqüentemente não haveria necessidade de maiores esforços. Desta forma, uma orientação pela demanda nesses casos parece não ser a mais adequada: haveria necessidade de uma posição mais pró-ativa do governo visando a reestimular a competitividade da indústria local. No SIGMA, na área de ensaios de materiais, a antecipação da demanda decorre, por exemplo, do acompanhamento das tendências internacionais. É preciso que, antes que a demanda aconteça, esteja-se preparado para a mesma em termos de equipamentos e pessoal capacitado. Ainda neste mesmo IT, a diretriz apontada para a área de corrosão é a de *predomínio da demanda*. Segundo o entrevistado, nesta área de atuação, os conhecimentos existentes são suficientes para resolver a maioria dos problemas; ou seja, a ênfase maior é na prestação de serviços e não na pesquisa e no desenvolvimento.

Com base nas entrevistas dos dirigentes de alguns IT, outro aspecto parece influenciar a definição das diretrizes de programação das atividades dos IT: constatou-se haver maior consenso naqueles IT onde o Estado tem uma expectativa definida ou clara do papel dos IT, como é o caso do ÔMEGA e do GAMA. Nos demais IT esse papel parece não estar claro, e conseqüentemente haveria uma maior "dispersão" quanto à diretriz de programação de suas atividades. É possível que desde as transições governamentais com mudanças partidárias (EPSÍLON) até as dificuldades do Estado em suportar financeiramente as atividades destas instituições (DELTA e LAMBDA) contribuam na dispersão das diretrizes. Maiores estudos seriam recomendáveis para confirmar ou não esses comentários.

Uma outra observação interessante que pode ser efetuada a partir dessas quatro últimas tabelas é a da intercomparação dos IT tomando-se a área de atuação como referência. Diferentes diretrizes podem ser necessárias para uma mesma área de atuação. É o caso do meio ambiente. No caso de GAMA, a diretriz é de *predomínio da demanda*; já no ALFA é de *predomínio da oferta*. Situações semelhantes podem ser observadas entre outros institutos na área de química e engenharia civil. Essa constatação pode significar que diferentes políticas de C&T precisam ser conduzidas nas diferentes regiões do País.

## 5. Conclusões

A partir dos resultados obtidos, é possível apresentar as seguintes conclusões:

1. A diretriz de programação das atividades dos IT que recebeu maior indicação foi a de *predomínio da demanda* (65,9% dos gerentes entrevistados); mas por outro lado, para 34,1% dos entrevistados, outras diretrizes se fazem também presentes nos IT, ou seja, não existe uma diretriz única que deveria ser aplicada genericamente aos IT;
2. Somente em um IT encontrou-se unanimidade quanto à diretriz de programação de suas atividades;
3. Há, na maioria dos IT pesquisados, necessidade de que diferentes diretrizes sejam conduzidas dentro da mesma organização, dependendo das suas áreas de atuação.

Os resultados obtidos sugerem a existência de áreas de atuação dos IT nas quais ainda

deveria-se atuar em antecipação à demanda. Como consequência de todas essas constatações pode-se concluir que existe significativa complexidade para a definição de uma diretriz única de programação de suas atividades, quer seja para um IT quanto mais para o conjunto dos institutos. Neste ponto vale a pena destacar a posição de Rush et al. (1996, p. 175 e 176): "There is no unique or correct model for an RTI (research technology institute). The right model for a given RTI at a given time depends on the needs of its users, the state of development of the national innovation system in which it plays part and the uniqueness of this contribution to the functioning of that system. (...) The balance between acting as technology leaders or as service providers in technological change depends on the state's willingness to pay for part of the RTI's activities. In order to play a developmental role in the economy, RTIs need to address market failures and thus require state money. Thus, where there are important gaps or problems in the national innovation system, RTIs may be specially shaped to tackle them (...)".

## 6. Considerações gerais e limitações do estudo

Espera-se que os resultados desse estudo possam trazer contribuições tanto para os administradores dos Institutos Tecnológicos como para os formuladores de políticas em C&T. É preciso primeiramente reconhecer que uma diretriz de programação das atividades de pesquisa e de prestação dos IT pode e deve variar conforme a área de atuação deste instituto bem como de acordo com o estágio de industrialização alcançado pela região na qual atua este IT. Em outras palavras, o fato do País ter mudado de um modelo de desenvolvimento econômico de substituição de importação para um modelo de abertura de mercado não significa que todas as regiões do País e as diferentes indústrias tenham atingido o mesmo estágio de desenvolvimento industrial. Essa questão leva a crer que a adoção de uma diretriz única de programação das atividades dos IT somente orientado pela demanda constitui um grave erro. É preciso que se identifique e reconheça claramente quais diretrizes deveriam ser adotadas com base nas características da região e das características específicas de suas áreas de atuação para qual o instituto serve. O não reconhecimento dessas diferenças podem implicar em conflitos externos e internos. Do ponto de vista externo, conflitos podem se dar, por exemplo, com seus mantenedores. Estes, caso não compreendam claramente os objetivos dos IT, podem acreditar que estas organizações devem ser totalmente ou em grande parte financiadas pelos seus clientes. Este tipo de erro pode levar a médio prazo ao sucateamento da instituição e perda de vez de sua credibilidade junto à sua comunidade. Do ponto de vista interno, o conflito poderá ocorrer em função dos diferentes resultados que as diferentes áreas de atuação alcançarão. Certamente uma mesma diretriz aplicada a diferentes áreas de atuação implicará em resultados diferentes. Conseqüentemente, uma interpretação errada desses resultados levará a crer que existem algumas áreas melhor administradas do que outras no mesmo IT, o que não necessariamente constituirá uma verdade. Por outro lado é possível também que haja resistência de certos gerentes em aumentar sua orientação pelo mercado mesmo havendo condições para tal. Da mesma forma, do ponto de vista de política industrial, e mais precisamente, de C&T, parece haver necessidade de se aperfeiçoar as políticas existentes, dando maior ênfase políticas regionais, por exemplo, de forma a equacionar as diferentes necessidades das indústrias das diferentes regiões do país.

Todos esses desafios sugerem que as "novas" soluções para o modelo desenvolvimento industrial brasileiro são, do ponto de vista de políticas de C&T e de administração interna dos IT, muito mais complexas no momento atual do que no anterior. Se antes cabia ao governo antecipadamente e quase que solitariamente definir suas prioridades e diretrizes, financiá-las e executá-las, agora faz-se necessário um mapeamento da situação existente com um envolvimento de todos os atores envolvidos, seja da indústria, da Universidade e dos IT, para que daí então se definam as diretrizes e prioridades para área de atuação dos IT e para as diferentes regiões brasileiras. Essa lógica se não bem entendida certamente influenciará o desempenho dos IT nos sistemas nacional e

estadual de inovação.

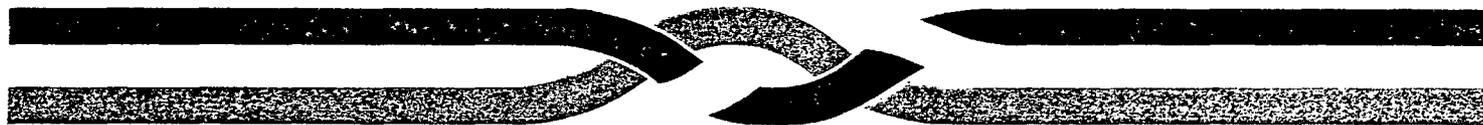
Como recomendações para estudos futuros, seria desejável aumentar-se o entendimento do processo decisório que leva um gerente atuar em direção de uma ou de outra diretriz. Desta forma seria extremamente relevante identificar que variáveis estão sendo atualmente utilizadas no processo decisório, e quais variáveis deveriam ser efetivamente consideradas na decisão por uma ou outra diretriz de programação das atividades de P&D e de prestação de serviços tecnológicos nos IT.

Por último vale notar algumas limitações do estudo. Primeiramente é preciso reconhecer que generalizou-se, por facilidade de apresentação, os resultados obtidos a partir das entrevistas. Rigorosamente, os resultados devem ser limitados aos entrevistados e não generalizados para os IT como um todo. Em segundo lugar, dada a complexidade da questão apresentada, sua interpretação, mesmo acompanhada de explicações do entrevistador, certamente não foi homogênea por parte dos entrevistados, o que também contribuiu para limitar os resultados encontrados. Neste sentido, por exemplo, é possível que a diretriz selecionada por um entrevistado esteja mais influenciada pela situação atual do que por aquela desejada. Uma terceira limitação diz respeito ao número reduzido de diretrizes dispostas (quatro), aliada à necessidade dos entrevistados escolherem apenas uma diretriz; a presença dessa limitação ficou muito clara principalmente nos primeiros escalões dos IT, dado o fato que estes tendem a generalizar suas visões sobre a instituição. Com certeza existem outras limitações presentes na pesquisa, mas essas parecem estar entre as principais.

## 7. Referências bibliográficas

- ARRUDA, M.F.M. A indústria e o desenvolvimento tecnológico nacional. *In: CNPq. Ciência e tecnologia: alicerces do desenvolvimento*. São Paulo: Cobram, 1994.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Plano plurianual de ciência e tecnologia do Governo federal - 1996/99. Brasília: Ministério da ciência e Tecnologia, 1997.
- BRUM, A. J. **O desenvolvimento econômico brasileiro**. 16.ed. Ijuí, Unijuí, 1997.
- DONADIO, L. Política Científica e Tecnológica. *In: MARCOVITCH, J., coord. Administração em Ciência e Tecnologia*. São Paulo, Edgard Blücher Ltda, 1983. p.17-42.
- GOLDEMBERG, J. **A política brasileira de ciência e tecnologia: 1990/1995**. Brasília, secretaria da Ciência e Tecnologia, Presidência da República, 1990 *apud* TORKOMIAN, A. L. V. Estrutura de Pólos Tecnológicos. São Carlos, EDUFSCar, 1996.
- GUSMÃO, M. R. P., coord. **Comportamento dos institutos de pesquisa tecnológica industrial no Brasil**. São Paulo, IPT, 1987.
- MARCOVITCH, J. **Interação da Instituição de Pesquisa Industrial com seu ambiente e suas implicações na eficácia organizacional**. São Paulo: FEA/USP 1978. 340p. Tese (Livre-Docência).
- MEIS, L. Os cientistas e as implicações sócio-econômicas da distribuição da ciência e recursos humanos no planeta. *In: CNPq. Ciência e tecnologia: alicerces do desenvolvimento*. São Paulo: Cobram, 1994.
- RUSH H., et al. **Technology institutes: strategies for best practice**. London, International Business Press, 1996.
- SABATO, J. A. & BOTANA, N. La ciencia y la tecnologia en el desarrollo futuro de América Latina. **Revista de la Integración**. Buenos Aires, n.3, p. 143-154, 1968.
- SERRA, N. **Tecnologia e desenvolvimento econômico no Brasil: considerações sobre o papel dos institutos de pesquisas**, São Paulo: FEA/USP 1988. 108p. Dissertação (mestrado).
- SOUSA, W. H. **Institutos tecnológicos multidisciplinares: contribuições para uma reestruturação institucional e organizacional**. São Paulo: FEA/USP 2000. 211p. Dissertação (mestrado).
- SUZIGAN, W. et al. **Condições e Importância dos Serviços Tecnológicos**. Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, 1993. (Relatório Final).

# XXI SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA



Certificamos que

*Willy Hoppe de Sousa*

participou do XXI SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA,  
na qualidade de autor do trabalho

*Institutos Tecnológicos no Brasil: Objetivos e Desafios Institucionais  
numa Nova Realidade*

de 7 a 10 de Novembro de 2000 em São Paulo, SP, Brasil.

  
Coordenador

NÚCLEO  
PGT  
USP



TC  
2000