

Congresso

# ABIPTI 2000

## Gestão de Institutos de Pesquisa Tecnológica



44  
TC  
2000  
Aspect

Certificamos que :

**WILLY HOPPE DE SOUSA**

participou do Congresso ABIPTI 2000, realizado pela Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI) em parceria com a Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (NUTEC), no período de 18 a 20 de outubro de 2000, em Fortaleza (CE).

Fortaleza, 20 de outubro de 2000.

João Arquímedes Bastos Pereira  
Presidente do NUTEC

Angela Uller  
Presidente da ABIPTI

**abipti**  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS  
INSTITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA

8496

**NUTEC**



*manuscr*

**Institutos Tecnológicos Multidisciplinares:  
contribuições para uma reestruturação institucional e organizacional<sup>1</sup>**

**Willy Hoppe de Sousa<sup>2</sup>**

**Roberto Sbragia<sup>3</sup>**

## **1. Introdução**

Os Institutos Tecnológicos (IT) são organizações que deveriam, em princípio, desempenhar um importante papel dentro do sistema nacional de inovação de um País. No Brasil observaram-se a presença de dificuldades de diferentes naturezas que afetaram o desempenho de diversos IT localizados em diferentes regiões do País e que, em parte, acabaram por limitar os resultados alcançados por essas organizações.

Reconhecendo-se a ocorrência de importantes mudanças no modelo de desenvolvimento brasileiro, no final dos anos 80 e início dos anos 90 (esgotamento da política de substituição de importações e início da abertura do mercado), um estudo de caráter predominantemente prospectivo foi conduzido em 1999 a fim de melhorar o entendimento sobre as estratégias e as ações que deveriam ser tomadas pelos IT para que pudessem melhor cumprir seus objetivos institucionais no contexto em que atualmente encontram-se inseridos.

O presente trabalho está organizado nas seguintes partes: após essa introdução, na segunda parte são apresentadas características dos Institutos Tecnológicos e uma síntese da evolução de seus objetivos; na terceira são discutidos aspectos operacionais do estudo tais como objetivos e metodologia, na quarta os resultados obtidos são apresentados e comentados, na quinta apresentam-se as principais conclusões e na sexta e última parte as referências bibliográficas.

## **2. Características institucionais e organizacionais dos IT**

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, em primeiro lugar, sua sobrevivência e em seguida o lucro e o crescimento.

Dos estudos de Marcovitch (1978), selecionaram-se alguns aspectos que ajudaram a caracterizar os IT:

- uma missão para o atendimento das necessidades da indústria, 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 tecnológicos às atividades de inovação;
- um planejamento estratégico e operacional capaz de posicionar o instituto no seu ambiente;
- uma estrutura organizacional que dependa das atividades dos IT, ou seja, quanto mais intensas forem as atividades de inovação, mais flexível deverá ser a estrutura;
- uso de equipamentos e instalações especializadas;
- um sistema legal que, dependendo de sua figura jurídica, dê 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, tenha liberdade para um bom desempenho e, por outro, seja devidamente coordenada face aos interesses e metas dos institutos;

<sup>1</sup>Os autores agradecem o apoio recebido da ABIPTI, organização que apoiou e viabilizou a realização das entrevistas nos oito IT.

<sup>2</sup>Mestre em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade/USP e colaborador da Assessoria de Relações Institucionais do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

<sup>3</sup>Prof. Dr. Titular da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da Universidade de São Paulo

- uma fonte de recursos financeiros principal de origem governamental mas que pode ser complementada com recursos próprios captados de empresas públicas e privadas e de agências de fomento internacionais de apoio local e regional;
- 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.

Ainda segundo esse autor, a ênfase em determinadas atividades em relação a outras varia com o 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 ajustem 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).

## **2.1 Síntese da evolução dos objetivos institucionais**

Pode-se afirmar que o Brasil passou, até o presente momento, por duas fases distintas de industrialização: a primeira, iniciada na década de 30 e que se estendeu até o final da década de 80, denominada substituição de importações e a segunda, vigente até os dias atuais, baseada na abertura do mercado. Dessa forma, com base nas afirmações de Marcovitch, e dos estudos de diversos autores (Souza Neto, 1986; Serra, 1988; Suzigan & Coutinho, 1993 e Fernando Machado, 1994) foi possível confirmar a existência de uma dinâmica dos objetivos institucionais dos IT à medida que um País se desenvolveu. Esta dinâmica vis-à-vis à fase da industrialização brasileira bem como o estágio de desenvolvimento alcançado encontra-se sintetizada no quadro 1 apresentado a seguir.

Com base nesta síntese, é possível observar um gradualismo no modelo do desenvolvimento industrial brasileiro até a década de 90, quando este sofre uma ruptura. 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, cabia 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 esse papel se tornou muito mais complexo em decorrência de um novo ambiente. Neste novo cenário caberia aos IT redefinirem suas diretrizes de programação de atividades, visando acompanhar as tendências e necessidades das indústrias, redefinirem seu “mix” de serviços a estas necessidades, especializarem-se e buscarem o estabelecimento das atividades em P&D em parceria, tanto com a iniciativa privada, como com a Universidade e outras organizações de pesquisa, inclusive outros IT. Em outras palavras, caberia, em princípio, aos IT realinharem suas atividades em atendimento às demandas da indústria e não mais em antecipação à demanda, como vinha ocorrendo até então.

<b>Período</b>	<b>Síntese das características do desenvolvimento industrial brasileiro</b>	<b>Estágio de desenvolvimento do Brasil</b>	<b>Objetivos dos Institutos Tecnológicos</b>
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-eleto-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 1: Síntese do desenvolvimento industrial brasileiro e da evolução dos objetivos institucionais dos Institutos Tecnológicos

### 3. Aspectos operacionais do estudo

#### 3.1 Objetivos

Tendo como pano de fundo toda essa dinâmica, e principalmente, o contexto em que os IT estão atualmente inseridos, o estudo teve por objetivo responder às seguintes principais questões:

1. *Em qual das seguintes diretrizes caberia aos IT programar suas atividades de P&D e de prestação de serviços: antecipação ao mercado ou orientação pelas demandas do mercado?*
2. *Quais os serviços e clientes/parceiros mais importantes deveriam ser desenvolvidos pelos Institutos Tecnológicos?*
3. *Quais mudanças institucionais e organizacionais deveriam ser promovidas pelos Institutos Tecnológicos a fim de poderem cumprir sua missão?*

Antes de entrar em detalhes dos aspectos metodológicos do estudo, é preciso se esclarecer dois aspectos configurativos do estudo:

- a) A predominância de uma natureza prospectiva, ou seja, procurou-se identificar-se mais rumos e ações para essas organizações;
- b) Um caráter abrangente porém superficial, ou seja, envolveu-se um número relativamente grande de variáveis (algumas até com um elevado grau de especificidade) mas sem se aprofundar ou esgotar o assunto.

## 3.2 Aspectos metodológicos

### 3.2.1 Estrutura de Análise

Para a busca das respostas às questões colocadas, elaborou-se a estrutura de análise mostrada na figura 1:

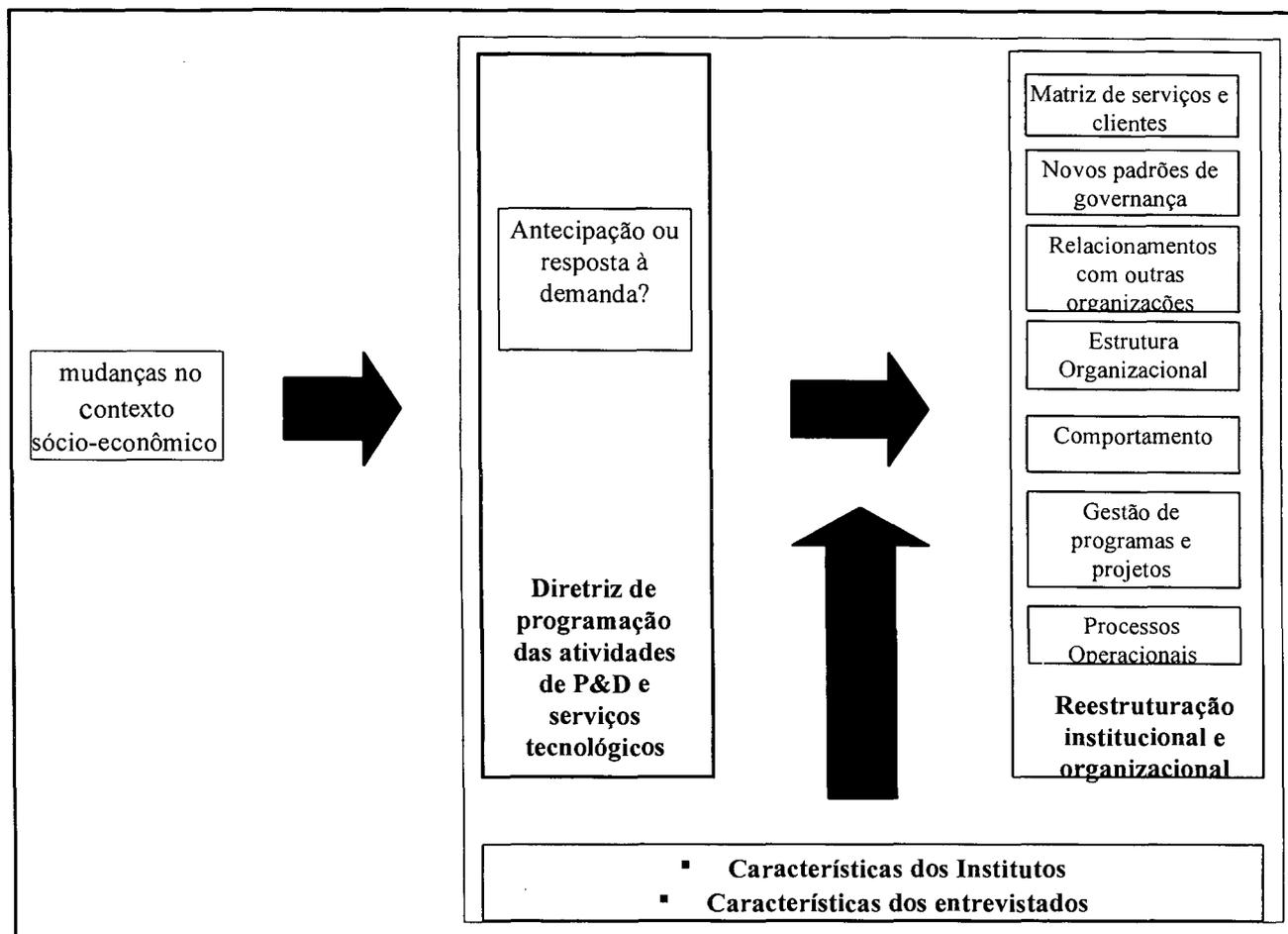


Figura 1: estrutura de análise do estudo

A idéia contida nessa estrutura de análise é a de que as mudanças ocorridas no contexto dos IT, como por exemplo, a mudança no modelo de desenvolvimento econômico brasileiro, levaria os IT à uma mudança na programação de suas atividades de P&D e de prestação de serviços tecnológicos (menor ou nenhuma antecipação à demanda e maior ou total orientação à demanda). Essa mudança, em princípio, traria outras mudanças, tais como (re)definição dos serviços e clientes a serem oferecidos/atendidos, e outras mudanças no nível institucional e organizacional dos IT. Para este nível, as variáveis de pesquisa foram agrupadas nos seguintes blocos: *novos padrões de governança*, *relacionamentos com outras organizações*; *estrutura organizacional*; *comportamento*; *gestão de programas e projetos* e *processos operacionais* (o qual foi subdividido ainda nos seguintes blocos: *gestão de recursos humanos*, *finanças e localização e atualização da infra-estrutura tecnológica*). Cada um desses blocos foi composto de uma série de variáveis de pesquisa cuja apresentação completa pode ser encontrada no anexo 03. As características dos institutos (porte, localização, áreas de atuação) e dos entrevistados (titulação, experiência, posição hierárquica na organização) constituem as variáveis intervenientes do estudo e, em parte, foram utilizadas para a análise dos dados obtidos da pesquisa de campo. E por último, apesar de não ser objetivo deste trabalho verificar a existência de uma correlação entre os três grandes blocos acima descritos, assumiu-se a sua existência.

### 3.2.2 Institutos Tecnológicos pesquisados e o perfil dos gerentes entrevistados

A pesquisa de campo foi efetuada entre os meses de junho e agosto de 1999, em oito Institutos Tecnológicos localizados em diferentes Estados brasileiros (vide quadro 2). 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. Participaram da pesquisa 42 gerentes de diferentes níveis hierárquicos, conforme apresentado no quadro 3, e de diferentes áreas de atuação. 88% desses gerentes também foram entrevistados visando 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	221	1972
INT	Rio de Janeiro - RJ	278 (1998)	1921
CEPED	Camaçari - BA	119 (trabalhando no CEPED)	1971
ITPS	Aracaju - Sergipe	168	1942
NUTEC	Fortaleza - Ceará	160	1978
TECPAR	Curitiba - PR	420	1940
CIENTEC	Porto Alegre - RS	277	1972

Quadro 2: Institutos Tecnológicos participantes da pesquisa de campo

Escalão hierárquico do entrevistado, por instituição								
Instituição	N. entrevistad	%	Escalão					Total
			primeiro escalão	segundo escalão	terceiro escalão	quarto escalão	quinto escalão	
EPSÍLO	N. entrevistad	%		3(2)	6			9
				33.3%	66.7%			100.0%
ÔMEGA	N. entrevistad	%		1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	4
				25.0%	25.0%	25.0%	25.0%	100.0%
SIGMA	N. entrevistad	%	2	3(3)	1(1)			6
			33.3%	50.0%	16.7%			100.0%
LAMBDA	N. entrevistad	%	1(1)	1(1)	4(2)			6
			16.7%	16.7%	66.7%			100.0%
DELTA	N. entrevistad	%	2(2)		1(1)			3
			66.7%		33.3%			100.0%
BETA	N. entrevistad	%	1(1)	2(2)	2(2)			5
			20.0%	40.0%	40.0%			100.0%
GAMA	N. entrevistad	%			5(6)			5
					100.0%			100.0%
ALFA	N. entrevistad	%	1(1)	2(2)	1			4
			25.0%	50.0%	25.0%			100.0%
Total	N. entrevistad	%	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>4</sup>

<sup>4</sup> Os IT foram codificados objetivando preservá-los no anonimato. Os números entre parênteses referem-se aos gerentes que além de responderem o questionário também foram, complementarmente, entrevistados.

## 4. Operacionalização e resultados<sup>5</sup>

### 4.1 Primeira questão de pesquisa

Em qual das seguintes diretrizes caberia aos IT programar suas atividades de P&D e de prestação de serviços: *antecipação ao mercado ou orientação pelas demandas do mercado?*

#### 4.1.1 Operacionalização

Para a resposta a dessa questão, solicitou-se que o entrevistado escolhesse, entre as quatro possibilidades abaixo, aquela que deveria ser praticada em sua 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 seu desenvolvimento {*oferta total*}<sup>6</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 seu desenvolvimento {*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 {*demand total*}.

#### 4.1.2 Resultados

Apresenta-se a seguir os resultados da pesquisa na tabela 1.

Instituição	Diretriz estratégica				N. válido: 41 Total	
	oferta total	predomínio oferta	predomínio demanda	demand total		
EPSILON	N. respostas %	3 33.3%	4 44.4%	2 22.2%	9 100.0%	
OMEGA	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 1: diretriz estratégica de programação da atividades de P&D e de prestação de serviços tecnológicos por Instituto Tecnológico

Numa primeira interpretação desses resultados, observa-se que, na última linha da tabela 01,

<sup>5</sup>encontram-se no anexo 1 algumas definições utilizadas na pesquisa de campo.

<sup>6</sup>para efeito de simplificação de apresentação dessas e outras variáveis, notações simplificadas das variáveis serão utilizadas no decorrer deste trabalho.

65,9% do conjunto dos gerentes entrevistados 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 o atendimento das demandas de seus clientes e, uma menor parte, visando 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*<sup>7</sup>. Esses resultados, de certa forma, evidenciam um aspecto importante a respeito da programação das atividades de C&T e de prestação de serviços tecnológicos: cabe aos institutos ainda programarem uma parcela (menor) de suas atividades em antecipação à demanda, ou seja, cabe ainda aos institutos desenvolverem atividades descoladas de uma demanda imediata por parte de seus clientes industriais.

Analisando-se os dados da tabela 1, constata-se que somente um Instituto Tecnológico apresentou um consenso interno quanto à diretriz de programação de suas atividades de C&T e de prestação de serviços tecnológicos<sup>8</sup>. Em outras palavras, observou-se que na grande maioria dos IT diferentes diretrizes podem se fazer necessárias num mesmo IT dependendo. Análises complementares efetuadas no estudo evidenciaram que a diretriz de programação das atividades de C&T pode variar, por exemplo, em função área de atuação dos gerentes entrevistados.

#### 4.1.3 Algumas explicações e comentários

Para melhor entender as razões desses resultados, selecionou-se algumas informações obtidas nas entrevistas efetuadas com os dirigentes de cinco dessas organizações.

No caso do EPSÍLON, este IT deve estar sentindo os efeitos de um governo de oposição recém empossado. No governo anterior a palavra chave era a “atenção ao mercado”, ou seja, uma clara orientação de resposta à demanda, para a administração atual, também deveria-se atuar em antecipação à demanda. Por exemplo, segundo o dirigente entrevistado, dependendo da área em que vai atuar “(o IT) deve atender a demanda mas deve procurar se antecipar na parte de P&D, sem se preocupar se há uma demanda real por aquilo”; mas, por outro lado, também deve atuar em áreas que não sejam rentáveis para a iniciativa privada e “responder às demandas da sociedade como, por exemplo, a defesa do código consumidor e controle de fraudes”.

Na opinião do dirigente do BETA, o IT deveria adotar uma diretriz de *predomínio da oferta* porque “a indústria não sabe o que ela precisa. Então eu tenho que me antecipar a ela. (...) Nós vamos agredir o mercado, porque nós sabemos que o mercado existe. Quando você fala em investir recursos, não é você montar um laboratório para isto, mas desenvolver e trabalhar o mercado porque ele existe, mas não atende”.

De acordo com os dirigentes do DELTA, seria desejável que se pudesse atuar em antecipação à demanda, 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 de programação de suas atividades totalmente orientada pela demanda.

Já para o dirigente do ALFA, não deveria haver uma diretriz predominante pois, por um lado “o mercado não determina todas as tendências (...) os empresários americanos ou europeus podem até apostar fichas em coisas aparentemente menos imediatas porque têm recursos para isto; o empresário

<sup>7</sup> 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 (EPSÍLON 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 (o qual não pode responder o questionário da pesquisa) também manifestou durante a entrevista a necessidade da instituição atuar nas duas diretrizes, à semelhança dos três últimos IT citados.

<sup>8</sup>Para esse resultado se está considerando a opinião apresentada pelo dirigente do GAMA, conforme comentado na nota anterior.

brasileiro não têm. Então esta função que o empresário brasileiro não preenche - de adivinhar mais para frente - os institutos têm, por obrigação, pelo menos tentar prever qual seja este encaminhamento”; e por outro “nós somos sustentados por dinheiro dos impostos, então nós temos que prestar serviços que rendam frutos imediatos e temos que estar ligados à demanda do mercado (...) o instituto tem que ter visibilidade para conseguir convencer o Governo a canalizar recursos para ele; se ele não tiver esta visibilidade está fadado a uma morte mais ou menos breve (...) tem que estar ligado a soluções de problemas grandes para o Estado, país, a sociedade e o mercado”.

E, por último, um caso interessante para se discutir é o do ÔMEGA por ser o único IT que apresentou consenso na diretriz de programação das atividades de C&T considerando-se todos os seus entrevistados. Esse IT, coincidentemente, é o que também apresentou maior integração com o Governo, pois o seu dirigente acumula as funções de Presidente do IT e de Secretário de Ciência e Tecnologia de seu Estado.

Esta última constatação levou à formulação da seguinte questão: haveria uma menor dispersão nas diretrizes internas de um IT quando há uma maior “integração” do IT junto ao seu mantenedor?

Para uma resposta para essa questão veja-se então o caso do DELTA. No caso desse IT, um dos seus dirigentes foi responsável pelo Plano de C&T de seu Estado; só que por falta de recursos financeiros, nada do que foi planejado aconteceu. Diante do exposto, parece lógico acreditar que é o aporte de recursos governamentais (desde que explicita com clareza as expectativas do Governo em relação ao IT) que pode estar relacionado a uma menor dispersão de diretrizes de programação das atividades de C&T de um IT e não somente a sua proximidade com o Governo. Tendo em vista a importância desse assunto, recomenda-se a realização de estudos complementares para verificar se existe alguma relação entre o aporte de recursos governamentais e a dispersão nas diretrizes de programação das atividades de um IT.

## 4.2 Segunda questão de pesquisa<sup>9</sup>

*Quais os serviços e clientes/parceiros mais importantes deveriam ser desenvolvidos pelos Institutos Tecnológicos?*

### 4.2.1 Operacionalização

Para buscar a resposta para essa questão, elaborou-se uma matriz contendo dez diferentes clientes/parceiros em um eixo e seis diferentes serviços em outro eixo, perfazendo assim 60 diferentes combinações de clientes/parceiros e serviços. Solicitou-se que cada gerente entrevistado atribuísse um grau de importância para cada célula da matriz, atribuindo um dos seguintes graus de importância: 0 para nenhuma importância, 1 para alguma importância, 2 para importante e 3 para muito importante. Para obtenção dos resultados, calculou-se inicialmente a média das respostas dos entrevistados por IT, de forma a se obter uma média de importância por IT. Em seguida calculou-se a média geral dos resultados obtidos pelos IT, apresentando-se os resultados tanto para os serviços como para os clientes/parceiros na ordem de importância encontrada. Os resultados obtidos encontram-se nas tabelas 02 e 03. Os resultados detalhados por IT encontram-se no anexo 2.

---

<sup>9</sup> Apesar de extraídos da mesma base primária de dados, alguns dos resultados referentes a esta e a próxima questão de pesquisa são diferentes dos estudos de Sousa (2000) face à adoção de diferentes procedimentos analíticos.

## 4.2.2 Resultados

Os principais resultados obtidos sem considerar a distinção da Instituição de origem do entrevistado encontram-se nas tabelas 2 e 3, apresentados a seguir:

serviço	importância média	ordenação
serviços tecnológicos especializados	2.28	1
ensino e treinamento de RH	1.55	2
desenvolvimento experimental	1.44	3
pesquisa aplicada	1.43	4
serviços de prospecção, monitoração e informação tecnológica e outros	1.33	5
pesquisa básica	0.3	6

Tabela 2: importância dos serviços

clientes & parceiros	importância média	ordenação
Micro e pequenas empresas	1.83	1
Universidades	1.67	2
Média e grande emp. nacional	1.56	3
Projetos auto-iniciados	1.45	4
Empresas públicas	1.38	5
Governo Federal	1.33	6
Governo Estadual	1.24	7
Recém-privatizadas	1.20	8
Multinacionais	1.12	9
Prefeituras	1.10	10

Tabela 3: importância dos clientes & parceiros

A análise dos dados constantes no anexo 2 sugere ainda que a ordenação da importância dos serviços e clientes/parceiros não é igual para todos os IT. Aliás, as diferenças são significativas entre os IT. Para tentar evidenciar essas diferenças, procurou-se construir uma tabela que identificasse quais eram os três clientes/parceiros e serviços mais importantes indicados pelos IT. Os resultados dessa análise são apresentados nas tabelas 4 e 5.

ordenação	serviço	número de IT
1	• serviços tecnológicos especializados	08
2	• ensino e treinamento de RH	04
	• pesquisa aplicada	02
	• serviços de prospecção, monitoração e informação tecnológica e outros	01
	• desenvolvimento experimental	01
3	• desenvolvimento experimental	04
	• pesquisa aplicada	02
	• ensino e treinamento de RH	01
	• serviços de prospecção, monitoração e informação tecnológica e outros	01

Tabela 4: Ordenação dos três serviços mais importantes nos IT

ordenação	clientes/parceiros	número de IT
1	• Micro e pequenas empresas	05
	• Universidades	02
	• Média e grande emp. nacional	01
2	• Universidades	03
	• Média e grande emp. nacional	02
	• Empresas públicas	02
	• Projetos auto-iniciados	02
	• Micro e pequenas empresas	01
3	• Governo Federal	03
	• Projetos auto-iniciados	01
	• Universidades	01
	• Média e grande emp. nacional	01

Tabela 5: Ordenação dos três clientes/parceiros mais importantes nos IT

Em relação aos serviços mais importantes da tabela 4 constata-se uma situação consensual: os oito IT apontaram os *serviços tecnológicos especializados* como os serviços mais importantes em suas organizações. Já em relação ao segundo e ao terceiro serviço mais importantes constata-se variações entre os IT. Quatro IT apontaram *ensino e treinamento de RH* como os serviços mais importantes, dois apontaram a *pesquisa aplicada*, um apontou os *serviços de prospecção, monitoração e informação tecnológica e outros* e um último indicou como segundo mais importante serviço o *desenvolvimento experimental*. Em terceiro lugar quatro IT apontaram o *desenvolvimento experimental*, dois a *pesquisa aplicada*, um indicou o *ensino e treinamento de RH* e outro apontou os *serviços de prospecção, monitoração e informação tecnológica e outros*.

Já com relação aos clientes/parceiros, da tabela 5, observam-se diferenças entre os IT, já para aqueles considerados mais importantes. Cinco IT apontaram a *micro e pequena empresa* como seus clientes/parceiros mais importantes; dois apontaram a *Universidade* e um apontou a *média e grande empresa nacional*. Em segundo lugar a diversidade aumenta: Para três IT encontrou-se a *Universidade*, dois a *média e grande empresa nacional*, as *empresas públicas* e os *projetos auto-iniciados e para um IT as micro e pequenas empresas*. E, em terceiro lugar, o *Governo Federal, por meio das Agências de Fomento*, foi apontado por três IT, os *projetos auto-iniciados*, as *empresas públicas*, as *Universidades* e a *média e grande empresa nacional* por um IT.

#### 4.2.3 Algumas explicações e comentários

Os resultados relativos à importância dos serviços sugerem que ainda é atribuída uma grande importância aos serviços tecnológicos especializados por todos os IT. Por outro lado, chama a atenção dessa ordenação a alta importância atribuída para o *ensino e treinamento de recursos humanos* pois, de certa forma, constitui uma novidade em relação aos estudos feitos anteriormente por outros autores. Da tabela 2 constata-se a baixa importância, em termos absolutos, apontadas em média pelos IT em relação aos *serviços de informação, prospecção e monitoração tecnológica e outros*. Seria de se esperar que nesse novo contexto, de abertura e integração de mercados, os IT dessem maior importância para esse tipo de informação. Por exemplo, para evitar o risco de “reinventar rodas”, e possivelmente acabar oferecendo tecnologias desatualizadas, seria de extrema importância que os IT monitassem seu ambiente, identificassem, adquirissem e dominassem essas tecnologias “up-to-date” de forma que se mantivessem atualizados e, com isso, conseguissem oferecer serviços que “despertassem” maior atenção e interesse por parte da indústria brasileira.

Os resultados encontrados para os clientes/parceiros destacam a importância atribuída para a micro e pequena empresa. Por trás dessa importância pode-se supor a importância social dos IT, pois ao prestarem seus serviços tecnológicos para esses clientes certamente estarão contribuindo para a sobrevivência dessas organizações e contribuindo indiretamente, por exemplo, para a geração de empregos. Por outro lado, somente um IT apontou a média e grande empresa nacional como seu cliente mais importante. Esse tipo de priorização pode também influenciar a capacidade dos IT de se manterem atualizados e de oferecerem serviços mais complexos. Micro e pequenas empresas dificilmente requerem demandas tecnológicas complexas, ao contrário de clientes de maior porte.

Os estudos de “strategies for best practices” efetuados por Rush et alii (1996) recomendam uma maior atenção para as multinacionais face às demandas mais sofisticadas dessas organizações, que “obrigam” os IT a se manterem atualizados. No caso do Brasil, em princípio, essas recomendações deveriam ser válidas. No entanto, os resultados desse estudo apontaram algumas dificuldades para os IT brasileiros colocarem essas recomendações em prática. Uma dessas dificuldades decorreria do fato das matrizes dessas empresas não se localizarem no País, dificultando essa maior proximidade. Uma situação desse tipo foi relatada por um dos entrevistados do GAMA o qual conseguiu desenvolver uma tecnologia de parafusos de alta resistência em parceria com uma multinacional do setor siderúrgico, visando oferecer o produto resultante da cooperação para outra multinacional, no caso indústria automobilística. No entanto, como é a matriz da multinacional do setor automobilístico que define a composição do parafuso, não houve aceitação da tecnologia.

Uma alternativa para se conseguir uma maior aproximação das multinacionais poderia ser a busca de parcerias com fornecedores de primeira, segundo ou terceira camada das multinacionais. Foi o que aconteceu com um dos entrevistados do ÔMEGA que, não conseguindo oferecer seus serviços diretamente para a multinacional, conseguiu desenvolver parcerias com a terceira camada de fornecedores daquela multinacional que fora abordada inicialmente.

Um aspecto final, ainda a ser comentado, refere-se à diversidade dos resultados encontrados entre os IT. Certamente essa diversidade relaciona-se com os diferentes portes dos IT pesquisados, diferentes áreas de atuação dos entrevistados, bem como as diferentes características regionais na qual

se encontram localizados. Tal diversidade leva a crer que o portfólio de serviços e clientes/parceiros certamente variará de um IT para outro. Mas um aspecto parece ser importante destacar: os IT precisam oferecer serviços relevantes para sua comunidade e isto implica, em alguns casos, uma atuação mais “social” mas que não deve impedir que essas instituições mantenham-se atualizadas tecnologicamente. Do contrário poderão deixar de ser relevantes.

### 4.3 Terceira questão de pesquisa

*Quais mudanças institucionais e organizacionais deveriam ser promovidas pelos Institutos Tecnológicos a fim de poderem cumprir sua missão?*

#### 4.3.1 Operacionalização

Para resposta à essa questão de pesquisa, submeteram-se aos entrevistados 43 variáveis distribuídas no terceiro bloco de pesquisa da estrutura de análise, conforme apresentado na figura 1. Apresentou-se cada uma das variáveis na forma de uma sentença afirmativa na qual solicitou-se que o entrevistado manifestasse seu grau de concordância (discordo totalmente, discordo em parte, sem opinião, concordo em parte e concordo totalmente) quanto à necessidade de se implementar ou melhorar significativamente na sua instituição a variável em questão. Como decorrência dessa metodologia, uma concordância parcial ou qualquer grau de discordância quanto à necessidade de melhoria ou implementação de uma determinada variável poderia significar tanto a existência de algum processo de melhora em andamento na sua Instituição ou poderia haver algum tipo de discordância quanto ao mérito da variável – daí a concordância parcial ou até mesmo a discordância quanto a necessidade de se melhorar significativamente a variável em questão. Dessa forma, para assegurar o maior rigor possível na identificação da resposta à questão colocada, apresentou-se os resultados referentes às variáveis em que *todos os entrevistados (ou seja, consenso total) de um mesmo IT concordaram totalmente* quanto à necessidade de sua melhoria/implementação. Para a apresentação dos resultados simplificou-se a notação das variáveis utilizadas na pesquisa de campo. A descrição completa das variáveis encontra-se no anexo 3.

Incluí-se, nessa parte da pesquisa, um estudo referente ao nível de subsídio governamental que, na opinião dos gerentes entrevistados, seria necessário para que o IT assegurasse o cumprimento de sua missão. Essa variável denominada *dependência governamental*, considerou como subsídio governamental todos os recursos obtidos do Governo, tanto em termos orçamentários para custeio, investimento e pessoal, como aqueles obtidos em bases competitivas de agências de fomento. Para a operacionalização dessa variável solicitou-se que o gerente entrevistado selecionasse o percentual de subsídio, a partir de uma escala entre 0 e 100%, com intervalos de 10%.

#### 4.3.2 Resultados

Na tabela 6 encontram-se listadas as variáveis que deveriam ser implementadas e/ou melhoradas significativamente nos IT pesquisados. Para o estabelecimento da ordenação considerou-se para o primeiro lugar a variável que apresentou o maior número de IT em que houvesse consenso total quanto à necessidade de implementação e/ou melhoria dessa variável, em seguida aquela pelo número imediatamente inferior e assim sucessivamente<sup>10</sup>. A ordenação completa dos resultados obtidos encontram-se no anexo 4.

---

<sup>10</sup> adotou-se essa metodologia para “priorizar” as variáveis partindo-se do princípio que quanto maior o consenso em um mesmo IT sobre a necessidade de melhoria de uma determinada variável, maior seria o “tamanho” do problema na instituição, maior a necessidade da ação de melhoria ser implementada e, em função do consenso, maior a facilidade para aprovação no IT.

Orde- nação	Variável	número de IT que houve consenso em um mesmo IT quanto à concordância total	número de IT que 75% ou mais dos entrevistados de um mesmo IT concordaram totalmente	percentual dos entrevistados que concordaram totalmente, independentemente do IT	bloco da estrutura de análise
1	autonomia para contratação	6	8	95%	Gestão de Recursos Humanos
2	avaliação de desempenho	3	6	81%	Gestão de Recursos Humanos
3	modelo associativo	3	4	63%	Novas formas de relacionamentos
4	Programa inovadores de gestão	3	3	59%	Comportamento
5	habilidades de marketing	2	5	67%	Gestão de Recursos Humanos
6	representação em órgãos de C&T	2	4	76%	Relacionamentos
7	reequilíbrio salarial	2	4	74%	Gestão de Recursos Humanos
8	Plano Diretor para C&T	2	4	69%	Relacionamentos
9	estágios na indústria	2	4	69%	Gestão de Recursos Humanos
10	avaliação & documentação de projetos	2	4	68%	Gestão de Programas e Projetos
11	flexibilização na alocação de RH	2	3	57%	Estrutura organizacional
12	fluxo de informações	2	2	62%	Estrutura organizacional
13	cadeia produtiva	2	2	58%	Novas formas de relacionamentos

Tabela 6: variáveis que precisam ser implementadas e/ou melhoradas significativamente nos IT<sup>11</sup>

Os resultados apresentados na tabela acima colocam em primeiro lugar para melhoria nos IT a questão da *autonomia para contratação de pessoal* (consenso em seis IT); em segundo, a questão de se melhorar a *avaliação de desempenho*; em terceiro a adoção de um *modelo associativo* e em quarto lugar a adoção de *programas inovadores de gestão* (sendo essas três últimas variáveis consenso em três IT). As demais variáveis listadas na tabela constituem diferentes variáveis a serem melhoradas, comuns a dois IT.

Para a variável *dependência governamental*, calculou-se os resultados com base na média dos valores sugeridos pelos gerentes entrevistados por IT. Esses encontram-se na tabela 07, apresentada a seguir.

	EPSILON	ÔMEGA	SIGMA	LAMBDA	DELTA	BETA	GAMA	ALFA
Dependência Governamental	73,3%	30,0%	65,0%	71,7%	70,0%	44,0%	76,0%	60,0%

Tabela 07: grau de dependência de subsídios governamentais e de recursos de agências de fomento

<sup>11</sup>Encontram-se apresentadas nessa tabela todas as variáveis que apresentaram consenso total entre os entrevistados de um mesmo IT e que fosse comum a pelo menos dois IT.

### 4.3.3 Algumas explicações e comentários

Os resultados encontrados para essa parte do estudo revelam a quase unanimidade dos entrevistados (95% dos entrevistados) em relação à necessidade de se melhorar a *autonomia para a contratação* de pessoal em todos os IT pesquisados. É igualmente interessante notar que entre as nove variáveis que apresentaram maior necessidade de melhorias, cinco se referem ao bloco *gestão de recursos humanos*. A preocupação com a questão da *autonomia para contratação* de funcionários justifica-se face a redução de quadro do pessoal observada em diversos institutos, conforme dados levantados durante a pesquisa e apresentados na tabela 08:

Instituto Tecnológico	Período	Taxa de redução anual do quadro de pessoal
EPSILON	1995-1998	9,7%
SIGMA	1997-1998	7,4%
DELTA	1996-1998	6,2%
ÔMEGA	1995-1998	4,5%

Tabela 08: taxa de redução de pessoal por IT

Apesar do elevado grau de concordância entre os entrevistados uma posição relativamente dissidente vale a pena ser apresentada: Para um dos gerentes a questão, em muitos casos, seria uma melhor gestão dos recursos humanos internos da instituição, mediante treinamentos e reciclagens, aliada à busca de instrumentos para uma gestão mais flexível. Dessa forma a instituição poderia trabalhar em projetos tendo, por exemplo, recursos humanos da Universidade, de forma a trabalhar em equipes e não somente com recursos humanos do quadro permanente da instituição. Em outro IT, essa necessidade de uma gestão mais flexível é vista como uma espécie de “tábua de salvação”, uma vez que para os próximos quatro anos, segundo o dirigente entrevistado, a sua organização corre o risco de se tornar inviável face à redução de seu quadro especializado. Esse dirigente acredita que a figura da Organização Social daria a flexibilidade e autonomia gerencial que sua instituição estaria precisando. No entanto essa questão e, mais precisamente, os contratos de gestão, parece ser polêmica nos IT, como será discutido mais adiante.

A segunda variável que se apresentou como problemática refere-se à *avaliação de desempenho* dos funcionários dos IT. Em três IT houve o consenso quanto a concordância total da necessidade de se ter que melhorar nesse aspecto. Com exceção de um IT, que possui um sistema de avaliação de desempenho grupal, que ocorre anualmente durante um processo denominado Congresso Interno, a maioria dos IT pesquisados não conduz nenhuma forma de avaliação de desempenho de seu pessoal. A seguinte colocação de um dos dirigentes entrevistados resume bem a situação: “Como não há dentro das restrições do Estado a possibilidade de remanejamento e promoção, também não há um mecanismo de avaliação, porque seria muito frustrante avaliar-se muito bem (um profissional) e depois não ter condições para promovê-lo”.

A terceira variável, *modelo associativo*, apresentou-se consensualmente como uma variável para ser implementada em três IT. Entre os IT que apoiam essa idéia, há o entendimento de que o modelo constitui uma oportunidade para se aproximar da indústria, conforme argumenta um dos gerentes entrevistados: “grande parte das indústrias não conhece e, muitas vezes, nem sabe da necessidade de um serviço. A partir do momento em que a empresa se associa (ao IT), gera-se a necessidade de demandar um serviço nosso, criando o contato e depois o hábito”. Por outro lado, entre aqueles IT que discordam da adoção do modelo associativo, encontrou-se os seguintes argumentos: “em tese é interessante. (...) mas é a cultura que causa medo. Lá pelas tantas, a Instituição vai ser manipulada por um grupo pequeno que domina lá fora (e que) vai dominar aqui dentro. Eu gosto de preservar a independência. A única maneira de manter a criatividade é ser independente”. Outra argumentação contrária refere-se à possível

perda de isenção da Instituição: “se um laboratório pretende ser (de) referência, tem que manter uma equidistância de interesses, (a indústria) não pode estar associada (...)”. Esse tipo de dúvida sugere a necessidade de se aprofundar melhor o entendimento do modelo associativo e avaliar-se os impactos (benefícios & restrições) e melhor divulgá-los junto aos IT e os possíveis candidatos a membros dessa forma de organização.

A quarta variável, *programas inovadores de gestão*, obteve o consenso em três IT para sua adoção e/ou melhoria para a quinta variável, *habilidades de marketing*, houve consenso em apenas dois IT. Essas variáveis já tinham sido recomendadas como oportunidades de melhorias nos IT num Workshop conduzido em 1996 pelo IPT com a participação de diversos institutos associados à ABIPTI. Certamente em relação à variável *programas inovadores de gestão* não houve concordância maior nos IT pelo fato de que alguns já estarem modernizando sua gestão. É o caso de outros três IT pesquisados que já estão participando do Projeto de Excelência na Pesquisa Tecnológica conduzido pela ABIPTI desde 1998.

A variável *habilidades de marketing* procurou investigar se do Diretor ao pesquisador, guardadas as devidas proporções, suas habilidades de marketing deveriam ser melhoradas. Apesar de ser a quinta variável, de acordo com a ordenação estabelecida, identificaram-se algumas objeções quanto à sua implementação na forma como abordada na pesquisa:

1. as habilidades de marketing devem ser mais centradas em um único indivíduo, pelo fato do mesmo ter uma melhor visão interna e externa da Instituição;
2. se todos pesquisadores na Instituição negociarem com seus clientes fica mais difícil negociar os critérios (ou seja, cada um tenderia a estabelecer seus próprios critérios de negociação) e
3. nem todo pesquisador tem capacitação e habilidades para negociar.

Algumas variáveis que serão discutidas a seguir atingiram consenso quanto à necessidade de se melhorar em apenas um IT (não necessariamente o mesmo IT) mas é nas discordâncias ou concordâncias parciais quanto a sua implementação que se encontraram aspectos de interesse desse estudo:

1. *Contrato de gestão*: Nessa variável objetivou-se investigar se deveria ser adotado um contrato de gestão entre o mantenedor e o IT. De um modo geral observou-se maior concordância à variável contrato de gestão pela Alta Administração dos IT do que pelas suas esferas inferiores. Entre as principais reservas ou restrições apresentadas a esse tipo de regime entre o mantenedor e o IT, encontraram-se as seguintes razões: receios dos termos que serão estabelecidos nos contratos, falta de confiança do cumprimento do estabelecido por parte do mantenedor e experiências ruins já enfrentadas ou observadas nesse regime de gestão;
2. *Indústria no conselho*: Nessa variável procurou-se verificar se deveria haver maior influência da indústria nos rumos da Instituição por meio dos Conselho de Administração. Os resultados encontrados apontaram para o fato de que a maioria dos conselhos de administração dos IT se reúne poucas vezes e, quando o fazem, é quase protocolarmente. Em pelo menos dois IT havia a intenção de se melhorar o aproveitamento e influência desses conselhos, mas na maioria dos casos não havia grande interesse em se mudar esse aspecto por diversas razões, das quais citam-se: receio de uma influência industrial orientada mais para o curto prazo (perspectivas imediatistas da indústria); risco de ver a instituição “controlada por grupos industriais”, receio do predomínio de um “vetor industrial” em detrimento do “vetor social” e possível comprometimento da função pública;
3. *Definição de áreas de subsídio e áreas de receitas*: Essa variável apresentou-se polêmica e sua (in)definição parece acarretar muitos problemas para os IT: se por um lado existem laboratórios que têm maior facilidade para arrecadar recursos, por outro também existem laboratórios que, em virtude da reduzida demanda, precisam ser subsidiados, por se tratarem de laboratórios únicos ou de referência nos seus Estados. Constata-se em alguns casos uma “competição ingrata” entre os laboratórios de um mesmo IT na busca de recursos financeiros. Por exemplo, foi citado o fato de que muitas vezes o cliente maior é o próprio Estado, um cliente que acaba não pagando pelos serviços solicitados – ou seja, o laboratório presta o serviço mas como não há o pagamento dos serviços prestados, o laboratório não tem

como contabilizar no seu indicador financeiro os serviços prestados; há em outros casos em um verdadeiro choque de orientação: por uma lado seu mantenedor espera que a Instituição arrecade mais, mas por outro, aprova e mantém preços irrealistas para os serviços prestados pelo IT. Diante desse quadro parece haver também uma espécie “crise de identidade” nos IT entre adotar uma postura de um órgão público (de referência, de isenção e de subsídios) ou um comportamento empresarial (de eficiência e busca de auto-sustentação).

Uma observação interessante desse bloco do estudo refere-se à variável dependência governamental. Com base na tabela 09 pode-se constatar dois grupos de IT: um primeiro grupo cuja “dependência governamental” é superior a 50% (com seis IT) e um segundo grupo, cuja “dependência governamental” é inferior a 50% (com dois IT). Isto leva a crer que o grupo cuja dependência governamental seja superior a 50% cabe ao Estado manter a parcela maior no aporte de recursos nesses IT, ou seja, possivelmente, seus clientes ainda não estejam em condições de financiar a maior parte das atividades conduzidas por esses IT; já no segundo a situação seria oposta, ou seja, há expectativas de que os clientes dessas organizações possam sustentar a maior parte das atividades conduzidas nesses IT.

#### 4.4. Síntese dos principais resultados

O quadro 2 apresentado a seguir constitui uma síntese dos principais resultados do estudo:

Questão de pesquisa	Principais resultados:
Em qual das seguintes diretrizes caberia aos IT programar suas atividades de P&D e de prestação de serviços: antecipação ao mercado ou orientação pelas demandas do mercado?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 65,9% dos gerentes entrevistados apontaram a diretriz <i>predomínio da demanda</i> ;</li> <li>• 17,9% indicaram a diretriz <i>demanda total</i>;</li> <li>• 14,6% de <i>predomínio da demanda e</i></li> <li>• 2,4% <i>oferta total</i></li> <li>• constatou-se também que a diretriz pode variar internamente, ou seja, diferentes diretrizes precisam ser conduzidas num mesmo IT</li> <li>• Somente em um IT encontrou-se unanimidade quanto à diretriz de programação de suas atividades, no caso <i>predomínio da demanda</i>;</li> <li>• Há, na maioria dos IT pesquisados, a necessidade de que diferentes diretrizes sejam conduzidas dentro da mesma organização, dependendo das características suas áreas de atuação;</li> </ul>
Quais os serviços e clientes/parceiros mais importantes que deveriam ser desenvolvidos pelos Institutos Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os serviços tecnológicos especializados constituem os serviços mais importantes para os oito IT estudados;</li> <li>• Os serviços de ensino e treinamento de RH aparecem em segundo lugar de importância para quatro IT e terceiro para um IT;</li> <li>• As micro e pequenas empresas constituem os clientes/parceiros mais importantes para cinco IT, a Universidade para dois IT e as médias e grandes empresas nacionais para um IT.</li> <li>• A pesquisa básica (em todos os IT) e os serviços de prospecção, monitoração, informação tecnológica e outros (na maioria dos IT) apareceram como os serviços que receberam os menores níveis de importância .</li> </ul>
Quais mudanças institucionais e organizacionais deveriam ser promovidas pelos Institutos Tecnológicos a fim de poderem cumprir sua missão?	<p>Melhorar significativamente e/ou implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a <i>autonomia para contratação</i> em seis IT;</li> <li>• a <i>avaliação de desempenho de seu pessoal</i> ,</li> <li>• o <i>modelo associativo e</i></li> <li>• os <i>programas inovadores de gestão</i> em três IT e,</li> <li>• <i>habilidades de marketing</i> em dois IT.</li> </ul>
<i>Outras constatações</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• parece existir uma crise de identidade nos IT entre adotar um comportamento público ou empresarial</li> <li>• aparentemente existem restrições para que a indústria tenha maior influência nos IT via conselhos administrativos</li> </ul>

- em termos dependência de recursos governamentais identificou-se dois grupos de IT: um grupo que entende que cabe ao governo aportar mais de 50% no orçamento da Instituição (seis IT) e outro grupo (dois IT) que objetiva depender em menos de 50% de recursos governamentais

Quadro 2: Síntese dos principais resultados do estudo

## 5. Conclusões

Os resultados encontrados para a questão da diretriz de programação das atividades de C&T e de prestação de serviços tecnológicos deixaram claro que cabe aos IT ainda programarem uma parcela, ainda que menor, de suas atividades em antecipação à demanda, ou seja, cabe ainda aos institutos desenvolverem atividades descoladas de uma demanda imediata por parte de seus clientes industriais. Esta constatação sugere que os IT não podem atuar totalmente orientados pela demanda, como supostamente seria inicialmente de se esperar, em função do modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil a partir dos anos 90. Conforme constatado neste estudo, por exemplo, ainda há situações em que mercado precisa ser sensibilizado quanto às necessidades que ele próprio desconhece mas que os IT conhecem, justificando assim uma dedicação de uma parcela de suas atividades em antecipação à demanda de seus clientes.

Com relação aos clientes/parceiros e serviços, constatou-se que a maioria dos IT apontaram as micro e pequenas empresas e os serviços tecnológicos especializados como, respectivamente, seus clientes e serviços mais importantes. Esse resultado, no que se refere aos clientes mais importantes, não é unânime, revelando a existência de diferentes estratégias entre os IT. Um aspecto interessante identificado refere-se à importância atribuída por diversos IT aos serviços de ensino e treinamento de RH, pelo fato de constituir-se uma certa “novidade” em relação aos estudos sobre os IT anteriormente efetuados.

Dos aspectos que precisam ser melhorados e/ou implementados destaca-se a gestão de recursos humanos. Das nove variáveis mais indicadas para melhoria, cinco se referem à este aspecto dos IT. Também chamou a atenção os resultados encontrados relativos à questão da influência da indústria nos rumos dos IT. Os resultados obtidos mostraram que se, por um lado, existem algumas restrições com relação à uma maior participação e influência da indústria nos Conselhos Administrativos dos IT, por outro, encontrou-se alguns IT predispostos a implementarem um modelo associativo, o que não deixa de ser uma forma interessante de maior aproximação e influência da indústria nos rumos da Instituição. E, por último, a suposta “crise de identidade” nos IT precisaria também ser resolvida neles próprios: se deveriam atuar com uma visão mais orientada para uma organização pública (isenta, de referência técnica e de oferta de serviços independentemente de haver uma demanda ou não) e conseqüentemente mais deficitária, ou se mais orientada a um comportamento empresarial (captação de recursos do mercado visando maior auto-sustentação).

### 5.1 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, em primeiro lugar, reconhecer que uma diretriz de programação das atividades de pesquisa e de prestação de serviços dos IT pode e deve variar dependendo da área de atuação deste instituto bem como de acordo com o estágio de industrialização alcançado pela região na qual atua. 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 pode constituir um erro. É preciso que se identifique e reconheça claramente quais diretrizes deveriam ser adotadas, com base nas características da região e nas características específicas de suas áreas de atuação para qual o instituto serve. O não reconhecimento dessas diferenças pode implicar em conflitos externos e internos. Do ponto 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 total de sua credibilidade junto à

sua comunidade. Do ponto de vista interno, o conflito poderá ocorrer em função dos diferentes resultados que as diversas 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 aperfeiçoarem as políticas existentes, dando maior ênfase às políticas regionais, por exemplo, de forma a equacionar as diferentes necessidades das indústrias das diversas regiões do país.

Em segundo lugar, serviços tecnológicos especializados e micro e pequenas empresas como o "mix" de serviços e clientes mais importantes podem, por um lado, demonstrar o importante papel social dos IT mas, por outro, limitar muito a sua atuação. É preciso que os IT desenvolvam serviços tecnológicos para clientes que demandem maiores desafios tecnológicos. O entendimento dos fatores que levam a uma demanda dos serviços tecnológicos especializados pode, e deve, constituir uma oportunidade para a oferta de serviços mais sofisticados. Atender às demandas das multinacionais significa estar atualizado tecnologicamente. No entanto, se as barreiras para oferecer serviços para multinacionais são muito grandes, deve-se tentar oferecer esses serviços para seus fornecedores ou fornecedores dos fornecedores, de forma a manter-se inserido nessa cadeia produtiva de alta competitividade. Outra possibilidade, aparentemente subestimada, são as empresas recém-privatizadas. Essas empresas podem constituir oportunidades por demandas mais sofisticadas que os IT possivelmente não estejam explorando apropriadamente.

Ainda com relação aos serviços a serem prestados pelos IT, uma outra constatação interessante refere-se à importância atribuída para os serviços de treinamento e formação de recursos humanos. A oferta desse tipo de serviço além de constituir o exercício da difusão tecnológica - um papel importante a ser exercido pelos IT - pode também constituir uma interessante oportunidade para se estabelecer relações mais profundas num momento futuro. "Ex-alunos" podem se tornar futuros clientes. Por outro lado é preocupante, em termos gerais, a baixa importância atribuída para os serviços de prospecção, monitoração, informação tecnológica, avaliação e estudos de viabilidade econômica. Seria de se esperar que, em tempos de globalização, esses serviços tivessem maior importância nos IT. Uma possível gestão inadequada das informações tecnológicas em um IT pode levá-lo, por exemplo, a desenvolver tecnologias que já estejam disponíveis. É preciso ir além. Por exemplo, é preciso saber onde estão sendo desenvolvidas as novas tecnologias, atualizar-se, aplicar-se a reengenharia reversa - quando for o caso -, e também que se domine a tecnologia e se torne referência nas suas áreas de atuação. Sem um sistema adequado de gestão de informações, é pouco provável que essa excelência seja alcançada.

Em terceiro lugar, os resultados do estudo apontaram diversas oportunidades de melhorias para os IT. Conforme já destacado, a necessidade de se melhorar a gestão de recursos humanos apareceu como um destaque maior nesse estudo. A gestão de recursos humanos está no cerne das atividades desenvolvidas pelos IT. Se esta não for bem conduzida, o resto necessariamente irá mal. Parece então ser crucial que os problemas apontados nesse estudo sejam discutidos e melhorias sejam conduzidas.

Por último vale notar algumas limitações do estudo. Primeiramente, é preciso reconhecer que generalizaram-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, a complexidade de entendimento das diversas questões apresentadas aos entrevistados, mesmo acompanhadas de explicações do entrevistador, certamente também contribuiu para limitar os resultados encontrados. Com certeza existem, ainda, outras limitações presentes na pesquisa, mas as apontadas parecem estar entre as principais.

## 6. Referências bibliográficas

- MACHADO, F. **Institutos de investigación industrial en latinoamerica: fênix o dinosaurios?** Espacios, v.15, n.1, p.117-146, 1994.
- 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).
- RUSH H., et al. **Technology institutes: strategies for best practice.** London, International Business Press, 1996.
- SERRA, N. **Tecnologia e desenvolvimento econômico no Brasil: considerações sobre o papel dos institutos de pesquisa,** São Paulo, 1998. 108p. Dissertação (mestrado).
- SOUSA, W. H. **Institutos tecnológicos multidisciplinares: contribuições para uma reestruturação institucional e organizacional.** São Paulo: FEA/USP 2000. 211p. Dissertação (mestrado).
- SOUZA NETO, J. A. **Objetivos Institucionais dos Institutos de Pesquisa em tecnologia industrial - IPTI.** **Revista de Administração,** São Paulo, v. 21, n.2, p.85-89, 1986.
- SUZIGAN, W. et al. **Condições e Importância dos Serviços Tecnológicos.** Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, 1993. (Relatório Final).

## **ANEXO 1**

### **Definições utilizadas na pesquisa de campo**

<b>Termo</b>	<b>Definição</b>
<b>Contrato de gestão</b>	Consiste no estabelecimento periódico e sistemático de compromissos negociados e acordados entre a sua instituição e o seu respectivo mantenedor acerca dos objetivos e metas para um dado período de gestão, com o intuito de induzir a uma maior participação e co-responsabilização na operacionalização dos referidos objetivos e metas. Em contrapartida, o mantenedor concede à sua instituição maior autonomia gerencial, liberando-a do controle de meios, que passa a ser realizado somente sobre os resultados alcançados.
<b>Desenvolvimento Experimental</b>	é o uso de conhecimentos científicos e técnicos tendo por objetivo a produção de novos materiais equipamentos, produtos, processos, sistemas e serviços ou melhoramento daqueles existentes. Envolve, geralmente, a construção e teste de protótipos ou de plantas-piloto, a condução de ensaios em escala natural.
<b>EVTE</b>	estudos de viabilidade técnica e econômica.
<b>Modelo Associativo:</b>	as empresas associam-se à instituição de pesquisas com vistas a, por exemplo, obtenção de atendimento prioritário, redução de custos (ou até mesmo isenção), recebimentos de todos os informativos da instituição e outras informações. Podem haver taxas de subscrição ou de manutenção, cujos valores também podem variar, por exemplo, em função do porte da empresa ou complexidade tecnológica envolvida.
<b>Pesquisa aplicada</b>	é a procura de novos conhecimentos científicos ou técnicos que ofereçam soluções a problemas com objetivos previamente definidos.
<b>Pesquisa básica</b>	é a procura generalizada de novos conhecimentos sem objetivar aplicação prática pré-determinada.
<b>Prospecção, monitoramento, avaliação tecnológica</b>	envolve estudos sobre alternativas de rotas tecnológicas, avaliação de impactos de novas tecnologias, acompanhamento de tendências tecnológicas.
<b>Serviços tecnológicos especializados</b>	Inclui atividades de ensaios, testes, laudos, metrologia, normalização, certificação, consultorias e assessorias técnicas.

**ANEXO 2**

**Ordenação completa da importância dos  
serviços e clientes por Instituto Tecnológico**

### Importância dos serviços por Instituto Tecnológico

serviço	EPSÍLON		OMEGA		SIGMA		LAMBDA	
	importância	ranking	importância	ranking	importância	ranking	importância	ranking
serviços tecnológicos especializados	2.11	1	2.58	1	2.36	1	2.72	1
ensino e treinamento de RH	0.89	5	2.5	2	1.63	3	1.41	5
desenvolvimento experimental	1.78	3	1.55	4	1.26	5	1.83	3
pesquisa aplicada	1.65	2	0.87	5	2.14	2	1.58	4
serviços de prospecção, monitoração e informação tecnológica e outros	1.32	4	1.67	3	1.48	4	1.92	2
pesquisa básica	0.31	6	0.13	6	0.26	6	0.6	6

serviço	DELTA		BETA		GAMA		ALFA	
	importância	ranking	importância	ranking	importância	ranking	importância	ranking
serviços tecnológicos especializados	2.15	1	2.2	1	1.7	1	2.45	1
ensino e treinamento de RH	1.44	2	1.58	2	0.87	4	2.08	2
desenvolvimento experimental	0.55	4	1.48	3	1.14	3	1.93	3
pesquisa aplicada	1.3	3	1.38	4	1.2	2	1.28	5
serviços de prospecção, monitoração e informação tecnológica e outros	0.5	5	1.34	5	0.48	5	1.92	4
pesquisa básica	0.05	6	0.66	6	0.02	6	0.33	6

### Importância dos clientes/parceiros por Instituto Tecnológico

clientes/parceiros	EPSÍLON		OMEGA		SIGMA		LAMBDA	
	importância	ranking	importância	ranking	importância	ranking	importância	ranking
Micro e pequenas empresas	1.67	1	1.92	2	1.63	4	2.19	1
Universidades	1.37	5	1.38	7	1.80	1	1.89	2
Média e grande empresa nacional	1.35	6	2.08	1	1.73	2	1.72	5
Projetos auto-iniciados	1.48	2	1.20	8	1.56	6	1.80	4
Empresas públicas	1.48	2	1.92	2	1.27	9	1.58	6
Governo Federal	1.35	6	1.54	5	1.67	3	1.83	3
Governo Estadual	1.42	4	1.13	9	1.40	8	1.53	7
Recém-privatizadas	1.10	9	1.46	6	1.53	7	1.50	8
Multinacionais	0.98	10	1.63	4	1.57	5	1.44	9
Prefeituras	1.29	8	1.04	10	1.27	9	1.33	10

clientes & parceiros	DELTA		BETA		GAMA		ALFA	
	importância	ranking	importância	ranking	importância	ranking	importância	ranking
Micro e pequenas empresas	1.92	1	2.07	1	1.43	1	1.79	4
Universidades	1.50	2	2.03	2	1.23	3	2.17	1
Média e grande empresa nacional	0.83	6	1.70	3	1.30	2	1.75	5
Projetos auto-iniciados	1.30	3	1.32	7	0.88	6	2.05	2
Empresas públicas	1.08	4	1.53	4	0.57	9	1.63	6
Governo Federal	0.08	10	1.37	5	0.80	7	1.96	3
Governo Estadual	1.00	5	1.50	6	0.60	8	1.33	9
Recém-privatizadas	0.83	6	0.73	10	0.93	4	1.54	7
Multinacionais	0.58	9	0.83	9	0.90	5	1.04	10
Prefeituras	0.83	6	1.27	8	0.37	10	1.38	8

### **ANEXO 3**

**Descrição completa das variáveis utilizadas no  
Bloco Reestruturação Institucional e Organizacional da pesquisa  
e respectiva notação simplificada**

## Descrição das variáveis e respectiva notação simplificada

<b>Bloco: novo padrão de governança</b>	
Maior participação e influência dos setores produtivos na definição das áreas e linhas de atuação da instituição através dos conselhos administrativos/diretores do próprio instituto.	indústria no conselho
Maior participação e influência e órgãos financiadores na definição das áreas e linhas de atuação da instituição através dos conselhos administrativos/diretores do próprio instituto.	órgão financiadores no conselho
Participação dos técnicos dos institutos de pesquisas na escolha das novas diretorias.	participação na escolha da Diretoria
Adoção de um contrato de gestão entre a instituição e sua principal mantenedora.	contrato de gestão
Uso ou melhor uso de uma fundação na gestão dos recursos financeiros.	uso de fundação
<b>Bloco: relacionamento com outras organizações</b>	
Maior representação dos institutos de pesquisa nos órgãos de C&T estaduais e federais visando a definição de linhas de políticas tecnológicas que contemplem projetos de médio e longo alcance.	representação em órgãos de C&T
Maior interação com as esferas governamentais, visando a utilização do Plano Diretor de sua instituição para subsídio do planejamento estadual e nacional do Sistema de C&T.	Plano Diretor para políticas de C&T
Maior interação com a Universidade objetivando aconselhamentos e a atração de seus alunos para a instituição.	Universidade para atração & aconselhamento
Maior participação de encontros promovidos por organismos internacionais de engenharia e/ou similares objetivando o acompanhamento de tecnologias emergentes.	participação em encontros internacionais
<b>Bloco: novas formas de relacionamento junto aos seus clientes</b>	
Apoio tecnológico ao longo da cadeia fornecedor-produtor nos segmentos de atuação da instituição.	cadeia fornecedor-produtor
Desenvolvimento de projetos multivalentes.	projetos multi-clientes
Reorganização/estruturação de núcleos de articulação/escritórios de transferência de tecnologia visando divulgar a capacidade dos institutos e necessidades do setor privado.	reorganização de ETT's
Apoio à micro-empresas por meio de incubação de empresas.	incubação de empresas
Adoção de um modelo associativo.	modelo associativo
<b>Bloco: estrutura organizacional</b>	
Redução do número de níveis hierárquicos, visando maior integração entre a Alta Administração e as áreas técnicas.	redução níveis hierárquicos
Reorganização da departamentalização da organização de acordo com os principais serviços oferecidos aos clientes	revisão departamentalização
Descentralização da tomada de decisão visando maior agilidade no dia-a-dia e diminuição de sobrecarga da Alta Administração	descentralização da decisão
Flexibilização na alocação de recursos humanos entre as diversas áreas funcionais objetivando maior racionalidade no uso destes recursos.	flexibilização na alocação de RH
Melhorar a qualidade do fluxo de informações, aumentando sua transparência e fluidez.	fluxo de informações
<b>Bloco: comportamento</b>	
Implementação de programas inovadores de gestão que sensibilizem a Alta Administração, motivem e aumentem a satisfação dos funcionários.	programas inovadores de gestão
Melhorar o "espírito" de trabalho em equipe.	espírito de equipe
Mudar a cultura organizacional de reativa para pró-ativa.	mudança cultural
Aumentar a integração entre as áreas administrativas e técnicas.	integração entre administração e áreas técnicas
Definição clara, por parte da Alta Administração, dos valores importantes para o sucesso da organização.	valores claros
<b>Bloco: gestão de programas e projetos</b>	
O Plano Diretor/Estratégico da instituição deve ser desenvolvido com o envolvimento e comprometimento dos empregados, do mantenedor e dos clientes	envolvimento no Plano Diretor
As áreas de atuação devem ser reduzidas de forma a permitir maior concentração de esforços e melhor uso dos recursos.	redução das áreas de atuação
Definição clara das áreas de atuação que precisarão de subsídio governamental e aquelas que deverão representar entrada de recursos para a instituição.	definição das áreas de subsídio e de receitas

Utilização de procedimentos sistemáticos e formais de acompanhamento técnico, prazos e de custos em todos os programas e projetos (internos e externos).	acompanhamento de projetos
Utilização de procedimentos sistemáticos e formais de documentação e avaliação final para todos os programas e projetos (internos e externos).	avaliação & documentação
<b>Bloco: processos operacionais - gestão de recursos humanos</b>	
Estabelecimento de programas de estágios/intercâmbios de profissionais técnicos da instituição de pesquisa na indústria visando o conhecimento e aprendizado de realidades, oportunidades e necessidades mútuos.	estágios na indústria
Maior autonomia para contratação de profissionais técnicos visando a reposição de perdas do quadro permanente da instituição.	autonomia para contratação
Os procedimentos de avaliação de desempenho do corpo técnico-administrativo devem considerar o atingimento das metas da organização.	avaliação de desempenho
Reequilibrar a política salarial da instituição com a realidade do mercado.	reequilíbrio salarial
Melhorar a capacitação do corpo técnico-científico de forma a estar atualizado com os mais recentes avanços tecnológicos em suas áreas de conhecimento	capacitação do corpo técnico
Melhorar as habilidades de todo o corpo técnico e gerencial (do pesquisador ao diretor) no campo de marketing de acordo com as necessidades específicas de cada um.	habilidades de marketing
<b>Bloco: processos operacionais - gestão de finanças</b>	
Melhorar e sistematizar os procedimentos de acompanhamento e avaliação entre metas financeiras propostas e metas alcançadas.	acompanhamento de metas financeiras
Melhorar os sistemas de informação visando melhor controle da entrada de recursos e da composição dos gastos da instituição.	controle de recursos e gastos
Estabelecer uma política de preços que cubra os custos dos projetos adicionados de taxa a ser colocada em um fundo de pesquisa ou desenvolvimento.	política de preços para fundo de P&D
<b>Bloco: processos operacionais - localização e atualização da infra-estrutura tecnológica</b>	
Reorganização da localização das áreas técnicas visando sua aproximação física e facilitação da interação e o uso racional de equipamentos e instalações	reorganização laboratorial
Maior racionalização no uso de equipamentos e instalações laboratoriais mediante convênios com a Universidade.	informatização da gestão
Informatização dos sistemas de gestão de programas e projetos e dos sistemas administrativos	racionalização do uso de equipamentos
Melhorar/ampliar a rede de computadores visando melhorar a comunicação interna e externa na organização.	rede de computadores
Atualização e modernização da infra-estrutura e acervo da biblioteca e serviços de informação tecnológica.	infra-estrutura de informação tecnológica

**ANEXO 4**

**Ordenação completa das variáveis que devem  
ser melhoradas/implementadas nos Institutos Tecnológicos**

Ordem	Variável	número de IT que houve consenso em um mesmo IT quanto à concordância total	número de IT que 75% ou mais dos entrevistados de um mesmo IT concordaram totalmente	percentual dos entrevistados que concordaram totalmente, independentemente do IT	Bloco da estrutura de análise
1	autonomia para contratação	6	8	95%	Gestão de Recursos Humanos
2	avaliação de desempenho	3	6	81%	Gestão de Recursos Humanos
3	modelo associativo	3	4	63%	Novas formas de relacionamentos
4	Programa inovadores de gestão	3	3	59%	Comportamento
5	habilidades de marketing	2	5	67%	Gestão de Recursos Humanos
6	representação em organizações de C&T	2	4	76%	Relacionamentos
7	reequilíbrio salarial	2	4	74%	Gestão de Recursos Humanos
8	Plano Diretor p/ C&T	2	4	69%	Relacionamentos
9	estágios na indústria	2	4	69%	Gestão de Recursos Humanos
10	avaliação & documentação de projetos	2	4	68%	Gestão de Programas e Projetos
11	flexibilização na alocação de RH	2	3	57%	Estrutura organizacional
12	fluxo de informações	2	2	62%	Estrutura organizacional
13	cadeia produtiva	2	2	58%	Novas formas de relacionamentos
14	participação em encontros intemac.	1	4	74%	Relacionamentos
15	acompanhamento de projetos	1	4	69%	Gestão de Programas e Projetos
16	definição de áreas de subsídios e receitas	1	4	64%	Gestão de Programas e Projetos
17	capacitação corpo técnico	1	4	64%	Gestão de Recursos Humanos
18	mudança cultural	1	3	71%	Comportamento
19	controle de entradas de recursos e gastos	1	3	60%	Gestão de finanças
20	Reorganização de ETT's	1	3	55%	Novas formas de relacionamentos
21	política de preço p/ fundo de P&D	1	3	54%	Gestão de finanças
22	projetos multi-clientes	1	2	69%	Novas formas de relacionamentos
23	informatização da gestão	1	2	52%	Localização & Infra-estrutura tecnológica
24	indústria no conselho	1	2	51%	governança
25	revisão departamentalização	1	2	45%	Estrutura organizacional
26	contrato de gestão	1	2	43%	governança
27	Espírito de equipe	1	2	43%	Comportamento
28	Universidade p/ aconselhamento e alunos	1	2	39%	Relacionamentos
29	integração adm. - áreas técnicas	1	1	51%	Comportamento
30	redução áreas de atuação	1	0	46%	Gestão de Programas e Projetos
31	incubação	1	0	33%	Novas formas de relacionamentos
32	valores claros	0	4	62%	Comportamento
33	infra-estrutura p/ inf. tecnológica	0	3	58%	Localização & Infra-estrutura tecnológica
34	envolvimento no Plano Diretor	0	2	60%	Gestão de Programas e Projetos
35	descentralização da decisão	0	2	55%	Estrutura organizacional
36	acompanhamento de metas financeiras	0	2	55%	Gestão de finanças
37	participação na escolha Dir	0	2	47%	governança
38	rede de computadores	0	1	45%	Localização & Infra-estrutura tecnológica
39	uso de fundação	0	1	37%	governança
40	órgãos financiadores no conselho	0	1	18%	governança
41	racionaliza. equipamentos	0	0	31%	Localização & Infra-estrutura tecnológica
42	reorganização laboratorial	0	0	20%	Localização & Infra-estrutura tecnológica
43	redução níveis	0	0	14%	Estrutura organizacional