

152

**FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS**

**ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

**CENTRO DE FORMAÇÃO ACADÊMICA E PESQUISA**

**CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

**CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO SETOR PÚBLICO E A SUA  
CLIENTELA: A EXPERIÊNCIA DO INSTITUTO NACIONAL  
DE TECNOLOGIA**

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA À ESCOLA  
BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA  
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM  
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

**PAULO ROBERTO PINHEIRO CHAVES**

**Rio de Janeiro, 1996**

**FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS**

**ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

**CENTRO DE FORMAÇÃO ACADÊMICA E PESQUISA**

**CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

**CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO SETOR PÚBLICO E A SUA CLIENTELA: A EXPERIÊNCIA DO  
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA POR**

**PAULO ROBERTO PINHEIRO CHAVES**

**APROVADA EM 03/09/1996**

**PELA COMISSÃO EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
**LUÍS CÉSAR GONÇALVES DE ARAÚJO (PROF. ORIENTADOR)**

  
\_\_\_\_\_  
**JORGE VIANNA MONTEIRO (PROF. DA BANCA)**

  
\_\_\_\_\_  
**PAULO EMÍLIO MATOS MARTINS (PROF. ADJUNTO)**

## **R E S U M O**

**O objetivo deste trabalho é demonstrar, através da relação entre um instituto de pesquisas científicas governamental e os seus clientes externos, a sua utilidade e o seu papel social, através da gestão em Ciência e Tecnologia no Setor Público. Essa demonstração, tomando como base o enfoque sistêmico, além de apresentar a convivência do INT com o seu ambiente externo, também analisa dados históricos e políticos, no que se refere às Políticas Públicas em C&T, que em maior ou menor grau influenciam o comportamento do órgão em sua área de atuação. No que se refere ao comportamento institucional, são apresentados dados quantitativos, referentes aos indicadores das metas estratégicas estabelecidas pela Direção do INT no Plano Estratégico 1990-1994. A análise final dos resultados desse Plano completam a demonstração não só da utilidade do INT para a sociedade, como também da importância da Ciência e Tecnologia do Setor Público para o desenvolvimento do País.**

**“Um cliente , é o visitante mais importante em nosso local de trabalho.**

**Não depende de nós,  
nós dependemos dele.**

**Não é uma interrupção de nosso trabalho,  
é o propósito dele !**

**Não é um estranho em nosso negócio,  
é parte dele.**

**Não fazemos nenhum favor em servi-lo,  
ele é que nos faz ao dar-nos esta oportunidade.”**

**Mahatma Gandhi**

**“As marcantes transformações político econômicas que o mundo vivencia neste final de século vêm pondo em questão o papel e a forma de atuação dos governos em geral, levando a uma análise sobre a real necessidade da existência de muitos órgãos e empresas sob controle do Estado. Instituições públicas de P&D e de prestação de serviços como o INT não podem se ver fora deste contexto e precisam demonstrar, clara e factualmente, a sua capacidade de produzir respostas tecnológicas que permitam melhorar a competitividade das indústrias no País e a qualidade de vida da sociedade em geral. Com esta preocupação central, o INT passou a concentrar suas ações em áreas de competência estabelecidas, atuando diretamente junto a segmentos usuários de seu trabalho.”**

**INT - Nova Política de Gestão - maio 1991**

**Esta obra é dedicada a:**

**Dona Zenor, minha mãe;**

**Damásia, minha esposa, e**

**Soraya, minha filha.**

## **AGRADECIMENTOS**

Os resultados obtidos na elaboração deste trabalho só foram possíveis graças à colaboração de várias pessoas, contribuído com a sua presteza, o seu incentivo, o seu desprendimento, além das idéias, sugestões, propostas, que foram aproveitadas em boa parte desta dissertação.

Desse modo, vale registrar a contribuição dessas pessoas, cada qual dentro de suas competências, que através da conjugação de esforços, tornaram possível a realização desta obra.

Começando pelo funcionários da Fundação Getúlio Vargas, destaco a colaboração de todos os funcionários da secretaria da EBAP, sempre muito atenciosos e solícitos, que muito me orientaram quanto aos procedimentos a serem cumpridos durante a elaboração da dissertação, além das normas a serem seguidas ao longo do curso de Mestrado.

Aos professores da EBAP, pela imensa colaboração que prestaram na divulgação de seus conhecimentos e experiências, em particular os professores Paulo Roberto Motta, Hermano, Bianor e Luiz Estevam.

Ao Professor Armando Santos, Diretor da EBAP e meu orientador acadêmico inicial, sempre disposto a me orientar quanto à condução do meu curso, além da boa-vontade em me aconselhar e incentivar nas decisões tomadas ao longo do curso.

Ao Professor Saravia, que na qualidade de Coordenador do Curso de Mestrado, sempre demonstrou ser muito atencioso e prestativo, me orientando com a sua experiência no esclarecimento de várias dúvidas quanto ao curso de Mestrado. Foi através da sugestão do Professor Saravia que surgiu a indicação do orientador de minha dissertação, o Prof. Luis César. Agradecimentos também para o secretário Afonso, pelo esclarecimentos de algumas dúvidas quanto ao cumprimento das normas do Curso e da dissertação.

**Ao Prof. Luís César, na qualidade de orientador escolhido, só tenho a manifestar a minha gratidão, ao aceitar o convite para enfrentar este desafio, ao colaborar com a sua boa-vontade, seus conselhos, seus conhecimentos e sua presteza em me auxiliar no decorrer dos trabalhos.**

**Aos demais Professores da banca, os Profs. Jorge Vianna e Paulo Emílio, pela gentileza em aceitar o convite para a composição da banca, a colaboração no ato de apreciar os trabalhos e, com suas experiências, apresentar as devidas sugestões.**

**Agradecimentos não podem faltar a duas pessoas que deram a sua contribuição no início dos trabalhos dessa dissertação, quando ainda era apenas um sonho: meu colega da EBAP e amigo pessoal Paulo César Negreiros de Figueiredo, que colaborou com várias sugestões para o desenvolvimento dos trabalhos; e o eminente professor da Faculdade de Economia e Administração da USP, Dr. Jacques Marcovitch, que colaborou com a bibliografia, ao me enviar como presente importantes trabalhos na área de gestão em Ciência e Tecnologia, nas publicações denominadas PACTo's, condensados em três volumes.**

**À Diretora do INT, Dra. Maria Aparecida Stallivieri Neves, pelo apoio, incentivo e interesse por este trabalho, assim como os demais membros da Direção do INT, pela presteza em colaborar para o bom andamento das pesquisas que ilustram esta dissertação.**

**Ao Coordenador de Administração do INT, Dr. Marcos Zoninsein, pelo incentivo dado durante todo o Curso de Mestrado, assim como as sugestões para a dissertação.**

**À Irene Alves, Chefe da Unidade de Suprimentos do INT, onde trabalho, minha grande amiga, pelo incentivo prestado desde o início do Curso, apostando na minha competência profissional e capacidade intelectual, ao convencer o INT a financiar todo o Curso de Mestrado.**

**Aos colegas do INT, que contribuíram de forma interessada e significativa, através de seus depoimentos, relatórios e demais documentos que ajudaram a ilustrar este trabalho.**

**Da parte de meus familiares, tenho a agradecer a minha mãe Zenor, não só pelo incentivo dado durante todo o curso, como pela visão de uma boa perspectiva de meu crescimento profissional e intelectual; à minha esposa Damásia, pelo incentivo, pela paciência e resignação em aceitar meus estudos e compromissos acadêmicos de fim-de-semana e pelo empréstimo do computador, no qual esta dissertação foi digitada; e a minha filha Soraya, pelo sacrifício de não poder contar com a companhia do pai em muitas ocasiões, em função das tarefas e compromissos a serem cumpridos durante o Curso.**



# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I - O REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
<b>1. A TEORIA DE SISTEMAS .....</b>	<b>20</b>
1.1 - A Organização como um Sistema Aberto .....	21
<b>2. A ABORDAGEM CONTINGENCIAL .....</b>	<b>25</b>
<b>3. A TECNOLOGIA E A SUA INTERAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>28</b>
Relação Governo-Tecnologia .....	31
Relação Grupo de Conhecimento-Tecnologia .....	32
Relação Grupo Empresarial-Tecnologia .....	32
Relação Grupo Social-Tecnologia .....	33
<b>4. O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO .....</b>	<b>38</b>
4.1 - Etapas do Planejamento Estratégico .....	40
4.2 - O Planejamento Estratégico nas Instituições de Pesquisa .....	44
<b>5. O MARKETING .....</b>	<b>46</b>
5.1 - O Marketing em Instituições de Pesquisa Governamentais .....	49
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>56</b>
 <b>CAP. 2 - O COMÉRCIO DE TECNOLOGIA .....</b>	 <b>60</b>
Impacto sobre o Setor Econômico .....	60
Impacto sobre o Setor Cultural .....	62
Impacto sobre o Setor Político .....	63
2.1 - Características do Comércio de Tecnologia .....	65
2.2 - A Transferência de Tecnologia .....	75
2.3 - A Realidade Nacional: As Pequenas e Médias Empresas .....	78
 <b>CAP. 3 - AS VISÕES POLÍTICA E HISTÓRICA .....</b>	 <b>90</b>

Estágio de Pré-Industrialização .....	90
Estágio da Primeira Fase de Industrialização .....	90
Estágio de Industrialização .....	91
Estágio de Pós-Industrialização .....	91
3.1 - Objetivo da Política Científica e Tecnológica .....	92
3.2 - Relação entre a Política Científica e Tecnológica e outras Políticas .....	93
3.2.1 - Relação com a Política de Educação .....	93
3.2.2 - Relação com a Política Econômica .....	94
3.2.3 - Relação com a Política Industrial .....	98
3.2.3 - Relação com a Política de Relações Exteriores .....	102
3.3 - A Competição Global .....	103
3.4 - O Estado e a Inovação Tecnológica - Antecedentes Históricos .....	105
3.5 - O Diagnóstico Atual da Política Científica e Tecnológica .....	118
 CAP. 4 - O INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA .....	 130
4.1 - A Visão Histórica .....	133
4.1.1 - A Clientela do INT (períodos 1953-1978; 1985-1990) .....	138
4.2 - A Visão Política .....	153
4.3 - A Visão Administrativa ou Organizacional .....	161
4.3.1 - O Plano Estratégico do INT (1990-1994) .....	159
Análise do Ambiente .....	168
Oportunidades .....	168
Ameaças .....	169
Forças .....	170
Fraquezas .....	171
Negócio e Missão .....	173
Objetivos .....	174
Filosofia de Atuação .....	175
Metas Estratégicas .....	176

<b>4.2 - Análise das Metas Estratégicas .....</b>	<b>177</b>
<b>4.2.1 - Meta nº 1 .....</b>	<b>178</b>
<b>4.2.2 - Meta nº 2 .....</b>	<b>181</b>
<b>4.2.3 - Meta nº 3 .....</b>	<b>185</b>
<b>4.2.4 - Meta nº 4 .....</b>	<b>190</b>
<b>4.2.5 - Meta nº 5 .....</b>	<b>192</b>
<b>4.2.6 - Meta nº 6 .....</b>	<b>202</b>
<b>4.2.7 - Meta nº 7 .....</b>	<b>205</b>
<b>4.2.8 - Meta nº 8 .....</b>	<b>207</b>
<b>CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO .....</b>	<b>211</b>
<b>5.1 - Avaliações Externas .....</b>	<b>211</b>
<b>5.2 - Avaliações Internas .....</b>	<b>216</b>
<b>5.3 - Avaliação Final .....</b>	<b>219</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>229</b>

## LISTA DE ANEXOS E ILUSTRAÇÕES (DIAGRAMAS, TABELAS E GRÁFICOS)

<b>Fig. 1 - Membros do Processo de Inovação a Nível Macro .....</b>	<b>29</b>
<b>Fig. 2 - Relação Grupo Governamental - Tecnologia .....</b>	<b>31</b>
<b>Fig. 3 - Relação Grupo de Conhecimento -Tecnologia .....</b>	<b>32</b>
<b>Fig. 4 - Relação Grupo Empresarial -Tecnologia .....</b>	<b>33</b>
<b>Fig. 5 - Relação Grupo Social - Tecnologia .....</b>	<b>34</b>
<b>Fig. 6 - Marcando as Relações Dominantes .....</b>	<b>34</b>
<b>Fig. 7 - Visão Geral das Relações .....</b>	<b>37</b>
<b>Fig. 8 - Metodologia Básica para formular o Plano Estratégico .....</b>	<b>43</b>
<b>Fig. 9 - Os Quatro Estratos do Ambiente de Marketing do Produto .....</b>	<b>48</b>
<b>Fig. 10 - O Sistema de Marketing .....</b>	<b>50</b>
<b>Fig. 11 - Impacto da Ciência e Tecnologia sobre o Setor Cultural .....</b>	<b>64</b>
<b>Fig. 12 - Amostra de Empresas - Distribuição das Empresas segundo Relação Gastos/Faturamento - 1992 - ECIB .....</b>	<b>87</b>
<b>Fig. 13 - Amostra de Empresas - Distribuição das Empresas que investiram em P&amp;D segundo tamanho e intensidade do Investimento 1991-1992 - ECIB .....</b>	<b>87</b>
<b>Fig. 14 - Amostra de Empresas / Contratação de Tecnologia, Serviços Tecnológicos e correlatos no País e no exterior - ECIB .....</b>	<b>87</b>
<b>Fig. 15 - Brasil - Importação de Tecnologia Explícita 1980-1991 - ECIB .....</b>	<b>87</b>
<b>Fig. 16 - Gastos em C&amp;T .....</b>	<b>129-A</b>
<b>Fig. 17 - Gastos em C&amp;T/Habitante .....</b>	<b>129-A</b>
<b>Fig. 18 - Importação de Tecnologia .....</b>	<b>129-A</b>
<b>Tabela 1 - Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria Brasileira .....</b>	<b>129</b>
<b>Tabela 2 - Recursos para projetos de pesquisa básica provenientes de agências do governo federal...</b>	<b>129</b>
<b>Tabela 3 - Gastos em P&amp;D - Brasil - US\$ Milhões - 1991-1992 .....</b>	<b>129</b>
<b>Organograma do INT 1990/1994 .....</b>	<b>132-A</b>
<b>Quadro I - Clientela do INT (1953-1978) .....</b>	<b>139</b>
<b>Quadro II - Empresas Privadas Clientes do INT (1953-1978) .....</b>	<b>140</b>

<b>Quadro III - Clientes do INT do Setor Público (1953-1978).....</b>	<b>141</b>
<b>Quadro IV - Clientes Institucionais (não lucrativos) -1953-1978 .....</b>	<b>142</b>
<b>Quadro V - Motivação das Solicitações (1953-1978) .....</b>	<b>143</b>
<b>Quadro VI - Solicitações encaminhadas ao INT - Assuntos (1953-1978) .....</b>	<b>144</b>
<b>Quadro VII - Estudos e Projetos Desenvolvidos (1985-1990) .....</b>	<b>147</b>
<b>Quadro VIII - Estudos e Projetos por Segmento Interessado (1985-1990) .....</b>	<b>147</b>
<b>Quadro IX - Estudos e Projetos por Ramos de Atividade (1985-1990) .....</b>	<b>148</b>
<b>Quadro X - Tipologia de Projetos (1985-1990) .....</b>	<b>149</b>
<b>Quadro XI - Prestação de Serviços Técnicos (1985-1990) .....</b>	<b>152</b>
<b>Estratégias de Atuação do INT 1990-1994 (Diagrama) .....</b>	<b>162</b>
<b>META Nº 2 - Resultados .....</b>	<b>182</b>
<b>Questionário de Avaliação .....</b>	<b>183</b>
<b>Resultados da Avaliação .....</b>	<b>184</b>
<b>META Nº 4 .....</b>	<b>190</b>
<b>META Nº 5 - Resultados .....</b>	<b>193</b>
<b>META Nº 7 - Resultados .....</b>	<b>206</b>
<b>Declaração da Política da Qualidade do INT .....</b>	<b>210</b>
<b>Estratégia de Atuação do INT - Clientes 1992-1994 .....</b>	<b>228-A</b>

## **INTRODUÇÃO**

O final do século XX vem apresentando importantes transformações a nível mundial, tais como a globalização da Economia, a formação de blocos econômicos integrados, tendo como exemplos a Comunidade Econômica Européia, o Mercosul, o Nafta e o Mercado do Pacífico. A tecnologia vem alcançando uma importância cada vez maior na parceria entre os componentes desses blocos, através de projetos conjuntos na área de Medicina, Engenharia, Informática, Telecomunicações, Agricultura, Produção Industrial, etc. Desse modo, a competitividade entre as nações industriais e as nações em desenvolvimento assume um caráter cada vez mais sofisticado, onde o uso do conhecimento científico está acima do valor das riquezas minerais, representadas como fonte de matérias primas, onde as linhas tradicionais de produção vêm perdendo terreno para métodos de automação mais sofisticados, e onde a qualidade do produto final passa a figurar como um fator de desequilíbrio entre os concorrentes tradicionais e emergentes.

Dentre as diversas mudanças nas estratégias voltadas para a competitividade e crescimento das empresas, podemos destacar o aumento significativo da tecnologia nos meios de produção, além das novas exigências do mercado de trabalho, solicitando uma mão-de-obra cada vez mais qualificada, além das novas formas de organização da produção industrial. Também podemos acrescentar, a nível mundial, o fenômeno das parcerias, representadas pela associação, fusão de empresas, e a conseqüente globalização de empresas e mercados.

Dentro de todo esse processo de reorganização mundial da Economia, o Brasil apresenta algumas características específicas à sua realidade, tais como a crise financeira do setor público, a redução da participação do Estado na Economia, e o processo de abertura comercial, estimulando a competição internacional e enfraquecendo a reserva de mercado.

O modelo do desenvolvimento industrial brasileiro, conforme será abordado neste estudo, após atravessar um longo período de substituição de importações, despertou para a importância da aquisição de tecnologias em território nacional, como uma forma de se libertar da dependência do *know how* dos Países do 1º Mundo, além de tentar se adaptar à nova realidade do mercado mundial, mais exigente e competitivo. Vale mencionar que chegou a se implantar no País um sistema de inovação tecnológica razoável para os padrões do Terceiro Mundo, porém de uma forma distorcida e com certas restrições, tais como a educação básica fraca e a ausência da participação do setor privado. Em suma, as competências dos estudos e práticas em torno da inovação tecnológica ficaram predominantemente a cargo do Setor Público.

Diante dessas considerações iniciais, já podemos ter uma noção da área de atuação da instituição a que se refere este estudo, o Instituto Nacional de Tecnologia, também conhecido como INT. É um órgão público da Administração Direta do Governo Federal, pertencente ao Ministério da Ciência e Tecnologia, sediado no Rio de Janeiro. É uma Organização de caráter multidisciplinar, cuja história se confunde com a própria história do desenvolvimento nacional do século XX, uma vez que atua no País há mais de 70 anos.

O estudo referente ao INT se propõe a apresentar o comportamento do órgão no atendimento aos seus clientes externos, representados pelas empresas estaduais e de serviços, pelos órgãos federais, estaduais e municipais, e pelo cidadão, constituindo em seu conjunto a sociedade, com a qual, por se tratar de uma Organização Pública Federal, o INT tem o compromisso de ser útil. O estudo dessa relação entre o INT e os seus clientes externos permitirá uma avaliação quanto às necessidades mais relevantes do mercado em relação aos serviços na área de C&T, quais os setores que demandam com mais frequência esses serviços, além de apresentar alguns exemplos de transferência de tecnologia do INT para os seus clientes. E a partir desta avaliação, procurar demonstrar a contribuição do INT para o desenvolvimento tecnológico nacional, através de seu atendimento aos clientes externos, justificando a sua utilidade como um instituto de pesquisa do Ministério da Ciência e Tecnologia.

O desenvolvimento desse estudo referente ao INT se processará através da apresentação de 3 etapas, denominadas “visões”, assim discriminadas:

- a visão histórica, na qual é apresentado um resumo da história do INT, desde a sua criação até os dias atuais, destacando as contribuições mais relevantes para o desenvolvimento nacional durante esse período (1926-1994);
- a visão política, na qual é apresentada a situação da Ciência e Tecnologia no Brasil, sob a ótica das Políticas Públicas setoriais do Governo Federal, a participação do INT no cumprimento dessas Políticas, e os fatos relevantes que influenciaram a relação do INT com a sua clientela, no mesmo período;
- a visão administrativa ou organizacional, com ênfase no período de 1990-1994, referente à gestão da diretora do INT, Dra. Maria Aparecida Stallivieri Neves, voltada para uma política de maior proximidade com o cliente, além da busca de resultados satisfatórios através dessa política. Fazem parte desse tópico os resultados obtidos através do Plano Estratégico do INT, destacando os indicadores apresentados através das metas estratégicas e outros dados correlatos. As metas estratégicas incluem experiências de natureza administrativa, tais como a Gestão pela Qualidade Total, a parceria com o Balcão Sebrae, o INT como incubadora de empresas, além da participação do órgão em congressos, exposições e seminários. A partir da análise desses indicadores surgirão as conclusões sobre a importância do INT para o desenvolvimento tecnológico nacional, e o seu papel na Sociedade.

Outra consideração importante sobre o estudo referente ao INT é a oportunidade do leitor conhecer de perto os trabalhos desenvolvidos por um instituto de pesquisa governamental, suas experiências na gestão em C&T, além da própria realidade nacional em relação a esse importante setor da Administração Pública. E também poderá conviver com o dia-a-dia do INT, suas realizações, aspirações e expectativas. Com a apresentação dos resultados e a conseqüente análise dos indicadores mencionados, espera-se contribuir para responder à grande questão sobre a utilidade do INT em relação aos seus clientes externos e para o desenvolvimento tecnológico nacional.



No que se refere à metodologia, o estudo referente ao INT se caracteriza como uma *investigação descritiva e exploratória*. É descritiva na medida em que apresenta as características do comportamento de uma instituição de pesquisa do Setor Público, no que se refere à gestão em C&T, e é exploratória na medida em que aborda um tema ainda pouco analisado em dissertações, que é a relação entre os Institutos de Pesquisa e seus clientes externos. E no que se refere ao INT, é um tema inédito, cuja apresentação poderá ser útil para outros estudos.

No que se refere aos fins, o estudo se caracteriza como uma *investigação explicativa*, uma vez que se propõe a justificar as causas que influenciam o comportamento do INT com sua clientela. E também pode ser classificada como uma *pesquisa metodológica*, considerando-se que o estudo sobre o INT apresenta uma metodologia para analisar os dados, e apresentar conclusões sobre o tema proposto, muito embora não seja uma metodologia de base quantitativa, que envolva tratamento de dados estatísticos.

No que se refere aos meios para a coleta de dados, os procedimentos adotados foram a pesquisa bibliográfica, a documental e a pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica se caracterizou pela consulta a livros, revistas, periódicos e artigos de jornais, além de publicações internas do INT, tais como o Catálogo de Serviços do INT e os Boletins Informativos. O material pesquisado se encontra disponível nas bibliotecas do INT, da Fundação Getúlio Vargas e da Confederação Nacional da Indústria.

A pesquisa documental se concentrou na análise de documentos oficiais não publicados, tais como o Relatório da Gestão INT 1990/94, o Balanço Geral da União 1995, além do Relatório de Avaliação dos Institutos do MCT - 1995.

Por sua vez, a pesquisa de campo se realizou através de entrevistas semi-estruturadas realizadas com os técnicos, cientistas, gerentes de projetos, e profissionais envolvidos especificamente com algumas metas estratégicas.

Os dados obtidos na pesquisa bibliográfica, documental e de campo são parte integrante do estudo de caso, referente ao INT. O que caracteriza este estudo de caso são dados de natureza particular, tais como a história do INT, a influência das Políticas Públicas, e as linhas de ação voltadas para o cliente. Complementam este estudo de caso as informações de natureza institucional, tais como o Negócio e a Missão do INT, seus objetivos, suas metas estratégicas, sua capacidade instalada, sua força de trabalho, sua atuação como órgão do MCT, além dos resultados obtidos em sua gestão no período 1990-1994.

O conjunto de informações formado pelos indicadores das metas estratégicas, das entrevistas e do confronto entre o referencial teórico e a experiência do INT formam a base para se chegar às conclusões deste estudo, se constituindo, desse modo, numa análise qualitativa. Logicamente, essas informações foram avaliadas, analisadas e agrupadas conforme as exigências do estudo.

No que se refere à escolha do INT como instituição de C&T a ser analisada, os critérios que prevaleceram foram o da facilidade de acesso e o da facilidade na obtenção dos dados. A facilidade de acesso foi garantida, na medida em que eu sou funcionário da casa. No que se refere à obtenção de dados, a tarefa foi facilitada, na medida em que os entrevistados estavam em contato com um colega de trabalho, e não com um estranho, o que poderia de certo modo dificultar a obtenção de dados importantes para o estudo. Vale registrar aqui a boa vontade dos colegas entrevistados em conceder todas as informações necessárias, colaborando além das expectativas. Todos os entrevistados, sem exceção, demonstraram o maior interesse em colaborar com o estudo, oferecendo folhetos, artigos e outros dados referentes às suas áreas de atuação.

Outro fator que contribuiu para a escolha do INT foi o da localização geográfica. Existem importantes institutos de pesquisa tecnológica espalhados pelo País, tais como o IPT em São Paulo, o INPE em São José dos Campos, o INPA em Manaus, o CEPED na Bahia. No entanto uma pesquisa mais abrangente desses institutos, além de demandar várias despesas, exigiria um tempo muito maior.

**Este trabalho referente está dividido em cinco partes: o Capítulo I , referente ao Referencial Teórico, que consiste na revisão bibliográfica, aborda as teorias que norteiam o estudo, tais como a Teoria dos Sistemas, a Abordagem Contingencial e o Planejamento Estratégico. O Capítulo II apresenta as características referentes ao comércio de tecnologia, em suas várias formas, enfatizando a relação entre compradores e vendedores, tanto a nível nacional, como a nível mundial, envolvendo nações e blocos econômicos. O Capítulo III aborda as questões políticas e históricas, no que se refere às Políticas Públicas em Ciência e Tecnologia, uma vez que esses conceitos são fundamentais para o conhecimento do comportamento da C&T no Setor Público.**

**Os Capítulos IV e V são voltados para a experiência do INT. O Capítulo IV apresenta as características da instituição, tais como o seu quadro de pessoal, sua estrutura, seus produtos e suas competências. São apresentadas as visões histórica e política, traçando um paralelo entre a experiência do INT e os conceitos apresentados nos Capítulos anteriores. A visão administrativa ou organizacional é a base da pesquisa para a definição da utilidade do INT e a sua contribuição para a sociedade. Os pontos escolhidos para a análise são as metas estratégicas, onde são apresentados os resultados quantitativos, além da finalidade de cada meta. Essa avaliação levará sempre em conta a relação entre o INT e os seus clientes externos. E o Capítulo V é a conclusão do estudo, com a avaliação externa de profissionais competentes, destacando suas análises e sugestões sobre os resultados obtidos pelo INT em seu Plano Estratégico. Esse conjunto de análises e sugestões serve como base para a avaliação final do autor.**

## **O REFERENCIAL TEÓRICO**

O Referencial Teórico a ser abordado neste estudo sobre o comportamento dos Institutos de Pesquisa no Setor Público em relação à sua clientela se inicia com a apresentação de alguns conceitos da Teoria de Sistemas e da Abordagem Contingencial, enfatizando a importância do comportamento da Organização em relação ao seu ambiente, notadamente o ambiente externo. A partir dos conceitos apresentados, oriundos da Teoria das Organizações, se chega ao papel da Tecnologia em seu ambiente de atuação, além da importância da Tecnologia para os principais agentes, e sua interação entre eles (Governo, Grupo de Conhecimento, Grupo Empresarial e Grupo Social, representado pelo Povo).

A partir da Teoria dos Sistemas e Abordagem Contingencial, se chega à aplicação dos conceitos apresentados em outros campos de estudos da Administração, tais como o Planejamento Estratégico e o Marketing. Se as visões sistêmica e contingencial permitem vislumbrar o comportamento das Organizações em relação ao seu ambiente, o Planejamento Estratégico vislumbra como se sucede esse comportamento de forma estruturada e organizada, com funções bem definidas e expectativas relevantes em função do ambiente, voltadas para o futuro e sobrevivência da Organização.

E por sua vez, os conceitos teóricos sobre o Marketing também destacam a importância do ambiente externo, uma vez que estão relacionados ao comportamento da Organização em relação ao mercado e à satisfação das necessidades de seus clientes. Também é visível a presença do enfoque sistêmico e a abordagem contingencial no que se refere ao Marketing, encerrando o Referencial Teórico deste estudo.

## **1. A TEORIA DE SISTEMAS**

No estudo referente à teoria das Organizações, a Teoria de Sistemas se caracteriza por apresentar a noção de meio ambiente. Nesse contexto, a Organização é vista como um Sistema, ou um conjunto de partes interdependentes, desempenhando uma função determinada, em permanente interação consigo própria (funcionamento interno) e com outros Sistemas (ambiente externo). Trata-se de uma visão global, onde os instrumentos analíticos permitem melhores condições de tratamento do fenômeno organizacional e a mais ampla percepção crítica. Outra característica, segundo Motta<sup>1</sup>, é o seu caráter interdisciplinar, uma vez que conta com a contribuição de outras ciências, tais como a Matemática, a Economia, a Cibernética e a Tecnologia, para o desenvolvimento e a prática das idéias inerentes à Teoria de Sistemas. Esta convivência harmônica das ciências em torno de uma teoria se originou através dos estudos do biólogo alemão Ludwig von Bertalanffy, resultando em diversas obras, publicadas em 1950, 1951, 1956 e 1968. Bertalanffy propõe que muitos princípios e conclusões de algumas ciências têm validade para outras ciências, quando tratam de objetos que podem ser visualizados como sistemas, sejam eles físicos, químicos, sociais, etc.

Os Sistemas possuem parâmetros, definidos por Chiavenato<sup>2</sup> como constantes arbitrárias, caracterizando o comportamento de um Sistema específico, ou um componente do Sistema em particular. Os parâmetros se dividem em:

- Entrada ou insumo “(input)”
- Processo
- Saída ou produto “(output)”
- Retroação “(feedback)”
- Ambiente

---

<sup>1</sup> Motta, Fernando C. Prestes. *Teoria Geral da Administração - Uma Introdução*, São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1994, pp. 73-80.

<sup>2</sup> Chiavenato, Idalberto. *Teoria Geral da Administração*, São Paulo, McGraw Hill do Brasil, vol.2, 1979, pp. 284-287.

Um parâmetro que merece um comentário à parte é o da Retroação ou feedback, oriundo da Cibernética, que é a Ciência da comunicação e do controle. Seus princípios remontam de 1943, através de um movimento criado por Norbert Wiener, no sentido de estabelecer um elo de comunicação entre as diversas ciências, caracterizado pela troca de informações e conhecimentos, resultando numa ciência interdisciplinar. Deste modo, a Cibernética é uma ciência com aplicação em diversas áreas do conhecimento humano, tais como a Engenharia, a Biologia, a Física, a Sociologia, a Psicologia e a Administração.

Deste modo, Bertalanffy salienta que “A Cibernética é uma teoria dos sistemas de controle baseada na comunicação (transferência de informação) entre o sistema e o meio e dentro do sistema, e do controle (retroação) da função dos sistemas com respeito ao ambiente.”

### **1.1 - A Organização como um Sistema Aberto**

Segundo Schein<sup>3</sup>, há uma série de aspectos a serem considerados na definição de uma Organização, a saber:

1. *“A Organização deve ser considerada um Sistema Aberto, em constante interação com o meio, recebendo matéria-prima, energia e informações, e transformando-as ou convertendo-as em produtos e serviços que são exportados para o meio;*
2. *A Organização deve ser concebida como um Sistema com objetivos e funções múltiplas com o meio;*
3. *A Organização deve ser visualizada como consistindo em muitos subsistemas que estão em interação dinâmica uns com os outros. Deve-se analisar o comportamento de tais subsistemas ao invés de se analisarem simplesmente os fenômenos organizacionais em função dos comportamentos individuais;*

---

<sup>3</sup> Schein, Edgar. *A Psicologia na Organização*. Lisboa, Livraria Clássica Editora, 1968, pp. 222-224.

- 4. Uma vez que os subsistemas são mutuamente dependentes, as mudanças ocorridas em um deles provavelmente afetarão o comportamento de outro ou dos outros;*
- 5. A Organização existe em um ambiente dinâmico que compreende outros sistemas. O funcionamento de determinada Organização não pode ser compreendida sem a consideração explícita das demandas e limitações expostas pelo meio;*
- 6. Os múltiplos elos entre a Organização e o seu meio tornam difícil a clara explicação das fronteiras de qualquer Organização."*

Outro esquema conceitual importante na visão sistêmica é o de Katz e Kahn<sup>4</sup>, no que se refere à Organização como um Sistema Aberto. Suas características são:

***a) Importação de energia***

A Organização recebe insumos do ambiente, tais como matéria-prima, mão-de-obra, etc.

***b) Processamento***

A Organização processa esses insumos visando transformá-los em produtos, na qualidade de produtos acabados, mão-de-obra treinada, etc.

***c) Exportação de energia***

A Organização coloca seus produtos no ambiente.

***d) Ciclo de eventos***

A energia colocada no ambiente retorna à Organização para a repetição de seus ciclos de eventos. São eventos, mais do que coisas, que são estruturados, de modo que a estrutura seja um conceito mais dinâmico do que estático. Um ciclo de eventos, de caráter que se encerra por

---

<sup>4</sup> Katz, David e Kahn, R.L. *Psicologia Social das Organizações*, São Paulo, Atlas, 1976, pp. 34-42.

si mesmo, é uma forma simples de estrutura. Tais ciclos únicos podem também se combinar para dar uma estrutura maior de eventos ou um sistema de eventos.

***e) Entropia negativa***

A entropia é um processo pelo qual todas as formas organizacionais tendem à exaustão, à desorganização e, finalmente, à morte. A sobrevivência das Organizações é garantida pela reposição qualitativa de energia. Esse processo reativo é denominado entropia negativa ou *negentropia*.

***f) Informação como insumo, retroinformação negativa e processo de codificação***

Os insumos recebidos pela Organização podem também ser informativos, possibilitando a esta o conhecimento do ambiente e o seu próprio funcionamento em relação a ele. O tipo mais simples de “input” de informação é a retroalimentação negativa (*negative feedback*), que permite ao Sistema corrigir seus desvios da linha certa. E por sua vez o processo de codificação permite ao Sistema reagir seletivamente apenas em relação aos sinais de informação para os quais esteja sintonizado, ou seja, um sistema de seleção de *inputs* através do qual os materiais são rejeitados ou aceitos e traduzidos para a estrutura.

***g) Estado firme e homeostase dinâmica***

Na Teoria de Sistemas, a *homeostase* pode ser definida como um fenômeno estrutural de adaptação, onde predomina o estado de equilíbrio dinâmico, de contínuo ajustamento da Organização às forças internas e ambientais, no sentido de impedir o processo entrópico. A partir desta definição se conclui que, na tentativa de se adaptar, a Organização procura absorver novas funções, ou mesmo subsistemas. Esta expansão faz com que a Organização assuma situações estáveis, em nível seqüencial, e de níveis diferentes.

***h) Diferenciação***



Também pode ser classificado como um fenômeno estrutural. Em função da entropia negativa, a Organização tende à multiplicação e à elaboração de funções, o que determina também multiplicação de papéis e diferenciação interna.

#### ***i) Equifinalidade***

Se baseia no princípio de que não há uma única maneira certa da Organização atingir um estado estável. Tal estado pode ser atingido a partir de condições iniciais e através de meios diferentes. À medida que os Sistemas Abertos desenvolvem mecanismos regulatórios (homeostase) para regular suas operações, a quantidade de equifinalidade tende a se reduzir.

Também é de autoria de Katz e Kahn a classificação das Organizações de acordo com a sua função genotípica, ou seja, a função que exerce como subsistema da sociedade global. Esta classificação se divide em quatro grandes grupos, abaixo discriminados:

#### **- Organizações produtivas ou econômicas:**

- atividades primárias: lavoura e mineração;
- atividades secundárias: manufaturas de processamento;
- atividades terciárias: serviços e comunicações.

#### **- Organizações de manutenção: voltadas para a socialização do indivíduo.**

- função de manutenção: educação, doutrinação e treinamento;
- função de restauração: atividades de saúde e bem estar, de reabilitação.

#### **- Organizações adaptativas: que criam o conhecimento e desenvolvem novas soluções para problemas.**

- as Universidades e os Centros de Pesquisa.

#### **- Organizações gerenciais ou políticas: de natureza político-administrativa.**

- O Estado, os Órgãos Públicos em geral, os sindicatos.

Essa classificação demonstra que, embora uma Organização possa representar um Sistema, ela também poderá se comportar como um subsistema. Por outro lado, os quatro tipos de Organização também podem atuar de forma integrada e harmônica, dentro de um supersistema. Também deve ser considerado o fato de que uma Organização depende parcialmente dos demais tipos de Organização para a sua manutenção. E algumas Organizações podem assumir duas ou mais funções, no sentido de tentarem mais do que uma tarefa de importância.

## **2. A ABORDAGEM CONTINGENCIAL**

A abordagem contingencial é outra escola da Teoria das Organizações que também analisa a relação entre as Organizações e o meio ambiente. No entanto, segundo Schein<sup>5</sup>, essa análise assume um caráter mais complexo do que na Teoria dos Sistemas, através das seguintes questões, enumeradas abaixo:

- 1. “ A dificuldade de definir as fronteiras limítrofes de qualquer Organização, além do seu próprio tamanho. Onde ela deixa de ser empresa para ser parte da sociedade? O meio ambiente deve ser considerado em sua totalidade ou apenas o sistema econômico e político?*
- 2. As Organizações geralmente têm vários propósitos ou cumprem várias funções. Algumas funções são primárias (produzir e comercializar), enquanto outras são secundárias (proporcionar segurança aos empregados e oportunidades de crescimento). Algumas funções são manifestas (contabilidade convencional), enquanto outras são latentes (contabilidade social).*
- 3. As Organizações incluem dentro de si representações do meio ambiente. Os empregados não são apenas membros da Organização que os utiliza, mas também*

---

<sup>5</sup> Schein, Edgar. *A Psicologia na Organização*, Op.cit, p. 95.

*membros da sociedade e de outras Organizações, como sindicatos, grupos de consumidores, etc. Através desses papéis externos, levam consigo exigências, expectativas e normas culturais.”*

A abordagem contingencial propõe que a estrutura organizacional “ótima” é basicamente dependente do ambiente externo. Desse modo, entende que condições ambientais estáveis conduzem a estruturas organizacionais e flexíveis se concentram em ambientes menos estáveis e dinâmicos.

Outro ponto que merece destaque é a importância dada pela abordagem contingencial à *tecnologia*, enquanto componente do meio ambiente, além da grande utilidade das inovações tecnológicas em seus sistemas. Do mesmo modo, ela também é parte integrante do sistema interno da Organização.

Os estudos de natureza contingencial enfatizam a relação existente entre a estrutura organizacional, o ambiente e a tarefa da Organização. E também procuram demonstrar a relação existente entre a tecnologia e a Organização. Esses estudos defendem a teoria de que uma Organização eficaz possui uma estrutura com capacidade de se adaptar ao tipo de tecnologia desenvolvida em seu interior, atingindo os resultados finais desejados. Em suma, isso quer dizer que a natureza da tecnologia desenvolvida pela Organização em termos de oportunidades e ameaças, são reveladas pela sua estrutura organizacional.

Herbert Simon<sup>6</sup> não define a tecnologia como coisa, mas sim como conhecimento, ou seja, o conhecimento de como fazer as coisas, visando alcançar objetivos humanos. Simon salienta que a tecnologia, como conhecimento acumulado, provoca sérios impactos na sociedade, tais como:

---

<sup>6</sup> Herbert A. Simon. “Technology and Environment”, in Fred Luthans, *Contemporary readings in Organizational Behavior*, New York, McGraw-Hill Book Co., 1977, p.51.

1. *“Ela aumenta a capacidade do homem de alcançar objetivos individuais ou coletivos, tais como produzir um novo tipo de alimento, uma nova vacina, etc.*
2. *Ela produz efeitos laterais não intencionais ou não desejados, proporcionais, em ordem de grandeza, aos seus efeitos desejados ( ex.: o lançamento de poluentes na atmosfera é proporcional ao funcionamento de máquinas e motores, voltados para a produção).*
3. *Ela proporciona conhecimento sobre seus efeitos laterais, que podem influir na decisão de adotar ou não determinada tecnologia.*
4. *Ela proporciona alternativas na escolha de soluções para se atingir determinados objetivos (ex.: o uso de aviões, trens ou caminhões como meios alternativos de transporte).*
5. *Ela também proporciona a conscientização sobre as novas necessidades e novos objetivos (ex.: tecnologia aponta para a necessidade do uso de alimentação baseada em frutas, legumes e verduras, no sentido de reduzir o colesterol e neutralizar a hipertensão).*
6. *Além disso, proporciona ferramentas para analisar e compreender sistemas complexos (ex.: os instrumentos da ciência administrativa que podem ser aplicados nos processos decisórios para selecionar tecnologias).*
7. *E para concluir, ela proporciona conhecimento de nós mesmos, permitindo definir os termos da condição humana (ex. Ela indica os níveis de aspiração humana, e como as pessoas administram freqüentemente as situações, redefinindo-as).”*

Chiavenato<sup>7</sup> entende que as coações e contingências impostas por diferentes tecnologias e diferentes produtos são importantes para a Organização, pois em um nível de análise mais amplo, todas as grandes Organizações apresentam problemas semelhantes. Desse modo, uma Organização que utiliza uma tecnologia específica, voltada para determinado produto, corre o risco de perder espaço para outras Organizações que disponham de tecnologias mais flexíveis e abrangentes. Tal fato pode ocorrer, na medida em que a especialização em determinada tecnologia não incentive a Organização a passar de um produto para outro. Por outro lado, à medida que a tecnologia adotada pela Organização se torna mais complexa e onerosa, isso dificulta o acesso de outras Organizações que pretendem explorar os bens e serviços oriundos da utilização dessa mesma tecnologia. Este fenômeno é

---

<sup>7</sup> Chiavenato, Idalberto. *Teoria Geral da Administração*, Op. cit., p. 496.

comum nas grandes Organizações, dotadas de grandes recursos materiais, financeiros e humanos. Uma parte desses recursos pode ser aplicada em Pesquisa e Desenvolvimento, na obtenção de produtos e serviços de melhor aceitação pelo mercado consumidor, em detrimento de seus concorrentes de pequeno e médio porte, que dificilmente podem dispor dos mesmos recursos. Este fenômeno também pode ocorrer no caso em que uma nova Organização obtenha uma significativa vantagem competitiva, aproveitando o surgimento de uma nova tecnologia, usufruindo a vantagem de não estar condicionada a uma tecnologia já existente.

### **3. A TECNOLOGIA E A SUA INTERAÇÃO AMBIENTAL**

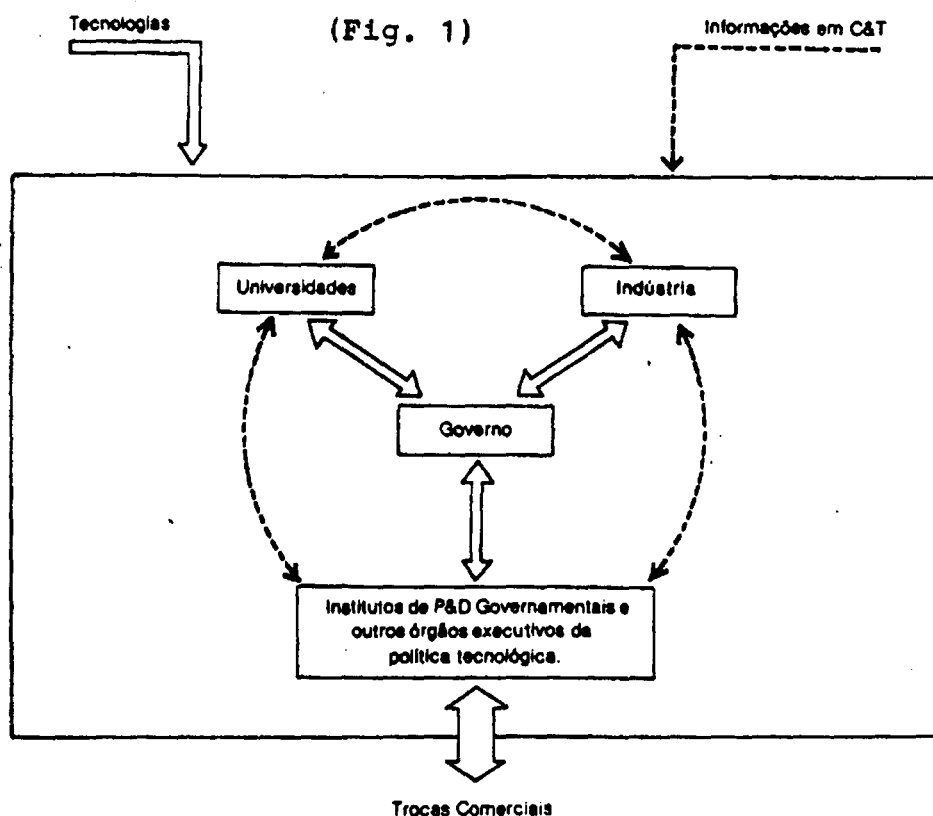
Após a apresentação dos conceitos referentes à Teoria dos Sistemas e à Abordagem contingencial, veremos a correlação existente entre esses conceitos e o ambiente em que convivem as Organizações envolvidas com as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento.

Esta análise se inicia com a demonstração do enfoque sistêmico do ponto de vista *macro*, ou seja, da interação entre os vários subsistemas, e suas relações com o uso da tecnologia. A interação se manifesta na convivência entre o Governo, os Institutos de Pesquisa governamentais, a Indústria, as Universidades, cada qual desempenhando o seu papel neste ambiente específico. Um modelo que demonstra essa interação é o apresentado por Descartes Teixeira<sup>8</sup>, que vemos a seguir, na Fig. 1.

---

<sup>8</sup> Descartes de Souza Teixeira, "Pesquisa, Desenvolvimento Experimental e Inovação Industrial: Motivações da Empresa Privada e Incentivos do Setor Público", in *Administração em Ciência e Tecnologia*, coordenação Jacques Marcovitch, São Paulo, Edgard Blücher, 1983, pp. 68-69.

# MEMBROS DO PROCESSO DE INOVAÇÃO A NÍVEL MACRO



Fonte: Descartes de Souza Teixeira, in "Administração em Ciência e Tecnologia", Edgard Blücher, 1983, p. 69.

Descartes destaca que a atuação do Governo neste processo é de vital importância, uma vez que suas ações são voltadas para regular o comportamento de todo o Sistema. Desse modo, segundo o autor, a contribuição do Governo se manifesta da seguinte forma:

- *“provê recursos para a pesquisa básica, destinados às Universidades e Institutos de Pesquisa;*
- *concede financiamentos para pesquisa aplicada em engenharia, teste e ensaios em laboratórios de pesquisa tecnológica;*
- *promove a formação dos indispensáveis recursos humanos;*
- *adota mecanismos voltados para a proteção da invenção e da propriedade industrial, através de um sistema de marcas, patentes e licenças;*
- *concede incentivos ou financiamentos para empresas que realizem P&D ou que se disponham a explorar invenções, etc”.*

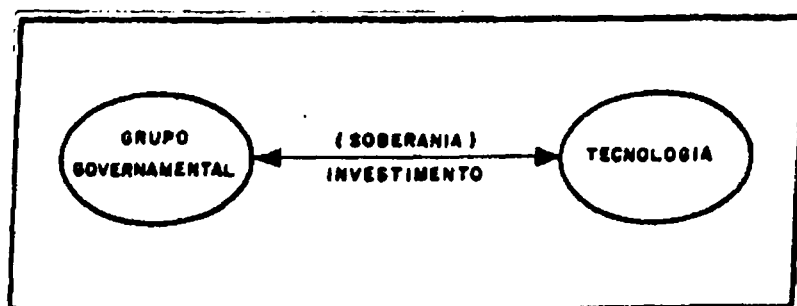
Esta interação entre as diversas Organizações, que compartilham interesses comuns no ambiente de Ciência e Tecnologia, assume uma importância maior quando se tratam de nações em desenvolvimento, como o Brasil. A finalidade desta interação é a busca da autonomia tecnológica em setores estratégicos.

Barros e Montenegro<sup>9</sup> apresentam outra classificação, baseada nas relações existentes entre os vários grupos de sujeitos, denominados “subgrupos sociais”, assim discriminados: o grupo governamental, o grupo de conhecimento, o grupo empresarial, e o grupo social.

### **1. Relação Governo-tecnologia**

Nesta relação, o interesse maior do Governo é a busca da soberania. Esta busca se reflete nas ações governamentais, que consistem nos investimentos em tecnologia, visando antecipar-se às pressões inovadoras, de modo a garantir, de forma estratégica, o domínio dos bens de produção que se aplicam às mais diversas áreas, tais como militar, comunicações, fontes de recursos, conforme ilustrado na Fig. 2.

**Fig. 2**



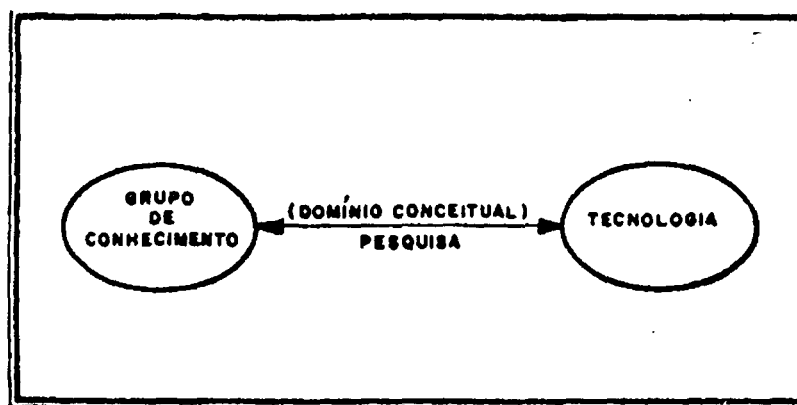
Fonte: Jorge Pedro Dalledone de Barros e Eraldo Freitas Montenegro.  
"Gerenciando em Ambiente de Mudança, McGraw Hill, 1988, p.151.

<sup>9</sup> Barros, Jorge Pedro Dalledone e Montenegro, Eraldo de Freitas. *Gerenciando em Ambiente de Mudança*, São Paulo, McGraw Hill do Brasil, 1988, pp. 150-157.

## **2. Relação Grupo de Conhecimento-tecnologia**

O grupo de conhecimento é representado pelas Universidades e Centros de Pesquisa. Este grupo é responsável pela abstração conceitual, pela investigação experimental, e pelo desenvolvimento de projetos, cuja natureza é o da tecnologia aplicada. Esta relação é representada na Figura 3 abaixo:

**Fig. 3**



**Relação grupo de conhecimento-tecnologia.**

**Fonte: Jorge Pedro Dalledone de Barros e Eraldo Freitas Montenegro, Op.cit., p.152.**

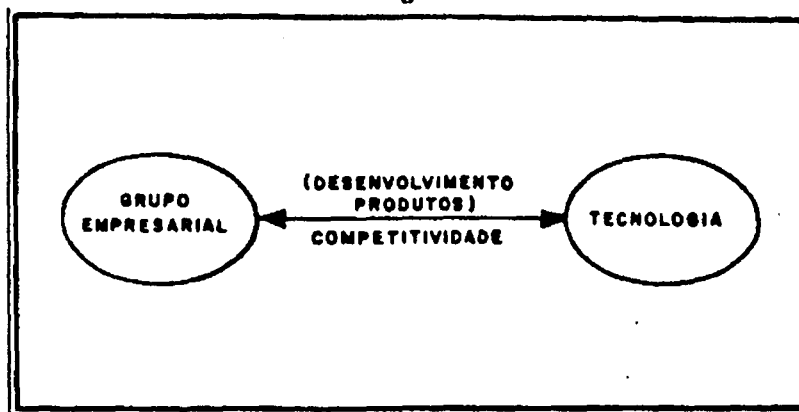
## **3. Relação Grupo Empresarial-tecnologia**

Esta relação se caracteriza pela utilização da tecnologia pelo empresariado como um elemento da competitividade, através de inovações tecnológicas que venham a aperfeiçoar os bens e serviços já existentes, ou a criação de novos que não existam no mercado. Por outro lado, esta relação é representada como um fator de mudança, uma vez que envolve situações iniciais e futuras. Vale acrescentar que esta relação vem se fortalecendo nas últimas décadas em função da globalização da Economia, envolvendo a competição entre nações e poderosos blocos econômicos espalhados pelo mundo. E um dos elementos mais marcantes desta relação é a automação industrial, cuja contribuição é visível na redução de custos operacionais e na qualidade do produto final.



A representação a seguir (Fig. 4) ilustra essa relação:

Fig. 4



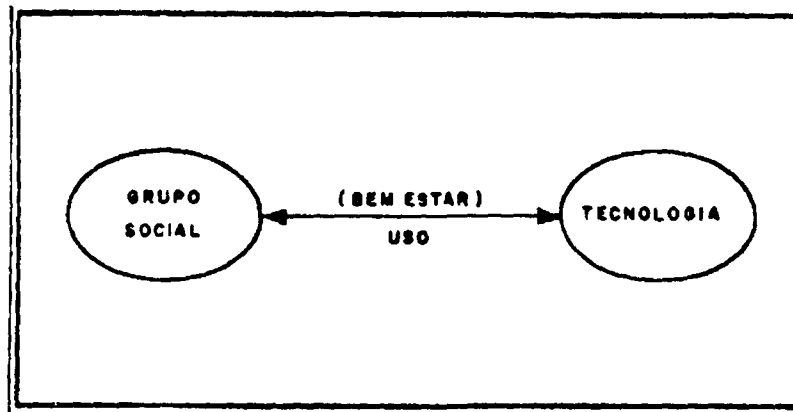
Relação grupo empresarial-tecnologia.

Fonte: Jorge Pedro Dalledone Barros e Eraldo Freitas Montenegro, Op. cit., p.153.

#### 4. Relação Grupo Social-tecnologia

Esta relação se caracteriza pelo interesse do grupo social (também denominado *Povo*), buscando através da tecnologia o bem-estar. Nesse caso, o bem-estar pode estar representado pelo uso de eletrodomésticos, sistemas de comunicação sofisticados, além de outros artefatos que convivem no dia-a-dia do indivíduo. O bem-estar também pode estar representado pelo uso da tecnologia no avanço da medicina, através de aparelhagens modernas, tratamentos avançados e o combate e a cura mais eficazes de certas enfermidades. A tecnologia a serviço do Povo pode garantir ao mesmo formas mais cômodas de conforto e lazer. O motivo tecnológico é o bem-estar, enquanto que a ação efetiva é o uso, conforme mostrado na Figura 5 a seguir:

Fig. 5

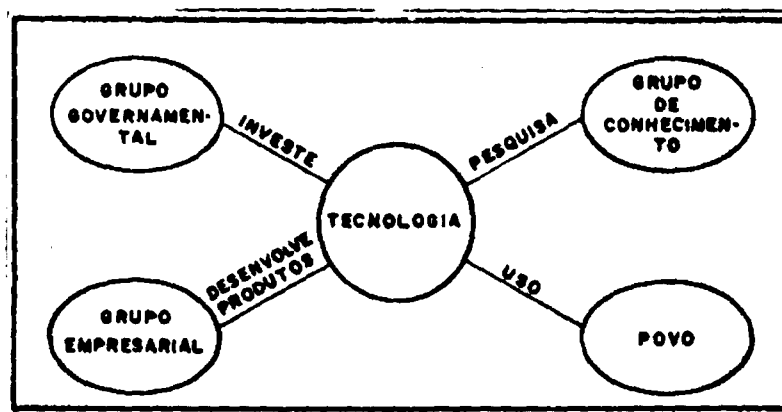


Relação grupo social-tecnologia.

Fonte: Jorge Pedro Dalledone Barros e Eraldo Freitas Montenegro, Op. cit., p.154.

A próxima figura nos fornece uma visão mais abrangente da relação entre a tecnologia e os demais grupos, nesta ordem: o governo investe, o grupo de conhecimento pesquisa, o grupo empresarial desenvolve produtos e o povo em geral usa.

Fig. 6



Marcando as relações dominantes.

Fonte: Jorge Pedro Dalledone Barros e Eraldo Freitas Montenegro, Op. cit., p.154.

No esquema anterior outras relações não explicitadas podem ser identificadas, constituindo uma articulação mais complexa. O que deve se compreender é que, em sua relação mais fundamental, independem do fator tecnológico, uma vez que as relações estruturais entre Governo/Governados, Empresário/Grupo de Conhecimento e Empresário /Povo e Grupo de Conhecimentos/Povo passam pela intencionalidade dos elementos do grupo e, em sua essência, independem da tecnologia sob análise.

Desse modo, a relação Grupo Social/Grupo Governante trata de um problema mais amplo em relação à tecnologia, ou seja, a representatividade popular e os problemas inerentes à capacidade de aferição da vontade popular. Se a relação Povo/Governo é baseada na reivindicação, a relação inversa é baseada na representação. A tecnologia participa desse contexto na medida em que, com o uso de determinada tecnologia, a relação adquire um caminho alternativo, que não só traz para a tecnologia a discussão mais ampla, como apresenta ao Governo uma variável nova na busca de objetivos, a garantia do bem-estar da população com o uso da tecnologia.

As demais relações começam, então, a se desdobrar mais claramente.

*Governo/Empresário:* O Governo age, em princípio, como o responsável pela unidade coletiva, regulando a Economia, intervindo na ação predatória e especulativa empresarial. Já o Empresário, por sua vez, age sob forma de um grupo de pressão, representado pelos cartéis e oligopólios, procurando derrubar as barreiras reguladoras, visando manter os seus índices de crescimento. É uma relação que pode resultar em conflito, se não for mantida num bom nível de negociação e respeito mútuo.

*Governo/Grupo de Conhecimento:* Essa relação é definida pela importância do último, como a fonte de domínio conceitual buscado pelo Governo. O papel do Governo nessa relação é o de fomentar a pesquisa, fornecendo subsídios, tutelando e sustentando a busca do conhecimento necessário. Por outro lado, é a partir do conhecimento adquirido que os Centros de Pesquisa subsidiam a tomada de decisão governamental, através das análises amplas, conceituadamente suportadas, acerca dos impactos sociais e das vantagens específicas do País com relação ao domínio de uma

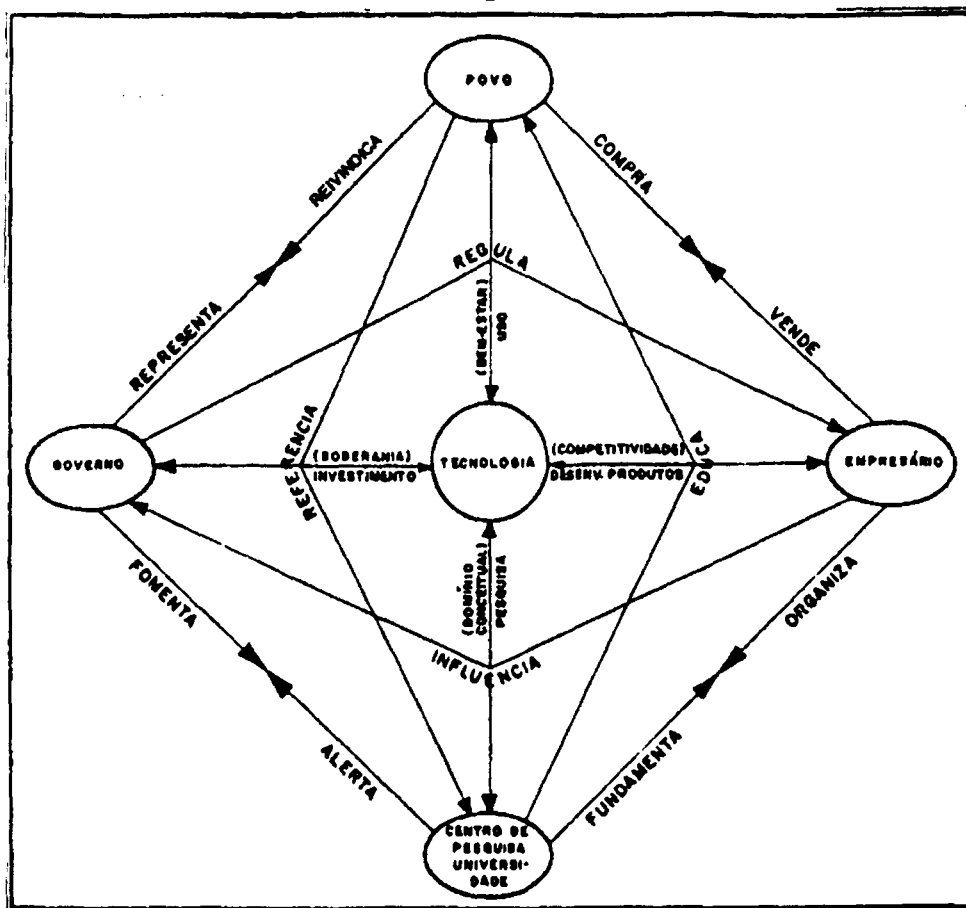
determinada tecnologia. Outro dado importante se refere à utilização do Grupo de Conhecimento por parte do Governo, através de seus Centros de Pesquisa, como o responsável pela transferência de tecnologia e projetos de P&D à sociedade, de um modo geral. Esses projetos podem atingir interesses comunitários, tais como o controle da poluição de rios e lagos, ou uma nova tecnologia para a produção de alimentos.

*Grupo Social (Povo)/Grupo Empresarial:* Esta é uma relação eminentemente mercadológica de Oferta e Demanda, onde o bem-estar, através do uso do povo, precisa ser bem avaliado no desenvolvimento de produtos pelo Empresário, de modo que essa relação seja útil para ambos.

*Grupo Empresarial/Grupo de Conhecimento:* É a chamada cooperação empresa/escola. Na busca de desenvolvimento de produtos, o Empresário necessita do fundamento conceitual advindo do Grupo de Conhecimentos. Em contrapartida, o Grupo Empresarial colabora com sua capacidade organizatória para sistematizar a produção intelectual e colocá-la a serviço da produção. Esta relação também pode se manifestar nas parcerias entre as empresas e os centros de pesquisa, onde os primeiros entram com o capital, e os segundos com as instalações e o conhecimento.

*Grupo de Conhecimento/Povo:* Esta é uma relação complexa. O Povo é inegavelmente, a base cultural sobre a qual se assenta a própria possibilidade de desenvolver conhecimentos. Assentando-se sobre uma base fraca, não se desenvolve pesquisa própria. Logo, o Grupo de Conhecimento, se por um lado é referenciado em sua própria possibilidade pelo Povo, por outro lado é responsável por provocar o seu crescimento, sem o qual o círculo vicioso não se rompe. Assim, cabe uma atividade educacional na relação Povo/Grupo de Conhecimento, e na relação inversa, uma referência condicionante. É uma relação onde predomina o interesse social. A figura a seguir nos fornece uma visão global de todas as relações apresentadas e suas respectivas interações entre os Grupos mencionados.

Fig. 7



Visão geral das relações.

Fonte: Jorge Pedro Dalledone Barros e Eraldo Freitas Montenegro, Op. cit., p. 156.

Outras considerações podem ser acrescentadas ao modelo global apresentado. Os aspectos ligados à Soberania, Competitividade, Domínio Conceitual somam-se ao Bem-Estar, numa trama articulada onde é impossível se discutir medidas tópicas sem que se perceba o desequilíbrio conceitual utilizado. Desse modo, políticas governamentais de proteção à industrialização só serão efetivas se possuírem em seu bojo, políticas de desenvolvimento de produtos, acompanhadas de fomento a pesquisas, visando o domínio conceitual, e aderentes às reivindicações populares de novos produtos, certamente associadas à fundamentação necessária a um posterior salto tecnológico.

Outra conclusão importante se refere à produção acadêmica, que apresenta como grande vantagem a busca permanente do rompimento de estruturas consolidadas. Surge,

naturalmente, a pesquisa de novas tecnologias que, como se pode avaliar, tendem a rever as estruturas sociais como um todo.

O grande problema da relação Empresa/Centros de Conhecimento reside na pouca relação existente entre a produção acadêmica e o produto comercializável. Os países desenvolvidos encontram uma fórmula de canalizar a produção acadêmica para os aglomerados econômicos, via empresas individuais. Todavia, nos países em desenvolvimento, a alta produção continua conectada aos países desenvolvidos via esquemas de mestrado e doutorado. As grandes empresas contornam essa situação via centros próprios de pesquisa, estruturalmente deslocando a Universidade para dentro do Sistema Empresarial. No entanto, as micro, pequenas e médias empresas, que constituem a maior fatia do parque industrial brasileiro, pouco se aventuram a um investimento de alto risco em P&D, por razões estruturais e pelo retorno incerto desse empreendimento. Nesse caso, a solução é recorrer aos serviços dos Centros de Pesquisa, em sua maioria governamentais, como uma fonte mais segura em busca da inovação e transferência de tecnologia.

Com essas considerações, fica encerrado este trecho do referencial teórico, baseado nas abordagens sistêmica e contingencial.

#### **4 - O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO**

No segmento anterior, vimos as relações entre as diversas Organizações, no que se refere ao ambiente científico-tecnológico. Esta etapa tem por finalidade apresentar os fundamentos do Planejamento Estratégico, a sua importância para o dia-a-dia e sobrevivência das Organizações, a influência dos ambientes interno e externo, e a sua utilização nos Institutos de Pesquisa.

Motta<sup>10</sup> destaca a importância da análise ambiental no Planejamento Estratégico. Como consequência direta da aquisição da perspectiva sistêmica e contingencial em administração, o Planejamento Estratégico parte da premissa de um ambiente em constante mutação e turbulência, exigindo um processo contínuo de formulação de objetivos, tendo como base o fluxo de informações sistemáticas sobre as transações entre ambiente e Organização, que determinam possíveis variações no senso de missão sócio-econômico da empresa.

Motta lembra que o conceito de Estratégia se tornou mais freqüente no meio empresarial em torno da década de 60, já associada ao Planejamento. O Planejamento Estratégico surgiu no momento em que as grandes Organizações sentiram a necessidade de rever e aperfeiçoar seus processos de planejamento e gerência, se alertando para possíveis modificações futuras. Percebia-se naquela ocasião que a visão de longo prazo, baseada em estudos de tendência, séries históricas e dados estatísticos, já não se adequavam de maneira satisfatória às imposições de uma era de mudanças sociais e econômicas em ritmo acelerado. Era necessário que se implantasse naquela ocasião uma nova metodologia, que preenchesse a necessidade de se utilizar métodos mais racionais e analíticos na criação de futuros alternativos. E a ênfase nesses métodos foi de tal ordem que praticamente deu início ao Planejamento Estratégico como um novo campo de estudos na Administração. Os métodos tradicionais através de dados estatísticos e séries históricas dão lugar a novos métodos analíticos e prospectivos na definição de futuros alternativos. E, por fim, o método de avaliação do Planejamento segue um fluxo contínuo, através de análises sistemáticas de ações e reações a provocações ambientais.

Os fundamentos do Planejamento Estratégico se baseiam na visão ampla da Organização, de acordo com a sua posição no contexto social, econômico e político, e não limitado apenas à natureza de seu negócio e a objetivos específicos; a projeção das ações administrativas é voltada para o futuro, num processo permanente e contínuo; avalia as perspectivas da Organização no curto, médio e longo prazo; orienta o processo decisório, permitindo maior racionalização e reduzindo a incerteza inerente a qualquer tomada de decisão; permite a alocação ordenada de recursos materiais, financeiros e humanos, de acordo com as necessidades a serem cumpridas em cada etapa do

---

<sup>10</sup> Motta, Paulo Roberto, *Gestão Contemporânea: a Ciência e a Arte de Ser Dirigente*, Rio de Janeiro, Record, 1994, pp.85-86.

Planejamento; permite uma análise das condições ambientais, através da construção de cenários, onde são avaliadas as situações atuais e futuras, além das hipóteses que podem implicar em fatores relevantes e irrelevantes nesses cenários; e por fim, o Planejamento Estratégico está comprometido com a mudança e a inovação.

O comportamento das Organizações que utilizam o Planejamento Estratégico em comparação com as Organizações que não o fazem, está bem discriminado no portfólio da SPE - Sociedade Brasileira de Planejamento Empresarial, apresentado por Pagnoncelli e Vasconcellos<sup>11</sup>, no qual encontramos:

*“Quem planeja sabe:*

- Avaliar as perspectivas a curto, médio e longo prazo.*
- Agir sobre o mercado.*
- Desenvolver diferenciais competitivos.*
- Antecipar-se a situações desfavoráveis.*
- Criar participação no mercado.*
- Desenvolver serviços e produtos adequados ao mercado.*

*Quem é planejado acaba:*

- Sendo surpreendido por alterações no mercado.*
- Precisando sempre se reprogramar.*
- Dependendo do dia-a-dia.*
- Desinformado sobre seu setor.*
- Arelado a iniciativas da concorrência.*
- À mercê da conjuntura.”*

#### **4.1 - Etapas do Planejamento Estratégico**

---

<sup>11</sup> Pagnoncelli, Dernizo e Vasconcellos Filho, Paulo. *Sucesso Empresarial Planejado*, Rio de Janeiro, Qualitymark Ed., 1992, p.29.



No que se refere ao estabelecimento de objetivos, Chiavenato<sup>12</sup> apresenta um modelo denominado “Hierarquia de Objetivos”, cuja amplitude de alcance se inicia com os Objetivos, passando pelas Políticas, Diretrizes, Metas, Programas, Procedimento e se encerrando com as Normas, onde o nível de detalhamento é maior. Abaixo temos a descrição de cada etapa:

- a) Objetivos:* estabelecimento das finalidades empresariais;
- b) Políticas:* colocação dos objetivos como guias para a ação administrativa;
- c) Diretrizes Básicas:* linhas mestras e genéricas de ação: seleção do produtos, do mercado, etc.;
- d) Subdiretrizes:* diretrizes específicas de marketing, de finanças, de pessoal;
- e) Metas:* alvos a atingir a curto prazo, em marketing, em finanças, em pessoal, etc;
- f) Programas:* atividades necessárias para atingir cada uma das metas;
- g) Procedimentos:* modos pelos quais os programas deverão ser executados ou realizados;
- h) Normas:* regras que cercam e que asseguram os procedimentos.

Por sua vez, Pagnoncelli e Vasconcellos<sup>13</sup> apresentam um Glossário, utilizado na formulação do Planejamento Estratégico, onde as etapas são apresentadas nesta ordem: Negócio, Missão, Princípios, Análise do Ambiente, Objetivos, Estratégias e Diretrizes. O conceito de cada etapa é discriminado abaixo.

- a) Negócio:* âmbito de atuação da Organização;
- b) Missão:* papel desempenhado pela Organização em seu Negócio;
- c) Princípios:* balizamentos para o processo decisório e o comportamento da Organização no cumprimento de sua Missão;
- d) Análise do Ambiente:* processo de identificação das Oportunidades, Ameaças, Forças e Fraquezas que afetam a Organização no cumprimento de sua Missão;
  - d.1) Oportunidades:* situações externas, atuais ou futuras que, se adequadamente aproveitadas pela Organização, podem influenciá-la positivamente;

---

<sup>12</sup> Chiavenato, Idalberto. Teoria Geral da Administração, Op. cit., pp. 238-240.

<sup>13</sup> Pagnoncelli e Vasconcellos, *Sucesso Empresarial Planejado*, Op.Cit, p. 55.

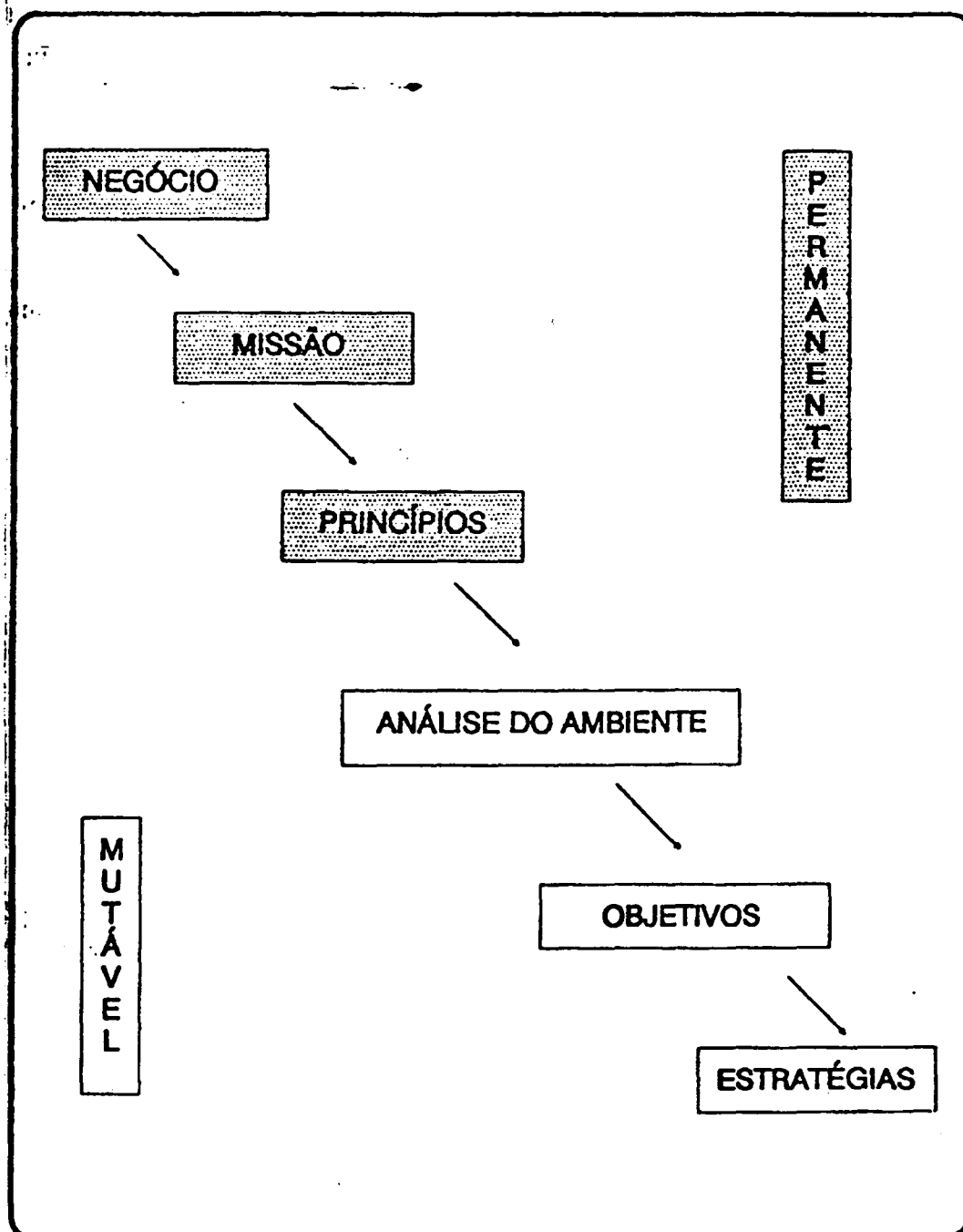
- d.2) Ameaças:* situações externas, atuais ou futuras que, se não eliminadas, minimizadas ou evitadas pela Organização, podem afetá-la negativamente;
- d.3) Forças:* características da Organização, tangíveis ou não, que podem influenciar positivamente seu desempenho;
- d.4) Fraquezas:* características da Organização, tangíveis ou não, que influenciam negativamente seu desempenho;
- e) Objetivos:* resultados quantitativos e/ou qualitativos que a Organização precisa alcançar, em prazo determinado, no contexto de seu ambiente, para cumprir sua Missão;
- f) Estratégias:* o que a Organização decide fazer, considerando o ambiente, para atingir os Objetivos, respeitando os Princípios, visando cumprir a Missão no Negócio;
- g) Diretrizes:* orientações da Organização sobre o monitoramento de recursos, tecnologia, sinergia, alianças, inovações, etc.

Cumpre esclarecer que o Glossário apresentado pelos autores não deve necessariamente obedecer a uma regra geral, uma vez que as Organizações possuem estruturas, valores, aspirações e culturas bem diversificadas. No entanto, o Glossário tem a sua importância, na medida em que apresenta uma terminologia que orienta e auxilia na identificação das etapas do Planejamento Estratégico. O esquema a seguir, de autoria de Pagnoncelli e Vasconcellos, apresenta a sequência e hierarquização das etapas do planejamento Estratégico. Também determina que enquanto o Negócio, a Missão e os Princípios podem assumir um caráter permanente no Planejamento Estratégico, por estarem menos sujeitas às mudanças ambientais, a Análise do Ambiente, os Objetivos e as Estratégias podem assumir um caráter mutável, por estarem mais sujeitas a atualizações para acompanhar e se antecipar às alterações do ambiente e da Organização.

A metodologia básica de formulação do Plano Estratégico é apresentada através de um diagrama (Fig. 8), representando de forma sequencial as diversas etapas mencionadas acima.

Fig. 8

## METODOLOGIA BÁSICA PARA FORMULAR O PLANO ESTRATÉGICO



Vasconcellos & Pagnoncelli

Fonte: Dernizo Pagnoncelli e Paulo de Vasconcellos Filho  
"Sucesso Empresarial Planejado", Qualitymark, 1992  
p.51.

## **4.2 - O Planejamento Estratégico nas Instituições de Pesquisa**

As Instituições de Pesquisa possuem duas modalidades principais de trabalho, identificadas por Marcovitch<sup>14</sup>, representadas pelas atividades rotineiras e pelos projetos de pesquisa. Por atividade rotineira se entende os ensaios, testes de materiais e produtos, análise técnica de materiais diversos, cuja clientela se concentra na comunidade empresarial, para fins de controle de qualidade. E por projetos de pesquisa se entendem os projetos de inovações propriamente ditos, mais complexos e elaborados, geralmente contratados por indústrias, empresas e agências governamentais, ou originária da própria instituição.

Marcovitch identifica, através da visão sistêmica, as Instituições de Pesquisa de um modo geral, como um sistema social constituído por 3 subsistemas, desse modo identificados:

1. Subsistema de direção: representado pelos diretores da instituição;
2. Subsistema de projetos: representado pelos coordenadores de projetos ou gerentes de projetos;
3. Subsistemas de apoio: representado pelos gerentes de serviços de apoio.

E também discrimina as funções e metas específicas de cada subsistema:

- O subsistema de direção é responsável pela aprovação dos planos e projetos, além do acompanhamento dos projetos do subsistema de projetos;
- o subsistema de projetos desenvolve as atividades técnicas relacionadas com a missão da Organização, ou seja, a prestação de serviços de inovação à agricultura e à indústria, em particular, e à comunidade, de um modo geral;
- o subsistema de apoio tem por objetivo suprir a infra-estrutura necessária para que os projetos sejam executados dentro dos planos aprovados. Essa infra-estrutura é representada pelos laboratórios, serviços de processamento de dados, biblioteca, serviços gráficos, etc. O subsistema de apoio agrega as atividades de rotina e a logística da instituição.

---

<sup>14</sup> Marcovitch, Jacques. "Planejamento e Controle e os Subsistemas Organizacionais da Instituição de Pesquisa", in Administração em Ciência e Tecnologia, São Paulo, Edgard Blücher, 1983, pp. 175-178.

E a partir dessa classificação, Marcovitch associa a cada subsistema um nível de planejamento, apresentado abaixo:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| a) SUBSISTEMA DE PROJETO | 1. Planejamento de Projetos                |
| b) SUBSISTEMA DE APOIO   | 2. Planejamento de Apoio e Infra-Estrutura |
| c) SUBSISTEMA DE DIREÇÃO | 3. Planejamento Integrativo                |
|                          | 4. Planejamento Estratégico                |

O Planejamento de Projetos se caracteriza pelo estudo de cada projeto, determinando-se antecipadamente o objetivo a ser atingido, os recursos destinados à sua execução, e o prazo a ser cumprido.

O Planejamento de Apoio é voltado para suprir os dois outros subsistemas, com os serviços de infra-estrutura e de apoio, de modo a permitir que se atendam as necessidades internas e externas.

O Planejamento Integrativo tem por objetivo reunir os planos dos vários projetos e das unidades de infra-estrutura, facilitando a comunicação e promovendo a integração entre os vários subsistemas, além de permitir o acompanhamento da execução a nível da Direção.

E por fim, o Planejamento Estratégico deve permitir que se posicione a Instituição de Pesquisa em relação aos elementos de seu ambiente e se defina a direção de seu crescimento. O Planejamento Estratégico tem a sua importância na medida em que se possa melhor avaliar a estimativa dos recursos a serem aplicados nas várias atividades da Instituição, tais como pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento de produtos e/ou de processos, serviços, no período de três a quatro anos, e a identificação dos usuários ou clientes desses serviços.

Marcovitch também identifica dois pontos críticos no processo de planejamento numa instituição de pesquisa:

- a) o Planejamento Estratégico, por seu papel na determinação do comportamento da Instituição peran-

te as ameaças e oportunidades oriundas do meio ambiente, assim como a identificação de pontos fortes e fracos;

b) o Planejamento de Projetos, porque avalia em termos de desempenho profissional as orientações recomendadas pelo Planejamento Estratégico.

No que se refere à amplitude, o Planejamento de Apoio e o Planejamento Integrativo decorrem dos Planejamentos de Projetos e Estratégicos. O de Apoio será feito com base no que ficar determinado a partir da elaboração de estratégias, ao passo que o Integrativo consiste na harmonização do planejamento dos diversos projetos. Conclui-se, desse modo, que a integração entre os vários níveis é tão importante quando a boa elaboração de cada nível, pois sem a mesma resultados limitados serão alcançados.

## **5 - O MARKETING**

O estudo referente ao marketing, que completa o Referencial Teórico neste estudo, se inicia com a definição de Kotler<sup>15</sup>, que apresenta 3 conceitos enumerados abaixo:

- *Marketing* é o conjunto de atividades humanas que tem por objetivo facilitar, realizar e completar trocas;
- *Administração de Marketing* é a análise, o planejamento, a implantação e o controle de programas destinados a efetuar as trocas desejadas com o objetivo de ganho pessoal ou mútuo;
- *O Conceito de Marketing* é uma orientação para o cliente que tem como retaguarda o marketing integrado e tendo por objetivo gerar satisfação nos clientes e no consumidor, como a chave para o atendimento de metas organizacionais.

O marketing ao longo de sua história vem se caracterizando por uma movimentação que se afasta do simples conceito de vendas e se dirige para um conceito de planejamento programático

---

<sup>15</sup> Kotler, Philip. Administração de Marketing: Análise, Planejamento e Controle, São Paulo, Atlas, 1974, pp. 87-136.

do produto, determinação do preço, promoção e distribuição, a fim de atender, de forma responsável e satisfatória, os interesses dos clientes visados e da sociedade como um todo.

Vale lembrar que o marketing, em conjunto com a qualidade e a competitividade tem manifestado a sua importância nas últimas décadas, até mesmo porque a própria competição decorrente da globalização da Economia tem incentivado a sua prática nas empresas. Para as Organizações que possuem uma natureza competitiva e oferecem ao consumidor bens e serviços de boa qualidade, o marketing passa a ter uma amplitude maior do que o concorrente que não possui esses mesmos atributos.

Kotler também define as trocas ocorridas em uma sociedade com as instituições facilitadoras, que compõem o seu *sistema de marketing*. O sistema de marketing de uma nação moderna e desenvolvida pode ser caracterizado por um elevado índice de inovação de produtos, um complexo canais de distribuição, além dos padrões sofisticados de comportamento do comprador. Desse modo, o marketing não é importante não é apenas uma importante atividade econômica, mas tem profundas ramificações culturais, políticas e legais na sociedade, de modo geral.

Outro tópico importante a se analisado se refere ao comportamento da Organização em seu ambiente externo, que Kotler define como *empresa passiva*, com risco de extinção, a *empresa adaptativa*, com chances de sobrevivência, e a *empresa criativa*, voltada para a prosperidade, chegando mesmo a contribuir para as mudanças no ambiente externo. Essa classificação se baseia no comportamento do ambiente externo da Organização, definindo as suas ameaças e oportunidades. E também considerando que o marketing é essencialmente uma função da Organização focalizada exteriormente.

Kotler também apresenta um modelo denominado os *quatro estratos do ambiente de marketing*, ou seja, a totalidade de forças e de entidades que envolvem e potencialmente afetam o marketing de certo produto, apresentados na Figura 9, e que apresentam as seguintes definições:

Fig. 9

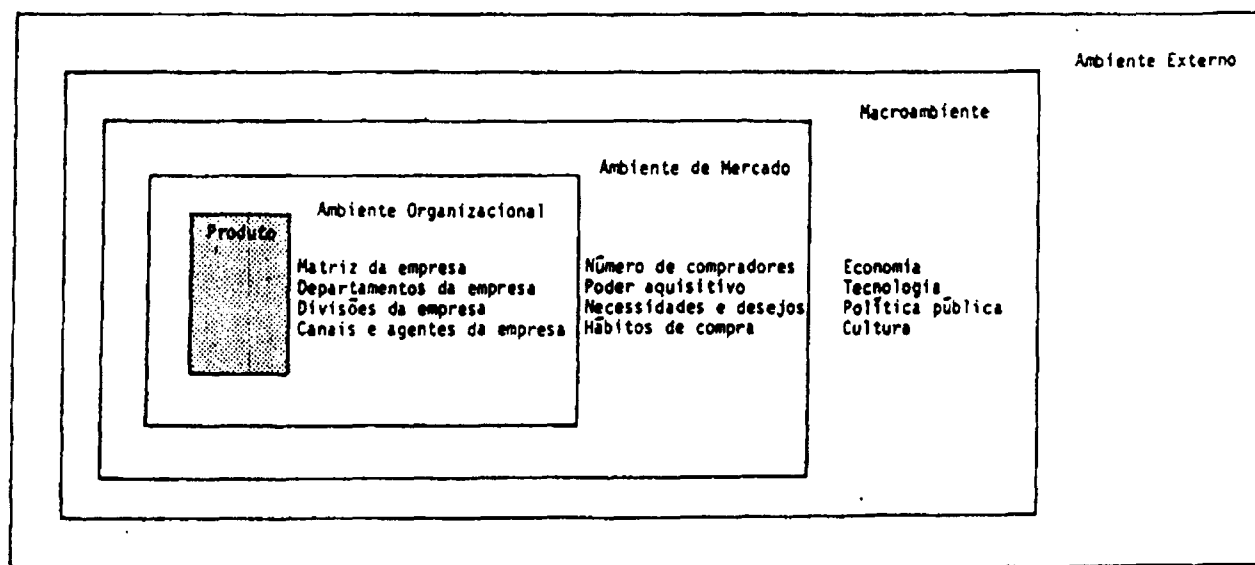


Figura 3-1. Os quatro estratos do ambiente de marketing do produto.

Fonte: Philip Kotler, "Administração de Marketing: Análise, Planejamento e Controle", Atlas, 1974, p. 89.

1. o ambiente organizacional, representados pela matriz, departamentos, divisões e canais de distribuição da empresa, de caráter interno;
2. o ambiente de mercado, que consiste de todos os consumidores efetivos ou potenciais, ou compradores do produto;
3. o macroambiente, que consiste das forças e das instituições relevantes que afetam as transações entre as empresas e seus mercados. O macroambiente é decomposto em quatro componentes - economia, tecnologia, política pública e cultura, cujas características serão analisadas adiante;
4. o ambiente externo, também denominado *extra-ambiente*, é representado pelos fatores ambientais que a empresa atribui pouca ou nenhuma importância, e cuja influência não afeta o seu dia-a-dia. Não obstante, esta parte do ambiente pode conter características importantes e, eventualmente, tornar-se parte do macroambiente.

Por sua vez, o macroambiente pode ser decomposto em quatro componentes:



- *o ambiente econômico*, caracterizado por crescentes rendas e ativos pessoais, bem como profundas modificações nos canais de varejo, de atacado e de distribuição física;
- *o ambiente tecnológico*, caracterizado pela velocidade crescente das mudanças tecnológicas, pelos crescentes investimentos em P&D, pelas pesquisas científicas desenvolvidas pelas equipes de técnicos altamente especializados, e por uma variação de atitude por parte de empresas tomadas individualmente quanto a se devem conduzir ou acompanhar a inovação tecnológica;
- *o ambiente das políticas públicas*, caracterizado pelas políticas setoriais oriundas dos Governo, em particular as políticas de regulamentação da Economia, orientadas para a defesa do consumidor.
- *o ambiente cultural*, que aponta as tendências na direção de uma qualidade de vida na qual predominam o conforto, a segurança, o lazer e as atividades sociais como um todo, considerando que esses fatores têm profunda influência sobre os produtos e serviços que os homens de marketing podem proporcionar, e na qual as empresas devem canalizar seus esforços no sentido de atender a essas necessidades.

## **5.1 - O MARKETING EM INSTITUIÇÕES DE PESQUISA GOVERNAMENTAIS**

O estudo mais significativo nesta área é de autoria de Campomar<sup>16</sup>, onde ele alerta para o fato de que, no que se refere ao marketing, as instituições de pesquisa devem estar cientes quanto ao conceito de marketing, ou seja, essas instituições devem estar interessadas em executar trocas com a sociedade em função do conhecimento das necessidades desta. Outra observação do autor se refere à estreita ligação entre o pesquisador tecnológico e as atividades de marketing (formais e informais), no sentido de desenvolver sua atividade de pesquisa em consonância com as necessidades do mercado. Essas necessidades deverão ser detectadas de forma contínua pela Organização, de tal modo que a atuação ocorra da forma mais integrada possível.

Até o momento se tem abordado o marketing do ponto de vista genérico, considerando-se as relações entre as Organizações e as necessidades sociais. Campomar apresenta um

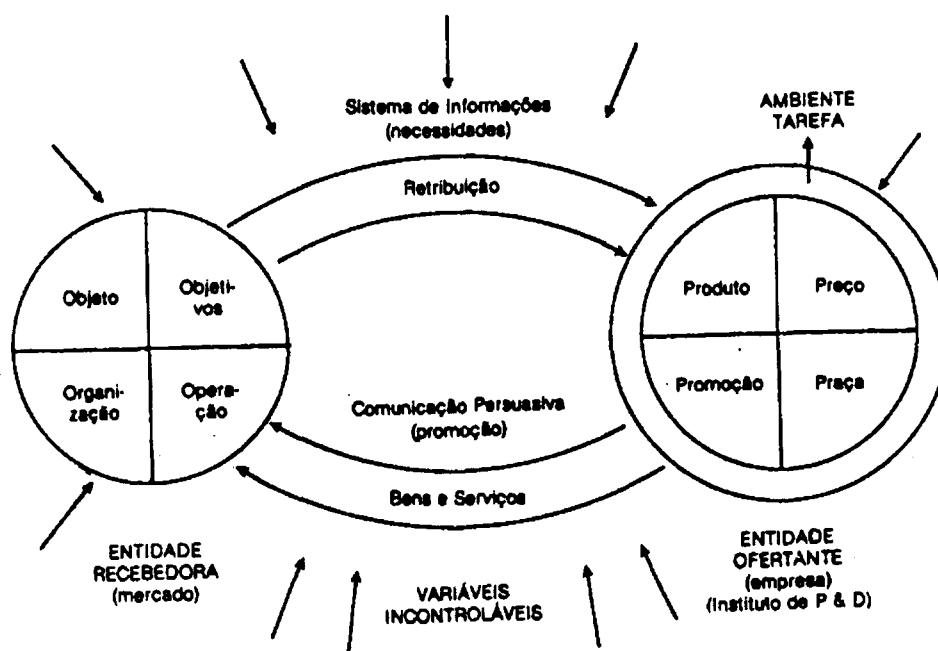
---

<sup>16</sup> Marcos Cortez Campomar. "As atividades de *Marketing* no Processo de Transferência de Tecnologia Oriunda de Institutos de Pesquisa Governamentais", in *Administração em Ciência e Tecnologia*, Op.cit., pp. 443-450.

modelo onde é marcante o enfoque sistêmico, no qual o processo de trocas ocorre entre a *entidade ofertante* (empresa) e a *entidade recebedora* (mercado). No que se refere à entidade recebedora, o que se deve conhecer em 1º lugar são o *objeto* do mercado, ou seja, o desejo de ter acesso a tecnologias que permitam o aprimoramento de bens e serviços; também deve ser considerado o *objetivo*, expresso na forma de lucros obtidos através do aprimoramento de bens e serviços; em seguida devem ser identificadas a *organização*, representada pelas empresas ou entidades que querem a tecnologia; e finalmente a *operação*, apresentando de que forma as tecnologia são obtidas e transferidas. A Figura 10 abaixo demonstra o Sistema de Marketing descrito até aqui.

Fig.10

# SISTEMA DE MARKETING



Fonte: Marcos Cortez Campomar, in "Administração em Ciência e Tecnologia", 1983, p.445.

Por sua vez, o uso do Sistema de Informações de marketing permite a divisão do mercado em segmentos que deverão ter tratamento específico.

Campomar enumera as principais causas para que não haja um departamento de marketing em uma instituição de pesquisa governamental, apresentadas abaixo:

- a negociação é feita pelos gerentes de projetos;
- os principais contatos são feitos pela diretoria;
- não há pessoal especializado;
- a estrutura da instituição não comporta departamentos específicos para esse fim;
- na opinião dos técnicos, não há serviços ou projetos a oferecer.

A ausência de um departamento de marketing, ficando os contatos com o ambiente por conta do pessoal técnico pode trazer vantagens e desvantagens. Dentre as vantagens apresentamos:

- geralmente o técnico é o indivíduo que mais conhece o assunto referente à sua área de atuação;
- o diálogo com os clientes ocorre num nível essencialmente técnico, facilitando a resolução ou a antecipação de possíveis problemas.

E as desvantagens que podem ocorrer são:

- a falta de preparo dos técnicos, gerentes de projeto ou o pessoal da instituição para as atividades de marketing pode resultar na falta de percepção dos interesses do cliente em termos globais, como resultados financeiros, por exemplo.
- a falta de motivação por parte dos técnicos para a realização de contatos com a sociedade, sem se preocupar em conhecer melhor suas necessidades.

Por outro lado, também existem vantagens e desvantagens para a instituição que possui um departamento de marketing. Dentre as vantagens enumeramos:

- a especialização e a capacitação para o relacionamento comercial com o cliente, escrevendo e oferecendo as melhores alternativas;
- a atenção constante voltada para o ambiente externo, e em particular, a preocupação constante com as necessidades da sociedade.

E dentre as desvantagens, as principais são:

- o atrito que pode ocorrer entre o pessoal da área de marketing e os gerentes do projeto, uma vez que os produtos e serviços ofertados aos clientes podem ser de interesse imediato dos gerentes;

- a falta de motivação por parte dos gerentes de projeto para o envolvimento e êxito de projetos que não são de seu interesse imediato.

Uma solução recomendável para superar essas divergências seria a utilização de um departamento de marketing de apoio com indivíduos especializados, mas muitas vezes com formação básica técnica. As atribuições desse departamento estariam voltadas para a montagem do sistema de informações de marketing (que veremos adiante), contatos iniciais com clientes, estudos de mercado, atividades promocionais, confecção de contratos e propostas, etc. É importante salientar que os mesmos serviriam somente de apoio, trabalhando em paralelo com os técnicos e gerentes de projetos, no sentido de atender às unidades da Organização que necessitassem dessa ajuda, sem no entanto se sobrepor a eles.

No Capítulo anterior, referente ao Planejamento Estratégico, destacou-se a importância da análise dos ambientes internos e externos, no sentido de orientar as linhas de ação da Organização. Essa análise também é importante no que se refere ao marketing, uma vez que se destina a avaliar as capacitações físicas e humanas da Organização e às necessidades das sociedades que as cercam. Essas informações são valiosas para o Sistema de Informações de marketing, atuando de forma dinâmica, tanto no que se refere à sua geração, como também na sua difusão.

Em relação às necessidades da sociedade, o que se espera do Sistema de Informações é que o mesmo se mantenha atualizado, através de fichas ou informatizados, com dados básicos e descritivos de contatos com clientes e sobre possíveis novos clientes.

No que se refere à obtenção de informações sobre o ambiente externo, é importante destacar que as mesmas podem ser obtidas de maneira informal e formal. Dentre as maneiras informais de se obter essas informações se destacam algumas, tais como:

- os contatos com clientes atuais e potenciais;
- os noticiários sobre variações do ambiente;
- a participação em encontros onde possíveis necessidades possam aparecer.

**E dentre as maneiras formais de se obter essas informações, se destacam:**

- **as necessidades específicas dos possíveis clientes;**
- **a imagem da instituição;**
- **o potencial e as tendências do mercado;**
- **a adequação de trabalhos desenvolvidos às variações no ambiente.**

**Com base em todo esse conjunto de informações, cabe à Instituição de Pesquisa monitorar o seu Sistema de Informações de maneira eficaz, estabelecendo os critérios para atualização e análise das informações necessárias.**

**Com o seu Sistema de Informações atuando de maneira eficaz, a Instituição de Pesquisa se encontra apta a realizar os estudos de segmentação de mercado. A segmentação de mercado é básica para a determinação das atividades referentes ao marketing e para a fixação de objetivos dentro do planejamento.**

**As atividades de segmentação do mercado se referem principalmente a clientes, porém outras bases de segmentação podem ser utilizadas, tais como:**

- **a localização geográfica dos mercados;**
- **o setor onde estão os clientes;**
- **o tamanho dos clientes;**
- **as empresas privadas e o Governo;**
- **os setores da Economia;**
- **as possibilidades de atendimento pela Instituição.**

**As técnicas de segmentação a serem usadas pelas Instituições de Pesquisa podem viabilizar um melhor relacionamento com os diversos segmentos da sociedade, considerando-se a especialização das atividades a serem desenvolvidas. Esses tratamentos podem variar desde o pessoal especializado para lidar com clientes diferentes, como o Governo e a iniciativa privada, até panfletos**

sobre um mesmo assunto escritos de forma diferente, de modo a atingir segmentos com visões diversas sobre o mesmo problema.

Uma vez definidas as atividades referentes ao Sistema de Informações e à segmentação do mercado, chegamos ao composto de marketing, representada pelas atividades promocionais de pesquisa tecnológica, destinadas a auxiliar as Instituições a serem conhecidas e confiáveis pela sociedade, e servem para que os clientes saibam da capacidade destas Instituições de satisfazer suas necessidades de tecnologia. Devem cobrir as quatro formas mais comuns, ou seja:

- a Propaganda;
- a Publicidade;
- a Promoção de Vendas;
- a Venda Pessoal.

A Propaganda se processa através de anúncios, em veículos de massa, específicos sobre a Instituição ou seus programas e projetos. A Publicidade é definida através da publicação de artigos e resultados de trabalhos em revistas técnicas ou não, bem como notícias em geral sobre as atividades técnicas da Instituição, além de divulgação através de cursos e palestras. A Promoção de Vendas é feita através de folhetos e cartazes, assim como a participação em feiras e exposições, além de visitas programadas às Instituições. E por fim, a Venda Pessoal se processa através de visitas dos pesquisadores ou do pessoal de marketing a clientes atuais e em potencial.

Os tópicos mencionados até o momento (Sistema de Informações, a segmentação de mercado e o composto de marketing) devem fazer parte integrante do planejamento de marketing, ou melhor, na elaboração de um Plano de Marketing. Este Plano pode ser estruturado da seguinte forma:

#### ***a) Análise da Situação***

Deve mostrar, com base nas informações existentes no Sistema de Informações de *marketing*, as relações existentes entre as capacidades das Instituições e as variações do ambiente externo, identificando problemas (como as reações dos clientes), restrições (como uma legislação

desfavorável), e oportunidades (como alterações no comportamento dos consumidores finais, na exigência de novos produtos).

***b) Objetivos e Metas***

Com base na análise da situação, devem surgir os parâmetros que permitirão a fixação de objetivos e metas de marketing da Instituição, tais como o volume de contratos, a melhoria da imagem, mudança das capacitações, etc.

***c) Programa de Ação***

Neste item se encontram as estratégias de segmentação e atuação para com o mercado, utilizando-se das variáveis controláveis, assim como a especificação do que a Instituição irá fazer em termos de marketing para alcançar os objetivos, superando os problemas e aproveitando as oportunidades. Por outro lado, o composto de marketing precisa estar definido claramente, aparecendo principalmente as atividades promocionais a serem realizadas, com detalhes, tais como características de folhetos, a participação em congresso e feiras, anúncios a publicar, veículos a utilizar, etc. Os quatro “pês” devem estar explícitos.

***d) Controle e Revisão do Plano***

Neste item serão definidos os padrões a serem utilizados como comparação com o que está sendo realizado durante a vigência do plano e quais as alternativas de revisão a serem utilizadas. Partindo da visão sistêmica, as mudanças irão realimentar o Sistema de Informações para a atualização, como por exemplo, de alterações nos currículos dos pesquisadores.

O Plano de marketing não deve ocorrer como algo isolado, ou da responsabilidade de apenas uma área específica da Instituição de Pesquisa, e sim como um plano integrado entre as diversas unidades da Organização, representando o comprometimento geral em torno do Plano.

## **6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Referencial Teórico apresentado até aqui procurou enfatizar as ações de natureza administrativa oriundas da Teoria de Sistemas e da Abordagem Contingencial, tendo como objeto de estudo as relações entre as Organizações e o ambiente de atuação, de um modo geral, e as Instituições de Pesquisa, de modo particular. A partir dos conceitos referentes às Teorias apresentadas, se verificou a aplicação desses conceitos, e a relação da Tecnologia com os diversos subsistemas.

Tendo sido apresentadas as relações das Organizações em seu ambiente, passamos ao desdobramento dessas relações, através dos conceitos da Planejamento Estratégico. Este segmento se propôs de que modo se processa essas relações da Organização de forma definida e estruturada. Mais uma vez foi destacada a importância do ambiente para o desenvolvimento dessas relações, além das etapas a serem seguidas rumo ao futuro da Organização.

Por sua vez, o Marketing surge no Referencial Teórico como um complemento das relações entre a Organização e os seus clientes externos, dentro do enfoque sistêmico, e mais uma vez destacando a importância do ambiente para o desdobramento dessa relação. E o mais importante, a utilização do Planejamento Estratégico e do Marketing nos Institutos de Pesquisa, de acordo com as suas realidades e necessidades.

As considerações finais deste Referencial Teórico abordam justamente questões referentes ao Planejamento Estratégico e ao Marketing, que por enquanto ainda não haviam sido levantadas, mas nem por isso deixam de ter a sua importância no que se refere à Gestão em Ciência e Tecnologia.

No que se refere ao Planejamento Estratégico, devemos considerar o comportamento das Instituições de Pesquisa, onde a predominância é do Setor Público, sendo bastante reduzida a participação do Setor Privado. A explicação para este fenômeno se relaciona ao que representa o risco do investimento em P&D, uma vez que não se pode prever com exatidão o prazo de entrega da



conclusão dos estudos experimentais, nem tampouco o grau de retorno sobre este investimento, traduzido na forma de produtos e serviços oriundos da inovação tecnológica.

O risco dos investimento em P&D no Setor Privado pode ser absorvido com menos dificuldades nas grandes empresas e nas multinacionais, uma vez que dispõem de maiores facilidades de acesso aos recursos materiais financeiros e humanos, necessários ao desenvolvimento dos projetos de inovação. Entretanto, o Brasil é um País que se caracteriza por uma predominância de empresas de pequeno e médio porte, que têm dificuldade de acesso a esses recursos, além da falta de interesse dessas Organizações neste tipo de investimento. Por outro lado, a própria instabilidade econômica do País, que por si só pode ser considerado um fator de alto risco, não estimula esse tipo de investimento no Setor Privado. Dependendo do setor econômico em que a empresa atua, sua sobrevivência pode estar seriamente comprometida, gerando falências e concordatas em larga escala.

Desse modo, resta aos Institutos de Pesquisa Governamentais a iniciativa da exploração dessas atividades. O Planejamento Estratégico dessas instituições não assume um caráter tão arriscado e de incertezas como no Setor Privado, tendo inclusive um certo grau de liberdade para projeções mais ousadas em relação ao futuro. Por outro lado, não há o risco de falências ou concordatas dessas Instituições, uma vez que são mantidas através de recursos financeiros governamentais, ou entidades de fomento, como por exemplo a FINEP, o CNPq, ou convênios com entidades internacionais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Banco Mundial. E em se tratando de Órgãos do Governo, os Institutos de Pesquisa devem elaborar seus Planos Estratégicos compatíveis com as Políticas Públicas setoriais, determinadas pelo Governo.

E no que se refere ao Marketing, a grande discussão de natureza política gira em torno da questão da *utilidade* desses Institutos de Pesquisa. No momento em que no Brasil o grande debate político gira em torno do papel do Estado na Economia, os Institutos de Pesquisa não poderiam passar despercebidos desse debate. As grandes questões, de caráter neo-liberal são direcionadas da seguinte forma: quais devem ser as atividades de competência restrita do Estado? Deve o Estado continuar financiando projetos científicos e Instituições que pouco contribuem para a grande parcela

da sociedade nacional ? Com tantas prioridades a serem atendidas no campo social, pode o Estado se dar ao luxo de financiar pesquisas cujo resultados são poucos conhecidos da sociedade ? E qual é o retorno que essas Instituições dão para o contribuinte, que paga impostos para mantê-las ?

Esses questionamentos são atribuídos ao pouco conhecimento e à pouca divulgação da importância do papel dos Institutos de pesquisa para a sociedade. O Setor Privado não encontra a mesma dificuldade no que se refere ao reconhecimento da sociedade, uma vez que a mesma tem conhecimento imediato das inovações tecnológicas que invadem o mercado, presentes na Informática, nos Eletrodomésticos, nas Máquinas e Equipamentos mais sofisticados, nas Telecomunicações e na Medicina, apenas para citar alguns exemplos. O Setor Público, por sua vez, encontra certa dificuldade no que se refere à divulgação dos resultados de seus trabalhos científicos, uma vez que boa parte deles só chega ao conhecimento do Setor Privado por via indireta, através de serviços contratados pelo Setor Privado aos Institutos de Pesquisa. Outra dificuldade se refere ao pouco interesse da Sociedade brasileira sobre os trabalhos desenvolvidos por essas Instituições, em razão das questões sociais de interesse imediato, tais como saúde, educação, segurança, emprego e qualidade de vida, que colocam a discussão sobre a importância da Ciência e Tecnologia para a sociedade num segundo plano.

A recomendação para o marketing dos Institutos de Pesquisa deve vislumbrar entre suas prioridades a *participação* e a *utilidade*. A participação, representada pela maior aproximação como os clientes externos, identificando suas necessidades, além da ampliação de suas atividades, procurando atingir maiores parcelas da sociedade, no sentido de exercer um papel mais representativo, relevante e participativo no atendimento das necessidades do País. É um caminho que leva à utilidade, representada como fruto dessa participação e, por se tratarem de Organizações Públicas, atender de maneira satisfatória ao contribuinte.

É bem verdade que as recomendações mencionadas acima não dependem única e exclusivamente dos Institutos de Pesquisa, uma vez que os mesmos apresentam suas carências, representadas pela escassez de recursos materiais, humanos e financeiros, além de dependerem da própria política governamental para o setor. Outro impedimento se refere ao fato dos Institutos

**estarem atrelados a uma estrutura governamental burocrática, que de certa forma não lhes confere a autonomia necessária para o cumprimento de programas e projetos mais arrojados, do ponto de vista sócio-econômico. Por outro lado, apesar de todas as limitações mencionadas até aqui, elas não invalidam as recomendações sobre o marketing, pelo contrário, até reforçam a importância do papel dos Institutos junto à sociedade, na medida em que a participação e a utilidade venham a destacar essa importância. E também venham a justificar maiores investimentos dos Governos Federais e Estaduais em Ciência e Tecnologia, para que os Institutos de Pesquisa possam suprir suas carências e atender às necessidades de nossa sociedade com maior eficácia.**

## **CAPÍTULO 2 - O COMÉRCIO DE TECNOLOGIA**

No capítulo anterior foi identificada através das visões sistêmica e contingencial a interação entre os agentes no ambiente de Ciência e Tecnologia. Com a apresentação de outras ações de natureza administrativa, tais como o planejamento estratégico e o marketing, ficou caracterizado o comportamento dos Institutos de Pesquisa em relação ao seu ambiente. Este capítulo se propõe a apresentar o produto Tecnologia, destacando a sua necessidade e importância no mundo atual, além da realidade dos clientes em relação à Tecnologia.

Antes de se entrar propriamente no estudo sobre o comércio de tecnologia, serão apresentadas as vantagens e desvantagens do uso desse produto pela sociedade, assim como o impacto do mesmo para a sociedade. Desse modo serão apresentados 3 setores nos quais a tecnologia provoca impacto: o Setor Econômico, o Setor Cultural e o Setor Político.

### **• Impacto sobre o Setor Econômico**

Donadio<sup>1</sup> apresenta as características do impacto da tecnologia nos 3 setores. Começando pelo Setor Econômico, o impacto é mais visível, uma vez que o desenvolvimento industrial tem se processado às custas da Inovação Tecnológica. Alguns exemplos estão presentes em nosso dia-a-dia, tais como os microprocessadores, os transistores, os equipamentos audiovisuais, tendo como exemplo as máquinas filmadoras e os vídeos-cassetes, além das calculadoras de bolso, os *walk-man*, os aparelhos de fac-símile, os telefones celulares, a antena parabólica, a fibra ótica, o código de barras, a TV a cabo, o cartão magnético, a secretária-eletrônica, os CD's, o caixa-eletrônico, a agenda eletrônica, os microcomputadores domésticos e o sistema integrado de comunicações denominado INTERNET.

---

<sup>1</sup> Donadio, Lygia, "Política Científica e Tecnológica", in "Administração em Ciência e Tecnologia", Coordenação Jacques Marcovitch, São Paulo, Edgard Blücher, 1983, pp. 22-24.

As conseqüências da aceitação de novos produtos cada vez mais sofisticados pelo consumidor se reflete no comportamento dos fabricantes desses produtos: as maiores chegam a montar departamentos de P&D com vistas às inovações tecnológicas mais avançadas: as menores têm como alternativa recorrer aos centros de pesquisa governamentais, com o mesmo objetivo.

A aceitação de grande parte desses produtos está relacionada às reais necessidades do mercado consumidor, enquanto outros encontram uma demanda potencial considerável. Obviamente, a propaganda exerce uma influência decisiva no que se refere à persuasão quanto às vantagens da aquisição desses produtos. Essas vantagens geralmente estão relacionadas a produtos de melhor qualidade, a preços mais acessíveis, de uso mais prático e confortável que os modelos similares.

A grande aceitação de produtos oriundos de inovações tecnológicas incentiva os países industrializados a incluírem os mesmos em suas pautas de exportações, propiciando grandes retornos financeiros na balança comercial. Por outro lado, a redução nos custos de produção propiciam a facilidade de acesso por parte dos usuários, incentivando-os a um consumo desenfreado, como ocorreu no Japão dos anos 80 e 90.

O que pode ser motivo de euforia para os países industrializados, no que se refere às facilidades de consumo obtidas graças às inovações tecnológicas, não o é para a grande maioria dos países em desenvolvimento. Nesses países, as facilidades de consumo são privilégio de uma minoria, que tem a opção de importar produtos de alta tecnologia dos países mais desenvolvidos, enquanto a maioria descontente não dispõe nem de poder aquisitivo e nem tampouco da facilidade de acesso a esses produtos. Há um outro aspecto negativo, baseado no discurso ecológico de várias instituições sociais, quanto aos danos provocados pelos poluentes e despejos industriais no meio ambiente. Vários componentes, oriundos das atividades industriais, são considerados altamente tóxicos, tais como os resíduos das indústrias de papel, das indústrias químicas, materiais não biodegradáveis, além de alguns tipos de pesticidas.

A década de 90 tem se caracterizado pelo uso crescente da tecnologia nos meios de produção da Economia mundial, cada vez mais competitiva, além de conviver com o fenômeno da *globalização*, ou seja, a união de diversos países atuando de forma integrada. Se por um lado, a automação industrial e bancária têm representado um avanço no sentido da redução de custos e o aumento da qualidade no produto final, por outro lado tem acarretado um problema social gravíssimo, com reflexos a curto e a médio prazo na Economia mundial: o aumento do desemprego. Se para os países desenvolvidos, que dispõem de programas sociais que podem amenizar um pouco este fenômeno, o desemprego vem se tornando um ônus cada vez mais pesado para os seus Governos, para os países em desenvolvimento a situação é pior, uma vez que não dispõem de programas sociais no mesmo nível dos países industrializados, estando o próprio desemprego incorporado aos problemas dos países em desenvolvimento. O aumento do desemprego só serve para agravar este quadro, uma vez que a eliminação de diversos postos de trabalho na indústria, em fase de crise, não são repostos na fase de recuperação. E o que se percebe é o fenômeno da transferência de mão-de-obra do setor industrial para os setores de comércio e serviços. A grande questão é saber até onde vai a capacidade desses setores em absorver esta mão-de-obra disponível. É mais provável que o restante da mão-de-obra excedente vá engrossar as fileiras da economia informal.

Cabe aos governos, em conjunto com os empresários e sindicatos estudar fórmulas para amenizar esse impacto negativo, buscando um equilíbrio entre o fenômeno da inovação tecnológica e o desemprego.

#### • Impacto sobre o Setor Cultural

O impacto sobre o Setor cultural propicia uma análise do ponto de vista humanístico, se considerarmos a cultura como o elo de identificação do indivíduo com a sociedade em que vive, ou até mesmo em confronto com outras culturas. E dentro da própria sociedade em que vive, o indivíduo, através da cultura, pode ter acesso aos princípios e opções de comportamento mais compatíveis com a sua personalidade e à sua evolução pessoal.

Segundo Donadio, a influência da C&T se manifesta no setor cultural quando em contato com os padrões tradicionais da sociedade - que abrangem desde o estilo de vida, as relações humanas, a integração indivíduo/instituição, as manifestações artísticas, até as experiências individuais de trabalho - comunicação, conhecimento, valores e crenças.

Do ponto de vista sistêmico, a cultura reage às modificações impostas, podendo aceitá-las ou rejeitá-las, ou até mesmo impor modificações sobre o agente modificador. Em suma, a influência das inovações introduzidas pela C&T podem acarretar, do ponto de vista cultural, efeitos benéficos e efeitos prejudiciais, dependendo da própria sociedade em análise. Esse impacto é representado de modo mais detalhado no quadro em anexo. (Fig.11).

#### • Impacto sobre o Setor Político

Segundo Donadio, a execução de P&D exige uma mobilização de recursos consideráveis em equipamentos e pessoal especializado, para a montagem e manutenção de laboratórios. Historicamente esses recursos foram providenciados pelos governos dos países desenvolvidos, e posteriormente por vários países em desenvolvimento. O papel dos governos no financiamento e na orientação de P&D esteve sempre relacionada ao grande montante de recursos necessários às atividades científicas, e ao fato de Ciência e Tecnologia estarem intimamente ligadas ao desenvolvimento, pré-requisito das sociedades modernas.

O papel do Governo, representante dos interesses da sociedade, se destaca na condução de P&D em direção ao desenvolvimento e bem-estar de seu País. Também cabe ao Governo o monitoramento dos projetos científicos, avaliando os benefícios e os perigos potenciais de cada um em relação à sociedade, ou que venham provocar modificações danosas ao meio ambiente, tais como testes nucleares e produção de armas químicas e biológicas, principalmente se o País envolvido não tiver uma vocação militarista ou imperialista. Por outro lado, é recomendável que do meio científico parta o aconselhamento quanto à conduta do Governo no setor de C&T, em seus programas e projetos.

**Fig. 11- IMPACTO DA C&T SOBRE O SETOR CULTURAL**

Inovações Introduzidas pela C&T	Efeitos Benéficos	Efeitos Prejudiciais
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Televisão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior divulgação de conhecimentos, inclusive científicos</li> <li>• Facilidade de transmissão de conceitos e idéias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indução ao consumismo, pela propaganda</li> <li>• Massificação cultural, perda da autenticidade e dos valores tradicionais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novos métodos de produção baseados em divisão de trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução dos custos da produção</li> <li>• Aumento da produtividade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alienação do operário em relação ao produto acabado, gerando insatisfação no trabalho</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparelhos elétricos e eletrônicos de diversos tipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maiores alternativas de lazer (fotografia, cinema, sistemas de som); maior disponibilidade de tempo e libertação dos trabalhos que exigem esforço físico ou mental (toda a aparelhagem eletrodoméstica, calculadoras de bolso, computadores)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção exagerada de bens que se tornam rapidamente obsoletos, gerando um lixo (como os cemitérios de automóveis) que representa um desperdício dos limitados recursos naturais existentes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novos medicamentos e novas técnicas cirúrgicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da expectativa de vida. Controle ou erradicação de várias doenças fatais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da população, em consequência do rompimento dos mecanismos naturais de seleção, num ritmo que o mundo, com seus recursos limitados, não poderá suportar</li> <li>• Problemas éticos, no que diz respeito ao controle da natalidade e da eutanásia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novos materiais, instrumentos, técnicas para uso no campo das artes: Arquitetura (concreto armado, guindastes, pré-moldagem); Artes Plásticas (novas ferramentas, tintas e materiais); Música (sintetizador eletrônico, novas técnicas de composição), etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior liberdade de criação, não só da obra de arte, mas dos próprios meios para criação da obra de arte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A Arte tende a se tornar um sistema autônomo, independente do próprio artista, pois a obra de arte está deixando de ser a expressão da personalidade de um indivíduo, para se tornar uma abstração estética (Ladrière, 1977, p. 132). Há um rompimento marcante com o que as culturas tradicionais definiram como obra de arte</li> </ul>

**Fonte: Lygia Donadio, in "Administração em Ciência e Tecnologia", São Paulo, Edgard Blücher, 1983, p.132**



Do mesmo modo que cabe ao Governo a condução de P&D em direção ao desenvolvimento e bem-estar do seu país, também deve o Governo estar alerta sobre as consequências da automação industrial sobre a mão-de-obra existente, já mencionadas anteriormente no impacto sobre o Setor Econômico. Ainda que a automação seja um pré-requisito para a competitividade na Economia global, deve ser atenuado o seu impacto sobre a questão do desemprego. Cabe ao Governo, em conjunto com os empresários e sindicatos, encontrar alternativas e soluções no sentido de se adaptar à nova realidade, criando novas condições de trabalho, de modo a aproveitar a mão-de-obra industrial e minimizar o processo de desemprego em massa.

## **2.1 - Características do Comércio de Tecnologia**

Pirró e Longo<sup>2</sup> destaca a importância da tecnologia na comercialização de bens e serviços, considerando o quarto fator de produção, ao lado do capital, da mão-de-obra e da matéria-prima. E também pode ser considerado um bem econômico, uma vez que está sujeita a todos os tipos de transações legais e ilegais, tais como a compra, a venda, a troca, a sonegação, a cópia, a falsificação, o roubo, e até mesmo o contrabando.

Por se tratar de um bem econômico, a tecnologia também tem seu preço que, comparado a outros bens, não possui um preço unitário, uma vez que cada tecnologia é única e indivisível. Por outro lado, é um bem altamente valorizado no mercado mundial, em razão dos altos custos envolvidos em sua produção, além da valorização em face da grande demanda. Pirró e Longo também destaca a importância da tecnologia sob os pontos de vista *macroeconômico* e *microeconômico*. Do ponto de vista macroeconômico, o uso de eficientes tecnologias é necessário para a manutenção e ampliação das taxas de crescimento da produção de todos os países, embora os países desenvolvidos, pela facilidade de acesso aos recursos materiais, humanos e financeiros em larga escala, apresentem taxas mais elevadas de crescimento em relação aos países em desenvolvimento, que não dispõem das

---

<sup>2</sup> Pirró e Longo, Waldimir, "Características da Tecnologia e de seu Comércio", in "Ciência e Tecnologia: Um Desafio Permanente"/ Coordenação Celso Juarez de Lacerda. Rio de Janeiro: ADESG, 1984, pp.371-377.

mesmas facilidades. E do ponto de vista microeconômico as Organizações produtivas necessitam, para sua sobrevivência, de novas e melhores tecnologias, em se tratando de mercados cada vez mais competitivos. O atendimento dessas necessidades num ambiente competitivo resulta numa elevada e crescente demanda, onde os detentores de tecnologia desfrutam de uma posição altamente vantajosa nas negociações. E, politicamente, esse comportamento pode ser interpretado como uma forma de poder, uma vez que os detentores de tecnologia exercem um certo domínio sobre os interessados no acesso a esse produto. Para se ter uma idéia da importância econômica da tecnologia, basta verificar que o seu comércio está avaliado, atualmente, em algumas dezenas de bilhões de dólares.

Outra característica da tecnologia é que, ao contrário de outras mercadorias, não é exaurível pelo uso, ou seja, uma vez criada, pode ser utilizada simultaneamente por diferentes Organizações ou indivíduos, sem que isto afete a sua oferta. Por outro lado, a tecnologia é intangível, uma vez que se torna difícil identificar e planejar soluções para problemas relacionados com a mesma.

Com a utilização, a tecnologia é aperfeiçoada, mas em compensação, o seu valor e relevância vão decrescendo com o passar do tempo, podendo tornar-se obsoleta. Esse processo contínuo pressupõe que a cada avanço tecnológico corresponde a imediata obsolescência de certas tecnologias em uso. No setor produtivo, essa evolução assume um caráter competitivo, uma vez que as Organizações aptas a criar e aperfeiçoar as tecnologias de que necessitam levarão uma vantagem considerável sobre seus concorrentes, podendo até alijá-los do mercado. E no que se refere à obsolescência, a tecnologia, uma vez gerada, exige aplicação rápida e tão intensa quanto possível para compensar os investimentos realizados.

Outra característica importante da tecnologia se refere ao seu processo de produção. Na criação de novos conhecimentos, os resultados são bem mais incertos do que aqueles obtidos no caso de outros bens. Ao contrário de uma linha de produção industrial, onde as etapas de cada processo se encontram bem delimitadas, a produção de tecnologia está diretamente relacionada ao risco e à incerteza. Desse modo, o tempo necessário à produção de uma tecnologia é imprevisível, o volume de

recursos exigidos é indeterminado e o seu uso econômico é incerto. E ainda há o risco da pesquisa não levar a nenhum resultado, ou o conhecimento desejado, ao ser produzido, já estar obsoleto.

Outra característica importante da tecnologia é a sua interdependência, o que ocorre de um modo geral. Dificilmente se encontrará uma tecnologia cujo desenvolvimento não esteja relacionado ao desenvolvimento de outras tecnologias. Um exemplo, apresentado por Pirró e Longo<sup>3</sup>, se refere à tecnologia dos reatores nucleares, cujo desenvolvimento depende, substancialmente, do surgimento de novas ligas metálicas resistentes a temperaturas mais elevadas. Neste caso, a tecnologia central é a dos reatores, enquanto que a tecnologia de ligas metálicas resistentes denomina-se paralela. Desse modo, a tecnologia de reatores é dependente de inúmeras tecnologias paralelas. A tecnologia central e suas paralelas são denominadas tecnologias correlatas.

Ao entrarmos no campo do comércio de tecnologia, as considerações iniciais serão em torno dos compradores e suas necessidades. As razões que levam as Organizações à compra de tecnologia estão diretamente ligadas ao aprimoramento de produtos, tornando-os mais competitivos no mercado. No entanto, o custo elevado desse investimento por parte das próprias Organizações e o risco envolvido, além do prazo indeterminado para avaliação dos resultados, são fatores que influenciam as Organizações sem uma estrutura de P&D a obter essa tecnologia pronta, desenvolvida por terceiros. As razões para esta iniciativa comercial são evidentes: é um empreendimento menos oneroso, elimina as etapas de desenvolvimento e testes de determinado projeto por parte do comprador, além de evitar os riscos de investimento incerto que cercam as atividades de P&D.

Almeida<sup>4</sup> enumera as diversas etapas que envolvem um processo de inovação tecnológica, distribuídas nesta ordem:

- *“parte de uma concepção original;*
- *pesquisa- várias hipóteses são testadas;*
- *desenvolvimento - a hipótese mais promissora é explorada (nível de protótipo ou de instalação-piloto);*

---

<sup>3</sup> Pirró e Longo, Op.cit., p.372.

<sup>4</sup> Almeida, Cid Salgado de, “As PMEs E A Obtenção de Tecnologia de Terceiros”, in “Ciência e Tecnologia: Um Desafio Permanente”, Op. cit. p.448.

- *fase experimental - programas/lotes experimentais em condições próximas ou semelhantes às de uso.*  
*Recurso comum à amostragem;*
- *engenharia do produto e/ou processo (processo final detalhado, normas, especificações);*
- *industrialização (produção em escala);*
- *comercialização - lançamento do produto ou serviço no mercado”.*

A intenção do comprador, geralmente originário de um País em desenvolvimento, é justamente saltar as fases iniciais e partir direto para as fases finais de industrialização e comercialização, adquirindo um “pacote” tecnológico ao detentor da tecnologia, geralmente originário de um País desenvolvido.

Um fator primordial para o comprador de tecnologia, no sentido de ser bem sucedido nesta negociação, é ter um bom conhecimento técnico sobre a tecnologia que está adquirindo, de modo a estar capacitado a absorver o objeto de sua compra.

Quando isto não ocorre, o comprador pode enfrentar situações constrangedoras *a posteriori*, tais como: dependência do vendedor, no que se refere a qualquer falha existente na tecnologia adquirida; incapacidade de gerar uma tecnologia mais avançada, tendo que recorrer novamente ao vendedor cada vez que um concorrente de seu ramo de atividade surgir com uma inovação que ameace a sua posição no mercado; incapacidade de obter todas as informações de interesse por parte do vendedor, que por razões estratégicas encontra nesta atitude um recurso para atrair ainda mais o comprador.

No que se refere ao comércio de tecnologia, analisando pelo lado de quem a vende, Pirró e Longo<sup>5</sup> chama a atenção para o detalhe das características monopolísticas presentes em seu comércio. A tecnologia é altamente valorizada no mercado, no entanto o seu valor é bem maior quando os detentores são monopolistas e cientes da importância estratégica de determinada tecnologia para a Economia mundial. Essas características são apresentadas abaixo.

---

<sup>5</sup> Pirró e Longo, Op. cit., pp. 375,376.

**Em primeiro lugar, o proprietário da tecnologia é protegido por um monopólio legal, através do sistema de patentes. Este sistema foi criado para atender aos detentores de tecnologias, no sentido de proteger os países detentores contra eventuais competidores. Cumpre esclarecer que este sistema é desfavorável aos países em desenvolvimento, por se tratar de um elemento que retarda, encarece e dificulta o progresso.**

**A segunda característica do comércio de tecnologia se refere ao comportamento dos vendedores e compradores, principalmente no caso do vendedor pertencer a um País desenvolvido e o comprador não. Nesse caso, o exportador se encontra numa posição vantajosa em relação ao comprador. Essas vantagens se encontram na sua grande experiência no comércio de tecnologia, além de ser um grande produtor de bens e serviços ou um especialista nesta negociação. Além disso o vendedor possui um amplo domínio referente à sua área de atuação, expressa através de informações comerciais sobre o seu setor, publicidade, assessoramento técnico e jurídico, além de fontes de financiamento. O comprador, ao contrário, geralmente é uma organização modesta, sem conhecimentos profundos sobre o comportamento do mercado referente à tecnologia que pretende obter, sem conhecimento das alternativas disponíveis, sem apoio financeiro suficiente, sem experiência e sem uma assessoria competente em negócios dessa natureza. Obviamente, diante das condições apontadas no comportamento entre vendedores e compradores, fica clara a enorme vantagem obtida pelos vendedores de tecnologia.**

**Outra vantagem do vendedor se refere no custo marginal da tecnologia, que é baixíssimo, considerando-se que a tecnologia já está desenvolvida, sendo já utilizada no seu mercado interno, podendo até mesmo se encontrar obsoleta. O comprador, por sua vez, teria um custo elevadíssimo, caso optasse produzir esta tecnologia ao invés de importá-la. Isso sem contar que, ao tentar adquirir esta tecnologia no exterior, o comprador ainda deve se submeter às inúmeras imposições contratuais restritivas feitas pelo comprador.**

Pirró e Longo enumera essas cláusulas restritivas existentes nos contratos, que geralmente são prejudiciais à própria empresa nacional e ao País como um todo. As cláusulas restritivas mais freqüentes são:

- I) proibição ou imitação de exportações e vendas dos produtos elaborados em determinados países;*
- II) proibição de venda, cessão ou divulgação da tecnologia adquirida;*
- III) obrigatoriedade de utilização da marca do cedente;*
- IV) obrigatoriedade de informar o cedente acerca de qualquer melhoria introduzida na tecnologia comprada;*
- V) obrigatoriedade de utilização de matérias-primas, bens intermediários, máquinas e equipamentos fornecidos pelo vendedor;*
- VI) obrigatoriedade de utilização de pessoal do vendedor, permanentemente;*
- VII) dependendo do tipo de tecnologia, exigência de novo pagamento cada vez que a mesma for aplicada;*
- VIII) pagamento de direitos ao dono da marca por outras marcas não utilizadas;*
- IX) imposição de assistência técnica remunerada e permanente.”*

No Brasil, a partir de 1975, tais cláusulas restritivas passaram a não ser aceitas pelo INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial), órgão federal que compete executar, em âmbito nacional, as normas que regulam a propriedade industrial e a transferência de tecnologia.

Outra dificuldade encontrada no comércio de tecnologia importada se refere ao seu custo real, ou seja, essa dificuldade se origina nas irregularidades que cercam esta negociação, que foge ao controle dos órgãos governamentais a partir dos contratos firmados, envolvendo práticas comerciais paralelas, de difícil levantamento, e enumeradas por Pirró e Longo, tais como: sobrefaturamento de produtos intermediários importados de aquisição obrigatória; subfaturamento de produtos produzidos, exportados para a matriz; salários elevados de pessoal estrangeiro; assistência técnica prestada pelo vendedor; evasão fiscal e fuga do controle cambial. Pirró e Longo compara esta prática do comércio de tecnologia a um *iceberg*: a parte visível é a mais importante.

Caso a empresa nacional não aceite as imposições do vendedor, não lhe resta outra alternativa, que não seja a de enfrentar o desafio do desenvolvimento de uma tecnologia. Entre as dificuldades desse empreendimento, também enumeradas por Pirró e Longo, estão a de enfrentar os custos com o desenvolvimento de uma tecnologia competitiva com uma já existente e coberta por patente, enfrentar as incertezas dos resultados dos trabalhos de P&D, conseguir recrutar no mercado local pessoal capaz de levar adiante a missão, obter financiamentos, etc... com o conseqüente atraso que resulta em lucro cessante para os investidores. Outra alternativa da empresa nacional é a de estudar a viabilidade de desenvolvimento do projeto de inovação junto aos Institutos de Pesquisa Governamentais. Essa consulta aos órgãos governamentais deve ser feita pela empresa nacional de preferência antes de consultar o vendedor estrangeiro, uma vez que a solução pode ser viável em território nacional.

Ao considerarmos as dificuldades do comprador nacional, representado neste exemplo pela indústria de processo, tais como a falta de conhecimento suficientes acerca da tecnologia a ser adquirida, além da falta de condições técnicas e financeiras para a construção de instalações adequadas, encontra na oferta global uma alternativa viável para a solução de seus problemas. A oferta global significa que o vendedor entrega a instalação pronta para o comprador operá-la. O vendedor executa todos os serviços de engenharia, especifica, fornece e monta os equipamentos; treina os operadores; põe em marcha a instalação e fornece as instruções para operação e manutenção. Este “pacote” tecnológico fechado ainda oferece o inconveniente do comprador desconhecer o seu conteúdo. Neste tipo de contrato, o vendedor realiza todas as etapas, cabendo ao comprador apenas acionar a chave da operação.

A grande desvantagem decorrente da falta de conhecimento da tecnologia adquirida implica na dependência e assistência técnica constantes. Toda vez que surgir um problema, terá o comprador que apelar para os serviços do vendedor para resolvê-lo. E cada vez que o comprador desejar modificar, renovar, ampliar ou repetir a instalação, terá que fazer um novo contrato com o cedente, uma vez que o seu pessoal desconhece o conteúdo mais importante da tecnologia adquirida, limitando-se apenas à operação e à manutenção dos equipamentos envolvidos.

A consequência imediata desta prática, apontada por Pirró e Longo, é o reforço da dependência externa, ao desencorajar as indústrias de bens de capital e empresa de engenharia do País comprador, ao mesmo tempo que aumenta o gasto de divisas com a importação de conhecimento, serviços e componentes que existam ou que poderiam ser produzidos no País.

Arruda<sup>6</sup> destaca a importância do comércio de tecnologia mencionando as características da realidade atual. É um cenário em que, em princípio, quem tem tecnologia dificilmente a transferirá para um concorrente, num mercado globalizado. O domínio pertence aos grandes, países e empresas, tendo uma participação menor as empresas dos Países em desenvolvimento. No novo comércio é cada vez mais importante a troca entre aqueles que têm, perdendo importância relativa acordos tradicionais como, por exemplo, de compra e venda de tecnologia. Desse modo, o comércio de tecnologia passa a ter como principal elemento a troca entre os que têm a oferecer alguma coisa, seja tecnologia, capital ou mercado, especificamente o mercado das grandes empresas e não apenas o mercado interno de cada País. A transferência de tecnologia em sua forma tradicional ( contratos de “know-how” e de licença de patentes ) passou a ser apenas uma entre tantas formas de relacionamento inter-firmas para incorporações de tecnologia, deixando de ser a mais importante. Vem aumentando a cada dia o número de acordos inter-firmas, de associações e parcerias, para o desenvolvimento conjunto de tecnologia, o que pode representar vantagens comerciais para ambos os lados. Isto significa que há uma íntima relação entre o fenômeno das associações (parcerias) tecnológicas e os movimentos observados no comércio de tecnologia, indicando que ambos estão cada vez mais contidos nas chamadas alianças estratégicas, a serem analisadas adiante. E ainda segundo Arruda, apenas para traduzir a importância do comércio de tecnologia em números, em 1991 os EUA foram o único país a ter saldo positivo nessa área, ou seja, em torno de US\$ 14 bilhões de superávit. O Japão teve um déficit de US\$ 180 milhões e a Alemanha de US\$ 2 bilhões.

Outra maneira de se ter acesso às tecnologias estrangeiras é através das alianças estratégicas de natureza cooperativa, denominadas *joint ventures*.

---

<sup>6</sup> Arruda, Nauro Fernando Maria, “A Indústria e o Desenvolvimento Tecnológico Nacional, in “*Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento*”, São Paulo: Cobran, 1994, p. 27.



Segundo a definição de Almeida<sup>7</sup>, “é a participação societária do detentor da tecnologia e do empresário nacional na mesma empresa que se dispõe a receber e explorar o novo produto ou processo”. Esta associação pode ocorrer de duas formas: ou o sócio estrangeiro se apropria de parte do Capital da empresa nacional, ou ambos simplesmente criam uma nova empresa.

Geralmente, o contrato social é definido de tal modo que a empresa nacional detenha o controle acionário. Esse tipo de associação ocorre, na medida em que a empresa nacional encontra perspectivas atraentes através da “joint venture”, enumeradas por Almeida, tais como:

- *“a divisão dos esforços e das responsabilidades no investimento do projeto;*
- *a redução ou eliminação dos dispêndios com a compra da tecnologia necessária ao projeto;*
- *a viabilidade do sócio nacional atingir rapidamente um estágio mais avançado de capacitação tecnológica;*
- *a possibilidade de facilitar o acesso a novos mercados;*
- *a garantia do empenho do fornecedor de tecnologia pelo sucesso do empreendimento e, desse modo, a garantia da real transferência;*
- *a permissão, em alguns casos, da empresa nacional usufruir do prestígio do sócio estrangeiro, utilizando o seu nome ou a sua marca.”*

Entretanto, segundo Almeida, alguns cuidados devem ser tomados nesta sociedade, principalmente pela empresa nacional, ao escolher o sócio estrangeiro e suas intenções, discriminadas a seguir.

Em primeiro lugar, a tecnologia é sempre cobrada, sendo usual o pagamento feito através de ações. Nesse caso, o “esforço” do sócio estrangeiro pode se limitar apenas a entrar com a tecnologia, ficando a empresa nacional com os recursos financeiros, além da transferência de ações para o seu sócio.

---

<sup>7</sup> Almeida, Cid Salgado, “As PMEs e a Obtenção de Tecnologia de Terceiros”, in “*Ciência e Tecnologia: Um Desafio Permanente*”, op. cit., pp. 451-453.

Em segundo lugar, deve ser analisada a frequência com que ocorre a transferência efetiva no mercado nacional, que não chega a ser alta. Podem até ocorrer casos em que o sucesso do empreendimento seja tão demorado e problemático, e o empenho do sócio estrangeiro estar tão abaixo do esperado, que o sócio nacional amargue um prejuízo, transacionando a sua participação acionária no negócio.

Outra questão a ser lembrada se refere ao usufruto da marca estrangeira. Podem ocorrer casos em que o sócio nacional utiliza, promove e difunde a marca estrangeira no mercado nacional, e após o fim da sociedade, conclui ter sido usado pelo antigo sócio para promovê-lo comercialmente.

As questões seguintes se referem à disputa pelo poder ou as “intrigas palacianas” decorrentes desta sociedade. Em primeiro lugar, quem domina a tecnologia pode ter o domínio da empresa, mesmo sem ter o controle acionário. O domínio pode pertencer a quem sabe fazer o produto, uma vez que sem o produto, a empresa não sobrevive.

Essas disputas podem comprometer ou até mesmo encerrar as “joint ventures”, uma vez que o sócio nacional pode se sentir ameaçado pelas pretensões do sócio estrangeiro. Quando isto não ocorre, o que se presencia é o domínio do sócio estrangeiro, comandando as ações mercadológicas referentes ao produto, deixando o sócio nacional numa posição secundária.

Situações dessa natureza podem conduzir à saída do sócio nacional, ficando o sócio estrangeiro com o domínio total da empresa, uma vez que é o detentor da tecnologia e sabe fazer o produto.

As desvantagens dessa sociedade, mencionados acima, não invalidam todavia a importância das *joint ventures*, que podem se constituir em recursos perfeitamente válidos para acelerar o progresso industrial e tecnológico do País, desde que conduzidas com prudência e

competência. Maculan e Chamas<sup>8</sup> discorrem sobre este tipo de parceria, abordando um outro exemplo, no qual a empresa nacional já dispõe de uma certa capacitação tecnológica e almeja ampliar os seus conhecimentos, se associando a uma empresa estrangeira com a mesma finalidade. Neste tipo de aliança os sócios desenvolvem atividades similares, e estabelecem acordos para a troca de tecnologia e informações, caracterizando uma forma de integração horizontal entre as empresas. A própria globalização da Economia incentiva este tipo de aliança, na qual os atores envolvidos complementam o seu *know how*, caracterizando uma estratégia de reciprocidade.

Entretanto, mesmo nesses casos, é necessário que haja muita cautela na escolha do sócio. O parceiro ideal deve ser aquele que possa oferecer capacidades e recursos complementares. Se o sócio em questão não preencher esses requisitos, este tipo de aliança não é recomendável para a empresa nacional, e nem tampouco se justifica para o alcance dos objetivos esperados. É fundamental que a colaboração tenha por objetivo o desenvolvimento de tecnologias que não poderiam ser desenvolvidas de maneira independente por cada empresa isoladamente, tendo em vista as limitações de recursos, de conhecimentos e de experiências de cada uma. O reconhecimento da necessidade de complementaridade do potencial de cada empresa se torna o primeiro passo na opção pela *joint venture*. além disso, cada parceiro tem a oportunidade para ampliar a sua própria rede de relações de parceria, incorporando a do associado.

## **2.2 - A Transferência de Tecnologia**

Pirró e Longo<sup>9</sup> questiona a expressão “transferência de tecnologia”, cuja semântica não expressa a realidade do que ocorre no comércio de tecnologia. Quando alguém vai à feira e adquire um quilo de tomate, pelo qual se pagou uma certa quantia, diz-se que se realizou uma compra, e não que houve uma transferência de tomate do vendedor para o comprador. Desse modo, o termo transferência, que de imediato poderia pressupor uma ação altruística do cedente, fornecendo

---

<sup>8</sup> Maculan, Anne Marie et Chamas, Cláudia Inês, “Joint Venture e Desenvolvimento Tecnológico: Um Estudo de Caso”, in “XVII Simpósio Nacional de Gestão da Inovação Tecnológica: São Paulo, 1992”, anais/coordenado por Roberto Sbragia e Jacques Marcovitch. - São Paulo: USP/FEA/IA/PACTo, 1992, p.544

<sup>9</sup> Pirró e Longo, Waldimir. “Características da Tecnologia e de seu Comércio”, in “Ciência e Tecnologia: Um Desafio Permanente”, op. cit. pp. 374-376.

todos os conhecimentos que possui sobre determinado assunto ao receptor, não corresponde ao que de fato ocorre neste tipo de transação comercial. Pelo contrário, o que ocorre na realidade é uma venda, na qual, quase sempre, o vendedor esconde os conhecimentos e vende as instruções.

A transferência de tecnologia se divide em duas categorias: é denominada “horizontal” quando realizada entre países, caracterizando a importação por parte do comprador; e é denominada “vertical” quando realizada e difundida no País de origem, através das instituições integradas no processo produtivo, obedecendo ao ciclo pesquisa-desenvolvimento-produção.

Pirró e Longo sugere que os contratos de transferência de tecnologia poderiam ser chamados de contratos de compra (ou venda) de instruções. A transferência de tecnologia, na verdadeira acepção da palavra, pode ocorrer ou não, dependendo das condições contratuais. E mesmo assim, ainda é possível que a transferência não ocorra, considerando que os procedimentos para tal são bastante complexos, conforme veremos adiante.

Cumprido esclarecer que a verdadeira transferência de tecnologia só ocorre quando o receptor, ao absorver os conhecimentos necessários, se encontra apto a adaptar a tecnologia às condições locais, para em seguida aperfeiçoá-la, passando à fase da inovação. E para o País receptor, seria interessante que esses conhecimentos absorvidos pudessem ser difundidos internamente, produzindo um efeito multiplicador, propiciando amplamente um progresso tecnológico em larga escala.

Pirró e Longo apresenta duas condições facilitadoras do processo de transferência de tecnologia em Países em desenvolvimento. A primeira condição seria a importação de especialistas, ou seja, cientistas estrangeiros de renomada competência, caracterizando a “importação de cérebros”. Sendo conduzida de forma planejada, essa medida pode se constituir num dos meios mais baratos para se transferir tecnologia do exterior para o País. Ao invés da compra dos conhecimentos armazenados nos cérebros, é feita a aquisição dos próprios cérebros.

A segunda condição se refere à própria capacidade do receptor em selecionar a tecnologia mais conveniente, negociando e contratando a compra, reunindo as condições técnicas para desagregar o “pacote” ofertado, além de absorver, adaptar, modificar, aperfeiçoar e desenvolver a tecnologia adquirida, com a utilização de conhecimentos científicos e técnicos. O pré-requisito para a absorção de tecnologia é estar acostumado a gerar tecnologia. Assim, a compra deve ser sempre uma atividade adicional ao esforço próprio. Caso contrário, o que pode ocorrer é uma “pseudotransferência”, onde o receptor não possui pessoal capacidade para absorver os conhecimentos, e nem tampouco difundí-los.

No que se refere à estratégia nacional de desenvolvimento, a absorção e a difusão interna das tecnologias adquiridas favoreceriam a soberania do setor produtivo, eliminando paulatinamente a dependência tecnológica do exterior. O País poderia dispor de uma base de sustentação rumo ao desenvolvimento, de acordo com a sua realidade e as suas necessidades.

A condição mencionada acima seria a ideal para um País em desenvolvimento, no entanto o que ocorre é um choque de interesses entre o Governo e as Organizações. As Organizações que buscam as tecnologias do exterior, via de regra, estão agindo motivadas por fatores de ordem microeconômica, baseadas apenas no lucro. Para o Governo, os interesses são de interesse macroeconômico, ou seja, os efeitos que as tecnologias adquiridas possam afetar o meio-ambiente, o mercado de trabalho, o balanço de pagamento, os hábitos de consumo ou até a cultura de um povo. Não havendo a comunhão de interesses entre o Governo e as Organizações, e nem tampouco interesse na absorção da tecnologia adquirida, ou a busca da auto-suficiência de geração de tecnologia própria, a consequência pode se refletir no círculo vicioso da dependência tecnológica. À medida que uma determinada tecnologia se tornar obsoleta, essas Organizações novamente recorrerão aos detentores das novas tecnologias, no sentido de se manterem atualizados e não serem surpreendidos pela concorrência.

Para agravar ainda mais o quadro mencionado acima, grande parte das indústrias sediadas nos Países em desenvolvimento pertencem a grupos multinacionais, cujas matrizes estão

sediadas em países desenvolvidos. Levam uma grande vantagem na concorrência com as empresas locais, não só pela facilidade de financiamentos oriundos das matrizes, como pela facilidade de acesso às tecnologias mais avançadas dos países desenvolvidos, via matriz. A importação contínua de tecnologias pelas multinacionais é um inibidor da empresa nacional na tentativa de gerar tecnologia local. Por outro lado, segundo Pirró e longo, a importação de tecnologia pela multinacional atende apenas aos seus interesses, sem acrescentar nada ao estoque nacional de conhecimento, e nem tampouco contribuindo para o desenvolvimento de tecnologias correlatas. A cada importação de tecnologia de uma multinacional pode equivaler uma importação de tecnologia da empresa local, no entanto em condições diferentes: enquanto a primeira se mantém em posição vantajosa no mercado, a segunda desloca recursos para a compra de tecnologia, em busca da sobrevivência. Tecnologia que poderia ser gerada no próprio País.

### **2.3 - A Realidade Nacional: as Pequenas e Médias Empresas**

No segmento anterior foram apresentadas as características do comércio de tecnologia, as vantagens e desvantagens de cada alternativa, tais como a importação de tecnologia ou as *joint ventures*, ou soluções menos complexas, tais como a “importação de cérebros”. Agora veremos o comportamento específico do comércio de tecnologia no Brasil, enfocando as pequenas e médias empresas.

A opção por este segmento é bem representativo e se justifica, pela sua capacidade de absorver um enorme contingente de mão-de-obra, concentrando uma grande força de trabalho. No momento em que as grandes empresas industriais vem extinguindo postos de trabalho decorrentes da automação, as pequenas e média empresas têm gerado novos empregos, absorvendo parte dessa mão-de-obra disponível.

Outra razão para um estudo mais apurado desse segmento se refere à sua importância na qualidade de clientes em potencial do Setor Público, na demanda por serviços na área de Ciência e

**Tecnologia. Além de representar o contingente mais numeroso da indústria nacional, também é o segmento que mais necessita do apoio governamental no que se refere à capacitação tecnológica e à transferência de tecnologia em setores estratégicos.**

**Podemos destacar algumas vantagens das pequenas e médias empresas em relação ao mercado. Do ponto de vista macroeconômico, é relevante o seu papel na descentralização das atividades industriais do País, permitindo um desenvolvimento mais homogêneo, além da diversidade de produtos disponíveis para a exportação. Do ponto de vista microeconômico, é mais flexível e menos burocratizada do que a grande empresa; e está mais próxima do consumidor do que a grande empresa.**

**Apenas para se ter uma idéia da importância das pequenas e médias empresas no contexto nacional, basta analisar os indicadores do IBGE. Embora os dados apresentados sejam referentes ao Censo de 1980, as mudanças nesse quadro na década de 90 não foram tão significativas a ponto de invalidar esses dados. Desse modo, em 1980, a classificação apresentava os seguintes números em relação ao nº de empresas no Brasil, no *setor industrial*: Micro, 80,58 %; Pequena, 14,94 %; Médias, 3,98 % ; Grande, 0,50 % ; Total de Micro, Pequenas e Médias, 99,50% ; Total de Pequenas e Médias, 18,92 %.**

**Em relação à mão-de-obra, os números são surpreendentes no que se refere à utilização da força de trabalho nacional: Micro, 19,24 %; Pequena, 26,68 %; Média, 32,24 %; Grande, 19,84 %; Total de Micro, Pequenas e Médias, 80,16 % ; Pequenas e Médias, 60,92 %.**

**Por sua vez, os números referentes ao valor da produção para o PIB nacional confirmaram em definitivo a importância desse segmento para a Economia brasileira: Micro, 8,20 %, Pequena, 22,00 %; Média, 42,90 %; Grande, 26,90 %; Micro, Pequenas e Médias, 73,10 % ; Pequenas e Médias, 64,90 %.**

**A importância das pequenas e médias empresas cresce no contexto nacional, ao se avaliar o uso da tecnologia e os investimentos neste setor, desta vez através de números apresentados**

por Coutinho<sup>10</sup> no Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB). Estes números revelam que dentre as empresas que realizam gastos em P&D, 20% são pequenas empresas (possuem até 100 empregados), 40% são de porte médio (possuem de 101 a 500 empregados), 13% estão entre médio/grande porte (entre 501 e 1000 empregados), 20% são grandes empresas (entre 1001 e 3000 empregados), e 7% são megaempresas (mais de 3000 empregados).

A grande concentração de pequenas e médias empresas nos investimentos em P&D pode ser interpretada através da grande necessidade de atender ao mercado competitivo, demandando uma grande quantidade de inovações. Essas inovações podem ser oriundas da própria empresa, quando a sua área de atuação exige níveis mais sofisticados de produção, tais como a indústria de química fina, de informática, de microeletrônica e biotecnologia. Entretanto, esses exemplos constituem apenas uma minoria desse universo, uma vez que a maioria, por não dispor de vultosos recursos para P&D, opte simplesmente pela transferência e absorção do que pela criação de novas tecnologias.

Uma vez escolhido o segmento, podemos passar à fase da definição, identificando o que caracteriza as pequenas e médias empresas. As principais características, apresentadas por Mundt e Bignetti<sup>11</sup>, são:

- *“pouca ou nenhuma divisão técnica e social do trabalho;*
- *administração tradicional (paternalista-autoritária), centrada em geral no proprietário;*
- *relações internas pessoais, mais que profissionais;*
- *baixa qualificação de mão de obra;*
- *ausência de um sistema de máquinas e equipamentos;*
- *pouca incorporação do desenvolvimento tecnológico;*
- *pouco ou nenhum capital para investimento;*
- *uso de crédito de curto prazo;*
- *menor lucro por unidade de capital;*

---

<sup>10</sup> Coutinho, Luciano, “*Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira*”,/coordenação geral Luciano G. Coutinho e João Carlos Ferraz, Campinas, SP, Papirus; Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1994, pp. 130-131.

<sup>11</sup> Mundt, Magda Elizabeth e Bignetti, Luiz Paulo, “Apoio Tecnológico a Empresas de Pequeno Porte”, in “*XVII Simpósio Nacional de Gestão da Inovação Tecnológica: São Paulo, 1992*”, op. cit. pp. 73-85.



- *menor lucro por mão de obra ocupada;*
- *maior produção por unidade de capital;*
- *menos capital por mão-de-obra (mão-de-obra intensiva);*
- *menores salários."*

Pelas características apresentadas até aqui, já se percebe que é pouco provável que este seja um ambiente propício para a geração de tecnologia nas pequenas e médias empresas, pelo menos para a maioria. Considerando-se o alto risco deste empreendimento, os pesados investimentos em instalações, instrumentos e aparelhos de laboratório, além de recursos humanos especializados, fica difícil para a maioria concentrar investimentos na criação de novas tecnologias.

As alternativas que as pequenas e médias empresas dispõem se encontram no Setor Público, seja sob a forma de financiamentos, ou sob a forma de atendimento específico no campo tecnológico. As entidades governamentais de fomento são o BNDES, através do FUNTEC, e a FINEP. Dentre os Órgãos de atendimento tecnológico estão o INT (Instituto Nacional de Tecnologia), através de projetos de transferência de tecnologia, além da prestação de serviços técnicos, através de laudos, análises e pareceres. Outro órgão importante é o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, que sucedeu ao antigo INPM (Instituto Nacional de Pesos e Medidas), cujas atribuições são voltadas para os registros da metrologia legal e científica, além dos estudos referentes às normas técnicas, e a implantação de um sistema nacional de certificação e credenciamentos, válidos em todo o território nacional. E ainda existe o INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial), voltado para o registro de marcas e patentes e contratos de compra de tecnologia. Os empresários podem buscar orientações referentes à negociação da aquisição de tecnologia, recorrendo ao INPI.

Além das entidades governamentais mencionadas acima, existem outras instituições que podem prestar apoio tecnológico à pequena e média empresa. Segundo a classificação de Mundt e Bignetti<sup>12</sup>, as instituições abaixo prestam os seguintes serviços tecnológicos:

---

<sup>12</sup> Mundt, Magda Elizabeth e Bignetti, Luiz Paulo, Op. cit., pp. 83-85.

**Universidades:** através da realização de pesquisas, análises, testes, consultoria técnica, especialmente nas etapas dos desenvolvimento e do processo industrial.

**Entidades de Apoio:** identificados pelos autores como aquelas que prestam serviços de orientação técnica, informação tecnológica, realização de encontros, aproximação com outras empresas nacionais e estrangeiras, manutenção de banco de dados. O Sebrae é um bom exemplo.

**Órgãos e associações privadas:** referentes aos órgãos de classe como sindicatos, associações comerciais e federações, colaboram de forma indireta, através de sua força política, ou diretamente, através de representações voltadas para a capacitação profissional, consultoria, etc.

**Trading Companies:** identificadas pelos autores como entidades voltadas para a exportação, podem ser de grande utilidade para a relação das pequenas e médias empresas com o mercado externo, possibilitando a exportação de seus produtos, além de fornecer informações sobre o mercado externo e a exigência dos compradores, o nível de tecnologia encontrada no exterior, e a forma de adequação da tecnologia adotada pela pequena empresa, voltada para atender à realidade do mercado externo.

**Outras Empresas de Serviços:** é cada vez mais expressiva a importância de empresas de serviços no apoio às pequenas empresas, destacando-se algumas áreas como a de informática, na criação e desenvolvimento de *softwares* adequados às suas necessidades, como de *birôs* de processamentos de dados, para os quais a pequena empresa não tem estrutura suficiente. Outros setores são importantes na prestação de serviços às pequenas empresas, tais como os laboratórios de testes e análises, fabricantes de equipamentos e peças, empresas de projetos de engenharia e montagem, e consultorias especializadas.

**Grandes Empresas:** deixando um pouco de lado o aspecto competitivo entre as grandes e pequenas empresas, as grandes empresas podem se constituir numa valiosa fonte de tecnologia, oferecendo conhecimentos para as pequenas empresas, tanto na linha de subcontratação, como na venda de equipamentos, linhas de produção, *know-how*, etc. Obviamente, todo esse conjunto se refere a

tecnologias consideradas obsoletas para as grandes empresas, mas que poderiam ser de grande utilidade para as pequenas. O processo de subcontratação, ou ao menos de fornecimento de intermediários, pode se converter num estímulo de melhorias tecnológicas e de inovações para as pequenas empresas. Outra fator importante se refere aos executivos e técnicos das grandes empresas que, ao se aposentarem, oferecem seus serviços às pequenas, levando sua experiência para a melhoria de processos e produtos. No Brasil, algumas iniciativas desse tipo começam lentamente a acontecer, tendo como um bom exemplo a Xerox do Brasil.

Identificadas as fontes de apoio de tecnológico, cabe mencionar a estratégia adotada pelas pequenas e médias empresas em relação à geração de tecnologia, considerando o tipo de mercado e o ramo de atuação de cada uma. A classificação, apresentada por Mundt e Bignetti, e baseada nos conceitos do professor Christopher Freeman, tem a seguinte distribuição:

*Atitude inovadora ofensiva:* é própria de empresas de pequeno porte que adotam uma atitude de pioneirismo em relação ao mercado, tendo a capacidade de lançar novos produtos antes que outras, de maior porte o façam. Procuram obter o maior proveito possível da inovação, enquanto ocupam uma posição de vanguarda. Essas empresas são originárias da concepção de um executivo empreendedor-inovador, ou surgidas de berçários tecnológicos, onde a tecnologia é um pré-requisito fundamental. É bastante comum na área de microeletrônica.

*Atitude inovadora defensiva:* a característica desta atitude é baseada no lançamento de um produto, após outra tê-lo lançado, se livrando dos riscos do pioneirismo. É uma atitude própria de empresas bem estruturadas no campo tecnológico, mas que não têm condições de oferecer preços competitivos com produtos desenvolvidos no exterior. É o caso de empresas na área de informática, principalmente em microinformática e *software*.

*Atitude imitativa:* é muito adotada por pequenas empresas, que seguem empresas mais avançadas, copiando os produtos, e produzindo-os a preços menores, entrando no mercado com um certo atraso. No Brasil, esta atitude é mais generalizada, sendo própria das atividades de serviços. Mas

historicamente foi adotada pela indústria japonesa, destacando-se o setor fotográfico, no início da década de 60.

*Atitude dependente:* é a atitude das pequenas empresas que se subordinam às maiores. No Brasil este tipo de dependência é bastante importante, se destacando na indústria têxtil e na automobilística. Em muitos casos, à própria criação da empresa esteve comprometida com a dependência, uma vez que nasceu da iniciativa, do apoio ou da necessidade da grande empresa. É a atitude que predomina no processo de terceirização, tanto no setor industrial, quanto no de serviços. Com esta atitude, a sobrevivência da pequena empresa passa a depender da grande, além de limitar o seu desempenho. Em contrapartida, a grande também pode passar a depender da pequena, porém em sentido contrário.

*Atitude tradicional:* é próprio das pequenas empresas que têm o privilégio de atuar com certa comodidade no mercado. O nível de inovação é praticamente nulo, operando sem melhorias de processos ou produtos. Geralmente possuem um mercado consolidado e não se sentem ameaçadas por novos concorrentes, e caso isso venha a ocorrer, não têm condições de reagir às ameaças. Também é uma atitude comum no Brasil, especialmente em setores pouco dinâmicos, tais como vestuário e alimentação.

*Atitude oportunista:* ou de nichos de mercado, é uma estratégia na qual a pequena empresa tira proveito do seu porte, de sua flexibilidade e da aproximação do mercado. A empresa consegue se identificar numa nova oportunidade de mercado, ocupando imediatamente o seu espaço. É usada largamente pelas pequenas e médias empresas do setor terciário. Podem servir como exemplos desta atitude os ramos de semicondutores, relógios e de brinquedos.

No que se refere às atitudes expostas acima, pode-se concluir que, do ponto de vista da inovação tecnológica, enquanto a atitude ofensiva é mais voltada a correr riscos, a oportunista quase não se expõe a nenhum risco. Outro esclarecimento quanto às atitudes apresentadas acima, é que elas não obedecem a um padrão de comportamento rígido, ou seja, uma empresa pode ter em determinado

projeto uma atitude defensiva, mudando posteriormente para uma atitude ofensiva, ou terminar se contentando com uma atitude imitativa. Ou apresentar uma atitude ofensiva em um determinado projeto, e simultaneamente ter uma atitude defensiva em outro, de acordo com o comportamento do mercado.

A grande vantagem de recorrer aos órgãos públicos é que a solução referente à aquisição de tecnologia pode estar no próprio País, sem a necessidade de recorrer à importação de tecnologia. Logicamente, esta solução deve ser precedida de um estudo entre a pequena empresa e o órgão, no sentido de analisar a viabilidade do projeto, ou se algum outro órgão tem condições de atender às necessidades do cliente. Caso seja possível, a transferência de tecnologia poderá ocorrer em condições mais vantajosas, e sem as cláusulas restritivas dos detentores da tecnologia. No caso de não haver condições de desenvolver a tecnologia em território nacional, a solução deverá ser mesmo a importação, dessa vez contando com a orientação do órgão competente.

Uma vez que o empresário obteve do Governo todo o apoio técnico e financeiro necessário ao seu desenvolvimento, é hora de enfrentar o mercado. É bem verdade que as pequenas e médias empresas com este atendimento governamental, se encontram com uma estrutura mais moderna e competitiva, com grandes possibilidades de melhor atender ao mercado. Isso não quer dizer que a disputa será mais favorável à empresa de pequeno porte, ainda mais em se tratando de uma competição tecnológica, no qual os concorrentes são implacáveis e não estão dispostos a perder espaço no mercado com tanta facilidade. Principalmente em se tratando de grandes empresas, que não perdoam as deficiências das pequenas. E o risco de sobrevivências da pequena empresa é inversamente proporcional ao seu tamanho, ou seja, quanto menor, mais fácil de sair do mercado.

Uma recomendação para garantir o apoio à pequena e média empresa na comercialização do produto é apresentado por Almeida<sup>13</sup>, quando sugere que o próprio Governo seja um cliente em potencial desses produtos. Considerando-se o grande poder de compra do Governo, e até

---

<sup>13</sup> Almeida, Cid Salgado, "A Guerra pela Mercado e o Apoio à Tecnologia Nacional", in "*Ciência e Tecnologia: Um Desafio Permanente*", op. cit. pp. 455-456.

com a finalidade de estimular o pequeno e médio empresário a se desenvolver, esta iniciativa tem a sua lógica. Se levarmos em conta que o Governo colaborou no sentido de estimular o empresário a investir em tecnologia, financiar parte de seu projeto, dar-lhe assistência técnica, por que não adquirir este produto, através de encomendas ?

Mundt e Bignetti<sup>14</sup> abordam o apoio governamental às pequenas e médias empresas de um modo mais abrangente, propondo algumas políticas voltadas para o desenvolvimento. Os autores consideram que a concentração de recursos e esforços no desenvolvimento de tecnologia nas pequenas empresas poderia resultar em um fator multiplicador de inovações. Não só se criaria uma infraestrutura adequada à realidade econômica mundial, como abriria as portas para o desenvolvimento industrial baseado nas inovações tecnológicas. E a busca constante do aperfeiçoamento dessas inovações conduziria as pequenas empresas a um nível de capacitação tecnológica cada vez mais elevado.

Por outro lado, os autores também consideram que as medidas de apoio ao desenvolvimento tecnológico dificilmente atingirão o resultado esperado, se não estiverem articuladas com uma política de desenvolvimento social auto-sustentado, consistentes e de longo prazo. Essas medidas, bem planejadas e articuladas, produzirão nas pequenas e médias empresas outras conseqüências positivas, que vale a pena mencionar: promover o aumento do número de empregos a um custo menor, diminuir o desequilíbrio regional, promover a descentralização regional, criar tecnologia genuinamente nacional, e, em última análise, fortalecer a Economia.

A descentralização, mencionada acima, é um ponto a ser bem explorado, por fazer parte da natureza das pequenas e médias empresas. Pela grande extensão territorial do País, é natural que ocorra em cada região problemas e potencialidades específicas, com as quais as pequenas empresas locais estão plenamente identificadas. Por estarem mais próximas do mercado, e terem uma presença marcante em inúmeras regiões, as pequenas empresas podem tirar proveito dessa situação,

---

<sup>14</sup> Mundt, Magda Elizabeth e Bignetti, Luiz Paulo, op. cit. pp. 85-86.

através da geração e desenvolvimento de tecnologia adequada à realidade local, desbravando novos mercados e criando as bases de um desenvolvimento sustentado e homogêneo.

Outro cuidado que se deve tomar em relação às políticas de apoio tecnológico às pequenas empresas se refere ao tratamento direcionado para cada setor em que elas atuam, uma vez que devem ser consideradas as dificuldades de cada área. Desse modo, políticas que podem ser satisfatórias para o setor de celulose e papel, podem não o ser para o setor de plásticos, e vice-versa. E também devem ser políticas com perspectivas bem delineadas, contemplando os horizontes de curto e de longo prazo, e de forma consistente entre si.

Finalmente, Mundt e Bignetti apresentam as sugestões para um apoio efetivo ao desenvolvimento tecnológico das pequenas e médias empresas, enumeradas abaixo;

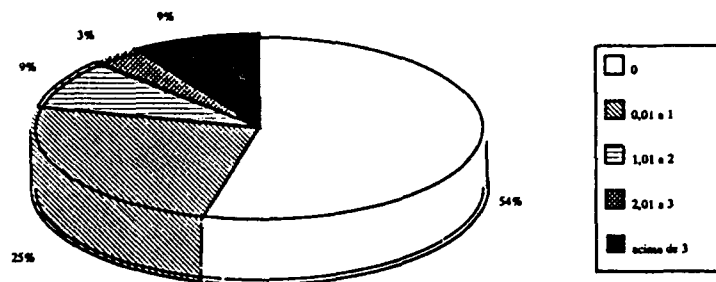
- *“a melhoria da qualidade e a produtividade, com o objetivo de aumentar a competitividade;*
- *o enfoque não paternalista, que se preocupe com o crescimento autônomo da pequena empresa;*
- *uma preocupação constante com a descentralização;*
- *o aproveitamento das experiências de outros Países sem realizar ingênuas imitações (afinal, não precisamos ficar tão “japoneses” ou “coreanos” assim, deixando de ser brasileiros);*
- *o aproveitamento do cenário de apoio existente, e sua racionalização e integração.”*

Em anexo são apresentados os gráficos referentes ao Capítulo 2.

Fig. 12

AMOSTRA DE EMPRESAS – DISTRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS  
SEGUNDO RELAÇÃO GASTOS EM P&D/FATURAMENTO  
1992

(nº total de respondentes = 495)

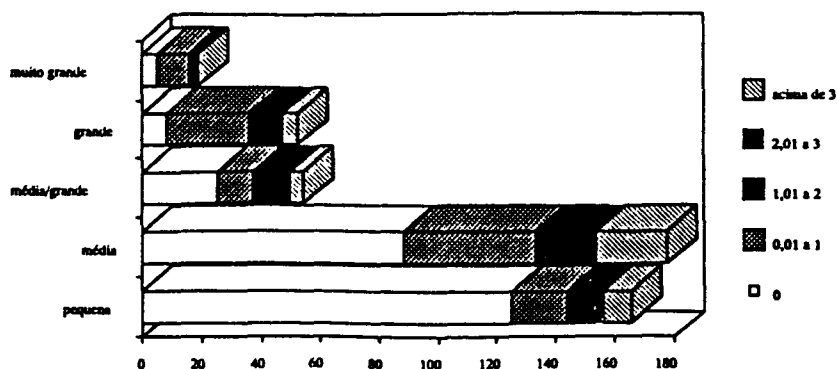


Fonte: Pesquisa de Campo do ECIB, 1992.

Fig. 13

AMOSTRA DE EMPRESAS – DISTRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS QUE INVESTIRAM  
EM P&D SEGUNDO TAMANHO E INTENSIDADE DO INVESTIMENTO  
1991-1992

(nº total de casos = 469)

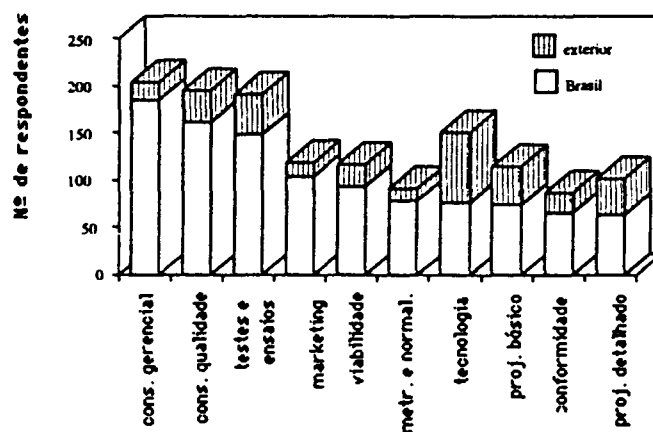


Fonte: Pesquisa de Campo do ECIB, 1992.

**FONTE: LUCIANO GOMES COUTINHO – "Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira", Campinas, Papirus, 1994, pp. 130-131**



**Figura 14**  
**AMOSTRA DE EMPRESAS – CONTRATAÇÃO DE TECNOLOGIA, SERVIÇOS**  
**TECNOLÓGICOS E CORRELATOS NO PAÍS E NO EXTERIOR**  
**1992**



Nota: Um total de 345 empresas responderam a este item, 329 tendo respondido que adquirem tais serviços no Brasil e 142 que o fazem no exterior.  
 Fonte: Pesquisa de Campo do ECIB, 1992.

**Figura 15**  
**BRASIL – IMPORTAÇÃO DE TECNOLOGIA EXPLÍCITA**  
**1980-1991**



Nota: Inclui assistência técnica, marcas, patentes e serviços técnicos (projetos, montagem e supervisão) e exclui *leasing* de máquinas e equipamentos.  
 Fonte: Indicadores de C&T no Brasil, CNPq-MCT/NPCT-Unicamp, out. 1993.

Fonte: LUCIANO GOMES COUTINHO – "Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira", Op. cit., p. 132.

### **3 - AS VISÕES POLÍTICA E HISTÓRICA**

No Capítulo anterior foram apresentadas as características do comércio de tecnologia, suas implicações, vantagens e desvantagens. Neste capítulo, serão apresentadas as políticas governamentais para o setor e o papel dos Institutos de Pesquisa.

As considerações iniciais apresentarão a relação entre as política científica e tecnológica e outras políticas governamentais. Segundo Donadio<sup>15</sup>, é importante lembrar que os objetivos da primeira e os recursos a ela destinados dependem, em grande parte, do contexto econômico do País considerado. Segundo a classificação apresentada pela UNESCO em 1979, os países podem ser classificados em quatro grandes grupos, independente de suas peculiaridades. As principais características de cada grupo são apresentadas abaixo:

#### ***“1. ESTÁGIO DE PRÉ-INDUSTRIALIZAÇÃO***

*Dependência da exploração e exportação do produtos primários obtidos da agricultura, silvicultura, pesca e mineração. Importação de quase todos os equipamentos e bens manufaturados. Educação superior pouco desenvolvida e limitada às leis, à medicina, às letras e às ciências básicas. Ausência de política científica e tecnológica. Cerca de 60 países incluem-se nesta categoria.*

#### ***2. ESTÁGIO DA PRIMEIRA FASE DE INDUSTRIALIZAÇÃO***

*Substituição de importação de bens de consumo e de bens intermediários com tecnologia importada. Adaptação de tecnologias estrangeiras às matérias primas locais e às exigências dos consumidores do mercado interno. Preocupação com o controle de qualidade dos produtos exportados - em geral, bens intermediários: metais não-ferrosos, cimento, vidro - para torná-los competitivos no mercado externo. Falta de pessoal qualificado para negociar a aquisição de tecnologias estrangeiras em condições favoráveis a uma verdadeira transferência de tecnologia. Criação de Centros de Pesquisa em*

---

<sup>15</sup> Donadio, Lygia, “Política Científica e Tecnológica”, op.cit. pp. 33-34.

*áreas prioritárias, sobretudo na agricultura, para estudo das condições climáticas, biológicas e dos solos das regiões áridas ou tropicais, onde a maioria desses países se encontra. Preocupação das universidades, sobretudo com aspectos teóricos da pesquisa pura, com alguma resistência à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento experimental. Preocupação do Governo pela formulação de uma política científica e tecnológica e pelo levantamento dos recursos naturais; pelo estabelecimento de uma infra estrutura de instituições científica auxiliares na área de transferência de tecnologia, de metrologia, de normalização; pela instalação de laboratórios de análise, de ensaio e de controle de qualidade. Competição das multinacionais no mercado interno. Cerca de 40 países, entre os quais se pode incluir o Brasil, encontram-se neste estágio.*

### **3. ESTÁGIO DE INDUSTRIALIZAÇÃO**

*Alto nível de escolaridade. Expansão das indústrias fundamentadas na ciência e no desenvolvimento, e de indústrias de serviços. Produtividade de mão-de-obra e do capital um tanto prejudicada pelo baixo nível de automação. Ênfase nos aspectos gerenciais das empresas. Concentração de P&D nas indústrias, sobretudo mecânicas, elétricas e químicas. Apoio da Economia, principalmente sobre as indústrias de base e as indústrias tradicionais de bens de consumo. Exportação de bens de equipamento. Concorrência, na área de produtos semi-industrializados e têxteis, com os Países que se encontram numa primeira fase de industrialização, obrigando a uma racionalização dos investimentos, o que cria, em compensação, problemas de desemprego. Obstáculos ao avanço tecnológico pelo fato de filiais de multinacionais realizarem pesquisas nas matrizes, no exterior. Políticas de C&T bem estabelecidas, com órgãos próprios de coordenação e de execução e permanente contato com as políticas de educação, industrial, agrícola, da saúde, do ambiente e do exterior. Sistemas de P&D e sistemas de serviços científicos e tecnológicos, que permitem unificar uma rede de milhares de unidades de pesquisa e de laboratórios e disseminar largamente conhecimentos de C&T nas sociedades. Cerca de 25 países encontram-se neste grupo.*

### **4. ESTÁGIO DE PÓS INDUSTRIALIZAÇÃO**

*Considerações sociais tornam-se mais importantes do que as considerações econômicas. A pesquisa e o desenvolvimento absorvem 3% do PIB. Alto nível de educação, mesmo superior (em cada 1.000 habitantes, três são pesquisadores): 1/3 dos jovens entre 20 e 24 anos são estudantes. Cientistas, engenheiros e economias, e mais recentemente sociólogos, participam mais ativamente dos processos políticos, porque as decisões envolvem progressivamente mais conhecimentos científicos. Grande preocupação com o controle do ambiente, da tecnologia urbana, com a manipulação genética, com o controle da natalidade e da morte, e com desenvolvimento das ciências espaciais e o do mar. A agricultura e a indústria apóiam-se fortemente nas pesquisas científicas. Uso intensivo da automação, com deslocamento da mão-de-obra para manutenção e serviços. Grande ênfase na pesquisa e no desenvolvimento e em inovação tecnológica, tornando-se o papel da política científica e tecnológica cada vez mais importante. Cerca de 12 países aproximam-se deste modelo.”*

### **3.1 - Objetivo da Política Científica e Tecnológica**

*Segundo Donadio<sup>16</sup>, tomando como base a definição da UNESCO, apresenta como conceito que “o objetivo principal de uma política global de desenvolvimento é levar o País que se encontra num determinado estágio cultural, político econômico e social, para um estágio mais avançado. Para isso, o Governo estabelece planos de ação, tendo em vista o crescimento econômico, a evolução social e o desenvolvimento tecnológico do País. A política de C&T, dentro desse contexto, consiste em estabelecer princípios e métodos para a implementação dos planos de desenvolvimento nacional, com o apoio legal e orçamentário necessários para estimular, mobilizar e organizar o potencial científico e tecnológico do País. Quanto mais desenvolvido um País, mais adequada a infra-estrutura disponível para o exercício da política científica e tecnológica, tanto no que diz respeito a organismos específicos responsáveis por essa política, quanto a pessoal habilitado a uma escolha criteriosa dos programas prioritários, à identificação dos problemas que podem e dos que não podem ser resolvidos através de C&T e com uma certa capacidade de levar em consideração as tendências que o sistema nacional apresenta para o futuro.”*

---

<sup>16</sup> Donadio, Lygia, Op. cit., pp. 34-35.

### **3.2 - Relação entre a Política Científica e Tecnológica e outras Políticas**

As relações entre as Políticas são apresentadas por Donadio<sup>17</sup> e Lobo e Silva<sup>18</sup>, enfocando as Políticas de Educação, Econômica, Industrial e de Relações Exteriores.

#### **3.2.1 - Relação com a Política de Educação**

O pré-requisito para a inovação tecnológica é a disponibilidade de recursos humanos altamente qualificados. Esta exigência não ocorre apenas por causa da complexidade dos conhecimentos científicos para o desenvolvimento desta Política, e sim porque a própria realidade mundial, no que se refere à produção industrial, está mudando. Estamos vivenciando uma época em que dos três fatores básicos de produção - o trabalho, o capital e o conhecimento - se percebe que a importância relativa entre eles vem historicamente se deslocando do primeiro, passando pelo segundo e se concentrando atualmente no terceiro. Estamos entrando na era do conhecimento, baseada na infraestrutura de informações amplas e instantâneas. É fundamental que todo o conhecimento adquirido esteja disponível para que qualquer setor produtivo possa adquirir o grau de competitividade indispensável à sua sobrevivência.

A política de Educação, através da qual o Governo planeja a formação de especialistas, tanto de nível médio, quanto de nível superior, está diretamente relacionada ao estágio de desenvolvimento em que o País se encontra. Nos países no estágio de pré-industrialização ocorre uma ênfase na formação de profissionais para a pesquisa básica, além da criação de centros de pesquisa para absorver esta mão-de-obra. Não existe a preocupação para a formação de técnicos de nível médio.

---

<sup>17</sup> Donadio, Lygia, Op. cit. pp. 35-37.

<sup>18</sup> Lobo e Silva, Roberto Leal, "Diagnóstico da Ciência e Tecnologia", in "Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento", São Paulo: Cobram, 1994, pp. 54-58.

Nos países que se encontram no estágio de industrialização e pós-industrialização, o que ocorre é a ênfase na formação de pessoal de alto nível, de forma planejada, de modo a ser absorvido pela Economia em expansão. Neste caso, a previsão de atendimento das necessidades do mercado ocorre a longo prazo, uma vez que a formação de um cientista altamente qualificado ocorre num prazo de 10 anos, após o ciclo do primeiro grau.

A inter-relação entre a política de C&T e de educação superior é particularmente importante, uma vez que serão as universidades a fornecer os jovens profissionais, disponíveis não só para atender aos Programas de P&D das universidades, como também ao setor produtivo, visando diretamente à inovação industrial.

A iniciativa privada, ciente da importância da educação no desenvolvimento da mão-de-obra e da realidade competitiva atual, tem investido em programas de educação e treinamento, visando à sua formação básica. Os programas básicos são os de educação continuada, para trabalhadores de todos os níveis, sem visarem necessariamente a obtenção de diplomas universitários tradicionais. Esses programas incluem o treinamento técnico de trabalhadores, além da especialização profissional a nível de 2º grau. Por sua vez, o próprio Governo Federal, através de seus Ministérios, também vem desenvolvendo programas de ação continuada para os funcionários públicos, com o mesmo objetivo.

Sem a recuperação de nosso sistema educacional (que se encontra num estado deplorável), sem ações que eduquem os trabalhadores em todos os níveis, sem a ampliação das ações em educação continuada e treinamento de pessoal, será muito difícil ao Brasil atingir os padrões internacionais de produtividade.

### **3.2.2 - Relação com a Política Econômica**

A relação entre C&T e a Economia de um País parece ser muito complexa para ser abordada através de um esquema simples. Não existe uma relação linear entre elas, ou seja, se por um lado o investimento maciço em P&D não representa necessariamente um crescimento econômico proporcional, por outro lado a escassez de recursos pode impedir o desenvolvimento insatisfatório de novos produtos, resultando muitas vezes em produtos obsoletos. O que se identifica nessa relação é um certo compromisso entre recursos aplicados e resultados obtidos.

Por outro lado, as estratégias utilizadas para o desenvolvimento econômico influem diretamente sobre P&D. Quando um País adota uma política de restrição à importação, seja de matéria-prima, de produto acabado, ou de petróleo, ele está direta ou indiretamente promovendo P&D para substituição da matéria-prima importada pela local; para fabricação própria do produto (com tecnologia externa ou local); ou para exploração de novas fontes de energia, que permitam reduzir a compra de petróleo. Essas medidas protecionistas, se por um lado podem gerar e manter uma mão-de-obra plenamente ocupada até certo ponto, por outro lado encarecem os produtos fabricados no País, cuja competitividade no mercado externo então diminui. Os exemplos mais recentes no Brasil referem-se à reserva de mercado na informática e à indústria automobilística nacional. E a consequência direta dessa política é que nem os computadores e nem os automóveis brasileiros se encontram em condições de competir com os importados, pelo menos por enquanto.

Outra estratégia orientada para o crescimento é a adoção de políticas para conquistar o mercado externo, através de produtos que se utilizam de tecnologias avançadas. Entretanto, a longo prazo, um estímulo preponderante na inovação tecnológica em prejuízo da pesquisa básica, pode resultar na incapacidade de gerar inovações de real importância para o desenvolvimento econômico. Ou ainda instalando filiais das empresas fabricantes em outros Países; é verdade que, neste último caso, mais cedo ou mais tarde, as tecnologias acabam se transferindo para os países hospedeiros. No entanto, o que ocorre é que essa transferência geralmente se refere a uma tecnologia obsoleta, uma vez que a matriz desenvolve novas tecnologias, estando sempre à frente dos países hospedeiros.

Finalmente, estratégias para o desenvolvimento de uma nova sociedade, referente aos países que se aproximam do estágio pós-industrial são voltadas para a solução de novos problemas, referentes à sociedade, ao meio ambiente, às novas soluções para os problemas de urbanização e de transportes, à qualidade de vida no trabalho e à criação de novas oportunidades de lazer e de educação. Para esses países a prioridade de P&D passa a atender às demandas de caráter social, deixando em segundo plano a inovação tecnológica industrial. E a conclusão que se chega é que, qualquer que seja a estratégia adotada para o desenvolvimento de um País, o fato é que as atividades de P&D têm sido orientadas para a solução de problemas que a política econômica considera prioritários.

E no que se refere ao setor produtivo, Lobo e Silva<sup>19</sup> discorre que o investimento privado em C&T no Brasil é muito inferior ao que ocorre em Países do Primeiro Mundo, não só em termos absolutos do PIB. Nestes Países, o retorno do investimento é maior, pois as universidades são as melhores do mundo e, portanto, nada mais compreensivo que um volume maior de recursos seja investido nelas.

Ao compararmos a situação do Brasil em relação à Coreia do Sul, verificamos que o argumento mencionado acima não justifica o baixo investimento brasileiro. No *ranking* dos países que mais publicam em revistas internacionais, o Brasil vem à frente da Coreia do Sul, o que - a princípio - significa que o Brasil tem um volume maior de cientistas e tecnólogos. No entanto, o setor privado coreano investe, em termos absolutos, quase 14 vezes mais que o Brasil: 3.413 contra 250 milhões de dólares, respectivamente. Em termos percentuais do PIB, então, a diferença é ainda maior: 1,44% contra 0,06%.

O governo brasileiro investe um percentual maior do PIB do que muitos países desenvolvidos, tais como: Itália, Canadá, Japão, Coreia do Sul. O enorme abismo se abre em relação aos gastos privados: Itália (0,59%), Canadá (0,76%) e Japão (2,33%).

---

<sup>19</sup> Lobo e Silva, op. cit., pp. 55-56.



Uma reportagem publicada no Jornal "O GLOBO" de 02/07/95, de autoria de Teich<sup>20</sup>, apresenta uma pesquisa realizada pela Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (Anpei), referente ao ano de 1994, com a apresentação de alguns indicadores referentes ao comportamento da indústria nacional em relação a PD. Esta pesquisa demonstra que, em 1994, a média de investimento em P&D não ultrapassou 0,67% do faturamento das empresas, e pelo menos 54% das empresas não investiram um centavo sequer nessa área. E isto num ano em que a produção industrial e as vendas bateram recordes.

O quadro de despesas setoriais, apresentado abaixo, é um retrato fiel do setor privado nacional em relação a P&D, segundo os indicadores da Anpei:

• Papel/celulose	0,35%
• Cerâmica	0,78%
• Plásticos/borracha	0,97%
• Alimentos	0,13%
• Ind. Metal primário	0,36%
• Produtos de metal	1,28%
• Equipamentos Eletrônicos	2,42%
• Máquinas industriais	1,41%
• Equipamentos de transportes	3,46%
• Químico	0,86%
<b>MÉDIA GERAL</b>	<b>0,67%</b>

A pesquisa da Anpei apresenta outros indicadores. Respondendo por 8% dos investimentos globais em C&T no País, as empresas brasileiras perdem feio quando comparadas às japonesas, americanas ou coreanas, que têm participação de 72%, 50% e 81%, respectivamente, no total gasto em produção tecnológica. E no que se refere aos percentuais de participação, para um

---

<sup>20</sup> Teich, Daniel Hessel. "Indústria do país investe mal em pesquisa e desenvolvimento", Rio de Janeiro, "O GLOBO", 02/07/95, pp. 60-61.

investimento global de US\$ 3,32 bilhões por ano em C&T, as empresas arcam com apenas 39% desse total, ficando o restante - US\$ 1,9 bilhões, ou 61% do total - financiado pelo Governo Federal, e pelos Governos Estaduais, por meio das universidades, centros e institutos de pesquisa.

Lobo e Silva demonstra que o setor produtivo - tanto privado como governamental - importa tecnologia principalmente na forma de aluguel de máquinas. Em 1991, o aluguel foi responsável por 79,8% do total das importações. Neste item se destacam as plataformas de exploração de petróleo, aviões para as grandes companhias aéreas e computadores de grande porte, principalmente na automação bancária. As empresas transnacionais são responsáveis por menos de 20% das importações e no início da década este número era ainda menor: ficava abaixo dos 10%.

### **3.2.3 - Relação com a Política Industrial**

No que se refere à Política Industrial, Lobo e Silva analisa os antecedentes históricos dessa relação. O autor lembra que, tradicionalmente, a política governamental de desenvolvimento baseou-se na geração e na transferência tecnológica, associada à criação de uma infra-estrutura de P&D capaz de propiciar às duas formas de incorporação de tecnologia aos produtos brasileiros. Em função das restrições tarifárias e alfandegárias, os produtos gerados teriam como finalidade principal a de suprir o mercado interno, sendo exportados como manufaturas apenas o excedente, e em sua maioria, para os mercados pouco sofisticados do 3º Mundo, onde a robustez e o baixo custo eram os principais critérios de atendimento ao consumidor local.

Na década de 60, a prioridade governamental se concentrou na formação de recursos humanos para a pesquisa, a estabilização e o crescimento de recursos humanos para a pesquisa e o crescimento de grupos voltados à investigação e à criação de institutos de pesquisa. Com a construção de uma base sólida em C&T, se entendia que o Brasil seria capaz de se tornar uma nação industrial moderna, auto-suficiente tecnologicamente e internacionalmente competitiva. No que se refere às estratégias de implantação de um sistema de C&T, a política adotada teve um sucesso relativo. No

entanto, a auto-suficiência pretendida ainda não foi alcançada, muito embora a estrutura de C&T instalada no Brasil deva ainda receber maior atenção por parte de nossos governantes. No entanto, o que se verifica é que a transferência de conhecimento acumulado nesta pequena comunidade não ocorreu no nível desejado, permanecendo um poço profundo entre os setores produtivos e acadêmicos.

Mais tarde, a partir do reconhecimento desta realidade, foram criados vários programas de incentivo à cooperação entre as indústrias e os centros de pesquisa, principalmente nas áreas identificadas pelo Governo como estratégicas. Vem-se estimulando a criação de centros de pesquisa nas empresas através de financiamentos governamentais e, posteriormente, com incentivos fiscais. Essa política, no entanto, não modificou o panorama geral, mencionado anteriormente.

O Governo, no entanto, vem mantendo a sua política de incentivo ao desenvolvimento tecnológico global, muito embora tenha reduzido os investimentos à pesquisa fundamental, a não ser para a formação de Recursos Humanos. Não houve um aumento significativo dos investimentos das empresas em tecnologia, conforme vimos anteriormente, e nem tampouco a cooperação com os centros de pesquisa, de acordo com o modelo governamental. Este modelo, no qual o Governo determina as políticas e as condições para o desenvolvimento tecnológico industrial, ainda se encontra aquém das expectativas.

O setor industrial, por outro lado, passa por uma crise real. No período de índices elevados de inflação, as empresas não se sentiam estimuladas a recorrer à captação de empréstimos e de investimentos de longo prazo, em razão das elevadas taxas de juros, sendo mais barata a pura aquisição de tecnologia ou a formação de *joint ventures*, protegidas que eram pela política restritiva às importações e à instalação de empresas estrangeiras no Brasil. Este cenário tem se modificado profundamente nos últimos anos. As fronteiras vêm se abrindo paulatinamente, novos blocos econômicos vêm se formando em várias regiões do planeta, a competitividade tem de ser alcançada em nível internacional, e a qualidade de nossos produtos é constantemente posta à prova diante dos similares estrangeiros. Esses fatores servem para alertar o parque industrial brasileiro em relação à

nova realidade. A indústria nacional necessita de medidas urgentes necessárias à sua modernização, de modo a estar capacitada a enfrentar os novos desafios de uma economia globalizada.

Diante desse cenário, surgem as necessidades da classe empresarial brasileira. A realidade atual não é muito tolerante no que se refere à mão-de-obra sem uma boa formação de educação suplementar, mencionados anteriormente, que já fazem parte das atividades de várias empresas brasileiras. Programas de qualidade total, que visam aumentar a produtividade e a qualidade dos nossos produtos, estão sendo implantados em todo o País. No entanto, a criação dos centros industriais de pesquisa e a procura dos centros de pesquisa governamentais, não se transformaram numa realidade relevante em termos quantitativos. A pesquisa ainda é considerada um luxo pela maioria da população.

Por outro lado, apenas as pré-condições favoráveis à competitividade não são uma garantia da cooperação entre os vários agentes envolvidos, e é aí que uma política governamental pode contribuir para a mudança. A recente recessão mundial que afetou quase todos os países do mundo, foi enfrentada com sucesso pelos EUA e Japão, onde haviam laços mais fortes entre os setores governamentais, bancários e industriais, que geraram políticas de desenvolvimento cooperativo bem sucedidas.

Lobo e Silva menciona o depoimento de M. Gibbons, durante um seminário no Ministério da Ciência e Tecnologia, no qual o palestrante apresentou algumas estratégias alternativas que foram implantadas com sucesso em outros países, e que poderia ser tentada no Brasil. Gibbons também levantou algumas das questões fundamentais para o estabelecimento de uma nova política de desenvolvimento:

- *“não haverá apoio à ciência se as empresas brasileiras não forem capazes de gerar riqueza;*
- *a esmagadora maioria da riqueza é produzida pela aplicação dos conhecimentos existentes e não por novos conhecimentos;*

- *P&D deve vir como o estágio final de um longo processo com múltiplos estágios, como resultado de inovações tecnológicas anteriores, e não no princípio, como a locomotiva sobre a qual repousam todas as expectativas;*
- *o aprendizado deve começar de onde as empresas estão, com os recursos disponíveis, mesmo que inicialmente o nível de sofisticação seja baixo - ele evoluirá; e que finalmente, a formulação de políticas como a brasileira corre o risco de novamente incentivar o apoio às instituições que produzem conhecimento e não aquelas que produzem riqueza.”*

As alternativas acima indicam que, ao invés de aperfeiçoar constantemente a infraestrutura tecnológica e científica, esperando que estes conhecimentos se transfiram para as empresas, que, por sua vez, gerarão mais riqueza, a política poderia ser a de buscar novos focos dentro das próprias empresas e apoiar o aperfeiçoamento de seus produtos específicos de base tecnológica, acelerando desse modo o processo de transferência do conhecimento para a geração de riqueza nacional. Uma política que analise os nichos potenciais para produtos brasileiros de conteúdo tecnológico e que estimule a melhoria desses produtos poderia criar as condições apropriadas à geração e à incorporação de novas tecnologias, que precisarão, por sua vez, do suporte científico para que uma efetiva competitividade internacional seja alcançada por nossas empresas.

Embora esta política não esteja explicitada, algumas iniciativas neste sentido já ocorrem, tais como o apoio do CNPq ao desenvolvimento e exportação de software, os programas de incentivos fiscais como o PDTI e o PDTA, além da lei de incentivos à informática. A FINEP, cuja missão é a de apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico nacionais, abre novas linhas de financiamento ligadas à educação para a competitividade, à gestão da qualidade e de incentivo à ampliação do mercado exportador. O apoio tecnológico à pequena e média empresa, importantes geradores de emprego e de riqueza, também é objeto de ações significativas por parte do Sebrae e da própria FINEP.

Críticas existem em relação a vários desses programas. As taxas de juros são consideradas elevadas, o tempo de análise de projetos e de liberação de recursos é exagerado e as exigências de garantia, excessivas. Mas elas já existem, e isso é importante. Uma negociação com a

clientela para substituir algumas decisões de gabinete por políticas consensuadas diretamente com os potenciais usuários, poderá promover a curto prazo uma significativa melhoria desses programas, que ganhariam em agilidade, em flexibilidade e amplitude. Possivelmente, a solução não se encontra num modelo único e rígido, mas no tratamento específico de cada segmento industrial, segundo metas definidas, através de mecanismos semelhantes às atuais câmaras setoriais.

#### **3.2.4 - Relação com a Política de Relações Exteriores**

No que se refere às políticas de cooperação internacional, Donadio<sup>21</sup> menciona que a política científica e tecnológica de um País vai depender, em grande parte, do estágio em que se encontra e do grau de cooperação que outros países estão dispostos a prestar.

Quando o País se encontra num estágio inicial de industrialização, a cooperação que pode esperar é bastante limitada, pois se trata de um concorrente em potencial, em relação aos países mais desenvolvidos. Geralmente, a cooperação ocorre através do intercâmbio de professores e de estudantes - com a intermediação de Organizações internacionais - através da execução de projetos que permitem o desenvolvimento de equipes altamente especializadas. A transferência de tecnologia geralmente ocorre em condições precárias, ou porque o País receptor não tem pessoal qualificado - realmente capaz de assimilar as tecnologias importadas - ou porque o País fornecedor se limita a exportar sua tecnologia num pacote fechado.

Países que se encontram num mesmo estágio de desenvolvimento promovem uma cooperação bem mais efetiva. Exemplos dessa iniciativa estão presentes nas várias Organizações já criadas para a realização de pesquisas que um único País não teria condições de executar, seja porque não dispõe do elevado montante de recursos necessários, seja porque não conta com um número suficiente de especialistas ou, ainda, porque as pesquisas cobrem uma área geográfica que ultrapassa suas fronteiras, como é o caso das pesquisas de meteorologia e oceanografia.

---

<sup>21</sup> Donadio, Lygia, op. cit., p.37.

Desse modo, a orientação política para P&D poderá ser fortemente influenciada pelo tipo de cooperação internacional que um País tiver à sua disposição.

### **3.3 - A Competição Global**

Até o momento foram apresentadas as relações entre a Política científica e tecnológica e as demais políticas governamentais. O que se nota na relação entre elas é o elemento da competitividade, reflexo da realidade atual. Nesse segmento será demonstrado o comportamento do ambiente da competição global, com a finalidade de avaliar os desafios que a indústria nacional tem de enfrentar, no confronto com os países mais desenvolvidos.

Figueiredo <sup>22</sup> apresenta as características do atual ambiente competitivo global, discriminadas da seguinte forma:

*“a) alianças estratégicas entre companhias líderes de mercado, coalizão com seus respectivos Governos (via incentivos fiscais, de importação e política científico-tecnológica). Tais alianças, fundamentadas em intensas inovações tecno-organizacionais, criam barreiras regulatórias, a fim de garantir posições de mercado e desencorajar a entrada de competidores potenciais;*

*b) competição oligopolística: à medida que o processo de globalização começa a demolir os oligopólios nacionais já estabelecidos, as empresas líderes de mercado correm a aplicar, individual ou coletivamente, uma série de barreiras à entrada de novos competidores, restringindo o fluxo de tecnologia e o lançamento de produtos e serviços que possam atuar como substitutos dos seus. Por exemplo, elas podem*

---

<sup>22</sup> Figueiredo, Paulo César Negreiros de, “Vencendo na ‘aldeia global’: nação tecnologicamente capacitada, empresas mundialmente competitivas”, Rio de Janeiro, Revista de Administração Pública, Janeiro/Março 1994, vol 28. pp. 97-98.

*antecipar-se às mudanças via lançamento de novos bens ou serviços ou influenciar a legislação de direitos e propriedade intelectual. Desse modo, a competição oligopolística condiciona as vantagens competitivas e a divisão internacional do trabalho.*

*c) a produção e o comércio de bens e serviços tornam-se mais internacionalizados em função da redução dos custos de transportes e comunicações. Isso acarreta aumento das exportações da maioria das Economias, fazendo com que os espaços de mercado sejam disputados de forma mais acirrada.*

*d) à medida que a tecnologia se torna um elemento-chave para a competitividade internacional, verificam-se ações explícitas - de governos e empresas - para limitar seu domínio, através da intensificação de medidas de proteção à propriedade intelectual, ênfase nos segredos, exploração das vantagens de ser pioneiro no mercado, e toda a gama de práticas que tornam o acesso à alta tecnologia mais competitivo e complexo, principalmente nos países em desenvolvimento. por sua vez os países industrializados produtores de tecnologia não se sentem grande motivação para adequar suas tecnologias às condições peculiares dos Países receptores.*

*e) finalmente, a resultante das forças em jogo no atual macroambiente parece estar favorecendo não uma globalização no sentido convencional do termo, ou seja, expansão ampla e ilimitada das empresas dos países industrializados, porém em termos de adoção de padrões comuns em nível mundial: padrões de qualidade, jurisdição supranacional sobre inúmeros aspectos das empresas, universalização dos gostos e dos mercados consumidores, transformação da dicotomia fornecedor-comprador numa relação de parceria.”*

**Figueiredo também chama a atenção para o fenômeno da franca mobilização de países e empresas, formando os denominados megamercados. Esta mobilização tem a tecnologia como um elemento importante na aglutinação de forças para negociação e disputa de direitos nos fóruns internacionais sobre comercialização de tecnologia. Além disso os megamercados possibilitam às empresas e nações a junção de esforços para produzir e comercializar bens e serviços, de forma competitiva, no mercado transnacional.**



Os megamercados se constituem em alianças que podem ter dimensões e alcances regionais, continentais e transcontinentais. Os esforços de integração mais famosos são: o Mercado Comum do Cone Sul (Mercosul), o North American Free Trade Agreement (Nafta); Europa Ocidental (CEC e Aelc); Europa ampliada (CEE, Aelc, antigos países comunistas da Europa oriental, balcânica e báltica); Eurásia (Europa ampliada, Federação Russa, Eixo Urais, mar Negro-mar Cáspio); CEI, Anel do Pacífico; Anel do Índico e Anel Mediterrâneo euro-afro-asiático.

As iniciativas referentes à formação de megamercados não devem se constituir em acordos regionais voltados ao impedimento do comércio de Países com outras regiões, e sim uma nova etapa no sentido da formação de um livre comércio mundial.

### **3.4 - O ESTADO E A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

Para que se compreenda o comportamento da indústria nacional, seus problemas de inovação tecnológica e competitividade a nível mundial, e o papel do Estado na elaboração e acompanhamento das Políticas Públicas me C&T, torna-se necessário a análise dos antecedentes históricos, uma vez que as políticas anteriores influenciam até hoje a evolução da indústria nacional.

Melo<sup>23</sup> recorda que, no Brasil, o primeiro plano governamental de política econômica a abordar explicitamente a questão da Ciência e Tecnologia é o Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED - 1968-1970). para o triênio 72/74, que corresponde ao período do I Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND - 1972/74) é formado o I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (I PBDCT). Em seguida, para o período do II PND é publicado o II PBDCT, cobrindo os anos de 1975/79. Finalmente, o III PND, com vigência no período de 1980/85, não consagra mais que

---

<sup>23</sup> Melo, Luiz Martins - "Estado e Inovação Tecnológica", in *XV Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em Ciência e Tecnologia*, 1989, Curitiba, anais/ coordenação Jacques Marcovitch, pp.122-127

uma página à Ciência e Tecnologia, sendo apenas o cumprimento de uma obrigação formal, aliás como o III PND.

Com o fim da II Guerra Mundial, surgiram no País os primeiros esforços no sentido de se criar uma estrutura de P&D. Em 1951 foram criados o Conselho Nacional de Pesquisas, atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES). Essas instituições foram criadas para a formação de recursos humanos, sendo que a primeira intimamente ligada à questão da autonomia nuclear do País, como mostra ter sido o primeiro presidente, o Alm. Álvaro Alberto, principal defensor de uma tecnologia nacional para o setor.

Assim, com o surgimento da C&T no País, assiste-se o envolvimento militar, aliado aos segmentos da burocracia estatal. Esta fusão de nacionalismo militar com os funcionários do setor público segue toda a política de modernização do País, tendo importante participação na conformação da atual política de informática.

Em meados da década de 60, após o golpe militar, o BNDES criou o Fundo de Desenvolvimento Tecnológico (FUNTEC) que viria a ser o precursor do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) criado em 1969 e gerenciado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Desse modo, pode-se dizer que foi a partir dos anos 70, que realmente se montou a estrutura do sistema nacional de C&T. O sistema, que incluía o Instituto Nacional de Tecnologia, se completou com a criação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), e o Instituto de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), estando esses Órgãos sob supervisão do Ministério da Indústria e do Comércio (MIC). Vale acrescentar que foi nesse período que ocorreu a criação de mais da metade dos institutos de pesquisa tecnológica no País, assim como a maioria dos centros de pesquisa das empresas estatais, a partir de 1967.

Coutinho<sup>24</sup> recorda que, mesmo nesta fase, que encerrava o ciclo de substituição de importações, a capacitação tecnológica não se colocava como uma prioridade a se atingida. O esforço tecnológico se limitava ao aprendizado das práticas de produção, e a sua adaptação aos processos, matérias-primas e produtos.

Na análise do esforço do País em estruturar um sistema nacional de C&T, alguns pontos merecem ser destacados:

- é constatada pelo Governo a não existência de convergência entre a política de C&T e a política econômica;
- a questão de C&T surge de dentro do aparelho do Estado, representando a posição de parte da burocracia estatal (civil e militar) que por determinado momento e por determinadas razões tem suas pretensões reconhecidas pelo poder autoritário;
- assiste-se durante os anos 70 a instalação de uma infra-estrutura de pesquisa científica e tecnológica, como o resultado mais palpável dos planos elaborados e implementados, mesmo que durante o período do III PND tivesse ocorrido uma fase de forte descontinuidade em relação ao período anterior.

Os anos de 1967 até 1973 se caracterizam pela condução dos rumos da Economia através do Ministério da Fazenda. Como o objetivo central da política econômica do período era a manutenção das elevadas taxas de crescimento econômico, a classe dirigente entendia não ser necessária uma Política de C&T que avançasse na capacitação tecnológica do País, visto que este fator era preenchido pela importação de tecnologia e de bens de capital, que garantiam o necessário ritmo de incorporação de novas tecnologias.

Neste período, o Ministro Delfin Netto se encontrava no comando da Economia onde haviam divergências entre a política econômica e industrial e a política de C&T, uma vez que a sua

---

<sup>24</sup> Coutinho, Luciano Galvão, "Superação da Fragilidade Tecnológica e a Ausência de Cooperação", in "Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento", op. cit., pp. 109-112.

gestão assumiu um caráter francamente “internacionalista”. Por outro lado, se um dos princípios da política de C&T é a de adequar a tecnologia a ser usada em prol dos recursos produtivos do País, neste período não havia grande interesse na aplicação desse princípio. Uma vez que o padrão brasileiro de crescimento estava baseado no consumo de bens duráveis pela população de alta renda, não faria muito sentido estender esse benefício às camadas menos favorecidas da população.

O I PBDCT se posiciona de forma mais realista ao abandonar a perspectiva da adequação entre a tecnologia utilizada e a dotação de fatores do País a se voltar para o aumento da competitividade da indústria nacional, priorizando o esforço para o desenvolvimento dos setores que utilizassem tecnologia de ponta. Neste sentido, o que se propunha era a redução da distância que separava o Brasil dos países avançados, pelo fortalecimento da empresa nacional (setores público e privado).

No que se refere à intervenção do Estado comparável ao padrão dos países desenvolvidos, o período do Governo Geisel foi o que mais se aproximou. E mesmo assim apenas em função da convergência entre política de C&T e a política industrial. Ainda ocorria uma forte contradição com a política econômica global, marcada pela ausência de modificações no padrão de financiamento e na dinâmica de acumulação, para que o controle de capital nacional pudesse ocupar uma posição de maior destaque no controle sobre a estrutura industrial.

Foi durante o Governo Geisel que ocorreu um esforço concentrado de coordenação e compatibilização entre a política de C&T e a indústria, sem que no entanto se articular com a política econômica de um modo geral. Foi nesse período que se buscou a implantação definitiva do formato industrial brasileiro, através de uma substituição de importação acelerada, tendo como pontos de referência o II PND, dava ênfase ao setor de consultoria nacional, o incentivo à implantação de centro de P&D em empresas de grande porte e, na área de importação de tecnologia, buscava uma melhor negociação pelas empresas nacionais.

No período seguinte, com o retorno de Delfin Netto, desta vez na pasta do Planejamento, houve um gradativo dismantelamento do núcleo institucional sobre o qual repousava a capacidade de formulação e articulação de política de C&T.

Os antecedentes históricos têm revelado que a articulação entre Estado, empresas e instituições de pesquisa sempre ocorreram de uma forma precária, com exceção do Governo Geisel, onde houve uma maior aproximação entre a política de C&T e a política industrial, porém guardando sempre divergências entre a política econômica global. E no que se refere à continuidade do apoio ao longo do tempo, pode-se dizer que ele foi crescente até o final da década de 70, ocorrendo uma forte queda no período inicial dos anos 80, caracterizando uma descontinuidade na ênfase por parte da intervenção do Governo.

Um detalhe importante e esclarecedor é que a ênfase na definição de uma política de C&T existiu a partir do momento em que permaneceu no Governo um núcleo de técnicos e profissionais, ligados ao Ministro João Paulo dos Reis Velloso, inicialmente no Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, e durante o Governo Geisel, na Secretaria de Planejamento da Presidência da República, a nível de assessoria direta, facilitando desse modo a convergência entre a política de C&T e a política industrial. Outro fator importante se refere à atuação do Ministro Mário Henrique Simonsen, titular da pasta da Fazenda de 1974 a 1979, adotando um estilo de condução da política econômica de uma forma diversa de seu antecessor, Delfin Netto, ou seja, sem procurar ocupar todos os espaços, mesmo porque, em função da liderança "imperial" exercida pelo Presidente Ernesto Geisel, o estilo anterior seria bem mais difícil, o que facilitou a melhor articulação das políticas nesse período.

No que se refere à seletividade de atuação e concentração setorial de recursos da política científica e tecnológica, pode-se dizer que a atuação predominante no período se relacionou à montagem de uma infra-estrutura de P&D no País. O que chama a atenção nos planos de C&T é a sua

amplitude exemplar, dando a falsa impressão de que todos os setores e áreas industriais serão beneficiadas. Melo<sup>25</sup> destaca um trecho do II PBDCT, a título de exemplo:

*“Será conferida prioridade ao desenvolvimento tecnológico de setores industriais básicos e de alto conteúdo tecnológico, notadamente a indústria eletrônica (em particular, computadores) de bens de capital, química e petroquímica, siderurgia, metalurgia e aeronáutica. Ao lado, privilegia-se também as indústrias tradicionais, a de alimentos e os complexos de bens de capital, por constituir-se em elemento estratégico para a difusão do progresso técnico no âmbito do sistema produtivo.”*

Cumprir esclarecer que, naquele período, já seria uma tarefa desgastante capacitar e desenvolver tecnologicamente apenas um desses setores, ficando praticamente inviável a capacitação da grande quantidade de indústrias diferenciadas tecnologicamente e, de resto, ainda privilegiar as indústrias nacionais.

Em 1985, com o advento da “Nova República”, foi criado o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), num clima de grande expectativa por parte da comunidade científica nacional. O ponto favorável na criação desse Ministério foi a liberação de recursos orçamentários em larga escala para as atividades de P&D no País, sem no entanto atingir os níveis alcançados em meados dos anos 70. Dentre os pontos negativos que cercaram a gestão inicial do MCT, se destacaram a pouca convergência da política industrial com a de C&T, além da pouca união de esforços dos integrantes do sistema. (universidades, empresas, institutos de pesquisa).

Do ponto de vista político, o MCT se revelou fraco desde a sua criação, além de não ter uma política definida para o setor. Na verdade, segundo Melo, a criação do MCT foi muito mais fruto de um arranjo político para acomodar todas as facções que apoiaram a eleição de Tancredo Neves, do que propriamente atender às políticas governamentais. Por outro lado, mesmo após ter se fortalecido politicamente, não conseguiu os instrumentos necessários para o controle da política

---

<sup>25</sup> Melo, “Estado e Inovação Tecnológica”, op. cit., pp.125.

tecnológica do País, tradicionalmente sob o comando do MIC. Não conseguindo obter esse controle acabou se transformando no “Ministério da Informática”, uma vez que este foi o único setor importante em operação industrial no País a ter uma política diretamente subordinada ao MCT.

Complementando o conteúdo histórico apresentado por Melo, veremos as considerações feitas por Arruda<sup>26</sup> e Coutinho<sup>27</sup>, sobre o desenvolvimento tecnológico industrial no Brasil.

No que se refere à formação da estrutura da indústria nacional, Arruda lembra que, a falta de preparo do nosso parque industrial para enfrentar uma Economia competitiva, a nível mundial remonta às décadas de 50 e 60, quando a estrutura industrial foi formada para um modelo de desenvolvimento que privilegiava o crescimento para dentro, sem grande exposição externa, tanto pela via de importação, como de exportação. Esse modelo resultou na formação de uma indústria diversificada, onde se fabricava de quase tudo, desde alfinetes até aeronaves. No entanto, foram poucas as empresas que se tornaram conhecidas no cenário mundial. O modelo nacional, diante dessa estrutura, não obteve o mesmo êxito dos modelos japonês e coreano, que protegiam suas Economias, incentivavam a competição interna entre as indústrias locais, mas ainda levavam suas empresas a disputar fatias do mercado internacional.

Por sua vez, o modelo brasileiro permitia a incorporação de tecnologia estrangeira, por duas vias: pela importação de tecnologia realizada pelas empresas nacionais e pelo investimento direto estrangeiro no País. Cumpre esclarecer que este modelo, ao fechar o mercado às importações de bens e serviços, criou um ambiente favorável à transferência de tecnologia. Caso as empresas estrangeiras não se interessassem em investir diretamente no País, ainda teriam como alternativa a participação no mercado nacional pela licença ou pelo fornecimento de tecnologia. Seus ganhos decorreriam dos *royalties* ou de outras modalidades de pagamentos pertinentes. Vale lembrar que,

---

<sup>26</sup> Arruda, Fernando Maria Arruda - “A Indústria e o Desenvolvimento Tecnológico Nacional”, op.cit., pp.35-37.

<sup>27</sup> Coutinho, Luciano Galvão, “Superação da Fragilidade Tecnológica e a Ausência de Cooperação”, op.cit., pp. 110-111.

nessa época, perdurando até meados da década de 70, a oferta de tecnologia era razoavelmente diversificada, não havendo na indústria mundial uma concentração de capital tão grande quanto aos níveis atuais.

Desse modo, à exceção das multinacionais, as empresas operavam praticamente nos mercados nacionais. Não ocorria, e nem tampouco se previa, mudanças de paradigma tecnológico. É bem verdade que o fordismo estava em crise, chegando ao seu ponto de saturação. A prova disso reside na redução gradativa de inovações ligadas ao mesmo. E quanto à tecnologia, ela continuava evoluindo sem contudo colocar em xeque a base produtiva instalada. O comércio de tecnologia seguia seu curso, sem as dificuldades impostas pelos fornecedores, tendo o Brasil acesso à tecnologia de que necessitava para o seu desenvolvimento. A facilidade de acesso foi, sem sombra de dúvida, um dos motivos para a maioria das empresas nacionais não investir em tecnologia, gerando uma certa acomodação por parte dos empresários. Para que investir se eles tinham, a tempo e a hora, a tecnologia de que necessitavam? Assim, o País podia avançar, mesmo produzindo pouca tecnologia. Outro motivo, que não incentivou os empresários a investir em tecnologia, foi o mercado financeiro, com suas atraentes taxas de remuneração e liquidez imediata. Embora a década de 70 não tenha se caracterizado como um período de taxas de juros tão elevados quanto na década de 80, os empresários do setor produtor já vinham se identificando com a cultura inflacionário, que faria parte do nosso cotidiano nas décadas seguintes.

O fato de as empresas nacionais privadas, nacionais e estrangeiras, investirem muito pouco em tecnologia não impediu que se montasse um sistema nacional bastante razoável para os padrões do Terceiro Mundo. É bem verdade que esse sistema era distorcido, uma vez que a educação básica permanecia deficiente e não contava com a participação do setor produtivo. Sem contato com esse setor, o sistema de inovação se restringiu aos investimentos do Estado, através de suas empresas e instituições, na infra-estrutura científica e na formação de pessoal de pós-graduação. Desse modo, a consequência imediata foi o crescimento da comunidade científica no País, necessária ao suprimento dessa infra-estrutura. Quanto ao setor produtivo privado, convivendo com elevado índices de inflação em plena década de 80, encontrava poucos incentivos para investir na produção e em tecnologia.



Coutinho também recorda que, ao contrário de outros Países, onde a industrialização foi acompanhada por significativo esforço em P&D por parte de empresas locais e pela constituição, de forma articulada com a indústria, de uma infra-estrutura de serviços tecnológicos, a industrialização brasileira não exerceu pressão direta significativa sobre a oferta interna de tecnologia. Desse modo, ficou mais uma vez comprovada a separação entre a política de desenvolvimento científico e tecnológico e a política industrial. E, para completar, parte do sistema de C&T dependia das ações do Estado e empresas estatais. Algumas áreas encontravam dificuldades para internalizar ou mesmo gerar capacidade de inovação, como no caso do complexo eletrônico.

Entretanto, apesar da fragilidade tecnológica estrutural do País, houve um número significativo de experiências bem-sucedidas em áreas específicas, demonstrando as potencialidades das estratégias tecnológicas autônomas sob certas condições. Essas estratégias apresentavam, em seu conteúdo, a visão de longo prazo com P&D, além de uma visão mais competitiva, uma vez que havia um mercado exigente quanto aos padrões de qualidade, além de uma filosofia de atendimento, baseada na relação produtor-fornecedor-cliente. Coutinho lembra que as empresas estatais que mais se destacaram neste período foram a indústria aeroespacial, de telecomunicações, petróleo, energia elétrica e siderurgia. Os investimentos dessas empresas representavam quase a totalidade dos gastos do País em P&D. E no setor privado, os segmentos que mais se destacaram foram o de ligas especiais e o de automação bancária.

Arruda destaca dois momentos marcantes na política científica e tecnológica do País: as décadas de 80 e 90. A década de 80, marcada pela crise econômica mundial, trouxe graves consequências para o Brasil, tais como a falência econômico-financeira do Estado brasileiro. Uma vez que o sistema de inovação vivia atrelado aos recursos do Estado, houve um enfraquecimento sensível nos investimentos no sistema de C&T. Outras mudanças no cenário mundial, desta vez a nível institucional, também deram a sua contribuição. Entravam em cena a globalização da Economia, o surgimento de novas tecnologias, e os novos métodos de gestão e produção. Apesar dessas mudanças no cenário mundial, o comportamento das empresas nacionais em relação aos investimentos em P&D permaneceu praticamente o mesmo, segundo Arruda, por várias razões:

- o modelo de desenvolvimento do País não havia mudado em sua essência, continuando atrelado à visão de crescimento para dentro;
- a década teve como fato marcante a instabilidade macroeconômica;
- com a crise do Estado, o próprio sistema nacional de inovação começou a apresentar rupturas.

Vale registrar que, nesse período, as únicas mudanças relevantes partiram das empresas que corresponderam aos incentivos dados às exportações de manufaturados, criando os seus centros de pesquisa.

Qualquer modelo voltado para C&T, a ser adotado naquele período, não poderia ignorar os seguintes fatos: a globalização da Economia estava se tornando uma realidade na qual demandava Economias mais preparadas para a disputa do mercado, para um confronto maior, dentro e fora do País; o novo paradigma industrial tecnológico, baseado nas novas tecnologia e nos novos métodos de gestão e de produção, demandaria uma Economia mais preocupada com a educação e a inovação.

Por sua vez, a década de 90, marcando o início do governo Collor, não trouxe perspectivas muito animadoras em relação à C&T. Se o modelo anterior não gerou condições para que a indústria fosse inovadora, e participasse de forma mais ativa no sistema nacional de inovação, o seguinte, embora procurasse adotar algumas premissas do novo paradigma do desenvolvimento, não estimulava a indústria a investir em P&D, e nem tampouco reconstruir em novas bases o sistema nacional de inovação. Pelo contrário, houve uma redução dos investimentos por parte das empresas com P&D, além do desmonte do Estado feito pelo Governo Collor, sacrificando ainda mais o sistema. Os recursos destinados ao FNDCT reduziram-se a décima parte do montante da década anterior. E pela primeira vez na história do CNPq, milhares de projetos aprovados ficaram sem receber recursos por dois anos. Se levarmos em conta que um projeto de pesquisa leva em média cinco anos até a sua conclusão, o que poderia se esperar do gerenciamento de uma empresa nas condições deixadas pelo governo Collor a nossos cientistas ?

A Política Industrial e de Comércio Exterior foi o projeto que, de fato, deu as bases para o rompimento com o modelo anterior. Essa política era uma combinação teórica de elementos de pressão sobre as empresas (políticas de competição) e de estímulo (políticas de competitividade).

Arruda menciona nesse ponto que a política de competição teve ampla prevalência sobre a política de competitividade, tendo prioridade a abertura às importações, via redução tarifária. Foi o único instrumento dentro da Política Industrial e de Comércio Exterior que teve suas metas preenchidas, quando não antecipadas. Embora correta, se baseava numa lógica simplista de que, para a indústria mudar o seu comportamento e se tornar mais competitiva, a saída seria investir mais em tecnologia e realizar investimentos ao nível de suas plantas fabris.

Quanto à política de competitividade, a Política Industrial e de Comércio Exterior sempre foi de razoável grau de generalidade para tratar do novo quadro de inclusão internacional que as empresas nacionais teriam que enfrentar, baseadas em três programas - PACTI, PBQP e PCI.

Analisando a Política Industrial e de Comércio Exterior, Arruda conclui que ela não era constituída nem de políticas industriais *ofensivas* e nem de políticas industriais *defensivas*, para os diferentes setores da indústria, como fazem os países desenvolvidos e os em desenvolvimento. A política *ofensiva* é definida como aquela que visa estruturar e fomentar os sistemas nacionais de inovação, no que se refere a P&D, além de estimular a difusão das inovações geradas no País pelo resto do sistema, principalmente nas indústrias de bens de produção. E a *defensiva* é definida como aquela que visa proteger, reestruturar, ou até mesmo eliminar gradualmente setores pouco estratégicos do ponto de vista econômico, tecnológico e social.

Para não dizer que não ocorreram políticas ofensivas no período acima, Arruda lembra que o fato mais relevante foi a concessão de incentivos fiscais para o desenvolvimento tecnológico, que mesmo representando um grande passo, não foi o suficiente para solidificar de vez o sistema nacional de inovação. Poderia ter sido complementada com uma política de comércio exterior e de uma política razoavelmente estruturada de competitividade sistêmica, o que não ocorreu. Quanto às

políticas defensivas, na realidade elas não saíram do papel. A reestruturação foi deixada a cargo da política de competição, que se restringiu praticamente à abertura das importações. Ela poderia ter sido mais efetiva, desde que estivesse amparada por salvaguardas comerciais e em uma estrutura *anti-dumping*. Outros fatores, tais como a crise do Estado e a instabilidade econômica, também contribuíram para que não fosse aplicada de maneira eficaz a política de competitividade. Por outro lado, a falta de vontade política também deu a sua cota de contribuição, sendo um fator importante de inibição à política de competitividade.

Os resultados decorrentes da política adotada após 1990, influenciaram de maneira diferenciada alguns setores que compunham a indústria, independente do grau de proteção tarifária. A começar pela química fina e pela microeletrônica, em que a proteção tarifária, embora elevada, é insuficiente para garantir a fabricação desses produtos no País. Por outro lado, diversos setores como o químico, o de eletrônica de consumo, o automobilístico e muitos outros mudaram a estratégia de ação, promovendo ajustes. Esses ajustes, promovidos pelas empresas líderes, estiveram mais relacionados à diminuição de custos e preços, melhoria da qualidade e produtividade. As indústrias não se permitiram ir adiante, no que se refere a investimentos maiores em P&D, por razões de natureza estrutural, tais como o quadro macroeconômico e a insegurança decorrente da timidez, hesitação e a forma como vinha sendo implementada a política industrial - aplicação parcial e distorcida da política de competição e ausência de política efetiva de competitividade - que por sua vez aumentaram o cenário de risco para as empresas nacionais. As empresas que resistiram e continuaram a investir em tecnologia não só reduziram bastante seus gastos como, também, seus efetivos em recursos humanos em P&D.

Uma questão, que não foi abordada até o momento, se refere aos financiamentos governamentais em P&D: que motivos teriam levado o setor privado a se mostrar cada vez mais reticente em relação aos financiamentos do Governo Federal ?

Arruda responde a essa pergunta, apresentando índices que explicam a pouca procura do setor privado aos financiamentos públicos em P&D. Numa Economia de inflação alta, seria difícil

imaginar o custo de capital baixo. O contrário deveria ser verdadeiro. Todavia, no caso brasileiro, e no início da década de 90, as regras que cercavam a cobrança de empréstimos de longo prazo, inclusive para investimentos de P&D, inviabilizavam a concretização de projetos. Por exemplo a FINEP era obrigada a cobrar juros de 6% a 12% ao ano, mais TR. Ora, a TR acabava sendo muito elevada, dada sua fórmula de cálculo. Poderia atingir índices de 20% a.a. Com a inflação perto de 0%, para a indústria, o custo real de financiamento à tecnologia ficaria então, entre 28% (juros de 6%) e 35% (juros de 12%). A taxa de juros média real no total do crédito concedido pela FINEP era de 9%, o que por si só já era muito. Ora, desse modo, que estímulo teria o setor industrial para investir em tecnologia ?

Sendo os financiamentos governamentais pouco atrativos para o setor privado, a outra alternativa foi a entrada em vigor da Lei 8.661/93, concedendo os incentivos fiscais para as empresas que investissem em P&D, em torno de 8% sobre os investimentos, a serem abatidos no Imposto de Renda. No entanto, mesmo essa alternativa ainda não representa um grande atrativo para o setor privado.

E para finalizar, Arruda também chama a atenção para a importância da participação do capital estrangeiro na formação do sistema nacional de inovação. Há uma predominância desse capital em vários segmentos da indústria: material de transporte, farmacêutico, informática, plásticos e borracha, máquinas e equipamentos, higiene e limpeza, bebidas e fumo; e participação expressiva em diversos setores importantes, tais como química e petroquímica, metalurgia, minerais-não metálicos, alimentos, eletro-eletrônica. Nas vendas totais da indústria, as vendas das empresas estrangeiras representaram em 1980, 38%; em 1990, 32,6%. Em relação a outros países, tem sido significativa a participação desse capital. Em 1989, por exemplo, a participação das empresas estrangeiras no faturamento do setor industrial era de cerca de 15% nos EUA, de 22% na Alemanha, de 24% no Reino Unido e 2% no Japão. Enfim é um capital que não pode ser ignorado na formação de um sistema nacional de inovação.

Por outro lado, 98% dos laboratórios das multinacionais estão sediadas nos países desenvolvidos. Embora haja uma forte concentração de conhecimentos em P&D nesses países, começa a surgir nas sedes das multinacionais uma tendência no sentido de descentralizar essas atividades, com vistas a iniciarem investimentos também nos países em desenvolvimento. Desse modo, a possibilidade potencial de investimentos estrangeiros em P&D, no Brasil, aumentou em relação ao passado. Resta ao Governo de nosso País criar uma política para atrair esses investimentos.

### **3.5 - O Diagnóstico Atual da Política Científica e Tecnológica**

Os antecedentes históricos apresentados até o momento já nos permitem vislumbrar a situação da Ciência e Tecnologia no País, no que se refere às Políticas Governamentais para o setor.

O Estado-empresário, assim denominado por comandar a Economia nacional à frente de inúmeras Empresas Públicas e Estatais, foi o grande responsável pela estrutura de C&T, criando um sistema, no qual era o maior investidor. Fosse através de financiamentos, através de projetos desenvolvidos pelos institutos de pesquisa, ou pela implementação de políticas para o setor, ao Governo cabia as iniciativas de determinar os rumos do desenvolvimento nacional. Por sua vez, o setor privado, pouco interessado nos investimentos de P&D, por atender a uma política voltada para dentro do País, e pelas facilidades de importação de tecnologia, se mantinha estagnado, sem grandes modificações. É bem verdade que o Brasil detinha naquela época o maior parque industrial da América Latina (permanecendo até hoje), cuja produção, em sua maioria, estava voltada para um mercado consumidor pouco exigente, onde o padrão de qualidade do produto final deixava muito a desejar.

As duas últimas décadas trouxeram uma nova realidade para o parque industrial brasileiro. Globalização da Economia, Terceira Revolução Industrial, Revolução Tecnológica, Competitividade, são expressões utilizadas para explicar o mesmo fenômeno. Novos indicadores são valorizados em detrimento de outros. Por exemplo, recursos naturais e minérios já não são tão valorizados quanto antes, uma vez que surgem tecnologias alternativas que podem suprir em parte a

sua carência. Mão-de-obra barata pode não ser tão importante, principalmente se for pouco qualificada, adaptada apenas para a execução de tarefas repetitivas. Na situação atual, uma mão-de-obra mais qualificada na indústria representa um avanço em termo de produtividade, dificilmente superada pela empresa tradicional. Fábricas de gigantescas dimensões, com milhares de operários, aos poucos vão sendo substituídas por unidade menores e automatizadas, provocando um desemprego em massa, atingindo em primeiro lugar os países desenvolvidos, provocando os primeiros reflexos no Brasil. Há um mercado internacional cada vez mais exigente quanto à qualidade e ao preço dos produtos comercializados. Não há mais espaço para as empresas que insistem em não investir na modernização de suas linhas de produção. Nesta nova Revolução Industrial, o conhecimento é um insumo valioso para o desenvolvimento industrial e tecnológico de um País.

Neste novo universo, vários países vão ocupando o seu espaço na Economia globalizada, abrindo as portas para os investimentos estrangeiros, e modernizando seus parques industriais num ritmo acelerado. Fazem parte desse grupo os chamados “tigres asiáticos”, representados por Taiwan, Cingapura, Tailândia, Hong Kong e Coréia do Sul. A China vem surpreendendo a todos com o crescimento e modernização de sua Economia, além das parcerias com os investidores estrangeiros, que guardam boas expectativas quanto a esse mercado consumidor. A esse clube de Economias emergentes, vieram juntar-se a Malásia e a Índia, que inclusive planeja se tornar a quinta potência econômica mundial até o ano 2020. E em relação ao Brasil, o que podemos esperar de nosso País ? Temos boas perspectivas de acompanhar a evolução desses países emergentes, ou nossas expectativas em relação ao futuro devem ser bem mais modestas ?

O Brasil está situado entre as 10 maiores Economias do planeta, no entanto ocupa a vigésima-sexta posição em P&D. Um excelente mercado consumidor e disponível para investimentos, entretanto com uma reduzida taxa de expansão. Um País de contrastes, onde a capacidade fabril instalada é a maior da América Latina, credenciando o Brasil como a “locomotiva” do Mercosul, mas que ainda convive com um dos níveis de pobreza mais elevados do mundo. A concentração de renda do Brasil chega a ser agressiva para o resto do mundo.

Um outro fator que merece atenção por parte do Governo Federal é a evasão de cientistas brasileiros para o exterior. No início da década de 90, o número de cientistas e tecnólogos estava estimado em torno de 60.000. Se considerarmos que um País desenvolvido chega a ter um efetivo 10 vezes maior, poderíamos considerar um número pequeno para um País com as dimensões do Brasil. Entretanto, esse efetivo já seria suficiente para ao menos iniciar os projetos de modernização e capacitação tecnológica do País, tornando a indústria nacional mais competitiva. As razões que provocaram a evasão de 6.000 cientistas para o exterior nos últimos anos vão desde as condições salariais, passando pela demora na aprovação de recursos para o andamento dos projetos, e chegando nas perspectivas profissionais, que não são muito animadoras. A consequência imediata desse fenômeno é a carência de profissionais altamente especializados, com uma grande experiência profissional acumulada, cuja perda pode ser irreparável, se levarmos em conta o longo período de formação desse profissional.

É lamentável saber que muitos desses talentosos cientistas, por falta de incentivos aos seus projetos, vão desenvolvê-los no exterior, ou simplesmente engavetá-los por falta de perspectivas. Um exemplo que se tornou público foi o do cientista Alberto Santoro, renomado físico do Centro de Pesquisas Físicas do CNPq. Recentemente homenageado por Fernando Henrique Cardoso com a comenda do Mérito Científico, distinção que apenas oitenta pesquisadores receberam, Santoro estava se transferindo para os Estados Unidos. Insatisfeito com a dificuldade de obter recursos para a continuidade de seus projetos. Em entrevista à Cesar<sup>28</sup>, concedida à Revista Veja, Santoro revelou que não conseguiu levar adiante o projeto de desenvolver um supercomputador brasileiro. Embora tivesse desenvolvido três projetos, os recursos ficaram escassos, e sem possibilidades de conclusão. Além disso, vários colegas seus se transferiram para o exterior. Apenas para se ter uma idéia da importância estratégica desse projeto, se o mesmo fosse desenvolvido nos Estados Unidos, a sua comercialização para o exterior só seria possível com autorização expressa do Departamento de Estado.

Não há plano de desenvolvimento industrial, de modernização da Economia, de investimentos em máquinas, equipamentos, reestruturação do sistema de C&T, além de outras medidas

---

<sup>28</sup> Cesar, Arnaldo, "Muita incompetência", São Paulo, Revista Veja, Editora Abril, 19/07/95, pp. 07-09.



necessárias à competitividade, que possa trazer bons resultados, se não forem levadas em consideração o desenvolvimento e a valorização dos recursos humanos, particularmente da comunidade científica nacional. Cientistas desmotivados no plano salarial e profissional podem aumentar o fluxo rumo ao exterior, caso o Governo não pense em medidas que possam incentivar a permanência desses profissionais no País. E de preferência a curto e médio prazo, pois do contrário podemos correr o risco de ter um Plano de Modernização mais avançado do que o Japão ou a Coreia do Sul, e a falta de pessoal capacitado para colocá-lo em prática.

Embora o Governo Federal defenda a participação menor do Estado na Economia, prosseguindo no programa de privatização de Empresas Estatais, no sentido de concentrar esforços em programas sociais, sua participação na condução das políticas públicas em Ciência e Tecnologia ainda é fundamental. As razões históricas, apresentadas anteriormente, ainda guardam suas conseqüências até hoje. Apesar dos investimentos públicos em C&T terem se reduzido consideravelmente nos últimos anos, o setor privado ainda não se encontra em condições de assumir essa condição de investidor. O próprio empresariado não se sente muito estimulado a investir em tecnologia.

A própria lei 8661/93, mencionada anteriormente, cujo objetivo é estimular a aplicação de isenções, para fazer com que a participação das empresas globais em pesquisa científica seja de 8%, dedutíveis do Imposto de Renda, é um bom exemplo disso. Basta analisar os números divulgados pela Anpei, sobre os investimentos em P&D em 1994, apresentados anteriormente, totalizando uma média de 0,67%. Em depoimento ao "O GLOBO", registrado por Teich<sup>29</sup>, o professor de Economia da Unicamp, Luciano Coutinho, se manifestou favorável ao aumento dessa isenção, uma vez que alguns setores investem pesadamente em tecnologia e pesquisa científica, como as indústrias farmacêuticas, de química fina, de materiais e de mecânica de alta precisão, aplicando na área mais de 5% do seu faturamento. Segundo o professor, o aumento desse percentual poderia atrair mais investimentos do setor privado.

---

<sup>29</sup> Teich, Daniel Hessel, "Indústria investe mal em Pesquisa e Desenvolvimento", op. cit., p.60.

Consciente da fragilidade desse incentivo, o Governo, através do Ministério de Ciência e Tecnologia, estuda a alternativa de ampliar gradativamente esse percentual de 8% para 15% nos próximos cinco anos.

A experiência da Cosipa, privatizada em 1993, revela que esse incentivo foi favorável no que se refere aos investimentos locais. Sem esses investimentos, a Cosipa não gastaria nem metade do que havia planejado. Em 1995, os investimentos atingiram o montante de R\$ 5 milhões, o dobro do ano passado. Passando por um radical programa de atualização, uma vez que se encontrava sucateada no período de privatização, o incentivo serviu para que a tecnologia fosse desenvolvida na própria Cosipa, ao invés de adquiri-la no exterior.

É obvio que o exemplo da Cosipa não expressa a realidade geral desses investimentos. Os setores responsáveis pelo maior percentual de investimentos em P&D não o fazem apenas por uma visão de modernidade, e sim por uma necessidade de atender às exigências de um mercado competitivo. Desse modo, quanto mais sofisticado for o produto final, maiores serão as exigências quanto aos padrões internacionais de qualidade. E para essas empresas, investimentos em P&D deixam de ser apenas uma filosofia, para se tornar uma obrigação.

Outra questão, de natureza fiscal, desestimula muitas empresas a se beneficiarem da lei 8661. Em entrevista concedida à Veja, o físico Alberto Santoro manifestou a sua surpresa quando, ao mencionar a alguns empresários as vantagens decorrentes sobre o Imposto de Renda oriundas da aplicação da lei 8661, ouviu dos mesmos a seguinte revelação: “Que renda ? A gente não paga Imposto de Renda !”

Todavia, a despeito de todas essas deficiências estruturais do sistema de C&T nacional, existem várias soluções no sentido de capacitar o País a se tornar mais competitivo, em condições de se adequar à realidade atual, e encontrar o seu espaço na Economia globalizada. E também tirar proveito dessa nova realidade, em condições favoráveis. As perspectivas de parceria

entre o Mercosul e a Comunidade Econômica Européia, onde vários acordos cooperativos em Ciência e Tecnologia foram apresentados em Madri em 1996, já são um bom indício dessa iniciativa.

Sugestões, propostas e fórmulas surgem dos diversos segmentos da sociedade. O Governo, a comunidade científica, os empresários se preocupam com esses problemas, e dão a sua colaboração. Musa<sup>30</sup>, presidente da Rhodia, elaborou em conjunto com o Comitê Temático de Ciência e Tecnologia da Comissão Brasileira de Competitividade, do qual foi coordenador, um elenco de propostas, apresentadas num seminário sobre Ciência e Tecnologia. Embora tenha sido elaborado em 1991, o documento ainda permanece atual para a nossa realidade. Vejamos as propostas desse grupo:

1. *“A necessidade de proteção à propriedade intelectual para estimular a criatividade e beneficiar o pesquisador.*
2. *Evitar a criação de barreiras para a transferência de tecnologia. A compra de tecnologia deve ser vista na mesma dimensão da compra de um insumo ou serviço.*
3. *Competitividade industrial em um mundo globalizado requer o uso intensivo de novos sistemas de informática. O empresário precisa da liberdade para escolher o que há de melhor no mundo. Ao mesmo tempo, é indispensável incentivar o desenvolvimento da capacitação tecnológica local.*
4. *O capital de risco deve ser privilegiado em relação ao capital financeiro por trazer capacitação tecnológica e administrativa e gerar empregos de forma mais direta e intensa.*
5. *O desenvolvimento científico floresce em Economias em expansão. Não se moderniza uma Economia parada. Aumentar os investimentos nacionais em C&T e atrair capital externo e nacional para a área é básico na superação de nossas dificuldades.*
6. *A tributação é outro fator de desestímulo aos investimentos em C&T. O custo de aquisição de tecnologia deve ser competitivo internacionalmente.*
7. *Em termos estratégicos precisamos fortalecer o ambiente de competitividade e ter continuidade em uma política industrial, dando adequada prioridade aos diferentes segmentos, como base para um desenvolvimento sustentado e contínuo.*

---

<sup>30</sup> Musa, Edson Vaz, “Competir no Futuro”, in “Ciência e Tecnologia: licerces do desenvolvimento”, op. cit, pp. 102-103.

8. *Redefinir o papel das instituições de pesquisa, evitando a dispersão de esforços, e obter ganhos expressivos em produtividade. Mas é necessário também que essas instituições, para bem desempenhar seu novo papel, recebam verbas adequadas e estejam bem equipadas. A autonomia de gestão e a valorização da carreira científica são passos seguros nessa direção.*
9. *Nem todos os recursos alocados em ciência e tecnologia se concretizam em realizações práticas. Essa é uma verdade ou um "risco" do negócio. É fundamental, portanto, uma boa gestão e medição dos resultados como apoio às decisões.*
10. *Embora a pesquisa cooperativa não seja a solução ideal para todas as situações (pesquisa é assunto estratégico, ligado à alta direção da empresa), há campos, meio ambiente, por exemplo, em que ela pode ser incentivada. Principalmente no Brasil, em face da falta de estrutura da empresa brasileira, o incentivo à pesquisa cooperativa poderia dar maior produtividade aos recursos destinados à ciência e tecnologia.*
11. *Acompanhar, em função da conjuntura, a alocação de recursos divididos entre ciência e tecnologia é orientar pesquisas para as metas estabelecidas. Em nossa opinião, 50% do orçamento da União em Ciência e Tecnologia deveria ser aplicada em tecnologia industrial.*
12. *Fundamental no desenvolvimento científico e tecnológico: o gerenciamento da pesquisa. Nossas universidades, institutos e centros de pesquisa precisam se abrir para o conceito de qualidade total. Sem ele, será difícil avançar. A adoção do trabalho em equipe, a desdepartamentalização, a aproximação da pesquisa do marketing, da produção e da manutenção, a prática do gerenciamento moderno, que não custam quase nada, é condição básica para acelerar o processo de inovação tecnológica do País. E os modernos métodos de aplicação dos princípios da qualidade total, com atenção mais voltada ao processo do que ao produto, podem permitir avanços rápidos e baratos no campo do desenvolvimento científico e tecnológico. Para isto, mais do que recursos, é preciso mais vontade.*
13. *O gerenciamento da interface entre universidades e empresas é um verdadeiro problema que precisa ser analisado e atacado. A criação do Instituto Uniemp (Fórum Permanente da Relações Universidade e Empresa), em fevereiro de 1992, tem se revelado uma boa solução e que portanto merece o apoio vigoroso de toda a sociedade.*

**14. *A criação de uma agência de financiamento ao desenvolvimento científico e tecnológico, que seja mista, isto é, com capitais públicos, privados e porque não de organismos internacionais como o Banco Mundial, parece ser uma boa solução para alavancá-lo, acelerá-lo. Mais uma vez poderíamos nos inspirar na Coreia.***

As propostas apresentadas acima representam alternativas válidas no sentido de conduzir o País à competitividade, numa conjugação de esforços dos setores representativos da sociedade. O atendimento à esta prioridade nacional, representada pelo desenvolvimento da Ciência e Tecnologia, poderá se tornar uma realidade, desde que as propostas acima forem postas em prática. Outras alternativas, de outros setores poderiam ser acrescentadas às que foram apresentadas. No entanto, não cabe aqui apresentar e analisar todas as alternativas, e sim demonstrar que elas existem, e não são difíceis de ser implementadas.

Encerrando este Capítulo, resta fazer algumas considerações sobre o papel dos institutos de pesquisas científicas, no contexto das Políticas Públicas. Ripper Filho<sup>31</sup> define que esses institutos devem ser, principalmente, um elemento ativo de uma Política Setorial. Um instituto de pesquisa pode ser muito eficiente, na medida em que estiver inserido dentro desta Política, por criar uma missão clara, como também por motivar seus pesquisadores, criando uma consciência da importância do seu trabalho. Quando isto não ocorre, a tendência é de os profissionais procurarem eles próprios motivação profissional, em geral, resultando num programa mais acadêmico com impacto mais reduzido na sociedade.

Ao contrário das universidades, o resultado da pesquisa, e a prestação de serviços de alto conteúdo tecnológico, são os objetivos dos institutos e constituem o seu principal produto; neles, é a formação de recursos humanos que é um meio e deve ser tratada como um subproduto. Ripper Filho alerta para o fato de que, geralmente, a excessiva ênfase em formação de recursos humanos, pode

---

<sup>31</sup> Ripper Filho, José Ellis, "Ciência e Tecnologia para que? Como?" in "Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento", op. cit., pp. 139-140, pp. 147-148.

indicar a inclusão do instituto numa política setorial não muito recomendável, levando seus membros a procurar uma motivação mais acadêmica.

Raramente um instituto de pesquisa tem uma missão fechada, com os resultados de seu trabalho sendo uma motivação em si mesma. Em geral, o trabalho de um instituto se justifica não só em função da qualidade de seus resultados, como também pela apropriação desses resultados por outras instituições, cuja utilização possa gerar benefícios para a sociedade. Esse conceito também é válido para os institutos dedicados à ciência básica, como o Instituto de Matemática Pura e Aplicada, cuja justificativa para sua existência está associada à forte interação com as universidades, transformando sua excelência em melhoria da pesquisa e, conseqüentemente, do ensino nestas.

Ripper Filho também lembra que, considerando a variedade de objetivos dos diversos institutos de pesquisa, fica difícil definir regras gerais que não se relacionem à Política Setorial em que eles estejam inseridos. Para que haja uma efetiva inserção na Política, o instituto deve estar sob o efetivo comando de quem coordena a Política, devendo ser cobrada deste uma definição da missão do instituto e, daquele, uma estratégia para executá-la. É necessário também estar bem definido quem são os usuários finais dos resultados das pesquisas e a forma de sua transferência para estes, e uma estratégia para a implementação dessa transferência.

Uma experiência que se iniciou no final da década de 80, e aos poucos vem assumindo uma importância cada vez maior nas universidades e institutos de pesquisa do Brasil, são as *incubadoras de empresas*. Medeiros e Atas<sup>32</sup> definem a incubadora de empresa como um espaço físico das instituições mencionadas, com infra estrutura técnica e operacional associada, com a finalidade de transformar idéias em produtos, processos ou serviços. Esta experiência vem obtendo sucesso no exterior há mais de 20 anos.

---

<sup>32</sup> Medeiros, José Adelino et Atas, Lucília, "Incubadoras de Empresas: Balanço da Experiência Brasileira", in XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica", op.cit. pp. 321-325.

Arquitetadas para acolher, amparar e consolidar microempresas, as incubadoras começam a firmar-se no Brasil como “berçário” ou “creche” de novos empreendimentos. As incubadoras que abrigam setores tradicionais da Economia, tais como confecções e calçados, são denominadas *incubadoras mistas*. Por outro lado, as incubadoras que funcionam em universidades e institutos de pesquisa são denominadas *incubadoras de base tecnológica*.

Segundo os autores, em 1993 existiam 16 incubadoras no Brasil abrigando, em média, oito empresas, ou seja, 130 empresas em incubação. O preço do metro quadrado na incubação variava entre zero a 8,6 dólares, e cada empresa ocupava entre 20 e 60 metros quadrados. A incubadora geralmente oferece às empresas incubadas alguns itens de natureza operacional para uso coletivo, tais como sala de reuniões, central telefônica (PABX) e aparelhos de fax. Por outro lado, as empresas incubadas têm vida própria, funcionando isoladamente. Cada uma tem o seu próprio CGC e conta, dentro da incubadora, com toda a infra-estrutura necessária, caso os empreendedores não tenham capital suficiente para montá-la.

Dentre as vantagens que a empresa incubada pode obter junto à incubadora podem-se mencionar: a facilidade de acesso às informações técnicas e mercadológicas, a localização num endereço conhecido e geralmente conceituado pela clientela local, a facilidade de orientação empresarial oferecido pela incubadora, facilidade de acesso a máquinas e equipamentos para testes de laboratório, a cooperação direta com universidades e institutos de pesquisa, além da facilidade de obtenção de capital de risco, de acordo com a política industrial

Em relação às incubadoras de base tecnológica, pode-se dizer que apresentam 2 vantagens: a primeira, no que se refere às novas alternativas de fornecimento de bens e serviços ao mercado consumidor; e a segunda, de natureza profissional, permitindo aos jovens cientistas e pesquisadores o conhecimento de duas culturas: a técnica e a empresarial. Sem dúvida, esses profissionais não terão conhecimento apenas da produção do bem e serviço, mas também a oportunidade de vivenciar a aceitação desse produto final junto ao mercado consumidor. E vão adquirindo experiência em funções de natureza administrativa, tais como preços competitivos, custos,

**qualidade, divulgação e marketing, adquirindo habilidade em negociar com o cliente ou mesmo vender seu produto. E mesmo que a sua experiência como empresário não seja bem sucedida, ao menos o técnico estará com um panorama mais amplo em termos de experiência profissional, podendo até mesmos assumir no futuro, sem grandes apreensões, funções de natureza gerencial.**

**Em anexo são apresentados os gráficos e as tabelas referentes ao Capítulo 3.**



Tabela . 1

Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria Brasileira		
Ano em que P&D começou na indústria		
Ano	Indústrias	Porcentagem
Antes de 1950	2	2.5
1950 a 1959	2	2.5
1960 a 1969	8	9.9
1970 a 1979	27	33.3
1980 a 1988	42	51.8
Total em 1988	81	100.0

ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais: Perfil do Quadro de Associados. Setembro, 1989.

Tabela 2:

Recursos para projetos de pesquisa básica provenientes de agências do governo federal, 1980-1992 (todas as áreas)			
(em US\$)			
	FNDCT*	CNPq**	TOTAL
1980	237 milhões	23 milhões	260 milhões
1981	156 milhões	22 milhões	178 milhões
1982	151 milhões	38 milhões	189 milhões
1983	95 milhões	28 milhões	123 milhões
1984	69 milhões	22 milhões	91 milhões
1985	85 milhões	42 milhões	127 milhões
1986	138 milhões	51 milhões	189 milhões
1987	121 milhões	49 milhões	170 milhões
1988	103 milhões	47 milhões	150 milhões
1989	73 milhões	34 milhões	106 milhões
1990	49 milhões	42 milhões	91 milhões
1991	22 milhões	20 milhões	42 milhões
1992	30 milhões	8 milhões	38 milhões

\* FNDCT: Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

\*\* CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Tabela 3:

Gastos em P&D - Brasil - US\$ Milhões		
Sub setores	1991	1992
Metalurgia	2,3	1,2
Mecânica	4,9	3,1
Material El/Com.	25,3	24,2
Papel e Papelão	3,1	2,3
Química	8,2	8,1
Prod. Alim.	0,5	0,6
Outros	7,7	4,7
Média geral	6,8	5,2

Fonte: ANPEI

**TABELAS 1 e 2** - Fonte: LEOPOLDO DE MEIS, in "Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento", São Paulo, COBRAM, 1994, pp. 20-21

**TABELA 3** - Fonte: MAURO FERNANDO MARIA ARRUDA, in "Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento", Op.cit., p.43

Fig. 16

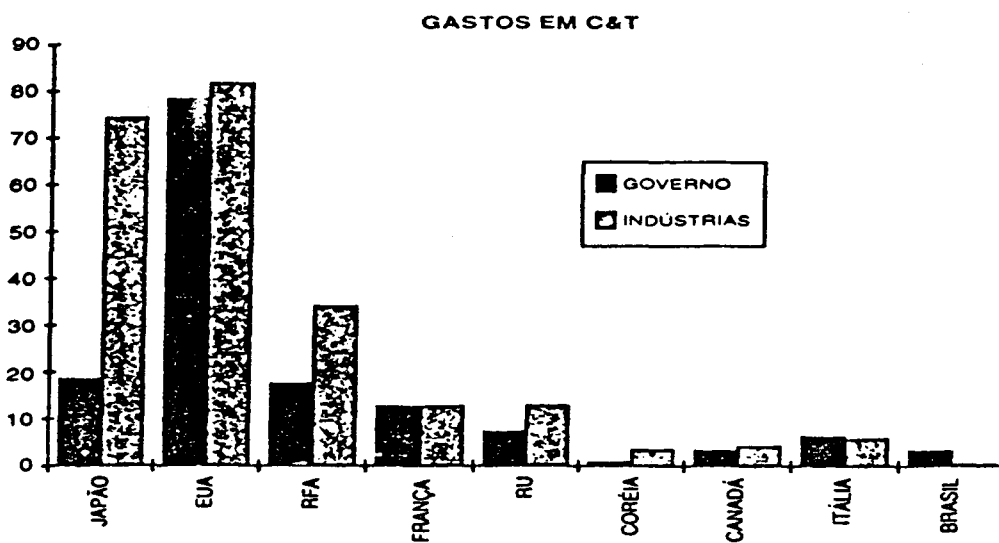


Fig. 17

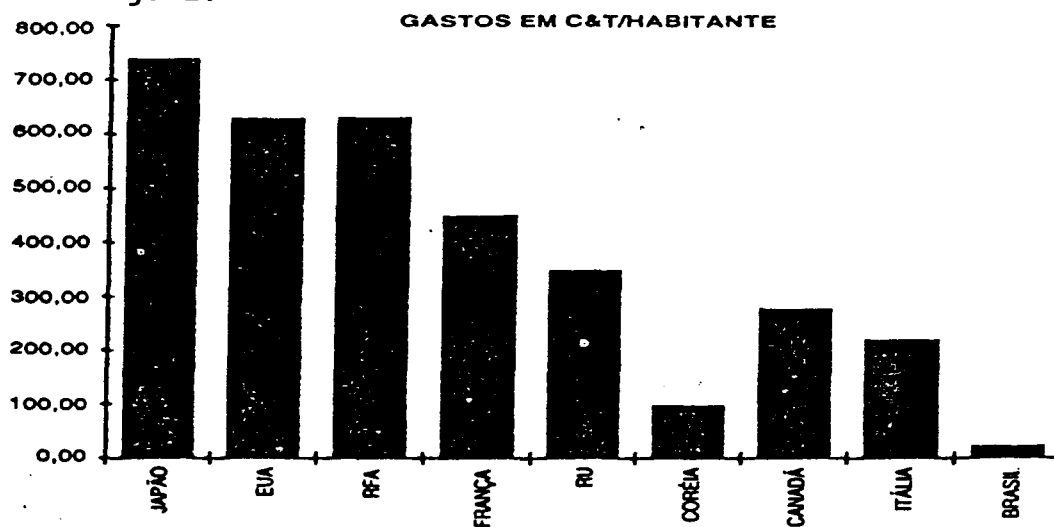
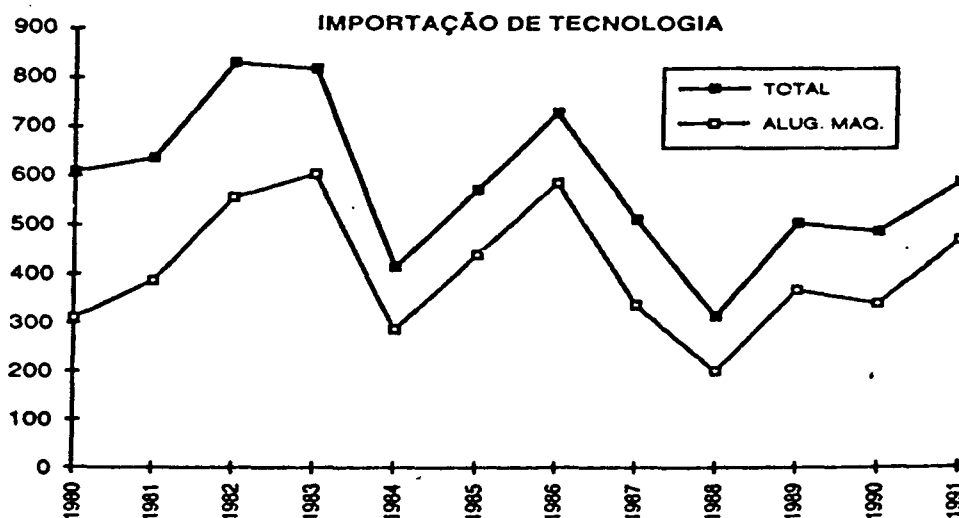


Fig. 18



Fonte: ROBERTO LEAL LOBO E SILVA, in "Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento", Op. cit., p.65

#### **4 - O INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA**

O Instituto Nacional de Tecnologia é um órgão público da Administração Direta do Governo Federal, pertencente ao Ministério da Ciência e Tecnologia, sediado na cidade do Rio de Janeiro, na Avenida Venezuela 82. Ocupa uma área construída de 17.500 m<sup>2</sup>, integrada por 21 laboratórios, auditório, salas de aula, biblioteca e estrutura básica. O contingente de pessoal é de 354 funcionários (dados de 1994), compreendendo 202 com formação universitária, dentre os quais 77 dispõem de Pós-Graduação. Algumas equipes detêm reconhecimento internacional, notadamente nas áreas de Catálise, Síntese Orgânica, Corrosão, Desenho Industrial e Produção assistida por Computador. Apresenta orçamento global médio de aproximadamente de US\$ 7 milhões anuais.

Segundo o Relatório Decenal do INT -1980-1990, são atribuições do Instituto:

*"I - Atuar como órgão consultivo do Governo no campo da tecnologia industrial, assessorando o Ministro da Ciência e Tecnologia na posição de diretrizes para a formulação de políticas ou para execução de programas, em particular no que diz respeito à geração e introdução de tecnologias avançadas no setor produtivo nacional;*

*II - Desenvolver atividades, programas e projetos de pesquisa, prestar apoio e serviços tecnológicos ao setor industrial e correlatos, diretamente ou mediante contratos e convênios;*

*III - Estimular ou patrocinar, observadas suas disponibilidades orçamentárias, no âmbito de suas finalidades, o intercâmbio e a transferência de tecnologia entre entidades públicas e privadas, nacionais, estrangeiras ou internacionais;*

*IV - Celebrar contratos, convênios e ajustes pertinentes ao exercício de suas finalidades, com entidades nacionais, submetendo, previamente, ao Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia os que envolvam Organizações estrangeiras ou internacionais;*

*V - Promover e patrocinar a formação, capacitação e especialização de recursos humanos em suas áreas de atuação;*

*VI - Promover e manter intercâmbio de informações científicas e tecnológicas com instituições nacionais, estrangeiras e internacionais, que se dispõem à pesquisa e ao ensino científico e tecnológico;*

*VII - Promover ou patrocinar cursos, conferências, simpósios e outros conclave científicos e tecnológicos;*

*VIII - Proporcionar serviços técnicos a terceiros, desenvolver atividades de apoio tecnológico e elaborar estudos vinculados à atividade de tecnologia industrial;*

*IX - Instalar ou manter laboratórios, estações experimentais ou plantas-pilotos nas áreas resultantes dos trabalhos mencionados no item X;*

*X - Produzir e alocar no mercado, em escala compatível com a sua estrutura, produtos oriundos de suas pesquisas, do uso de tecnologia própria e ainda de contratos e convênios, resguardados os direitos de privilégio e patentes de invenção."*

Como um centro dinâmico atuando orientado para o desenvolvimento de tecnologias enquadradas em planos estratégicos nacionais, o INT vem desenvolvendo programas de P&D em Setores Estratégicos, Qualidade e Produtividade, Saúde e Meio Ambiente e Difusão da Informação Tecnológica.

As relações do INT com o meio externo tem se caracterizado pela articulação com empresas industriais, de serviços e suas associações (Firjan, Sebrae, Siquirj, Cetiqt), com entidades de fomento (Finep, BB/KFW, CNPq) e com universidades e centros de pesquisas, nacionais e estrangeiros (FBTS, Cetem, Ineti - em Portugal, IRS - na França), tendo como objetivo buscar os principais agentes externos na interação do cumprimento de seus programas internos.

No caso da Saúde, a parceria foi articulada com o Ministério da Saúde; para o Meio Ambiente, as Prefeituras; para Qualidade e Produtividade, o SEBRAE, associações de classe, sindicatos, federações industriais e outros órgãos oficiais; para P&D em Setores Estratégicos, via acordos internacionais, como os realizados com centros tecnológicos e universitários nas áreas de catálise (França), Materiais (Portugal) e Engenharia de Produção (Inglaterra), buscando-se reforçar a competência existente no Instituto e a complementariedade tecnológica da cooperação; na área de Difusão da Informação, através da inegração, em Redes de Informação nacional e internacionais, com o Programa CYTED.

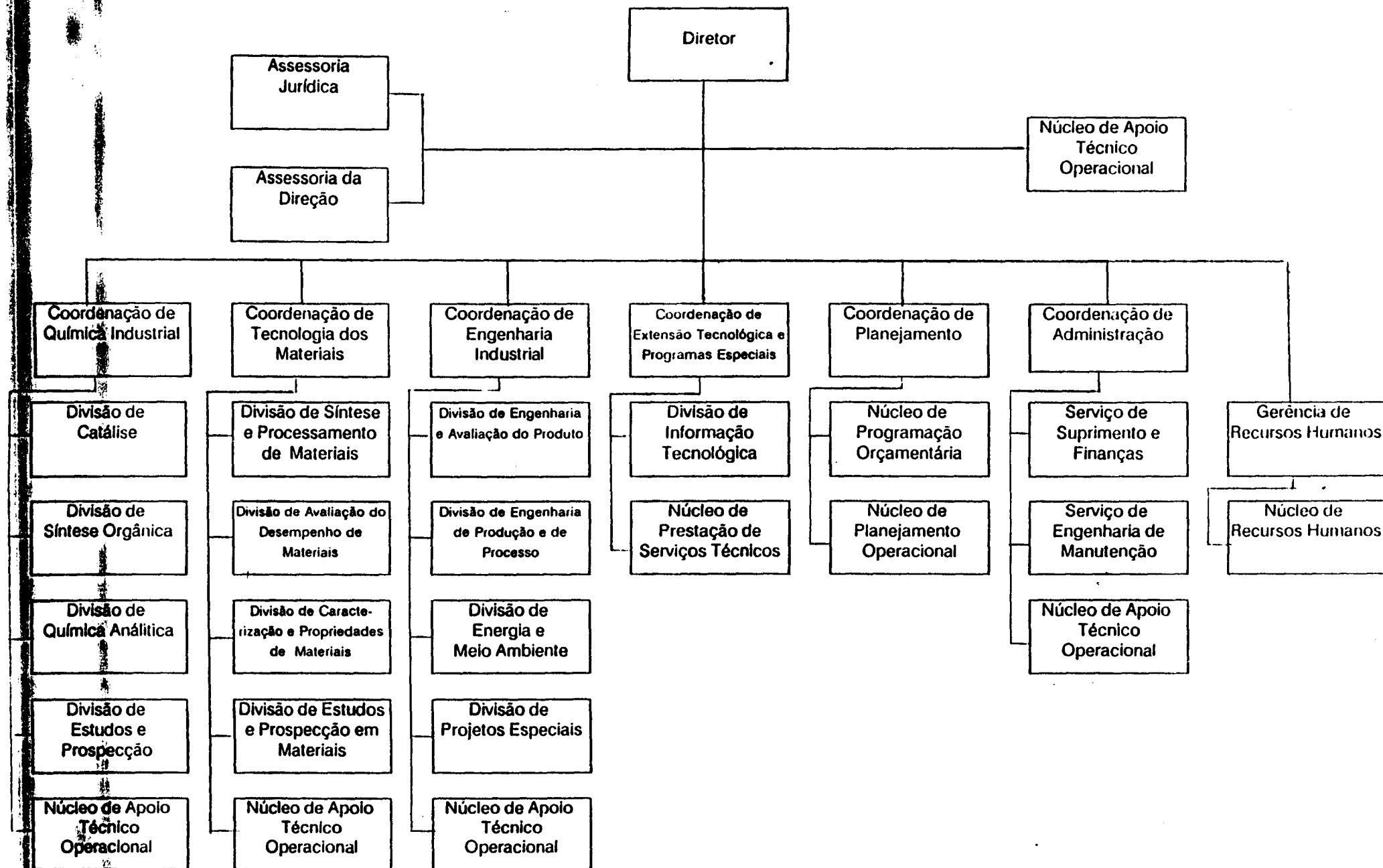
O Instituto também expandiu uma nova frente de interação com o ambiente externo, baseada na formação de empresas de base tecnológica em incubadoras existentes, para a transferência e a comercialização de tecnologias desenvolvidas na instituição. Essa transferência foi obtida através da comercialização de 2 *softwares*: o JOBBING (simulação de processos para programação e controle da programação e controle para gestão da produção no setor metal-mecânico), e o PC-CON (planejamento e controle da confecção).

A experiência do INT como incubadora de empresas é apresentada com mais detalhes na análise das metas estratégicas (Meta nº 6), assim como a experiência da comercialização do PC-CON. Por sua vez, a transferência de tecnologia através do PC-CON também é apresentada com detalhes na Meta nº 5.

Em seguida será apresentada a visão histórica do INT, baseada na obra de Schwartzmann<sup>1</sup>, que elaborou um estudo sobre a História do INT, donde será apresentado um resumo, destacando os pontos mais interessantes para a análise desta dissertação.

---

<sup>1</sup> Schwartzman, Simon. *Tecnologia para a Indústria: A História do Instituto Nacional de Tecnologia*, Rio de Janeiro, IUPERJ, 1981



#### **4.1 - A Visão Histórica**

Com o nome de Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, instalado em um modesto barracão de piso de terra, nos fundos do Hospital Nacional dos Alienados, na Praia Vermelha, nascia, em 29 de dezembro de 1921, através do Decreto nº 15.209, o Instituto Nacional de Tecnologia com o fim de investigar e difundir os melhores processos industriais de aproveitamento dos combustíveis e minérios do País, de materiais para a fabricação de cimento e de produtos nacionais na manufatura de refratário. Este órgão, no ato de sua fundação, ficou subordinado ao Ministério da Agricultura, sendo nomeado como Diretor-Geral o engenheiro Ernesto Lopes da Fonseca Costa, que dirigiu a instituição até 1952.

A primeira equipe da Estação Experimental, liderada pelo Diretor Fonseca Costa, era composta por 11 pessoas: quatro engenheiros, três químicos, um desenhista, um encarregado de material, um arquivista e um porteiro. Em velhas caldeiras instaladas no barracão, a equipe de Fonseca Costa iniciava as pesquisas e análises do carvão de Santa Catarina, para melhorar sua qualidade, retirar o gás através de sua destilação, procurar uma queima mais eficiente do produto e através do beneficiamento do carvão, obter o coque metalúrgico.

A Estação Experimental (também conhecida como EECM) promoveu em 1923, no Rio de Janeiro, o I Congresso Brasileiro de Combustíveis, apresentando os resultados iniciais da coqueificação do carvão. O encontro transformou-se no primeiro debate aberto ocorrido no Brasil sobre as características do carvão nacional, a destilação de xistos pirobetuminosos e as possibilidades da existência de petróleo no País. As experiências da Estação assumem importância cada vez maior e passam a ter sucessivas referências nas mensagens encaminhadas ao Congresso pela Presidência da República.

A utilização do álcool como combustível em motores a explosão, como sucessor da gasolina, foi iniciada em 1923, sob a coordenação do engenheiro Heraldo de Souza Matos. O

**Presidente da República na época, Epitácio Pessoa, em sua mensagem ao Congresso, alertava para a importância desse projeto, que serviria como uma alternativa para a importação de gasolina em larga escala, além do amparo à indústria açucareira nacional, com problemas crônicos de super-produção e falta de mercado.**

**Nas pesquisas foram utilizados um velho Ford de 4 cilindros e uma limusine Minerva de fabricação belga, esta de uso oficial do Ministro Miguel Calmon, que a emprestou aos cientistas, entusiasmado que estava com o trabalho desenvolvido na EECM. Em agosto de 1925 o Ford participava de uma corrida de automóveis, com resultados satisfatórios, percorrendo 230 quilômetros, consumindo apenas aguardente de 26 graus Cartier, à razão de 20 litros para 100 kms. Os resultados das pesquisas da EECM foram tão expressivos, que o Presidente Getúlio Vargas, em 1931, assinava um decreto obrigando a adição de 5% de álcool à gasolina nos carros particulares e de 10% nos veículos de uso no Serviço Público.**

**No mesmo ano é criada a Comissão de Estudos sobre Álcool motor e a EECM passa a manter um serviço de fiscalização técnica da produção do álcool anidro e a implementar o uso de álcool motor. Em 1933, o Governo Federal cria o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), baseado nos estudos realizados pela EECM para o anteprojeto de sua criação. E durante os anos seguintes a Estação, agora dispondo de uma Seção de Fermentação, inicia uma obra gigantesca para a época: a implantação de destilarias para o IAA em Campos, no norte do Estado do Rio, e em Pernambuco. O projeto foi suspenso por ocasião da Segunda Guerra Mundial. Neste mesmo período, em razão do conflito, a EECM (já conhecida como Instituto de Tecnologia) desenvolveu a tecnologia do gasogênio, utilizado como substituto da gasolina durante toda a guerra (1939-1945).**

**A importância do álcool combustível para a Economia nacional só voltaria a ser lembrada 3 décadas após o fim da Segunda Guerra e, por ironia, em razão de um outro conflito, desta vez entre árabes e israelenses no Oriente Médio, cuja consequência de maior importância foi a Crise do Petróleo. E mais uma vez o INT foi lembrado, tendo importante participação na definição do Pró-Álcool.**



Em 1930 têm início as mudanças que transformariam a EECM em Instituto de Tecnologia. Antes de sua transferência para o atual endereço na Avenida Venezuela, a Estação recebia a visita do Presidente Washington Luiz que ali fora ver a fabricação da primeira liga de ferro-manganês no Brasil, resultado das experiências para o aproveitamento do manganês brasileiro.

O Decreto nº 22.750, de 24 de maio de 1933, transformou a EECM em Instituto de Tecnologia - IT, que tinha a finalidade de estudar o aproveitamento das matérias-primas nacionais e de promover cursos de especialização para técnicos brasileiros. Esta mudança, ocorrida no âmbito do Ministério da Agricultura, não só transferiu o órgão para suas novas instalações, como também ampliou a área de atuação do novo Instituto, que passou a contar com sete seções técnicas: Metalurgia, Combustíveis, Física Tecnológica e de Medidas Físicas, Materiais de Construção, Química Tecnológica, Matérias-Primas Vegetais e Animais, e Indústrias de Fermentação.

A permanência do IT no Ministério da Agricultura foi rápida, e, em 8 de março de 1934, através do Decreto nº 24.227, houve a mudança para o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, com a denominação definitiva de INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA - INT.

O INT teve um importante papel na questão do petróleo. Com base em análises feitas por Sílvio Fróes de Abreu, técnico do INT, o Instituto confirma a existência de petróleo em Lobato, na Bahia. O assunto foi anunciado em conferência feita no INT pelo engenheiro Augusto Fontenelle, discordando da posição oficial do Departamento Nacional de Produção Mineral, baseada em pareceres de técnicos estrangeiros - Victor Oppenheim e Mark Malamphy - que afirmava não existir petróleo no País. O INT tinha como aliado o escritor Monteiro Lobato ( que na época se correspondia com o Diretor Fonseca Costa ), que acusava o DNPM de se deixar envolver pelas pressões da Standard Oil, interessada em impedir que os brasileiros explorassem o petróleo existente.

Depois de muita luta o INT vê, finalmente, suas afirmações reconhecidas: em 1938 a descoberta de petróleo no território nacional é oficialmente anunciada pelo Governo que, ao mesmo

tempo, cria o Conselho Nacional de Petróleo, para o qual é nomeado, como membro de sua direção, o diretor do INT, Fonseca Costa.

A partir desta época o INT firma sua posição dentro da política industrial do Governo, consolidando-se como centro de pesquisas e órgão de prestação de serviços técnicos à indústria e ao setor público. É ainda a fase de plena atividade e amadurecimento de sua primeira geração de pesquisadores. Em 1946 amplia sua atuação com a criação de duas novas áreas: metrologia e eletricidade. Nesta fase destaca-se o trabalho do cientista alemão Bernhard Gross, um dos principais introdutores da física moderna no Brasil, através das experiências sobre raios cósmicos, realizando os primeiros estudos sobre precipitação radioativa no País, nos quais utiliza contadores Geiger-Muller desenvolvidos no próprio Instituto. O setor de metrologia inicia seus trabalhos com 150 metrologistas formados pelo INT. Mais tarde a seção seria extinta e criado o Departamento Nacional de Pesos e Medidas, hoje o INMETRO.

Ao mesmo tempo em que a assistência técnica à indústria assume importância cada vez maior nas atividades do Instituto, este se transforma no elo de ligação entre os diversos laboratórios de ensaio existentes no País e o Governo, contribuindo para a criação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em 1940, através da colaboração com entidades de engenharia e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Vale lembrar que o INT não só contribuiu para o aparecimento das primeiras normas técnicas, como vem colaborando até hoje nesta atividade, participando de comissões junto à ABNT, voltadas para o estudo e criação de novas normas técnicas. Em 1949 o INT assina convênios com a Universidade do Brasil, a Escola Nacional de Engenharia, a Escola Técnica do Exército e a Escola Politécnica da PUC, aumentando a sua influência na área acadêmica e abrindo seus laboratórios para a realização de cursos especializados. No ano de 1952 o INT realizava uma média de 24 cursos para universitários e profissionais de nível médio e técnicos da iniciativa privada.

Com o desmembramento, efetuado pela Lei nº 3782, de 22 de julho de 1960, dos Ministérios do Trabalho e da Indústria e Comércio - MIC, o INT passa a fazer parte deste último, sem outras alterações significativas.

**Em 29 de dezembro de 1961, pela Lei nº 4048, é extinta a divisão de Metrologia, com a passagem de suas atribuições e material para o Instituto Nacional de Pesos e Medidas - INPM, e são criadas as divisões de Cerâmica, Refratários e Vidro, de Física Industrial, de Borracha e Plásticos, e de Ensino e Documentação.**

**A mudança mais relevante ocorrida no INT foi em 1967, quando o Governo Federal criou o Programa Tecnológico Nacional - PTN e atribuía ao INT sua supervisão, orientação, coordenação, fiscalização e execução, instituindo, para tal, o Fundo de Amparo à Tecnologia - FUNAT. A regulamentação dos artigos dessa lei nunca chegou a ser realizada, com exceção dos referentes ao FUNAT, que ocorreu em 1970.**

**Em 1972, o Governo criou a Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), no MIC, tendo como objetivo coordenar o INT, o INPM e o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, formadores do Sistema de Tecnologia Industrial.**

**Desde o início da década de 60 o INT vinha passando por um processo de esvaziamento, causado por questões estruturais e sobretudo por dificuldades financeiras, perdendo a maior parte de seu quadro técnico e restringindo suas atividades à prestação de serviços técnicos, organização de cursos e edição de publicações técnicas. A adoção de medidas, tais como a contratação de pessoal feito pelo sistema de Grupos -Tarefa (GT), feita com recursos do FUNAT em 1973, revelaram-se pouco eficazes na manutenção no INT da força de trabalho dos anos anteriores.**

**Em 1976, a STI incorpora a Fundação Centro Vale - FCV, de Lorena (SP), viabilizando novas contratações e complementações salariais para o INT. Nesse período o INT já vinha desenvolvendo estudos para o Programa Tecnológico do Etanol, sobretudo no aproveitamento da mandioca e outros amiláceos, e na utilização de óleos vegetais como substitutos do diesel.**

**Em 1978, o Governo transfere o FUNAT para a STI, representando um duro golpe para o INT, que perdia sua principal fonte de financiamento de pesquisas. No mesmo ano a Fundação**

**Centro Vale é transformada em Fundação de Tecnologia Industrial - FTL, com objetivos próprios, passando de órgão de apoio a contratações do INT a formulador de suas próprias pesquisas.**

**O Sistema de Tecnologia Industrial passou, em 1981, por uma nova estruturação, cabendo ao INT as tarefas ligadas de tecnologia, notadamente nas áreas de atuação do MIC.**

**O ano de 1982 foi dedicado ao planejamento dos programas e adequação da estrutura do INT à nova situação, culminando, em 1983, com a completa separação do INT da FTL. O INT passou por uma grande reestruturação, consolidando seus campos de trabalho em química de produtos naturais, catálise, sucroquímica e borracha, controle de poluição, energia, controle de corrosão, soldagem, computação aplicada a processos industriais, ergonomia, desenho industrial, etc.**

**Em fevereiro de 1986, no Governo José Sarney, o INT foi transferindo do MIC para o recém-formado Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT, mantendo sua programação, apesar de haver desaparecido o conceito de Sistema de Tecnologia Industrial. E também foram implementadas no INT novas áreas de atuação no que se refere à tecnologia de ponta, tais como novos materiais, cerâmica avançada, química fina e mecânica de precisão.**

**Outra mudança na administração federal ocorreu em janeiro de 1989, no final do Governo Sarney, fundindo-se o MIC com o MCT para composição do Ministério do Desenvolvimento Industrial, Ciência e Tecnologia. No entanto, em março de 1989, no Governo Collor, criou-se a Secretaria de Ciência e Tecnologia - SCT, retransformada, em dezembro de 1989, em MCT, retornando em março de 1990 à condição de Secretaria de Ciência e Tecnologia. Essa "ciranda administrativa" encerrou-se em 1993, no Governo Itamar Franco, retornando a Secretaria à condição de Ministério da Ciência e Tecnologia, à qual se reporta hoje o INT.**

#### **4.1.1 - A Clientela do INT (períodos 1953-1978; 1985-1990)**

O papel desempenhado pelo INT no período 1953-1978 em relação ao meio externo foi registrado através de um estudo de Schwartzman<sup>2</sup>, elaborado em 1981, após uma longa pesquisa nos arquivos do INT, cujos dados mais completos se iniciam no período de 1953. Obedecendo a um intervalo de 5 anos, o estudo é uma forma de avaliar a relação do INT com o meio externo neste período. Segundo o autor, a tabulação dos dados foi obtida através do programa SPSS, disponível na época no CPD da PUC-RJ.

O Quadro I mostra os clientes que mais demandavam serviços no período mencionado. Na metade dos casos, empresas privadas, seguidas de órgãos do governo federal, tendo pouco contato com órgãos municipais ou estaduais, assim como instituições privadas de tipo não lucrativo.

**Quadro I - Clientela do INT**

Ano	1953	1958	1963	1968	1973	1978	Total
Órgão público municipal	1,4	0,3	-	2,1	-	-	0,7
Órgão público estadual	3,6	1,7	2,7	2,3	1,4	4,9	2,6
Órgão federal	42,0	45,1	38,1	29,4	15,7	20,0	33,5
Empresas Privadas	35,8	46,0	47,2	46,5	70,6	63,4	50,1
Instituições Privadas não lucrativas	5,9	2,2	2,9	6,3	5,8	4,9	4,6
Indivíduos	11,3	4,7	8,9	13,3	6,0	6,8	8,5
Total de Organizações consultadas	576	596	485	428	497	265	2847

O Quadro II especifica as Empresas Privadas obedecendo ao critério da classificação serorial. A predominância do atendimento é para o setor industrial mais moderno (indústrias elétricas e eletrônicas), e também o setor de serviços (que inclui firmas de consultoria, planejamento e engenharia). No decorrer do tempo, se percebe um aumento contínuo da participação de indústrias químicas, em contraste ao atendimento em escala decrescente das indústrias ligadas à construção civil.

<sup>2</sup> Schwartzman, Simon. Tecnologia para a Indústria: A História do INT, op. cit. pp. 5.25-5.34

O autor acrescenta em sua análise que, em sua maioria, são empresas nacionais (88,6% do total), e em menor escala, as empresas multinacionais operando no Brasil (5,9%). Em pouco mais de 5% dos casos as solicitações vêm do exterior, em primeiro lugar dos Estados Unidos (25%) e outros países da Europa (25%).

**Quadro II - Empresas Privadas Clientes do INT**

Ano	1953	1958	1963	1968	1973	1978	Total
Indústrias extrativas (1)	2,4	2,9	5,2	2,5	4,0	2,4	3,4
Indústria química	4,3	7,3	10,4	15,1	18,5	22,0	12,9
Indústria tradicional (2)	6,3	2,5	2,2	7,0	4,0	11,3	5,0
Outros setores industriais (3)	31,4	21,5	27,0	38,2	35,8	25,6	30,1
Construção civil	17,4	16,7	12,6	12,1	5,7	6,5	11,6
Setor de serviços (4)	22,7	24,0	38,3	11,6	28,7	25,6	25,7
Empresas de comércio exterior	15,5	25,1	4,3	13,6	3,4	6,0	11,2
Total de consultas:	207	275	230	199	352	168	1431

(1) Principalmente salineiras e pedreiras, e excluindo o setor de petróleo

(2) Indústrias têxteis, alimentícias e de bebidas

(3) Incluindo indústrias elétricas e eletrônicas, metalúrgicas e mecânicas, de equipamentos, etc.

(4) incluindo o comércio, seguradoras, firmas de consultoria em engenharia e planejamento, companhias de transportes.

O Quadro III se refere ao atendimento no Setor Público, onde o predomínio é de órgãos administrativos reponsáveis por vários tipos de serviços, na área de segurança do trabalho, propriedade industrial, previdência, e outros; em segundo lugar vêm instituições financeiras, tributárias ou de fiscalização. O volume de solicitações por parte deste tipo de instituições era alto a princípio, em razão do acúmulo de atribuições legais do Instituto, caindo depois de 1968.

**Quadro III - Clientes do INT do Setor Público**

<b>Ano</b>	<b>1953</b>	<b>1958</b>	<b>1963</b>	<b>1968</b>	<b>1973</b>	<b>1978</b>	<b>Total</b>
<b>Órgãos administr. governamentais (1)</b>	<b>5,5</b>	<b>5,0</b>	<b>12,0</b>	<b>9,0</b>	<b>36,5</b>	<b>21,2</b>	<b>10,6</b>
<b>Serviços administrativos (2)</b>	<b>45,4</b>	<b>39,9</b>	<b>70,0</b>	<b>16,6</b>	<b>17,6</b>	<b>13,6</b>	<b>40,4</b>
<b>Órgãos técnicos (3)</b>	<b>5,9</b>	<b>5,3</b>	<b>-</b>	<b>7,6</b>	<b>2,4</b>	<b>7,6</b>	<b>4,7</b>
<b>Órgãos de C&amp;T (4)</b>	<b>11,1</b>	<b>3,9</b>	<b>1,5</b>	<b>8,3</b>	<b>20,0</b>	<b>13,6</b>	<b>7,8</b>
<b>Instituições de ensino (5)</b>	<b>4,8</b>	<b>2,8</b>	<b>1,0</b>	<b>9,0</b>	<b>2,4</b>	<b>10,6</b>	<b>4,3</b>
<b>Empresas estatais (6)</b>	<b>2,6</b>	<b>4,3</b>	<b>5,5</b>	<b>6,9</b>	<b>7,1</b>	<b>6,1</b>	<b>4,8</b>
<b>Inst. financ., de fiscaliz. e tribut. (7)</b>	<b>21,7</b>	<b>35,3</b>	<b>9,5</b>	<b>39,3</b>	<b>4,7</b>	<b>19,7</b>	<b>23,9</b>
<b>Instituições militares (8)</b>	<b>3,0</b>	<b>3,6</b>	<b>0,5</b>	<b>2,8</b>	<b>9,4</b>	<b>7,5</b>	<b>3,4</b>
<b>Total de consultas</b>	<b>271</b>	<b>281</b>	<b>200</b>	<b>145</b>	<b>85</b>	<b>66</b>	<b>1048</b>

**( 1) Presidência da República, Gabinete do Ministro, Secretaria de Tecnologia Industrial, poderes legislativo e judiciário, polícia, outros ministérios e secretarias estaduais.**

**(2) Órgãos previdenciários, Conselho Nacional de Imigração, Departamento Nacional da Propriedade Industrial, outros serviços públicos.**

**(3) Conselho Nacional do Petróleo, Instituto do Açúcar e do Alcool, Departamento Nacional de Obras Contra a Seca, etc.**

**(4) CNPq, Institutos de Pesquisas Tecnológicas (IPT), Departamento Nacional da Produção Mineral, e outros.**

**(5) Incluindo o Ministério da Educação e Cultura.**

**(6) Petrobrás, Cia. Vale do Rio Doce e outras.**

**(7) Órgãos financeiros (Banco do Brasil, Rede Bancária Oficial), órgãos de fiscalização (Tribunal de Contas da União, alfândegas, Capitania dos Portos), e tributários ( Coletorias e Recebedorias do Imposto de Consumo, Conselho Superior de Tarifas, etc.)**

**(8) Exército, Marinha e Aeronáutica**

O Quadro seguinte, referente às instituições não lucrativas, classifica as mesmas dentro do universo de associações de tipo técnico-científico e patronais, com alguma participação dos estabelecimentos de ensino.

**Quadro IV - Clientes Institucionais ( não lucrativos)**

Ano	1953	1958	1963	1968	1973	1978	Total
Instituições de ensino	9,8	7,1	40,0	13,9	41,7	10,5	19,5
Instituições de pesquisa	15,7	17,9	10,0	9,4	11,1	21,1	15,8
Associações científicas	45,1	39,3	25,0	50,0	2,8	36,8	34,2
Associações de classe e sindicatos	19,6	25,0	20,0	11,1	27,8	31,6	21,6
Outros	9,8	10,7	5,0	5,6	16,6	-	8,9
Total de Consultas	51	28	20	36	36	19	190

Uma vez que os clientes do INT se encontram plenamente identificados, podemos passar para o Quadro seguinte, referente às necessidades dos clientes, ou seja, o que buscam os clientes ao se dirigir ao INT. Schwartzman identificou 3 possibilidades: em primeiro lugar, o fato dos clientes estarem premidos por algum tipo de responsabilidade legal; em segundo lugar, os clientes estariam em busca de um atendimento envolvendo interesses técnicos, profissionais ou científicos que o INT poderia atender. Em terceiro lugar, poderiam estar atendendo a uma iniciativa do próprio Instituto. A terceira possibilidade quase não ocorre, sendo de maior ocorrência as duas possibilidades restantes.



**Quadro V - Motivação das Solicitações**

<b>Ano</b>	<b>1953</b>	<b>1958</b>	<b>1963</b>	<b>1968</b>	<b>1973</b>	<b>1978</b>	<b>Total</b>
<b>Necessidade legal ou formal</b>	<b>49,6</b>	<b>59,6</b>	<b>33,3</b>	<b>44,4</b>	<b>9,6</b>	<b>38,9</b>	<b>40,1</b>
<b>Interesse do cliente</b>	<b>44,2</b>	<b>38,8</b>	<b>66,7</b>	<b>54,4</b>	<b>88,2</b>	<b>60,0</b>	<b>57,6</b>
<b>Solicitação do INT</b>	<b>5,9</b>	<b>1,7</b>	<b>-</b>	<b>0,7</b>	<b>2,2</b>	<b>1,1</b>	<b>2,1</b>
<b>Total de Consultas</b>	<b>577</b>	<b>592</b>	<b>487</b>	<b>428</b>	<b>500</b>	<b>265</b>	<b>2855</b>

**Após a identificação das necessidades, chegamos ao Quadro VI, onde estão discriminados os tipos de serviços oferecidos pelo INT e demandados pelos clientes.**

**Quadro VI - Solicitações encaminhadas ao INT - Assuntos**

<b>Ano</b>	<b>1953</b>	<b>1958</b>	<b>1963</b>	<b>1968</b>	<b>1973</b>	<b>1978</b>	<b>Total</b>
<b>Análises</b>	19,2	31,7	36,7	46,5	37,5	24,9	32,6
<b>Ensaaios</b>	13,7	24,9	22,1	16,4	29,3	29,6	20,0
<b>Aferições</b>	7,4	15,1	1,4	0,9	2,0	0,7	5,5
<b>Pareceres sobre patentes</b>	17,8	15,6	16,2	1,4	-	-	9,8
<b>Outras atividades de rotina</b>	8,3	5,4	4,1	8,4	3,0	4,1	5,7
<b>Pareceres técnicos</b>	0,5	1,2	2,5	5,1	4,4	10,2	3,3
<b>Informações técnicas</b>	4,3	3,2	6,3	3,3	4,4	5,6	4,4
<b>Outros tipos de assessoria técnica</b>	2,2	1,3	1,8	1,6	2,2	-	1,7
<b>Pedidos de bolsas de estudo, estágios</b>	2,1	0,7	1,2	2,3	2,4	2,6	1,8
<b>Outras atividades de ensino</b>	2,2	-	0,2	0,2	0,8	0,7	0,7
<b>Intercâmbio de publicações</b>	5,2	3,0	3,1	4,4	2,6	4,9	3,8
<b>Outros assuntos</b>	17,1	7,9	4,2	9,7	11,4	17,0	10,7
<b>Total de consultas</b>	<b>577</b>	<b>597</b>	<b>488</b>	<b>428</b>	<b>501</b>	<b>265</b>	<b>2856</b>

Em relação aos Quadros IV e V, Schwartzman explicita a natureza dessas consultas feitas pelos clientes, assim como o significado e a importância dos serviços prestados pelo INT.

Segundo o autor, a classificação de “interesse do requerente”, se refere basicamente ao interesse no controle de qualidade e verificação de causas de eventuais problemas. Também eram freqüentes os pedidos de composição de amostras de solo, que tinham em vista a viabilidade econômica da exploração de alguns minérios e, não raro, foram os pedidos de análise ou exame que visavam um laudo que legitimasse a qualidade do produto perante o consumidor.

Mas a rotina do INT não se limitava à realização de análises, ensaios e aferições. Envolveria, via de regra, consultas bibliográficas e pareceres sobre interpretações de leis. Outras solicitações por “interesse do requerente” se referiam aos pedidos de fórmula de fabricação de produtos, tais como sabão, velas, creme de barbear, bebidas, telhas, azulejos, papel carbono, derivados suínos, pilhas elétricas, ceras, tintas, couro, porcelana, e até alimentos, tais como manteigas, doces e óleos comestíveis. Esses pedidos atingiram uma demanda tão elevada, que o INT decidiu, ainda em 1953, atendê-los apenas com a comprovação da real viabilidade do empreendimento por parte do interessado. Na época, a aplicação em escala industrial de algumas fórmulas solicitadas ao INT iriam requerer conhecimentos muito especializados, capitais elevados, e uma série de condições materiais e técnicas que somente uma grande empresa poderia satisfazer.

O INT também era solicitado a informar sobre os procedimentos e requisitos burocráticos e, inclusive, a respaldar empresas no que se refere às normas e determinações de órgãos públicos. Ocorreram, com certa freqüência, solicitações de pareceres que legitimassem pedidos de isenções tarifárias e, particularmente, inclusões na lista da CACEX.

De toda a clientela que se dirigia ao INT por interesse próprio, a ABNT, foi sem dúvida, a mais assídua. Estando em plena expansão de suas atividades, no Rio de Janeiro e em São Paulo, convidava sistematicamente os técnicos do Instituto para participarem das comissões que elaboravam as nomenclaturas, especificações e normas técnicas das mais diversas áreas. Mesmo quando o INT se excusava, o que era freqüente, a ABNT pedia-lhe então o seu parecer sobre as decisões tomadas.

O montante de pedidos motivados por determinações legais era, normalmente, inferior aos dos serviços requeridos por interesses da clientela. Entretanto, algumas dessas funções obrigatórias para o INT foram alvo freqüentes de más recordações para o Instituto. Os mais problemáticos foram os processos do Departamento Nacional da Propriedade Industrial (atual INPI) encaminhadas ao Instituto, solicitando o parecer técnico sobre a viabilidade e originalidade do que era reivindicado como invenção. Esse tipo de solicitação, além de demandar uma minuciosa consulta

bibliográfica, ainda exigia um conjunto de complexas considerações técnicas, que muitas vezes escapavam às especializações das equipes do INT. A morosidade da análise técnica, além das reclamações do DNPI quanto ao longo prazo de alguns processos, dificultavam ainda mais o cumprimento dessas solicitações. A partir do início dos anos 70, o INT foi finalmente liberado dessa função de prestar-se como o corpo técnico do DNPI, passando este órgão a agir com o seu próprio corpo técnico, ficando o INT livre de um encargo que cumpriu durante quarenta anos.

O volume de análises solicitadas por alguns órgãos era de tal ordem que justificou a impressão de laudos específicos. Isso ocorreu com o IBC (Instituto Brasileiro do Café) para a classificação de café e com a própria ABNT para análises de cimentos. Até 1962, era grande a demanda de solicitações referentes à metrologia, abrangendo a aferição de todos as instalações e equipamentos de petróleo e derivados, de todos os instrumentos apreendidos pelos órgãos fiscalizadores do comércio varejista, dos fabricantes de balanças e outros instrumentos de medidas, etc. As normas a esse respeito nem sempre eram coerentes e o INT encontrou dificuldades para elaborar um cadastro metrológico.

Outra demanda volumosa foi decorrente da legislação aos profissionais sujeitos à radioatividade. O Serviço Nacional de Fiscalização de Medicina encaminhava inúmeros processos solicitando o parecer do INT sobre o enquadramento a essa lei. As alfândegas, o Departamento de Rendas Aduaneiras, as Companhias dos Portos eram clientes assíduos, assim como as empresas exportadoras, todas obrigadas a apresentar laudos de análise para a identificação ou classificação dos produtos. O INT também se ocupava das desavenças acerca de taxações, atendendo aos reclamantes e aos órgãos tributários e realizava, inclusive, testes de competência profissional para o BNH e outros órgãos. Eventualmente, era incumbido de opinar sobre as condições de higiene e segurança do trabalho; autorizava e estabelecia as condições de transporte decargas explosivas ou inflamáveis, etc. Schwartzman menciona alguns exemplos em que o atendimento a esses tipos de encargos legais envolvia sérios riscos, como a verificação da presença de gás explosivo em porão de um navio sueco ou da possibilidade de explosão de hidrogênio em um depósito perto de uma estação da Rede Ferroviária Federal.

A seguir são apresentados os indicadores de resultados do INT no período de 1985-1990, de autoria de Travalloni e Simone<sup>1</sup>. Embora não possua o mesmo detalhamento do estudo de Schwartzman, ao menos já servem para orientar o leitor sobre o comportamento do órgão frente a seus clientes externos (Quadros VII, VIII, IX, X e XI).

**QUADRO VII - ESTUDOS E PROJETOS DESENVOLVIDOS (85/90)**

<b>PROJETOS</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Concluídos integralmente	102
Concluídos parcialmente	22
Sub-total	124
Cancelados	4
<b>TOTAL</b>	<b>128</b>

**QUADRO VIII - ESTUDOS E PROJETOS POR SEGMENTO INTERESSADO**

<b>SEGMENTOS</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Instituto Nacional de Tecnologia	8
Governo	66
Empresa Estatal	16
Empresa Privada	38
<b>TOTAL</b>	<b>128</b>

<sup>1</sup> Travalloni, Atílio et Simone, Eugênio Tolstoi. *O INT e a Década de 80*, publicação interna do Instituto Nacional de Tecnologia, Rio de Janeiro, 1990, pp. 13-15.

**QUADRO IX - ESTUDO E PROJETOS POR RAMOS DE ATIVIDADE**

<b>DISCRIMINAÇÃO</b>	<b>QUANTIDADE DE PROJETOS</b>
<b>Química</b>	<b>17</b>
<b>Construção Civil</b>	<b>12</b>
<b>Metal Mecânica</b>	<b>10</b>
<b>Borracha</b>	<b>8</b>
<b>Controle de Poluição</b>	<b>8</b>
<b>Farmacêutico</b>	<b>8</b>
<b>Siderurgia</b>	<b>8</b>
<b>Álcool/Açucareiro</b>	<b>7</b>
<b>Conservação de Energia</b>	<b>7</b>
<b>Saúde</b>	<b>7</b>
<b>Petroquímico</b>	<b>5</b>
<b>Confecções</b>	<b>4</b>
<b>Mineração</b>	<b>4</b>
<b>Têxtil e Calçados</b>	<b>4</b>
<b>Outros</b>	<b>19</b>
<b>TOTAL</b>	<b>128</b>

## **QUADRO X - TIPOLOGIA DE PROJETOS**

<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>QUANTIDADE</b>
<b>Pesquisa Básica</b>	<b>13</b>
<b>Pesquisa Básica em vias de Aplicação</b>	<b>22</b>
<b>Pesquisa Aplicada</b>	<b>34</b>
<b>Pesquisa Aplicada com Assistência Técnica</b>	<b>26</b>
<b>Assistência Técnica</b>	<b>19</b>
<b>Estudos e Planejamento</b>	<b>9</b>
<b>Gestão Interna (de interesse do INT)</b>	<b>5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>128</b>

A seguir serão apresentados exemplos de alguns Projetos de Pesquisa Aplicada desenvolvidos pelo INT, os respectivos clientes atendidos, além de alguns Projetos desenvolvidos em conjunto com outras instituições. Os exemplos servirão para que o leitor tenha uma idéia dos trabalhos desenvolvidos pelo INT no período de 1985 a 1990.

### **MATERIAIS**

- **Aplicação da técnica de impedância para avaliação de embalagens metálicas para alimentos do ponto de vista da corrosão.**

**Desenvolvido em conjunto com a Companhia Siderúrgica Nacional - CSN e o Instituto de Tecnologia de Alimentos de São Paulo - ITAL.**

- **Desenvolvimento de processo para obtenção de produtos zincados eletroliticamente**

Este projeto foi encomendado ao INT pela Indústria ORWEC S/A e veio substituir uma tecnologia até então importada.

- **Processo para a otimização da fabricação por soldagem de tubos de aço com costura**

Esta tecnologia foi repassada para a indústria APOLO, do Grupo Peixoto de Castro.

## **QUÍMICA INDUSTRIAL**

- **Esterificação de óleos vegetais**

Desenvolvimento de ésteres para a substituição de óleo diesel. A mistura de ésteres com álcool (etílico ou metílico) foi utilizado em frotas de caminhões e ônibus em São Paulo.

- **Desenvolvimento de corantes indicadores para laboratórios químicos.**

Por solicitação da QUIMIBRÁS, foi desenvolvido o corante vermelho de metila e o alaranjado de metila, anteriormente importados.

- **Estudo sobre o processo de fabricação da carboxi-metil celulose**

Este projeto desenvolveu tecnologia para substituição de matéria-prima importada (linter) pela celulose de eucalipto. A tecnologia gerada foi repassada ao Grupo ULTRA.

## **MEIO AMBIENTE**

- **Digestão anaeróbia, fase mesofílica com recirculação do Iodo.**

Projeto e instalação de unidade piloto em Curvelo, MG, para tratamento de vinhoto advindo da produção do álcool da mandioca.

- **Digestor de fluxo ascendente.**

Foi desenvolvido um digestor anaeróbio, de fluxo ascendente, com camera de sedimentação interna, visando inicialmente o tratamento do esgoto sanitário em pequenas comunidades, principalmente as que apresentam populações variáveis em épocas específicas. Este projeto foi desenvolvido em conjunto com a Companhia de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro.



## **ENERGIA**

- **Utilização da turfa no processo de fabricação de tijolos e telhas, seja como insumo energético ou como carga na massa cerâmica.**

**Os resultados do projeto foram repassados à Secretaria de Ciência de Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro, que se encarregou da disseminação junto à indústria.**

- **Metodologia para diagnóstico energético em instalações não industriais.**

**Este método foi reformado, e vem sendo utilizado em empresas como a ARACRUZ CELULOSE e a SKINY.**

## **PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO**

- **Desenvolvimento de sistema computacional para controle de qualidade de pano crú na indústria de fiação e tecelagem; pano acabado na indústria têxtil; e da indústria de calçados. Estes sistemas foram desenvolvidos e implantados em indústrias como a FERREIRA GUIMARÃES, a FIAÇÃO E TECELAGEM SÃO JOSÉ, a CIANE e a NOVA AMÉRICA.**

**Com a indústria coureiro-calçadista, repassou-se o sistema para o CENTRO DE COUROS, CALÇADOS E AFINS DE NOVO HAMBURGO/RS, que se responsabilizou pela disseminação do sistema. Por outro lado, o sistema referente ao controle de qualidade do pano crú foi transferido para a UNITEXTIL, no Peru.**

- **Sistema computacional gráfico-iterativo para roteamento de helicópteros na Baía de Campos/RJ. Projeto desenvolvido em conjunto com a PETROBRÁS, visando a redução dos custos operacionais do transporte de cargas e passageiros entre as plataformas da baía de Campos/RJ.**

## **DESENHO INDUSTRIAL**

- **Levantamento antropométrico e biomecânico da população economicamente ativa do Estado do Rio de Janeiro.**

Os resultados desta pesquisa foram publicados e distribuídos para as Universidades do País e para indústrias, como as de confecção e vestuários.

- Sistema de comunicação computadorizado para portadores de deficiência neuromotora.

Projeto desenvolvido em conjunto com a UNICAMP, visou a construção de um sistema de comunicação para portadores de deficiências neuromotoras.

- Cadeira de rodas para utilização em esportes, modalidade basquete

Esta cadeira foi desenvolvida por solicitação da SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS - SEED/MEC. As primeiras 60 cadeiras fabricadas foram distribuídas pela Associação Brasileira de Desportos em Cadeira de Rodas - ABRADECAR às associadas regionais.

- Cadeira de rodas para atletismo

Desenvolvido em cooperação com o SEED/MEC, o Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à Educação (CEDATE), e com o apoio financeiro da IBM-Brasil e Petrobrás.

- Cadeira de rodas para utilização em residências

Projeto desenvolvido e repassado para a indústria ORTOBRÁS Indústria e Comércio de Ortopedia Ltda.

#### QUADRO XI - PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS

ANO	1985	1986	1987	1988	1989	1990	TOTAL
Nº DE ATENDIMENTOS	877	1111	840	1108	717	721	5374

Obs: os indicadores se referem à quantidade de serviços solicitados, e não aos clientes.

## **4.2 - A VISÃO POLÍTICA**

Os quadros apresentados no segmento anterior, onde há uma predominância de atividades de estilo cartorial, representadas pelo fornecimento de certificados, laudos técnicos, além de atividades com finalidades legais ou fiscais, são o retrato fiel de uma época, que veremos a seguir.

Na visão histórica, percebemos a importância do INT no período em que foi criado. Schwartzman<sup>3</sup> recorda que o Instituto Nacional de Tecnologia foi criado em uma época de crescimento da expansão da máquina governamental brasileira, que vinha se acelerando desde a década de 20 e ganhou intensidade no primeiro governo de Getúlio Vargas. Este crescimento se acentua com a instauração do Estado Novo, ganhando intensidade com o clima de mobilização para a II Guerra Mundial, e coincidindo com as tentativas de modernização e industrialização nacionais no início dos anos 40. Neste período o INT atinge o seu apogeu, após a sua reestruturação em 1938, passando a assumir uma série de responsabilidades normativas sobre toda a atividade industrial do País, o que antes sequer lhe eram atribuídas e nem tampouco cogitadas. Desse modo, o INT estava atrelado a um Estado centralizado, interventor, industrializado e mobilizado para o esforço de guerra.

Com o fim da II Guerra, os quadros político e econômico nacionais sofreriam grandes alterações, cujas maiores consequências foram a queda do Estado Novo e a vinculação crescente da Economia brasileira aos Estados Unidos e, posteriormente, à Europa reconstruída. Por outro lado, a reativação do comércio internacional proporcionou a entrada de capitais e tecnologias estrangeiras no País, contribuindo para a modernização da indústria nacional. Este fato de certo modo dispensa o esforço do Governo em definir uma política de atuação para os institutos de pesquisa. Entretanto, a máquina administrativa montada no regime Vargas não é desfeita nem desmobilizada, apenas adaptada à nova realidade. Em parte, ela se transforma em um amplo sistema de patronagem que é utilizado na distribuição de favores ou manutenção de lealdades políticas antigas, fundamentais nas disputas político-eleitorais características do período. Neste sistema de patronagem, o emprego assume

---

<sup>3</sup> Schwartzman, Simon, Op. cit. pp.6.3- 6,25.

maior importância do que a função, e o funcionalismo público, ainda que mantido em suas posições, passa a ser cada vez mais controlado por um sistema onde os meios - os sistemas de cargos e salários, as normas de administração financeira, os rituais administrativos de todo o tipo - predominavam cada vez mais sobre os fins. Por outro lado, há um esforço de recuperar um projeto de desenvolvimento de cunho nacionalista, baseado no fortalecimento do Estado, que adquire maior forma no segundo governo de Vargas.

A nova situação é bastante desfavorável ao Instituto Nacional de Tecnologia. Graças à reserva de competência e prestígio acumulada nos anos anteriores, o INT consegue prosseguir e até ampliar as suas funções no pós-guerra, sem contudo se adaptar de maneira efetiva à nova realidade. As funções normativas assumidas pelo Instituto passam a ter uma importância cada vez maior para a sua clientela, em detrimento da sua verdadeira missão, a de contribuir para o desenvolvimento industrial do País. A transferência de tecnologia passa a despertar pouco interesse para o setor industrial, em razão da facilidade de importação de tecnologia dos Estados Unidos. Estas atividades normativas, de caráter rotineiro, se adaptam com facilidade às restrições impostas ao serviço público da época, dando ao Instituto um clima de “repartição pública”, fugindo à verdadeira filosofia de seus criadores e técnicos, identificados com o ambiente de um centro de pesquisas. Entretanto, a despeito desse novo comportamento adotado pelo INT, os cientistas continuaram desenvolvendo seus projetos, resultando no crescimento de alguns laboratórios.

Schwartzman registra que, em 1975, a Agência para o Desenvolvimento Internacional dos Estados Unidos recebeu do Dr. James P. Blackledge do Denver Research Institute, os resultados de um amplo estudo sobre Institutos de Pesquisa Industrial em países subdesenvolvidos, abrangendo mais de 50 centros em cerca de 20 países, incluindo seis no Brasil, entre os quais o INT. Embora a expectativa do papel destes institutos em relação aos seus países fosse positiva, na verdade os resultados desse relatório foram bem mais modestos. Sumariando as conclusões de seu estudo, dizia Blackledge:

*“Alguns problemas inerentes ao processo de interação entre o instituto de pesquisa industrial e seus clientes potenciais independem, na realidade, do controle da direção*

*destes institutos. Me refiro a barreiras e restrições impostas pelo fato de a indústria ser em geral pouco sofisticada, ter pouca experiência ou compreensão do papel e da importância da tecnologia para melhorar seus produtos e processos. Existem também barreiras que acabam com os incentivos que possam ter os pesquisadores e técnicos desses institutos: salários sub-marginais, típicos do funcionalismo público; uma estrutura de recompensas que premia tanto o desempenho meritório quanto o desempenho medíocre; quase total inexistência de possibilidades de treinamento e melhoria para o pessoal técnico, de forma a torná-lo inovador em sua forma de pensar, com iniciativa em seus contatos com a indústria, e dotados de imaginação para a solução dos problemas industriais que chegam a identificar”.*

Outra orientação foi dada no mesmo ano pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO), que teve um papel importante de assistência a Institutos de Tecnologia Industrial em todo o mundo, inclusive no Brasil. Segundo o documento oficial da UNIDO,

*“O principal objetivo de um instituto de pesquisa industrial em qualquer País é proporcionar a seus clientes - indústria pública e privada, o Governo, instituições comerciais e outras - um bom atendimento, com serviços práticos de tipo tecnológico e técnico. O principal objetivo do Instituto deve ser o de produzir resultados de valor comercial, nacional e social, seja a indústria do tipo privada, seja governamental. O sucesso do Instituto deve ser julgado basicamente por este critério. A maior parte de seu trabalho deve consistir em dar assistência imediata a seus clientes, ainda que possa ser freqüentemente aconselhável realizar algumas pesquisas de iniciativa da equipe do Instituto”.*

Analisando especificamente o papel dos institutos de pesquisa e a sua importância para o desenvolvimento industrial, Schwartzman apresenta dois estudos realizados na década de 70. O primeiro, denominado *Potencial de Pesquisa Tecnológica no Brasil*<sup>4</sup>, realizado pelo IPEA em 1971, se

---

<sup>4</sup> Francisco Almeida Biato, Eduardo Augusto de Almeida Magalhães e Maria Helena Poppe de Figueiredo, *Potencial de Pesquisa Tecnológica no Brasil*, 1971, Rio de Janeiro, IPEA, 1971, pp. 126-7.

baseou em questionários enviados a 46 instituições de pesquisa e consultas feitas às 500 maiores empresas industriais do País. Das 454 empresas que responderam ao questionário, 62% utilizavam tecnologia importada do exterior, tanto as estrangeiras (85,5%) quanto as nacionais (48,6%). 64% destas empresas declararam realizar, elas próprias, pesquisas próprias, enquanto 26,5% recorriam a instituições de pesquisa ou universidades; as demais buscavam serviços tecnológicos em outras empresas, na matriz ou no exterior, ou simplesmente não o faziam.

Esta pesquisa realizada pelo IPEA teve continuidade em outro estudo, desta vez realizado pela FINEP, denominado *Reflexões sobre a Demanda pelos Serviços dos Institutos de Pesquisa*<sup>5</sup>, publicado em 1974, coordenado por Fábio Erber. O resultado obtido demonstrava que a predominância das solicitações partia das empresas de porte médio, tanto governamentais (29%), como do setor privado nacional (30%). No que se refere às atividades de pesquisa aplicada ou transferência de tecnologia, a clientela predominante também era governamental (41%).

Os resultados das pesquisas do IPEA e da FINEP, além de confirmar a tendência das empresas em relação à transferência de tecnologia, apresentada com detalhes no Capítulo III, ainda nos permite fazer algumas reflexões sobre o papel dos institutos de pesquisa neste período. Recordando o que foi mencionado no Capítulo anterior, referente à visão histórica e política, é bem verdade que a indústria nacional de grande porte não se preocupava em investir em tecnologia, uma vez que havia uma relativa facilidade de adquiri-la no exterior. Por outro lado, não havia uma competição mundial tão acirrada quanto a que caracterizou as décadas de 80 e 90, e a própria indústria nacional, com raras exceções, não estava muito interessada em competir de modo significativo no mercado mundial. Os institutos de pesquisa, por sua vez, se encontravam num dilema: com o reduzido interesse do setor privado em tecnologia, enfatizando em maior escala os serviços rotineiros, tais como laudos técnicos, ensaios, análises e pareceres, os institutos tenderiam a se dedicar cada vez menos ao seu papel de geração e transferência de tecnologia, enfatizando em maior grau os estudos de pesquisa básica. De qualquer modo, os estudos do IPEA e da FINEP serviram para

---

<sup>5</sup> Fábio Erber e outros, *Reflexões sobre a Demanda pelos Serviços dos Institutos de Pesquisa*, Rio de Janeiro, FINEP, Série Pesquisas nº 1, 1974.

apontar a verdadeira vocação desses institutos, no tocante ao desenvolvimento industrial: o atendimento às pequenas e médias empresas. Pelas dificuldades de investimento em P&D as pequenas e médias empresas poderiam ter nos institutos de pesquisa governamentais um elemento de grande utilidade para o seu desenvolvimento.

Um parâmetro que de certa forma contribuiu para a reduzida solicitação das grandes empresas do setor privado esteve relacionado à imagem desses institutos. Uma vez que os recursos financeiros oriundos do Governo Federal eram escassos para a manutenção desses órgãos, o quadro não parecia muito animador: comportamento normativo e burocrático de órgão público, laboratórios funcionando em instalações precárias, equipamentos insuficientes e obsoletos, e um quadro de pessoal técnico altamente qualificado, porém mal remunerado, sem contar a desmotivação desses profissionais. Na relação cliente-fornecedor qual seria o cliente exigente que se sentiria seguro em contratar projetos de transferência de tecnologia num fornecedor com essas características ? Seria mais seguro contratar esses projetos nos centros de pesquisa modernos e bem equipados da Europa e dos Estados Unidos, ainda que a um custo operacional elevado. E também cumpre esclarecer que, ao longo da década de 70, as grandes empresas que não optaram pela aquisição de tecnologia no exterior, decidiram investir em P&D, montando os seus próprios centros de pesquisa. O mesmo ocorreu com as grandes empresas estatais, que optaram pelo mesmo caminho. E quanto às empresas estrangeiras, representadas pelas multinacionais, não chega a surpreender que a grande maioria optasse pela importação de tecnologia, o que geralmente ocorria através das matrizes sediadas no exterior.

O INT, assim como os demais institutos de pesquisas governamentais, cada um a seu modo, também sofreu com todos esses problemas estruturais. Esse quadro sofreu uma grande mudança na década de 80, quando o INT absorveu uma boa parte do quadro de pessoal da Fundação de Tecnologia Industrial, o que possibilitou ao Instituto a ampliação do número de seus projetos de transferência de tecnologia. E é bom lembrar que nesse período a indústria nacional, importadora de tecnologia, começou a sentir as dificuldades dessa aquisição, uma vez que as nações industrializadas estavam passando por um processo de mudanças, com um grau de competitividade mais acirrado, renunciando a globalização da Economia, de modo que a tecnologia passou a ser um elemento de

**grande valor estratégico nessa competição, em particular a tecnologia de ponta. E a venda de tecnologia, em razão desse fenômeno, passou a ser mais valorizada pelas nações industrializadas, e com várias restrições às nações em desenvolvimento. E a própria indústria nacional, com raras exceções, também não se encontrava em condições de importar tecnologia, uma vez que o Brasil nesse período atravessava uma grave crise econômica, convivendo com uma forte recessão e desemprego, cujos sinais de recuperação só se manifestariam em 1986, por ocasião do Plano Cruzado.**

**O INT, no que se refere ao atendimento aos clientes externos, apresentou um bom desempenho, em relação a outros períodos de sua história. E embora tenha sofrido um pequena queda em 1989, em razão da redução dos investimentos do Governo Collor para o MCT, que naquela época havia sido reduzida à condição de Secretaria, obteve uma boa recuperação no início da década de 90, em função do Plano Estratégico, que analisaremos adiante.**



### **4.3 - A VISÃO ADMINISTRATIVA OU ORGANIZACIONAL**

Após a apresentação das visões histórica e política do INT, passaremos à visão administrativa ou organizacional, com ênfase no período 1990-1994. A visão administrativa terá como base para a análise deste estudo o comportamento organizacional e o Plano Estratégico de 1990-1994, e os resultados, apresentados através do cumprimento das metas estratégicas.

As visões histórica e política do INT nos apresentaram várias etapas de sua existência. Se o período das décadas de 20 a 50 representam o período em que o INT desempenhou um importante papel no desenvolvimento industrial do País, as décadas de 60 e 70 apontam para um certo declínio, onde o INT passa a desempenhar um papel mais normativo e burocrático, tendo pouca participação no processo de transferência de tecnologia, com exceção do projeto do combustível a álcool, no qual foi muito bem lembrado e teve uma participação significativa. A década de 80 é muito rica em fatos decisivos para a história do INT, tais como a absorção de parte do quadro de pessoal da FTL, as suas atribuições no MIC, a passagem para o Ministério da Ciência e Tecnologia, e um crescimento no papel de transferência de tecnologia.

A década de 90 é um período de grandes mudanças no comportamento do INT em relação ao meio externo. O Governo Collor, que iniciou sua gestão com o fechamento de órgãos públicos, demissão de funcionários e redução dos investimentos no setor público, promoveu na época uma campanha de “moralização” do Serviço Público, na qual os órgãos públicos deveriam atuar com eficiência, qualidade, e prestar bons serviços à sociedade, uma vez que eram mantidas pelo contribuinte. Se reduziu o Ministério da Ciência e Tecnologia à condição de Secretaria, subordinada à Presidência da República. Isso era válido também para os institutos de pesquisa. Para justificar sua existência e a sua utilidade, os institutos deveriam se dedicar a projetos que realmente dessem algum retorno à sociedade, e não dispendere recursos públicos em pesquisas, em particular a pesquisa básica, que não desse retorno ao contribuinte, o que poderia ser considerado um desperdício. Pelo menos era essa a opinião do Secretário de Ciência e Tecnologia, o Prof. José Goldemberg, ao proferir uma palestra em 1989 no INT. Naquela ocasião o Secretário recomendou que os institutos, em razão da

escassez de recursos, se envolvessem mais em questões de interesse local. Por exemplo, ao invés dos institutos de pesquisa do Rio e São Paulo se preocuparem com projetos para o combate da poluição no Rio Amazonas, se preocupassem com projetos de saneamento da Baía de Guanabara ou do Rio Tietê, que seriam benéficos para a comunidade local.

Mesmo antes do Governo Collor, o INT já vinha estudando essa proposta de ampliar a sua participação junto à sociedade, de modo que as palavras do Prof. Goldemberg só viriam a confirmar uma tendência firmada pela Direção do INT. Cumpre esclarecer que este comportamento se manteve inalterado mesmo após a saída de Collor, prosseguindo desse modo até o fim do Governo Itamar.

Pela proposta da Direção, a prioridade da atuação do INT seria em função de seus clientes, de acordo com as suas necessidades. A ênfase dos projetos do INT seria para a pesquisa aplicada, em detrimento da pesquisa básica. A pesquisa aplicada deveria proporcionar resultados satisfatórios para o cliente, e proporcionar o aumento de arrecadação do órgão. O comportamento administrativo também apresentaria uma mudança, de caráter descentralizador. Cada unidade ou laboratório teria autonomia para atender ao cliente, divulgar o seu produto ou serviço, além de ter liberdade de escolha na opção que mais lhe conviesse no atendimento ao cliente. Ao invés de aguardar passivamente a visita e a solicitação do cliente, cada unidade teria a iniciativa de procurar o cliente. E através do estudo de mercado, procurar descobrir quais as necessidades do cliente na área tecnológica, que estivessem ao alcance do INT.

#### **4.4 - O PLANO ESTRATÉGICO DO INT - 1990-1994**

A proposta da direção do INT, que pode ser considerado um marco em termos de Gestão em C&T para o órgão, foi o Plano Estratégico, que passaremos a analisar detalhadamente. Através do Plano Estratégico, o INT estaria em condições de atuar de uma forma mais organizada, tendo consciência dos objetivos a alcançar, das metas a atingir, do controle periódico de suas ações, além da participação dos funcionários na obtenção de resultados satisfatórios para o Instituto.

Os trabalhos para a elaboração do Plano se desenvolveram através de uma comissão formada por funcionários do INT, integrada pela Direção e sua assessoria, gerentes de projeto, além de outros funcionários graduados. Esta comissão trabalhou em conjunto com a empresa Pagnoncelli & Vasconcellos Consultores Associados, cujos diretores são autores do livro “Sucesso Empresarial Planejado”, sendo que alguns dos conceitos dos autores são apresentados no Referencial Teórico desta dissertação, no segmento referente ao Planejamento Estratégico.

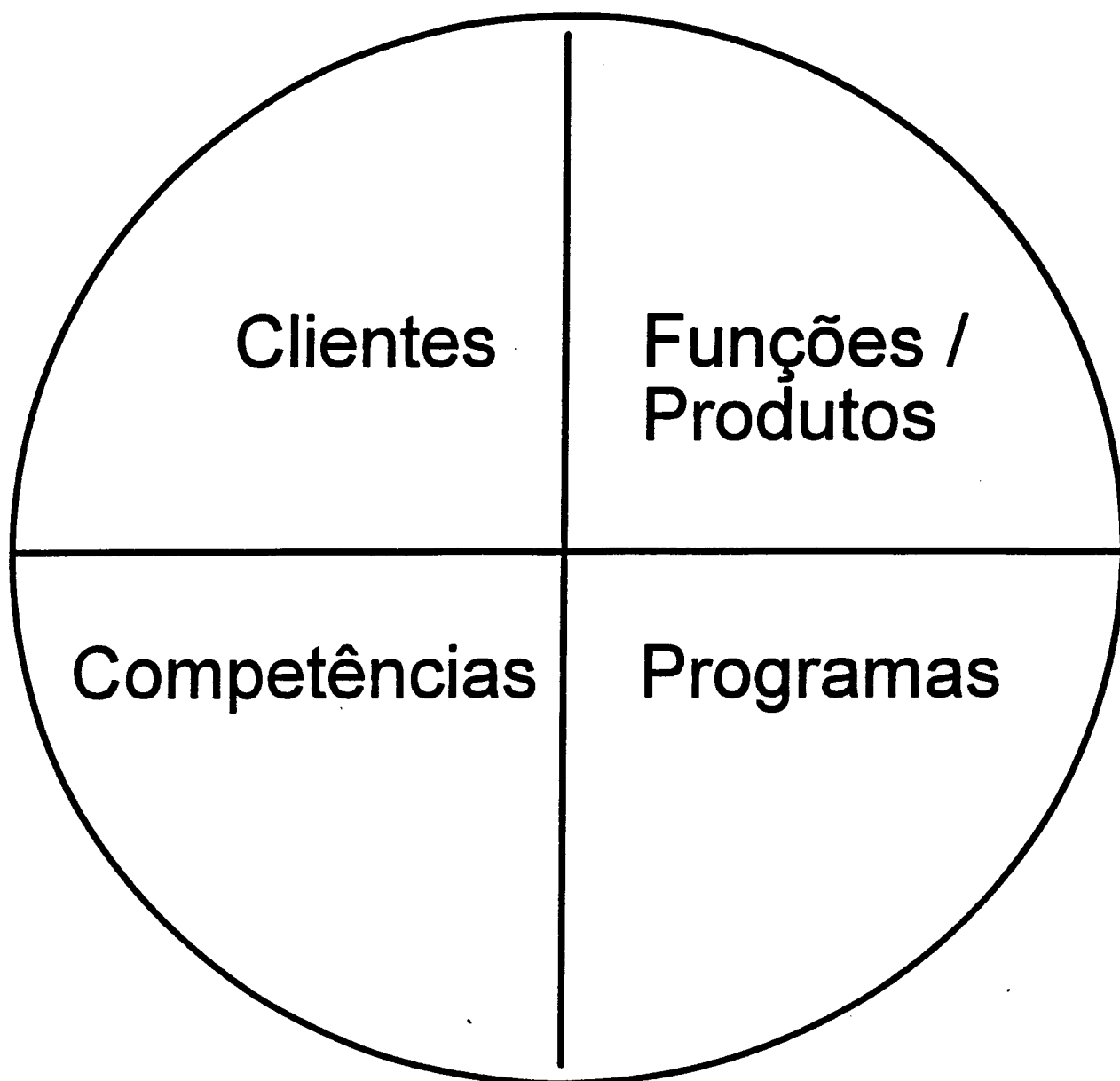
No que se refere ao desenvolvimento dos trabalhos, eles não partiriam através de projetos específicos, porém através de programas orçamentários ou linhas de pesquisa denominadas *macroprocessos*. Esses macroprocessos foram desse modo classificados: Qualidade e Produtividade, Saúde e Meio Ambiente, Prestação de Serviços Técnicos Especializados/Informação Técnica, e P&D em Setores Estratégicos. Essa organização é reconhecida tanto pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, quanto pelo Congresso Nacional. Abaixo são discriminadas as propostas de cada Macroprocesso.

- **Qualidade e Produtividade**

Oferta de elementos para o desenvolvimento e aprimoramento da matriz tecnológica a diferentes segmentos industriais, incorporando o binômio produtividade e qualidade, com a atuação a nível de insumos, materiais, processos, produtos, equipamentos e gestão de produção, principalmente da pequena e média empresa.

## ESTRATÉGIAS DE ATUAÇÃO DO INT

1990/94



- **Saúde e Meio Ambiente**

Oferta de serviços e produtos tecnológicos nas áreas de saúde e meio ambiente à indústria e agentes governamentais, direcionados para o desenvolvimento de projetos de equipamentos, certificação da qualidade de dispositivos médico-cirúrgicos, tecnologias ambientais, saúde do trabalho, controle químico de fármacos, no âmbito das diretrizes e políticas governamentais.

- **P&D em Setores Estratégicos**

Desenvolvimento de novos produtos e processos no âmbito de novos materiais e química fina, além da realização de estudos prospectivos em materiais em articulação com metas institucionais em P&D.

- **Prestação de Serviços Técnicos Especializados/Informação Técnica**

Prestação de serviços técnicos a clientes externos, através da realização de ensaios e análises, com a emissão de laudos e pareceres técnicos, em conformidade com normas nacionais e internacionais. E a Informação Técnica se propõe à disseminação da informação, através da prestação de serviços, em particular o serviço de resposta técnica e busca retropectiva em base de dados, e elaboração de produtos, para segmentos empresariais, área acadêmica e de pesquisas, atuando de forma articulada com redes e sistemas nacionais e internacionais. Atendimento às micro e pequenas empresas através do Convênio SEBRAE/RJ.

Além desses Macroprocessos, que não só eram os que tinham maior contato com o cliente externo, como também os responsáveis pela arrecadação do INT, haviam mais três, o de Planejamento e Gestão Tecnológica; o de Administração de Pessoal, Capacitação de Recursos Humanos e Benefícios; e o de Apoio Logístico. O de Planejamento e Gestão Tecnológica estava diretamente ligado à Direção do INT, e os dois restantes, às Unidades de apoio administrativo.

Por este novo modelo de gestão, cada macroprocesso teve um conjunto de projetos em áreas específicas denominadas *linhas de atuação*. E cada linha de atuação ficou sob a gerência de uma

Unidade do INT. E dependendo das atribuições dessa Unidade, ela poderia gerenciar até duas linhas de atuação, no mesmo Macroprocesso, ou em Macroprocessos diferentes.

Tomemos como exemplo o Macroprocesso Saúde e Meio Ambiente. Suas linhas de atuação em 1994 eram:

1. Avaliação do Impacto Ambiental Causado por Uso Intensivo de Agroquímicos;
2. Métodos Analíticos para Controle da Qualidade de Fármacos;
3. Otimização e Desenvolvimento de Materiais para Fins Biomédicos;
4. Desenvolvimento de Tecnologia Ambiental com Utilização de Plantas Aquáticas;
5. Desenvolvimento e Avaliação de Produtos Médico-Hospitalares e para Portadores de Deficiência;
6. Pesquisas Ergonômicas, Antropométricas e Biomecânicas;
7. Levantamento de Parâmetros de Projeto de Tratamento de Efluentes Utilizando Processo Biológico ou Físico-Químico.

Neste caso, por exemplo, as linhas de atuação nº 5 e nº 6 ficariam sob a gerência da Unidade de Desenho Industrial, que receberia recursos orçamentários para as atividades previstas, sendo o desempenho das linhas avaliadas anualmente no Congresso Interno do INT. Dependendo da avaliação das linhas, elas receberiam mais ou menos recursos no exercício seguinte.

Em 1994, que é o ano do encerramento deste estudo, o INT concentrava em seus 7 Macroprocessos um total de 66 linhas de atuação.

Os Macroprocessos, ou Programas Orçamentários foram apenas um dos 4 focos nos quais o INT concentrou os esforços em suas estratégias de atuação. Os três focos restantes foram:

- Clientes
- Funções/Produtos
- Competências

Os clientes estavam concentrados, de um modo geral, nas pequenas e médias empresas. E os segmentos de maior atuação do INT estavam concentradas nas seguintes áreas:

- Borracha
- Transportes (serviços)
- Corrosão
- Confeccões/Têxtil
- Médico Hospitalar
- Química
- Metal-Mecânica

Por sua vez, as funções/ produtos estavam distribuídos dessa forma:

● **P&D**

- Softwares
- Produtos Químicos
- Equipamentos
- Materiais
- Protótipos

● **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS**

- Ensaaios
- Auditorias
- Diagnósticos
- Informação Tecnológica

● **CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS**

- Programas/Cursos de Educação Continuada

O último foco, referente às competências, se dividia em quatro grupos; Química Industrial, Tecnologia dos Materiais, Engenharia Industrial e Informação Tecnológico, subdivididos na seguinte ordem:

● **QUÍMICA INDUSTRIAL**

- Catálise
- Síntese Orgânica
- Química Analítica

● **TECNOLOGIA DOS MATERIAIS (Eixo central: Materiais para fins estruturais)**

- Processamento de pós metálicos e cerâmicos
- Caracterização Microestrutural e Propriedades Mecânicas
- Análise de falhas e avaliação de desempenho frente à corrosão
- Estudos prospectivos

● **ENGENHARIA INDUSTRIAL**

- Desenho Industrial
- Produção Assistida por Computador
- Avaliação Tecnológica
- Energia e Combustíveis
- Engenharia Básica
- Tecnologia para Controle da Poluição

● **INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA**

Após a apresentação das estratégias de atuação para o período 1990-1994, passaremos à apresentação do Plano Estratégico do INT, e o resultado dos trabalhos da comissão em conjunto com os consultores, que resultou na seguinte estrutura, que veremos em detalhes a seguir:



- **Análise do Ambiente**

- Oportunidades

- Ameaças

- Forças

- Fraquezas

- **Negócio e Missão;**

- **Objetivos;**

- **Filosofia de Atuação;**

- **Metas Estratégicas.**

## **Análise do Ambiente**

### **• Oportunidades**

- **Oportunidades internacionais de intercâmbio em C&T.**
- **Potencial de articulação da comunidade brasileira de C&T (Institutos de Pesquisa, Universidades, Escolas Técnicas, SENAI, etc.)**
- **Política governamental de exportações, mudança de cenário mundial com a expansão do comércio externo e interdependência dos mercados, criando oportunidades de crescimento econômico e estimulando a competição em termos de qualidade e produtividade.**
- **Localização geográfica do INT no Rio de Janeiro, importante centro industrial e técnico científico, onde será instalado um pólo petroquímico, permitindo a exploração de oportunidades regionais.**
- **Existência de demanda e vazios tecnológicos nas empresas e na sociedade.**
- **Percepção crescente da importância política de C&T no desenvolvimento econômico e social**
- **Fontes alternativas de financiamento (BIRD, BID, e PADCT) e garantia pela constituição do Estado de recursos adicionais destinados à C&T.**
- **Possibilidade de contribuição por parte do INT na definição da política tecnológica nacional.**
- **Credibilidade do INT na prestação de serviços.**
- **Possibilidade de transferência de tecnologia para Países menos desenvolvidos.**

- **Ameaças**

- **Ineficiência, burocracia e descrédito do setor público.**
- **Desestímulo à incorporação de servidores e à consolidação de quadro de pessoal qualificado em decorrência da política inadequada o setor público (salários, encarreiramento, impossibilidade de contratações, regime jurídico único, falta de autonomia administrativa, gerando inclusive êxodo de profissionais).**
- **Agravamento da escassez de recursos financeiros do Tesouro e dependência do INT desta fonte.**
- **Ausência de políticas globais do setor público, especialmente em relação à C&T.**
- **Falta de integração da comunidade de tecnologia e descrédito junto aos órgãos de fomento.**
- **Indefinição da Política Industrial e descrédito na capacidade de produção tecnológica do País, gerando a introdução indiscriminada de tecnologias.**
- **Ausência de uma política explícita e instabilidade do sistema de C&T.**
- **Crescimento de centros de pesquisas de empresas estatais e privadas. Competição entre os centros de pesquisas do Rio de Janeiro.**
- **Retração do mercado interno.**
- **Rápido avanço dos países desenvolvidos no controle de C&T.**

## **● Forças**

- Estrutura organizacional e capacitação potencialmente flexíveis.**
- Estrutura administrativa operacional organizada e relativamente eficiente como órgão público.**
- Existência de recursos próprios.**
- Esforços para adotar uma estrutura administrativa participativa por meio de instrumentos modernos de gestão (PCRH, PE, PCS, SAFS, Orçamento-Programa).**
- Ligação direta com o Ministério da Ciência e Tecnologia.**
- Autonomia para definir suas linhas de atuação.**
- Atuação diversificada, permitindo flexibilidade em tempo de mudanças e a formulação de projetos multidisciplinares.**
- Realização simultânea de serviços técnicos e pesquisas tecnológica.**
- Áreas de competência com geração de patentes, processos, artigos e outros produtos, grupos com missões relevantes e desafiadoras; grupos emergentes.**
- Serviço de informação tecnológica.**
- Reciclagem e treinamento de recursos humanos.**
- Equipe com criatividade e “jogo de cintura”.**
- Existência de idealismo e amor ao INT.**
- Existência de pessoal qualificado nas áreas meio e fim.**
- Existência de Associação de Servidores.**
- Localização privilegiada no Rio, que é o 2º pólo industrial e o 2º Centro Técnico-Científico do País.**
- Considerável interação com o mercado (serviços e apoio)**
- Bom relacionamento com órgãos congêneres e representatividade junto a entidade a nível nacional.**
- Confiabilidade notória e respaldo oficial.**

## **● Fraquezas**

- Instituição reativa, caracterizada pela acomodação e resistência à mudanças.**
- Dificuldades na relação institucional e ausência de espírito de corpo geradas a partir do não comprometimento e excesso de individualismo, da existência de feudos, da não interdisciplinaridade e da falta de percolação das informações.**
- Falta de maior capacitação técnica e gerencial.**
- Política de administração de pessoal restritiva e pouco atrativa, impedindo novas contratações e ofertas de salários competitivos, gerando evasão.**
- Instalações prediais inadequadas e sem condições de expansão.**
- Obsolescência de laboratórios e segurança precária.**
- Integração ainda insuficiente com a comunidade nacional de tecnologia e com o mercado.**
- Ausência de política de integração com o mercado, de marketing e de comercialização dos produtos gerados.**
- Indefinição nas linhas de longo/médio prazo e de prioridades gerando pulverização de recursos humanos e financeiros.**
- Sistema jurídico de administração direta.**
- Falta de plano global de modernização e informatização.**
- Inexistência de instrumentos de participação dos técnicos no processo decisório.**
- Pouca agilidade de respostas às demandas internas e externas.**
- Ausência de processo formal de avaliação qualitativa dos resultados e de reconhecimento de mérito.**
- Falta de entendimento geral quanto à interdependência e relevância entre as diversas funções das áreas meio e fim da Instituição.**
- Falta de profissionalismo e percepção diferenciada de direitos e deveres.**
- Visões diferenciadas do que é uma instituição de pesquisa tecnológica.**
- Reduzida atuação na captação de recursos financeiros de outras fontes.**

- **Baixa relação quantitativa entre pessoal área-fim/área-meio.**
- **Falta de preocupação dos técnicos com relação à propriedade industrial.**

## **NEGÓCIO E MISSÃO**

### **• Negócio**

**Tecnologia para o Desenvolvimento.**

### **• Missão**

**Participar ativamente do desenvolvimento e modernização do País, pela incorporação de soluções tecnológicas criativas e atividades de produção e gestão de bens e serviços, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da sociedade.**

## **OBJETIVOS**

- 1. Consolidar-se como uma das principais instituições de pesquisa tecnológica de excelência.**
- 2. Dotar a Instituição de um quadro de pessoal motivado e adequado às suas reais necessidades, qualitativa e quantitativamente.**
- 3. Prosseguir a modernização do INT de modo a ter procedimentos e normas de atuação de alto nível.**
- 4. Estar na nova sede até 1995.**
- 5. Atingir captação de recursos próprios correspondente a 20% do orçamento até 1992, sendo pelo menos 10% provenientes de projetos de P&D, apoio e serviços.**
- 6. Avaliar e rever até julho/1995 suas linhas de atuação, à luz das oportunidades de mercado, capacitação e missão do INT.**



## **FILOSOFIA DE ATUAÇÃO**

- 1. Valorizar e motivar os recursos humanos da Instituição.**
- 2. Assegurar a participação dos servidores no processo decisório.**
- 3. Exercer suas funções tecnológicas de forma integrada e multidisciplinar.**
- 4. Desenvolver as atividades pautadas em padrões éticos.**
- 5. Buscar a qualidade em todos os níveis da Instituição, garantindo a confiabilidade de seus produtos e serviços.**
- 6. Integrar-se com os vários segmentos da sociedade, exercendo plenamente a sua responsabilidade social.**
- 7. Orientar suas atividades para atender às necessidades do mercado, com ênfase no setor industrial.**
- 8. Agir antecipadamente na proposição de soluções tecnológicas.**
- 9. Dinamizar a integração da Instituição com a comunidade de Ciência e Tecnologia.**
- 10. Ampliar a captação de recursos financeiros junto ao mercado.**

## **METAS ESTRATÉGICAS**

- 1. Obter credenciamento pelo INMETRO de 6 laboratórios de metrologia e ensaios.**
- 2. Duplicar o número de empresas atendidas pela prestação de serviços técnicos especializados.**
- 3. Consolidar as atividades do Balcão Sebrae, nas instalações do INT, ampliando substancialmente o atendimento à micro, pequena e média empresa.**
- 4. Aumentar receita advinda de serviços, contratos e convênios em 200%.**
- 5. Elevar em 50% o número de contratos de transferência de tecnologia para a comercialização dos produtos do INT.**
- 6. Induzir a formação de pelo menos uma empresa de base tecnológica em incubadoras existentes, a partir de tecnologia geradas pelo Instituto.**
- 7. Institucionalizar dois cursos de aperfeiçoamento em produtividade e qualidade, saúde e meio ambiente, para dirigentes e técnicos de empresas.**
- 8. Implantar o Sistema da Qualidade, técnica e métodos da Qualidade Total na Organização.**
- 9. Implantação da Comissão Técnico-Científica.**

## **ANÁLISE DAS METAS ESTRATÉGICAS**

**Das nove metas estratégicas apresentadas, apenas a última, referente à comissão técnica científica, não será analisada como um indicador, uma vez que teve um caráter mais deliberativo do que propriamente de produção de resultados. Desse modo, serão analisadas as oito metas estratégicas, referentes ao período 1990-1994, integrantes do Plano Estratégico do INT.**

**A análise apresentará a descrição de cada meta, seu significado, sua importância para o meio externo, dados quantitativos (quando houver), além de alguns exemplos, quando o mesmo se fizer necessário.**

## **META 1**

**Obter credenciamento pelo Inmetro de 6 laboratórios de metrologia e de ensaios.**

### **CONCEITO**

O credenciamento de laboratórios para análises e emissão de laudos é uma atividade que vem sendo desenvolvida pelo Inmetro, visando a garantia da qualidade aos fabricantes de determinados produtos manufaturados, e ao consumidor, em particular. A cada dia se torna mais freqüente nas prateleiras das lojas e supermercados a presença de produtos com o selo de qualidade do Inmetro, o que garante ao consumidor a certeza de que está adquirindo um produto que foi previamente testado e aprovado, atendendo aos padrões internacionais de qualidade. Por sua vez, o Inmetro vem divulgando uma campanha de esclarecimento à população, através de anúncios nos veículos de comunicação, quanto às vantagens de se adquirir os produtos com o selo de aprovação do órgão.

### **FUNCIONAMENTO NO INT**

Para ter alguns de seus laboratórios credenciados, o INT passou por várias auditorias técnicas do Inmetro que analisou, entre vários quesitos, as instalações dos laboratórios, o bom estado dos equipamentos, a qualidade dos serviços prestados, o desempenho do laboratório junto aos clientes externos e o cumprimento das normas técnicas. Após o cumprimento das exigências do Inmetro, os laboratórios foram credenciados, e autorizados a emitirem certificados de qualidade para cada serviço prestado junto aos clientes. Esse credenciamento não é definitivo, uma vez que os laboratórios estão sujeitos a auditorias periódicas do Inmetro.

Um dos laboratórios credenciados pelo Inmetro, o Laboratório de Ensaios Mecânicos, obedece as normas internacionais ISO Guide 25, e testa uma variedade de equipamentos, geralmente máquinas para uso das próprias empresas ou algum novo equipamento a ser lançado no mercado. E também

realiza ensaios de tração com cabos de aço e correntes, sendo os serviços mais requisitados da indústria naval. Outro cliente em potencial, a Petrobrás, ao adquirir um equipamento de determinado fornecedor, submete o mesmo aos testes no laboratório do INT. Esse comportamento da Petrobrás se deve ao fato da mesma exigir de seus fornecedores o cumprimento das normas técnicas. E a tendência de outras empresas é o de seguir o exemplo da Petrobrás, se adaptando a um comportamento que hoje assume um caráter mundial.

## **RESULTADOS**

**Credenciados pelo Imetro: três laboratórios**

**Sistema da qualidade concluído e em fase de auditoria pelo Inmetro: dois laboratórios**

## **AValiação**

**Meta parcialmente atingida.**

## **LABORATÓRIOS CREDENCIADOS**

**Laboratórios de Metrologia de Força e de Pressão**

**Contrato: INT/Inmetro 014/94**

**Certificado de credenciamento n. 058**

**Data: 20/10/94**

**Usuários: Setores: Naval, petroquímico, transporte, construção**

**Clientes: Petrobrás, Frota Oceânica, Odebrecht.**

**Laboratório de Ensaios Mecânicos**

**Contrato: extensão de credenciamento**

**Certificado: original CRL 006/84**

**Usuários: Setores: Naval, petroquímico, transporte aéreo, equipamentos de proteção individual**

**Clientes: Petrobrás, Ministério da Marinha, Corpo de Bombeiros.**

**Laboratório de Análise de Fases e de Metalografia**

**Contrato: extensão de credenciamento**

**Certificado: original 09/08/92 CRL 030/88 de 10/08/88**

**Usuários: Setores: Naval, química, petroquímica, metal-mecânica, fundição**

**Clientes: Petrobrás, Cia. Nac. Álcalis, NHK Simelsa, Casa da Moeda, White  
Martins, Esso.**

- **Laboratórios em fase de credenciamento pelo Inmetro (março de 1995)**

**Laboratório de Polímeros**

**Encaminhamento do pedido de auditoria ao Inmetro: janeiro de 1995**

**Usuários: Setores: Borracha, Naval, equipamentos de proteção individual**

**Clientes: Michelin, Petroflex, Bayer, Nitriflex, Vulcan, Verolme, De Milus, CRVD,  
Silimed**

**Laboratório de Corrosão e Proteção**

**Encaminhamento do pedido de auditoria ao Inmetro: janeiro de 1995**

**Usuários: Setores: Petroquímico, revestimento, tintas, processos químicos, telecomunicações,  
construção civil, produtos médicos hospitalares, incluindo implantes  
ortopédicos.**

**Clientes: Petrobrás/Cenpes, Esso, Solutec, Alcatel, CBV, Química Exata, Furnas,  
Buckman, Eletrometal, Copersucar, Depto. Nacional de Combustíveis,  
Apolo Produtos de Aço, Nitrocolor, Min. da Saúde.**

## **META 2**

**Duplicar o número de empresas atendidas pela prestação de serviços técnicos especializados.**

### **CONCEITO**

**Os serviços técnicos especializados (também conhecidos como STE's) obedecem à definição abaixo, segundo Frota<sup>6</sup> :**

*“Os STE's referem aos serviços laboratoriais de aferição e calibração, dosagens, determinações e testes de desempenho para qualificação de produtos e processos de interesse industrial, cujas incertezas de execução já tenham sido removidas pela sistemática agregação de conhecimentos, transformando-os em uma atividade de rotina de execução já padronizada, preferencialmente fundamentada em normas técnicas ou procedimentos sistematizados, passíveis, portanto, de serem reproduzidos por diferentes técnicos, em diferentes laboratórios e dentro de faixas de incerteza experimental pré-estabelecidas.”*

### **FUNCIONAMENTO NO INT**

**Os serviços técnicos especializados oferecidos pelo INT compreendem a avaliação técnica (avaliação de processos, de vida útil dos produtos, veículos e edificações), ensaios físicos, químicos e laudos e auditorias externas (em articulação com o INMETRO). Enquadram-se nesta categoria demandas dos setores público e privado por análises e caracterizações químicas de matérias-primas, produtos e outros componentes, assim como esclarecimentos técnicos e certificações de qualidade.**

---

<sup>6</sup> Frota, Maurício Nogueira, *Linhas de Análise da Demanda por Serviços Técnicos Especializados: Um Estudo de Caso no Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, Projeto FINEP/TIB/PADCT, junho 1994, Seção 1, pag.2

No INT, o departamento responsável pela recepção de solicitações dos clientes, no que se refere à prestação de serviços, é o NUPS (Núcleo de Prestação de Serviços), que analisa o tipo de serviço (ensaios, análises, laudos técnicos, avaliações técnicas, pareceres), e encaminha a solicitação ao laboratório competente. O NUPS também é encarregado de entregar o resultado das análises aos clientes, além de receber o pagamento pelos serviços prestados.

## RESULTADOS

ANO	1990	1991	1992	1993	1994
Total de					
empr. atend	286	196	243	297	580
Número de clientes cadastrados 1990/1994: 937					

A avaliação da satisfação dos clientes externos foi obtida pelo NUPS através de uma pesquisa realizada no segundo semestre de 1995, onde os itens consultados foram os de Clareza, Prazo, Atendimento e Preço, cujo resultado segue em anexo.



**Prezado Cliente****MARQUE COM UM X**

O Instituto Nacional de Tecnologia - INT está empenhado na total satisfação de seus clientes. Para tanto, estamos realizando uma pesquisa que nos permita aprimorar cada vez mais nossos serviços.

Assim sendo, solicitamos sua avaliação e preenchimento do questionário, referente ao serviço e relatório abaixo citados, e o envio pelo fax (021) 253-1341 ou pelo correio, utilizando o envelope em anexo. Não é necessário selar.

Sua opinião é importante para que possamos atendê-lo melhor.

Desde já, agradecemos

Edir Alves Evangelista

Coordenadora de Extensão Tecnológica

**O resultado do serviço do INT em relação às suas necessidades e expectativas foi**

**A clareza das informações contidas no relatório foi**

**O prazo de execução do serviço foi**

**O atendimento pelos servidores do INT (atenção, interesse, cordialidade) foi**

**O preço cobrado pelo serviço foi**

EXCELENTE

5

4

3

2

INSATISFATÓRIO

1

ALTO

BAIXO

**Utilize este espaço para observações e sugestões**

---



---



---



---

NÚCLEO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS

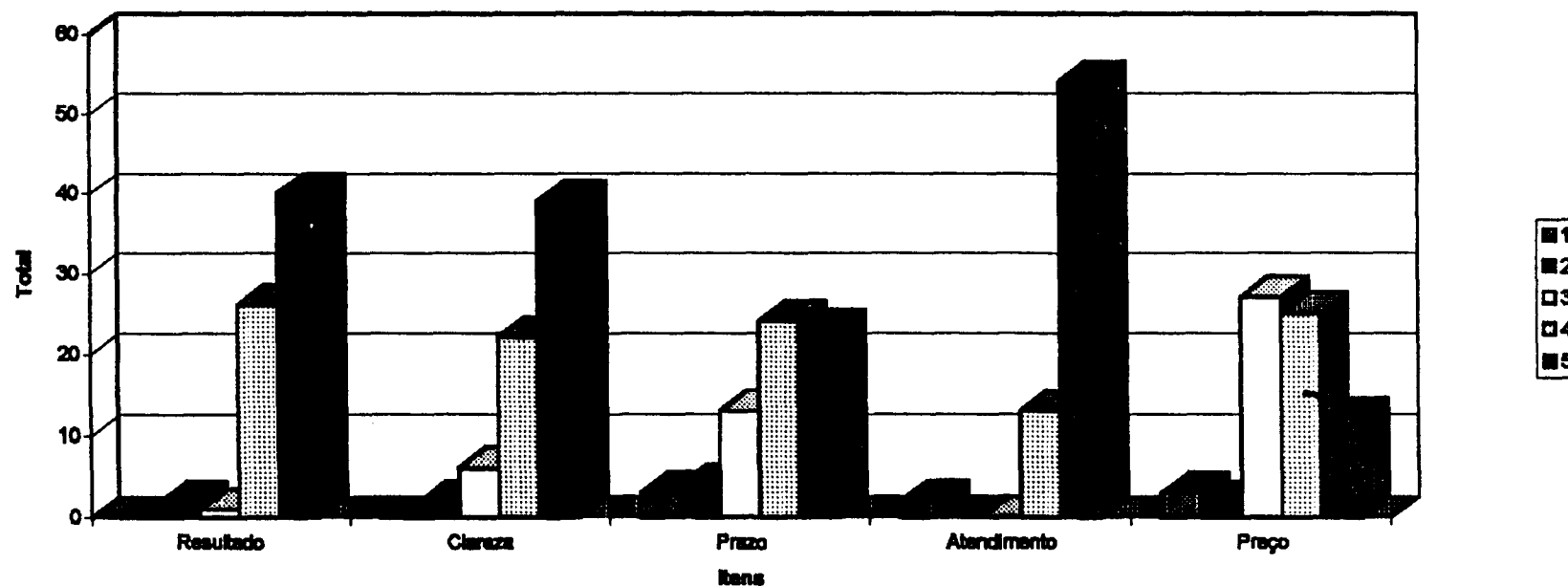
Av. Venezuela 82 sala 207 20081-310 - Rio de Janeiro - RJ Tel: (021)233-3395 / Fax: (021)253-1341

## Núcleo de Prestação de Serviços Técnicos

<b>Questionários Entregues:</b>	<b>170</b>
<b>Questionários Respondidos:</b>	<b>69</b>
<b>Questionários Não Respondidos:</b>	<b>101</b>

Itens	Resultado	Clareza	Prazo	Atendimento	Preço
1	0	0	3	2	3
2	2	2	4	0	2
3	1	6	13	0	27
4	26	22	24	13	25
5	40	39	23	54	12

**Questionário de Avaliação**



### **META 3**

**Consolidar as atividades do Balcão Sebrae, nas instalações do INT, ampliando substancialmente o atendimento à micro, pequena e média empresa**

### **CONCEITO**

**O Sistema Sebrae foi criado para atender a um objetivo nacional: apoiar e fomentar a criação, a expansão e a modernização das micro e pequenas empresas, capacitando-as para melhor cumprir o seu papel no processo de desenvolvimento econômico e social, de distribuição de renda, de criação de empregos e de geração de novos empresários.**

**O Sebrae/RJ, estrutura-se para atender às micro e pequenas empresas fluminenses, que representam 96% dos estabelecimentos instalados e responde por cerca de 65% da mão-de-obra empregada no Estado do Rio de Janeiro.**

**Para atingir as suas metas, o SEBRAE/RJ conta com o apoio e a cooperação de entidades empresariais, centro tecnológicos, universidades, órgãos governamentais e empresas, somando competências para proporcionar suporte técnico, informações e serviços às micro e pequenas empresas nas diversas regiões do Estado.**

### **FUNCIONAMENTO NO INT**

**O Balcão Sebrae/INT foi inaugurado em 19/03/93, e vem oferecendo à sua clientela os seguintes serviços:**

- **Serviços de resposta técnica, identificando informações sobre tecnologias simples e novidades tecnológicas, especialistas (centros de pesquisas, instituições especializadas, consultores, etc.), marcas e patentes, normas técnicas, entre outras.**

- Acesso à Base de Dados Internacionais DIALOG (USA) e STN (ALEMANHA)
- Informações sobre os serviços prestados nas áreas de atuação do INT.
- Cadastramento e obtenção de tratamento fiscal/redução do ICMS para 0,6 e 1,2%
- Cadastramento e informações sobre compras governamentais e os procedimentos necessários para participação nas licitações.
- Informações sobre oportunidades de novos negócios e franquias
- Programas de integração entre grandes e pequenas empresas fornecedoras de bens e serviços
- Apoio técnico para a melhoria da qualidade e produtividade
- Treinamento empresarial e de trabalhadores
- Orientação para a utilização racional de energia
- Informações sobre linhas de crédito e orientação para a obtenção de empréstimos e financiamentos.
- Disponibilidade de laboratórios e equipamentos para solução de problemas tecnológicos das micro e pequenas empresas.

Além dos serviços mencionados acima, o Balcão Sebrae/INT ainda presta informações sobre: feiras e exposições; importação e exportação; Normas Técnicas - ISO 9000; Código de Defesa do Consumidor; Cadastro das Empresas Fluminenses; Marcas e Patentes; Cadastro Industrial.

## **RESULTADOS**

- **Balcão Sebrae/INT**

**Inaugurado em março de 1993**

**Características: oferta de serviços tecnológicos, informação tecnológica e respostas técnicas.**

**13.000 atendimentos no período 1993/1994**

**962 atendimentos caracterizados como consultas tecnológicas**

- **17 contratos de assistência tecnológica financiados pelo PATME/FINEP/SEBRAE em diversos Estados da Federação, com dois pedidos de privilégio de patente.**

- Implantação do sistema Sebraetec (consultorias tecnológicas) em 1994.
- Participação em dez eventos de divulgação institucional (feiras e exposições) em parceria com o Sebrae/RJ.

## **AValiação**

O INT, certamente, encontrou um forte aliado para interagir com a pequena e média empresa. Essa parceria vem ocorrendo por demanda dos diversos Estados da Federação, seja através do Sebrae Nacional, seja dos Sebraes estaduais. Os resultados obtidos são um indicativo de que instituições públicas tecnológicas podem e devem repassar ao segmento MPE tecnologias disponíveis e de baixo custo.

Entretanto, aqui cabe um depoimento pessoal sobre a importância da parceria Sebrae/INT no atendimento aos seus clientes externos. A autora desse depoimento é Gilda Massari Coelho, funcionária do INT, com formação em Biblioteconomia, e lotada na Divisão de Informação Tecnológica, unidade que coordena as atividades do Balcão Sebrae/INT:

*“O ponto mais positivo da parceria Sebrae/INT foi essa aproximação com o micro e pequeno empresário. O que nós percebemos muito é que, por razões culturais, para uma pequena empresa e seus empreendedores, o pesquisador e o INT são figuras que assustam um pouco, porque muitas vezes ele não se sente em condições de vir aqui falar com um doutor. Isso se reflete no tipo de público que nós lidamos, que não é a indústria e nem tampouco o técnico formado, mas sim o pequeno comerciante, que às vezes vem de uma cidade do interior, e às vezes nem isso, ou seja, lidamos com uma pessoa que era um empregado, e que de repente resolveu montar um negócio, e que muitas vezes não sabe nem exatamente o que ele quer. Também existem situações curiosas, como a de um senhor acompanhado de um garoto de 10 anos, apresentando-o como o seu ‘gerente de marketing’, representando o lado cômico dessa convivência, o que de certo modo ilustra o perfil desse pequeno empresário/empreendedor que recorre aos serviços do Sebrae. Eu*

*creio que o Sebrae, com toda essa propaganda maciça, através da mídia e da televisão, permite que a pessoa se sinta identificada com o Sebrae, como por exemplo, o micro-empresário que tem a sua fábrica, vulgarmente conhecida como 'de fundo de quintal', com 2 ou 3 empregados, que não é formalizada, encontra essa identidade com o Sebrae; ele tem essa identidade, coisa que dificilmente teria com um instituto tecnológico. A grande vantagem, do nosso ponto de vista, foi essa aproximação. E no Estado do Rio há uma característica interessante, que é o fato de haver pelo menos um Balcão Sebrae em todas as cidades, o que proporciona uma grande capilaridade, além de garantir a facilidade de acesso em cada cidade do Rio de Janeiro. Para o INT isso é extremamente interessante."*

Ainda segundo Gilda Massari, através do Balcão Sebrae, o INT está podendo passar para o micro-empresário todo um conteúdo tecnológico, o *know-how*, ou seja, o repasse das orientações de como poder fazer alguma coisa. A natureza das consultas ao Sebrae abrange perguntas, por exemplo, de como montar uma fábrica de vassouras. O INT fornece a esse cliente as informações sobre as diversas etapas desse empreendimento, ou seja, a compra do equipamento específico, da matéria-prima (a piaçava) e materiais correlatos, os fornecedores do equipamento e da matéria-prima, além das etapas da fabricação desse produto. Ou por exemplo, sobre a fabricação do sabonete, quais as quantidades específicas de sebo e essência para cada unidade, e quais os fornecedores dessas matérias primas.

Por outro lado, Gilda Massari também cita o exemplo de consultas que atingem determinado grau de sofisticação, como o caso de dois rapazes, técnicos e empreendedores, que querem montar uma empresa, e que estavam em busca da utilização comercial do veneno da abelha. Para este caso, a consulta é mais complexa, uma vez que requer a pesquisa à base de dados, para o repasse dessas informações.

As consultas feitas através da Rede de Tecnologia são bem lembradas pelo funcionário Vivaldo Nunes, administrador, e responsável pela Unidade Mercado e Transferência de Tecnologia, destacando os seguintes pontos:

*“Para melhor atendimento às micro e pequenas empresas, as diversas unidades do INT participam da articulação entre oferta e demanda de tecnologia promovida pela Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, através do Balcão Sebrae, tendo sido a maior instituição com maior número de consultas no período agosto de 94/outubro de 95, quando iniciou-se o programa SEBRAETec, com 35,1% do total de 1515 consultas a empresas de diversos setores, tais como alimentos, vestuário, perfumaria, cosméticos, agropecuária, serviços, mineração, produtos minerais não metálicos, metalurgia, , mecânica, produtos farmacêuticos, bebidas, artesanato e reprocessamento em geral.”*

O Balcão Sebrae permite ao INT repassar, às pequenas e médias empresas, tecnologias a um custo relativamente baixo, uma vez que o Sebrae subsidia uma parte, sendo uma parte paga pela empresa e outra pelo Sebrae, colocando uma infra estrutura disponível no INT. Isto representa um serviço que assume um caráter social, de forma intrínseca, que é muito importante, uma vez que o INT deixa de estar ligado apenas aos seus clientes tradicionais, e passa a atender a uma função social de um instituto de pesquisa governamental.

## **META 4**

**Aumentar a receita advinda de serviços, contratos e convênios em 200%**

## **RESULTADOS**

### **Evolução da receita do INT**

<b>Ano</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>
<b>Serviços</b>		<b>242,0</b>	<b>252,0</b>	<b>143,0</b>	<b>400,0</b>
<b>Contratos</b>	<b>222,0</b>				
<b>Convênios</b>		<b>34,0</b>	<b>25,0</b>	<b>-</b>	<b>44,1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>222,0</b>	<b>276,0</b>	<b>277,0</b>	<b>143,0</b>	<b>441,1</b>
<b>Var. %</b>		<b>24,3</b>	<b>-</b>	<b>(48,4)</b>	<b>210,6</b>
<b>anual</b>					
<b>Var. %</b>		<b>24,3</b>	<b>24,8</b>	<b>(35,6)</b>	<b>98,6</b>
<b>base 90</b>					

## **AVALIAÇÃO**

**Certamente a meta mostrou-se bastante ambiciosa, porém, apesar de não ter sido totalmente atingida, alguns resultados foram extremamente relevantes:**

- **Efetivo crescimento da receita de 100% em relação a 1990.**
- **Implantação de sistemas que estimularam a diversificação de áreas técnicas geradoras de receita em 1994.**
- **Fator tecnológico para composição de preço dos serviços INT**



- **Retorno de parte da arrecadação para as unidades geradoras de receita.**
- **Ampliação da oferta de serviços tecnológicos às micro e pequenas empresas através do PATME, Sebraetec e Resposta Técnica (com financiamentos da Finep e Sebrae).**

## **META 5**

**Elevar em 50% o número de contratos de transferência de tecnologia para comercialização dos produtos do INT.**

## **CONCEITO**

**No Capítulo 2, referente ao Comércio de Tecnologia, se fez uma análise dos procedimentos referentes à transferência de tecnologia, em particular entre as empresas dos países em desenvolvimento e as dos países desenvolvidos. Também foram mencionadas as dificuldades dos compradores frente às várias restrições impostas pelos vendedores. E uma das alternativas à importação de tecnologia seria a aquisição em território nacional, sem dificuldades ou restrições, através das universidades ou institutos de pesquisa, sem contar os custos dessa aquisição, que seriam bem menores. Outra vantagem se encontra no próprio interesse dos institutos de pesquisa, que têm na transferência de tecnologia uma de suas importantes atribuições. Essa atribuição assume uma importância maior quando não é voltada apenas para fins comerciais, mas também com finalidades sociais, fora do clima de tecnologia para a competitividade. O alcance social da transferência de tecnologia pode atingir desde comunidades carentes até populações inteiras de um município, de um estado, ou até mesmo do País. Exemplos de instituições que desenvolvem um bom número de projetos na área social são a Fiocruz e a Embrapa.**

## **FUNCIONAMENTO NO INT**

**No que se refere à transferência de tecnologia, o INT obteve bons resultados, concentrando esforços para o atingimento da meta estabelecida. Obedecendo ao princípio de atendimento das necessidades dos clientes, novos produtos foram criados e desenvolvidos, resultando em vários contratos de transferência de tecnologia. E por se tratar de uma instituição de pesquisa governamental, esta**

transferência não ocorreu apenas no campo empresarial, mas também no campo social, onde o INT também pôde demonstrar a sua utilidade.

Os contratos de P&D são divididos em dois grupos:

a) Transferência de tecnologia (P&D): onde são criados e desenvolvidos produtos e serviços destinados ao cliente;

b) Assistência Tecnológica: onde são assinados contratos de prestação de serviços, nos quais o INT aplica o *know-how* específico, envolvendo uma tecnologia criada pelo Instituto.

## RESULTADOS

### Contratos de P&D e Assistência Tecnológica

Ano	1990	1991	1992	1993	1994	TOTAL
Assistência						
tecnológica	2	7	8	6	7	30
P&D	2	6	7	2	4	21
Total	4	13	15	8	11	51

OBS: Os anos assinados correspondem ao ano da assinatura do contrato.

Do total de 51 projetos assinalados, 29 estavam em andamento em 1994.

## **Avaliação**

Com base no conceito mais abrangente de transferência de tecnologia, o INT atingiu plenamente a meta estabelecida. É importante ressaltar que os contratos têm duração média de dois anos. Os contratos de P&D e assistência tecnológica têm pagamento de parcelas e, em alguns casos de *royalties*, fortalecendo o conceito de utilidade do INT.

O número de contratos não pôde se manter crescente em função do tamanho das equipes técnicas do Instituto.

Do mesmo modo como foi apresentado na visão histórica do INT, serão apresentados alguns exemplos de transferência de tecnologia e assistência tecnológica, referentes à Meta nº 5, para que o leitor conheça com detalhes os projetos desenvolvidos, os produtos gerados e os clientes atendidos. São apresentados seis exemplos de transferência de tecnologia e dois de assistência tecnológica.

### **a) TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA (P&D)**

## **ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Nome do Projeto:** PC-Con

**Unidade Responsável pelo Projeto:** Unidade de Gestão de Engenharia de Produção.

**Gerente Responsável:** Euclides da Cunha Neto (Engenheiro de Produção)

O PC-CON é um *software*, que consiste num sistema de planejamento e controle da confecção, atualmente em uso em várias empresas do setor no Rio de Janeiro. Em artigo publicado no periódico Firjan/Cirj, nº 101, de 12 a 18/02/93, o responsável pelo projeto, o engenheiro de produção do INT,

Euclides da Cunha Neto, menciona a grande vantagem da aplicação desse *software*, que é dividido em sete módulos, sendo sua implantação feita módulo a módulo, de acordo com as necessidades e prioridades de cada empresa.

Os sete módulos, implantados de acordo com a prioridade da empresa, se apresentam nesta ordem:

1. **ESTILO** - especifica modelos, cores, tamanhos e componentes, possibilitando diferentes consultas e análises.
2. **PROCESSO** - modela o processo de produção, armazenando dados dos diversos centros de trabalho e operações de fabricação da empresa.
3. **CUSTOS** - oferece o custo atualizado dos produtos, discriminando parcelas de mão-de-obra, material e beneficiamento.
4. **VENDAS** - registra e acompanha a carteira de pedidos da empresa, consolidando-a em relatórios ou ordens de produção.
5. **PLANEJAMENTO** - propicia o cálculo de necessidades de materiais e equipamentos e orçamento de produção.
6. **CONTROLE DA PRODUÇÃO** - faz um acompanhamento das ordens de produção e seus custos, desde o cadastramento até a expedição, passando por requisições de materiais, risco, corte, costura, entre outras etapas.
7. **CONTROLE DE ESTOQUES** - registra a contabilidade de todas as transações de material, controlando estoques de matéria-prima, materiais em processo e produtos acabados.

A aceitação por parte dos empresários do setor tem sido muito boa, a começar pelo secretário executivo do Sindiroupas, João Carlos Araújo, que atribui ao PC-CON o pioneirismo do empreendimento, uma vez que foi realizado em parceria com técnicos especializados. E também atribui o sucesso do PC-CON ao fato de estar adequado à realidade atual, representada pela informatização de vários setores em uma empresa, inclusive o de produção. Outro depoimento favorável é o de Carlos Saade, diretor industrial da Asterix Indústria de Roupas, ao lembrar que o sistema agiliza o processo de produção, uma vez que as informações rápidas fornecidas pelo computador proporcionam um aumento significativo de produtividade. Compartilha desse depoimento o diretor industrial da Confecções

**Chester, João Mandin, acrescentando que o PC-CON proporciona uma margem menor de erros e um aumento da qualidade e produtividade a um custo pequeno para a empresa.**

**As vantagens que os empresários, em sua maioria, apontam no PC-CON, são referentes à flexibilidade do sistema e o seu baixo custo, uma vez que se situa em torno de 1.500 a 2.000 dólares, o que por sua vez também lhe garante a facilidade de acesso.**

## **DESENHO INDUSTRIAL**

**Nome do Projeto: Kit de Instrumentos para Portadores de Deficiência Visual**

**Unidade responsável pelo Projeto: Unidade de Desenho Industrial**

**Gerente Responsável pelo Projeto: Álvaro Guimarães de Almeida (Desenhista Industrial)**

**O Kit, composto de instrumentos utilizados por pessoas cegas e de visão subnormal, se destinou à utilização diária dos deficientes visuais, e em atividades didático-pedagógicas.**

**Por se tratar de um projeto de transferência de tecnologia de natureza social, o Kit foi destinado ao Instituto Benjamin Constant, no Rio de Janeiro, que aprovou o projeto e o vem utilizando didaticamente em sua escola.**

**Nome do Projeto: Post-Disk**

**Unidade responsável pelo Projeto: Unidade de Desenho Industrial**

**Gerente responsável pelo Projeto: Edgar Farinas Terrazas (Desenhista Industrial)**

**Este projeto, encomendado pela firma Acanthus, consistiu na criação de uma embalagem reutilizável, destinada ao transporte de disquetes e CD's, denominada *Post-Disk*, via correio ou malote.**

**Os clientes beneficiados por este projeto foram a Acanthus, que atualmente produz e comercializa o produto, as Páginas Amarelas, que utiliza o produto com cor própria, a Fiesp, e o Senai/SP.**

Produto de grande aceitação no mercado, a Post-disk foi a vencedora do *Prêmio Brasileiro de Embalagem - Embranews'95*, na categoria tecnologia-técnica inter-relacionada com a embalagem, em concurso promovido pela Revista Embranews/SP. E, no mesmo ano, o produto Post-Disk foi escolhido entre os finalistas na categoria embalagens do *Packaging Innovator Comitee*, de Londres, destacando que o Brasil foi o único País latino-americano selecionado para premiação.

Em consequência de toda essa repercussão, causadas pelas consultas e solicitações provenientes do exterior, a UNDI solicitou a patente internacional do produto.

**Nome do Projeto: Banco de Dados Antropométricos - ERGOKIT**

**Unidade responsável pelo Projeto: Unidade de Desenho Industrial**

**Gerente responsável pelo Projeto: Domingos Manfredi Naveiro (Engenheiro Mecânico)**

O ERGOKIT é um *software*, contendo a primeira Base de Dados Antropométricos representativo da população brasileira. Dados antropométricos são medidas do corpo humano, que servem como referência para o *design* de veículos, móveis, roupas e de todos os objetos de uso pessoal, doméstico e pessoal. Os países industrializados, já vêm há alguns anos utilizando esse tipo de informação na produção industrial.

Além de auxiliar o redimensionamento de máquinas e equipamentos profissionais, as informações fornecidas pelo ERGOKIT possibilitam firmas de confecções de roupas, por exemplo, a fazer economia, ao tornar mais simples o planejamento de modelagens sem sobras de tecido. Os fabricantes de móveis podem projetar cadeiras, mesas, camas, poltronas e sofás mais confortáveis e adequados ao consumidor brasileiro, e também sem sobras de material. As indústrias de calçados poderão fabricar sapatos e sandálias de acordo com as medidas dos pés fornecidas pelo ERGOKIT.

Os clientes atendidos pelo ERGOKIT foram o Banco Itaú, a Petrobrás, e a Staroup, que manifestaram a sua satisfação pelo conteúdo, e pelo fato de se tratar de um produto inédito no mercado.

## **MEIO AMBIENTE**

**Nome do Projeto: Tecnologia de controle Ambiental com utilização de Plantas Aquáticas**

**Unidade Responsável pelo Projeto: Unidade de Gestão de Meio Ambiente**

**Gerente responsável: Carmen Lúcia Roquette Pinto (Química)**

**A planta aquática utilizada pela Unidade para atuar no planejamento, implantação e manutenção de sistemas de tratamento de água denomina-se aguapé ou jacinto d'água. O aguapé é uma planta aquática de raízes exuberantes cuja característica é a de limpar águas poluídas, tanto por esgoto e agrotóxicos, como por efluentes industriais. E o aproveitamento desta planta em sistemas de saneamento e despoluição de efluentes requer uma tecnologia já desenvolvida no INT.**

**As vantagens da aplicação desta tecnologia se encontram na redução dos índices de poluição, aos níveis exigidos pela legislação, a um custo 80% mais barato do que um sistema com tecnologia convencional, além do aproveitamento da biomassa do aguapé, da qual se pode obter produtos como adubo, rações, fibras têxteis, papel e concentrado proteico, de grande valor comercial. E ainda produz 10 vezes mais proteína do que a soja, sendo que esta proteína contém todos os aminoácidos essenciais. Outra aplicação se encontra na sua capacidade de recuperar metais preciosos em quantidades reduzidas, como o ouro e a prata.**

**Por se tratar de um projeto de interesse social, os clientes que mais demandam esta tecnologia são as universidades e as prefeituras municipais. Um bom exemplo pode ser apresentado através da experiência da Universidade de Alfenas, de Minas Gerais, que procurou os técnicos do INT para a implantação de um projeto de estação de tratamento de efluentes domésticos, em área carente, com financiamento do governo estadual para as obras de infra-estrutura. A partir deste sistema se partiu para a produção de adubo, ração e outros produtos comercializáveis.**



## **POUPANÇA DE ENERGIA**

**Nome do Projeto:** Aproveitamento energético de resíduos industriais

**Unidade responsável pelo Projeto:** Laboratório de Combustíveis e Lubrificantes Tradicionais e Alternativos

**Gerente responsável pelo Projeto:** Álvaro José Barbosa Barreto (Químico)

Este Projeto esteve relacionado à economia de combustíveis e matérias-primas na indústria cerâmica. Partindo do princípio de que a energia é um item importante nos custos de produção, a racionalização energética pode ter um significado especial no aumento da competitividade industrial. E neste projeto, a finalidade foi o aproveitamento de resíduos do processo de fabricação e dos efluentes industriais, que eram inconvenientes tanto para a indústria geradora, quanto para o meio ambiente.

O cliente-alvo desta transferência de tecnologia foi a Cerâmica Brasileira Indústria e Comércio, que obteve grande lucratividade em função da economia de combustível.

### **b) ASSISTÊNCIA TECNOLÓGICA**

## **CORROSÃO**

**Nome do Projeto:** Avaliação da Influência de Aditivo Adicionado ao Alcool Frente à Corrosão.

**Unidade Responsável pelo Projeto:** Unidade de Corrosão

**Gerente responsável:** Sonia Maria Coelho de Souza (Engenheira Química)

O INT vem desenvolvendo programas de pesquisas voltado para o estudo dos fenômenos da corrosão nos setores de produção e de utilização do álcool combustível desde o início da década de 80. E vem se constituindo num dos principais grupos do País, fazendo uso de técnicas avançadas que permitem minimizar consideravelmente as perdas por corrosão.

Apenas para se ter uma idéia da importância deste projeto, em países industrializados, tais perdas podem atingir valores anuais em torno de 3,5% do PIB, o que, em termos nacionais, representa um desperdício de cerca de 12 bilhões de dólares por ano, caso não sejam tomadas as medidas adequadas de prevenção, combate e controle da corrosão.

O projeto de assistência tecnológica permite propiciar ao consumidor deste combustível, maior eficiência na limpeza dos componentes do sistema de alimentação de veículos movidos à álcool combustível.

O cliente para o qual o INT presta serviços periódicos de assistência tecnológica é a Esso Brasileira de Petróleo Ltda., cujo nível de satisfação, segundo a própria Unidade, é ótimo.

#### **POUPANÇA DE ENERGIA**

**Nome do Projeto: Diagnóstico Energético para Economia de Energia**

**Unidade Responsável: Unidade de Programas de Poupança de Energia**

**Gerente responsável: Maurício Henriques Junior (Engenheiro Químico)**

Através dos diagnósticos energéticos realizado pelos técnicos do INT, algumas indústrias fluminenses chegaram a reduzir seus custos em até 20%. Esse tipo de assistência tecnológica indica possibilidades de economia de energia através da melhoria operacional na produção e de melhoria operacional na produção e de modificações e aperfeiçoamento do processo de fabricação.

O diagnóstico é um retrato energético da empresa. Através de medições e testes localizados em processos e equipamentos térmicos e elétricos, os técnicos do INT fazem uma avaliação técnica e econômica do uso da energia pela empresa, com o objetivo de reduzir o consumo e os custos sem perder a qualidade na produção.

**O valor cobrado por um diagnóstico completo em uma empresa varia de acordo com seu tamanho e necessidade, e o laudo pode ser feito de 15 dias a três meses. As micro e pequenas empresas, que utilizam processos simples, não gastam mais do que 250 dólares para realizar um diagnóstico. Já uma grande indústria pode gastar até 3 mil dólares, o que pode ser considerado um investimento com retorno rápido, a partir da redução de consumo.**

**Exemplo dessa economia pode ser representado pela Poesi, que investiu dois mil dólares para realizar o diagnóstico e obteve uma economia mensal de mil dólares. A empresa pagava uma conta de seis mil dólares por mês com energia elétrica e a economia gerada pelo diagnóstico recuperou o investimento inicial em apenas dois meses.**

**Os maiores clientes do INT na área de conservação de energia são os setores têxtil, químico, cerâmico, de alimentos e de papel.**

## Meta 6

Induzir a formação de pelo menos uma empresa de base tecnológica em incubadoras existentes, a partir de tecnologias geradas pelo Instituto.

### FUNCIONAMENTO NO INT

A relação entre o INT e as empresas de base tecnológica foram firmadas através de contratos, nas quais estas empresas estariam credenciadas para a transferência de tecnologias geradas no INT. As empresas atuaram nas instalações do INT, tendo cada uma seu próprio CGC, sendo os acionistas os bolsistas RHAÉ contratados naquela ocasião. Para suprir a carência de pessoal, uma vez que o Governo Federal só admite a contratação de novos funcionários através de concurso público, o INT contrata para os seus laboratórios bolsistas RHAÉ de nível superior e recém formados, por contratos que em média têm dois anos de duração. Dependendo das necessidades do laboratório, ou até do próprio interesse do bolsista, esta bolsa RHAÉ pode ser prorrogada. Embora não disponha de nenhuma estimativa a respeito, a aceitação dos bolsistas no mercado de trabalho é muito boa, em razão da experiência acumulada no INT, que ainda goza de um certo prestígio, funcionando para os bolsistas como uma verdadeira escola.

Os contratos estabelecem várias cláusulas de compromisso entre o INT e as empresas. Elas passam a fazer o papel de *multiplicadoras*, com autonomia para a comercialização do produto, assistência técnica ou consultoria, uma vez que se tratam de *softwares*. O INT fornece além do suporte técnico necessário, exemplares de proposta para licenciamento de uso, a serem preenchidas pelas empresas clientes, denominadas *usuárias*. E a cada comercialização do *software* pela multiplicadora, esta deverá obter a concordância da futura usuária com os termos da proposta e enviá-la, devidamente preenchida, ao INT. Com a aprovação, o INT envia a cópia do *software* à multiplicadora ou diretamente à usuária, a critério da primeira. E no que se refere ao pagamento do licenciamento de

uso, a ser feito pelo usuário, o mesmo poderá ser creditado à multiplicadora ou diretamente ao INT, a critério da multiplicadora. Cabe ao INT determinar o preço do *software*, cabendo à multiplicadora determinar o preço e demais condições de venda dos seus serviços técnicos.

## **RESULTADOS**

Foram formadas duas empresas com a participação de bolsistas RHA/MCT, a partir de tecnologias desenvolvidas pelo INT.

### **Avaliação**

A meta foi atingida e as empresas estão em funcionamento. Um exemplo é dado pelo engenheiro de produção, da Unidade de Gestão de Engenharia de Produção (UGEP), Euclides da Cunha Neto, que orientou os trabalhos de uma dessas empresas, a INTTEC. Segundo Euclides, a INTTEC foi criada por Rose Rebello e Márcio Samamede, ex-bolsistas RHA/MCT da UGEP, que integraram durante vários anos a equipe de desenvolvimento de um produto do INT, o *software* PC-Con. Com o fim do contrato da bolsa, eles já estavam qualificados para adaptar e implantar o PC-Con nas empresas. Em termos de resultados, a INTTEC apresentou um bom desempenho, uma vez que dezesseis das dezenove implantações do *software* junto aos clientes, em 1995, foram total ou parcialmente realizadas pela empresa. E do ponto de vista do ex-bolsista, segundo Euclides, o desafio de construir um empreendimento próprio tornou-os significativamente mais maduros em termos profissionais.

## **Observações**

**Empresas de base tecnológica formadas a partir de tecnologias geradas pelo INT (participação de bolsistas RHA/E/MCT)**

### **Produto do INT**

**JOBGING - sistema computacional integrado para simulação da produção de indústrias do setor metal-mecânico.**

### **Empresa**

**COR e LI Serviços de Informática**

### **Bolsistas/Acionistas**

**José Roberto Ferreira e Pedro Setti**

### **Produto do INT**

**PC-CON - sistema computacional integrado para gestão da produção em indústrias do setor de confecções.**

### **Empresa**

**INTTEC**

### **Bolsistas/Acionistas**

**Rose Rebello e Márcio Samamede**

## **META 7**

**Institucionalizar dois cursos de aperfeiçoamento em produtividade e qualidade, saúde e meio ambiente, para dirigentes e técnicos de empresas.**

## **RESULTADOS**

- 1. Curso de especialização em engenharia de produção: Tecnologias de gestão para produtividade e qualidade (360 h)**

**Escola de Engenharia /UFRJ em parceria com o INT/MCT**

**Período: março/dezembro 1995**

- 2. Introdução às operações básicas na indústria da borracha (174 h)**

**INT, em parceria com o IBAMA e o Sindicato das Indústria de Borracha do Estado do Rio de Janeiro.**

**Periodicidade: 2 vezes ao ano.**

- 3. Processo orientado de implantação da Qualidade Total (320 h)**

**INT, em parceria com o Sebrae/RJ**

**Periodicidade: 1 vez ao ano.**

## **AValiação**

**Sendo a oferta de treinamento uma das funções do INT e com a identificação de possibilidade de resultados promissores neste campo, a direção incentivou a oferta de treinamento em diversas áreas de competência.**

Foram realizados diversos cursos não só nas instalações do INT no Rio de Janeiro, como também em outros Estados, complementando o atingimento da meta acima referida, a saber:

Ano	1990	1991	1992	1993	1994
Nº cursos					
ofertados	6	5	7	4	8
Nº de					
partic.	93	49	167	89	142
Estados					
Federação	1	1	1	3	5



## **Meta 8**

**Implantar o Sistema da Qualidade, técnicas e métodos da Qualidade Total no INT**

### **CONCEITO**

**Com a implantação do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP) no Governo Collor, com a finalidade de tornar os órgãos públicos mais eficientes, tanto no atendimento ao público, quanto na prestação de serviços, inúmeras instituições públicas em todo o País procuraram implantar um Sistema de Qualidade, no sentido de atender a esta resolução.**

**O que tem se notado nos últimos anos, após a implantação desse Programa, que a Qualidade sozinha não é a solução eficaz para o funcionamento das Organizações, se não estiver acompanhada de outros parâmetros, tais como a motivação dos funcionários, incentivos salariais e profissionais, condições adequadas de trabalho, além da própria cultura organizacional. E no Setor Público, os resultados não pareciam muito animadores, em razão da própria conduta do Presidente Collor em relação aos órgãos públicos. Redução de investimentos no setor público, arrocho salarial, demissões, funcionários em disponibilidade, além da própria imagem negativa transmitida pelo presidente Collor à sociedade, não pareciam incentivos recomendáveis para a condução do Programa. Apesar de todos esses fatores negativos, algumas experiências foram positivas em algumas estatais, como a Petrobrás e Vale do Rio Doce, além de algumas empresas públicas. No entanto, para a maioria dos órgãos, o Sistema da Qualidade encontrou pouca receptividade por parte dos funcionários, em razão dos motivos mencionados acima.**

### **FUNCIONAMENTO NO INT**

**Para o INT, a implantação do Sistema da Qualidade se transformou numa meta de vital importância para o Plano Estratégico, uma vez que estava diretamente envolvida com a natureza do trabalho**

desenvolvido pelo órgão, resultando numa combinação de tecnologia e qualidade, além de se tratar de um elemento muito útil no atendimento ao cliente, tanto interno (organizacional), quanto externo (os clientes dos serviços do INT).

A implantação do Sistema no INT seguiu várias etapas, onde estiveram presentes a criação de vários subsistemas, como o de Normalização, voltado para os procedimentos internos, e a Certificação, com vistas ao Credenciamento de Laboratórios. Nesta etapa também foi elaborada a *Declaração da Política de Qualidade*, apresentado em anexo.

Em seguida veio a etapa de Treinamento, com um total de 294 participações, sendo 35 da alta gerência do INT, 95 da média gerência e 164 do quadro técnico. Esse treinamento foi contratado à Fundação Vanzolini, que também contribuiu para o auto-diagnóstico interno, onde foram levantadas as necessidades referentes à implantação do Sistema da Qualidade no INT.

A etapa seguinte se caracterizou pelo estabelecimento de indicadores de resultados e transferência de tecnologia, além da definição de metas estratégicas e de uma Política da Qualidade do INT. É bom lembrar que todas as metas estratégicas que estamos analisando têm alguma relação com os indicadores do Sistema da Qualidade, onde os pontos relevantes seriam a utilidade industrial, a utilidade social, a inovação e o repasse tecnológico.

A qualidade deveria ser um dos pontos principais na avaliação das linhas de atuação, que deveria ocorrer no início de cada ano no Congresso Interno do INT. Neste Congresso, cada linha de atuação apresentaria os resultados obtidos, além dos indicadores de produtividade, a uma comissão avaliadora formada pelos funcionários do INT. Esta comissão atribuiria uma pontuação aos quesitos apresentados por cada linha, sendo o resultado final divulgado em até uma semana após a realização do Congresso. De acordo com a pontuação obtida, as linhas seriam hierarquizadas por Macroprocesso. O critério da adoção por Macroprocesso se deve ao fato do Orçamento da União, destinado ao INT, ser distribuído dessa forma. Desse modo, as linhas de atuação mais bem pontuadas recebem uma parcela maior desse Orçamento, via Macroprocesso, e as menos pontuadas, parcelas menores. E ainda haveria a política de



**incentivos ao aumento da arrecadação, ou seja, o retorno para a linha de atuação da receita por ela gerada. Outro incentivo seria a concessão da gratificação conhecida no Serviço Público como DAS (Direção e Assessoramento Superior) aos gerentes de linha de atuação que melhor tivessem atingido as metas propostas pelo INT.**

#### **AVALIAÇÃO.**

**A implantação da gestão da qualidade total em organizações leva em média de 3 a 5 anos para obtenção de resultados efetivos. Considerando que o INT é um órgão da administração pública, e consequentemente, não dispõe de autonomia para dar retorno (incentivos ou recompensas) aos funcionários pelas melhorias e resultados obtidos, a direção buscou formas bastante inovadoras de instrumentos legais disponíveis.**

## **Declaração de Política da Qualidade**

1. A Direção e servidores desta Casa declaram, pela presente, estar empenhados no aprimoramento contínuo da qualidade de seus serviços e produtos, buscando satisfazer às expectativas dos clientes do INT.
2. São nossos serviços e produtos: o desenvolvimento e a transferência de tecnologia (DTT); a prestação de serviços técnicos especializados (PSTE) e o desenvolvimento de recursos humanos (DRH).
3. São nossos clientes: empresas industriais e de serviços; órgãos federais, estaduais e municipais; e o cidadão, que constituem, em seu conjunto, a Sociedade, com a qual, por sermos uma organização pública e federal, temos o compromisso de ser úteis.
4. São responsáveis pela implementação da Política da Qualidade: todos os servidores, a começar pelo Diretor, através de filosofia, crenças e diretrizes consensadas no âmbito do Comitê da Qualidade - CIQUAL e acionadas pela sua Secretaria Executiva - SEQUAL.
5. Desde as ações mais simples às mais complexas, rigor será mantido no atendimento da filosofia e dos requisitos que integram o Sistema da Qualidade da organização.
6. No âmbito do Sistema da Qualidade, a realização de serviços e a certificação de produtos pelo INT se baseiam em procedimentos de Manuais da Qualidade, aplicados em todos os seus laboratórios e setores especializados.
7. A organização adota conceitos e requisitos estabelecidos nas normas NBR 19004 / ISO 9004 "Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade - Diretrizes" e EN-45001 "Critérios gerais para a operação de laboratórios de ensaios".

## **CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO**

Após esta apresentação da experiência do INT na gestão em C&T, passaremos à etapa das considerações finais sobre esta dissertação.

Os resultados alcançados pelo INT através das Metas Estratégicas, apresentados no Capítulo anterior, assim como as demais atividades do órgão no período 1990-1994, passaram por diversas avaliações, que veremos a seguir, nesta ordem:

- *Avaliações Externas:* onde são apresentados os pareceres do Ministério da Ciência e Tecnologia e da Comissão da Supervisão de Avaliação dos Institutos do MCT;
- *Avaliações Internas:* através dos Congressos Internos Anuais do INT; e na atividade externa conhecida como *Seminário de Teresópolis*, realizada em 1995. Neste evento ocorreu a palestra da Profa. Heloísa Leite, da COPPEAD/UFRJ, sobre o INT.

Vale acrescentar que as avaliações apresentadas não se restringem apenas às críticas, mas também apresentam sugestões relativas às ações futuras do órgão.

### **5.1 - Avaliações Externas**

A primeira avaliação externa, feita após a análise dos relatórios enviados pelo INT ao Ministério da Ciência e Tecnologia, teve o parecer de seu representante, o Dr. Alberto Pereira de Castro, no documento do MCT intitulado “Relatório da Comissão de Supervisão de Avaliação dos

Institutos do MCT”, em dezembro de 1994. Nos tópicos referentes às sugestões quanto ao relacionamento GOVERNO/INT, o documento apresenta o seguinte pronunciamento, descrito abaixo:

*“O nosso Governo, bem como o de qualquer outra nação, tem um interesse direto em ciência e tecnologia; e é dentro desse interesse que deveria ser analisado o seu relacionamento com o INT. De uma maneira muito esquemática, pode-se dizer que esse interesse do Governo dá-se em três níveis:*

*I) Como RESPONSÁVEL, que ele é, pelo desenvolvimento e consolidação do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, do qual os institutos de pesquisa industrial, como o INT, são parte integrante.*

*II) Como CLIENTE das instituições de pesquisa através dos seus diferentes departamentos que com elas contratam o desenvolvimento dos insumos tecnológicos necessários para fazer avançar suas políticas setoriais, suas agências regulatórias, seus projetos de investimentos e seus sistemas de compras.*

*III) Como PROMOTOR, por intermédio dos seus departamentos responsáveis pelo desenvolvimento do setor produtivo nacional, de políticas e mecanismos de interação entre as instituições de ciência e tecnologia e as empresas produtoras, objetivando aumentar a competitividade destas, tanto no abastecimento do mercado interno, quanto na nossa participação no mercado mundial.”*

Castro apresenta sugestões para cada nível. No primeiro nível, como órgão do próprio Governo, o INT teria grande utilidade para o desenvolvimento de estudos e projetos das novas tendências presentes na área de C&T, tais como os NOVOS MATERIAIS, feito para o próprio MCT. Outra sugestão, aproveitando a experiência histórica do INT, grande responsável pela criação do INMETRO e do INPI, seria o auxílio na criação de outros institutos de pesquisas estaduais. Seria de

grande importância para o Governo a interação entre o INT e os demais institutos estaduais existentes, resultando na criação de uma rede de instituições de apoio tecnológico regionais.

No segundo nível, com o Governo no papel de cliente, o INT poderia ampliar os seus contratos com outras instituições públicas, cujo início se deu através de projetos junto ao Ministério da Saúde. O próprio poder de compra do Governo, no sentido de alavancar o progresso tecnológico, seria de grande utilidade nesse processo, através de contratos que contemplassem a aquisição de bens e serviços de grande interesse social.

No terceiro nível, seria de grande utilidade a experiência do INT em diversos programas, tais como o PICE, o PBQP, o PADCT, além de suas parcerias com o SEBRAE e outros organismos internacionais. O sucesso das ações governamentais no que se refere à promoção, poderia ter no INT um ponto de apoio relevante, considerando essa experiência do órgão em atividades conjuntas com empresas dos setores público e privado.

Concluindo o parecer, Castro apresenta suas considerações, mencionadas abaixo:

*“Em conclusão é submetida a opinião de que qualquer plano de expansão do INT - e certamente será necessário um plano de expansão para ajustar o seu tamanho ao tamanho dos problemas tecnológicos a serem enfrentados - deve ser precedido de uma profunda discussão sobre o que o Governo espera do INT. Conforme adiantado no RELATÓRIO SÍNTESE, o Governo tem interesse em manter o INT porque precisa de um instrumento seu para ajudá-lo a formular e a executar programas de natureza tecnológica subordinados aos seus planos. O atendimento direto às empresas que o INT vem desenvolvendo com sucesso, além de constituir, em si mesmo, um segundo e importante objetivo, teria, ainda a função de manter a instituição tecnicamente mobilizada para atender ao seu objetivo maior.”*



A segunda avaliação externa sobre o INT, presente no mesmo Relatório, é de autoria da Comissão de Supervisão de Avaliação dos Institutos do MCT. Esta Comissão foi criada em 06/01/93 pelo então Ministro da Ciência e Tecnologia, Dr. Israel Vargas, com o duplo objetivo de avaliar o desempenho técnico-científico das entidades e propor ações destinadas ao aperfeiçoamento do funcionamento desses órgãos. Em dezembro de 1994 a Comissão era formada pelos seguintes membros:

#### **Membros da Comissão**

**Luiz Bevilacqua (UFRJ) - Presidente**

**Lindolpho de Carvalho Dias (CNPq) - Secretário Executivo**

**Carmine Taralli (ANPEI)**

**Eduardo Krieger (INCOR)**

**Evando Mirra de Paula e Silva (UFMG)**

**Jacques Marcovitch (USP)**

**José Pelúcio Ferreira (ABC)**

**Joyce Joppert Leal (FIESP)**

**Moysés Nussenzveig (UFRJ)**

#### **Assistentes**

**Adolpho Wanderley Anciães (MCT)**

**Elianne Prescott (MCT)**

A metodologia adotada pela Comissão consistiu na análise de questionários de avaliação enviados aos Institutos, reuniões com seus respectivos diretores, além de visitas aos órgãos consultados. Também foram solicitados para análise documentos que apresentassem indicadores de desempenho desses institutos.

O documento final elaborado pela Comissão não se limitou apenas à análise dos órgãos, mas também as responsabilidades do MCT quanto à pesquisa científica e tecnológica, as necessidades e as prioridades da pesquisa em território nacional, além das dificuldades de natureza governamental, que de certo modo influenciavam de forma negativa o funcionamento dos institutos de pesquisa. Em seguida, a Comissão emitiu o seu parecer para cada órgão consultado. O processo de avaliação contou ainda com o apoio financeiro do CNPq e do Banco Mundial.

O parecer da Comissão sobre o INT aparece descrito abaixo:

*“O INT tem atualmente um papel análogo, no Rio de Janeiro, aquele do IPT em São Paulo. Seu desempenho melhorou nos anos 90, mas continua mais dimensionado para uma atuação mais estadual do que nacional.”*

A Comissão também apresenta os dois cenários possíveis para o INT:

*“Uma missão possível para o INT, como instituto nacional, seria a de coordenar e supervisionar a atuação dos institutos de tecnologia do País. Para isto, deveria ser dotado de um complexo experimental e de ensaios do porte necessário, ampliar seus quadros e renovar suas instalações, com vistas à realização de testes e ensaios especiais. Como parte de sua missão, o INT poderia também articular o treinamento especializado de técnicos e engenheiros dos vários institutos regionais, com ênfase nos temas identificados como críticos. Poderia também ser responsável pela área de metrologia científica, ficando a parte legal a cargo do INMETRO. A Comissão estima o investimento necessário para possibilitar esta alternativa como sendo da ordem de R\$ 100 milhões.*

*Caso este cenário não seja viável, a transferência gradual da responsabilidade administrativa para o Estado do Rio de Janeiro, desde que garantida a manutenção da competência instalada, seria a alternativa mais consistente”.*

## 5.2 - Avaliações Internas

O principal exemplo de avaliação interna do INT, realizado num esforço conjunto dos funcionários do órgão e a Direção Geral, está presente no Congresso Interno do INT, de caráter anual, ocorrendo no início de cada exercício. Dentro do enfoque sistêmico, equivale ao *feedback*, uma vez que os resultados apresentados nesses Congressos são muito úteis para a avaliação do desempenho do órgão no cumprimento das metas estratégicas, permitindo não só a comparação com os resultados de exercícios anteriores, como também a programação das ações futuras.

Com a duração de uma semana, cada período (manhã ou tarde) é dedicado a um Programa de Trabalho ou *Macroprocesso*. Cada Macroprocesso possui vários projetos orçamentários denominados *Linhas de Atuação*, sendo que cada uma possui um gerente responsável, que comanda as atividades de sua Unidade. No Congresso Interno, o gerente de cada Linha apresenta os indicadores de desempenho de sua Unidade, que incluem as consultorias e auditorias prestadas aos clientes externos, quantidade de laudos e pareceres emitidos, quantidade de cursos realizados e ministrados, participação em palestras e seminários, número dos pedidos de patente, número de clientes atendidos, e o montante arrecadado aos clientes externos durante o exercício. Os resultados apresentados por cada Linha são avaliados por comissões de funcionários do INT, que conferem uma pontuação de acordo com a relevância dos indicadores analisados.

As Unidades que apresentam a melhor avaliação através dos indicadores apresentados não só ocupam os primeiros lugares na classificação final, como também são as mais beneficiadas com os recursos financeiros distribuídos pela Direção, oriundas do Orçamento da União destinado ao INT. As Unidades de menor pontuação recebem menos recursos, e o Gerente da Linha de Atuação ainda pode analisar junto à Direção do INT que melhorias podem ser implantadas, visando um melhor desempenho no exercício seguinte. E quanto às Unidades melhor avaliadas, estas podem analisar junto à Direção a viabilidade de novos investimentos junto às entidades de fomento, além da possibilidade de ampliar a arrecadação para o INT, através do atendimento aos clientes externos.

Os critérios de premiação acima são mais freqüentes para a Área-Fim do INT, uma vez que se refere às Unidades que estão em contato com o cliente externo, e são responsáveis pela arrecadação do órgão. As Unidades da Área-Meio (Suprimentos, Recursos Humanos, Serviços Gerais, Finanças, etc.), são responsáveis pelo apoio institucional às atividades da Área-Fim. Embora sem função arrecadadora, da eficácia das atividades da Área-Meio depende em grande parte o sucesso das atividades da Área-Fim. Para a Direção do INT, a avaliação das Linhas de Atuação da Área-Meio também é importante, uma vez que indica quais os pontos fortes e fracos dessas Unidades, e que melhorias podem ser aplicadas visando a eficácia no atendimento à Área-Fim.

Os resultados obtidos através dos Congressos são as informações mais importantes para a Direção do INT aferir o desempenho do órgão como um todo em determinado exercício. Também permite definir as prioridades e fazer projeções para o exercício seguinte. Os resultados apresentados nas Metas Estratégicas tiveram como fonte os dados obtidos nos Congressos Internos.

Este sistema de avaliação interna tem demonstrado a sua eficácia, se levarmos em conta os resultados obtidos ao longo do Plano Estratégico do INT. E isto pode ser comprovado no confronto entre a proposta de cada Meta Estratégica e o resultados atingidos.

Os resultados do Plano Estratégico foram apresentados em sua totalidade aos funcionários do INT no evento denominado *Seminário de Teresópolis*. Este evento ocorreu no período de 16 a 18 de março de 1995, no Centro de Convenções do Hotel São Moritz, situado na Rodovia Teresópolis-Friburgo, km 46. Compareceram a este evento 108 funcionários, inclusive o autor desta dissertação, não só assistindo ao ciclo de palestras como também participando dos trabalhos de grupo referentes a cada etapa do Seminário.

Um dos objetivos deste Seminário foi a avaliação dos nichos de mercado, destacando as oportunidades de novas perspectivas de transferência de tecnologia, além do papel social do INT. E quem apresentou de forma brilhante este tema foi a Dra. Heloísa Leite, Professora do Curso de Pós-

**Graduação de Marketing da COPPEAD/UFRJ. Entitulada “Construindo uma organização orientada para o mercado”, a palestra proferida pela Profa. Heloísa não só destacou alguns exemplos de sua experiência profissional, como também apresentou algumas sugestões quanto ao comportamento do INT em relação à sua clientela, tomando como base os resultados do Plano Estratégico. Embora não disponha de registros referentes à sua palestra, darei o meu testemunho pessoal, uma vez que lá estive como ouvinte. E da palestra, em sua essência, podemos destacar os seguintes pontos abaixo:**

- **Em primeiro lugar, a Profa. Heloísa elogiou os resultados obtidos no Plano Estratégico do INT, o que veio a confirmar que a iniciativa do órgão em priorizar o atendimento com qualidade às necessidades dos clientes externos já indicava um bom caminho a ser percorrido;**
- **com base na experiência obtida através desse Plano, o INT estaria apto a explorar outras fatias de mercado, carentes do acesso à tecnologia no processo produtivo. No que se refere à transferência de tecnologia, ela citou como exemplo o interior do Estado do Rio de Janeiro, em particular o setor têxtil da Região Serrana, que concentrava dezenas de micro e pequenas empresas, e que estava sofrendo com a séria concorrência dos asiáticos;**
- **no que se refere ao seu papel social, o INT poderia ser muito útil participando em projetos conjuntos com os Ministérios da Educação e da Saúde. E sua grande experiência na Prestação de Serviços Técnicos, através da emissão de laudos, análises e pareceres, já o credenciava para atuar em alguns processos de defesa do consumidor;**
- **em se tratando da relação com os clientes externos, o INT deveria estar atento ao fato de que, mais importante que conquistar novos clientes, seria manter o mesmo padrão de atendimento à sua clientela atual, particularmente os clientes cativos. É sempre bom lembrar que os resultados positivos obtidos pelo INT na sua relação com os clientes externos se deveu não só à sua competência na oferta de bens e serviços, mas à credibilidade que esta mesma clientela depositou na instituição. E a responsabilidade do INT, pelo fato de ser um órgão público, cresceria ainda mais, na medida em que cada cliente externo também seria um contribuinte.**

### 5.3 - Avaliação final

Com a apresentação dos pareceres e sugestões dos avaliadores externos, podemos chegar à avaliação final deste trabalho, destacando alguns pontos.

Podemos iniciar esta avaliação através do levantamento das experiências e dos resultados obtidos pelo INT em seu Plano Estratégico. Esses resultados, oriundos da apresentação dos indicadores, apontam a grande diversificação de sua clientela, que constituem segmentos representativos da sociedade. A sua clientela hoje atinge desde o ex-empregado de uma empresa que pretende abrir um negócio, passando pelas pequenas e médias empresa, atingindo empresas comerciais e industriais de grande porte, e chegando às empresas estatais, como a Petrobrás, ou às multinacionais conhecidas do grande público, como a Esso. A amplitude desse atendimento não abrange apenas Organizações lucrativas, mas também instituições de ensino, tais como o Instituto Benjamin Constant, ou a Universidade de Alfenas, que comprem um importante papel de cunho social. No campo educacional, o papel do INT é relevante, no que se refere à capacitação dos recursos humanos, cuja clientela se converte numa multiplicadora dos conhecimentos transmitidos pela instituição. Embora não seja possível mensurar o grau de satisfação de todos os clientes, no que se refere ao atendimento do INT, pelo menos podemos assinalar um dado positivo, que é o aumento desta demanda, conforme apontam os indicadores de 1990-1994.

Analisando os pareceres dos avaliadores, a primeira conclusão a que se chega é que os resultados obtidos pelo INT no período 1990-1994 foram satisfatórios, em se tratando de um instituto de pesquisa científica governamental. O relator do MCT, Dr. Castro, reconhece a necessidade do Governo Federal em manter um órgão com as características do INT como um executor e multiplicador de seus programas científicos e tecnológicos. A importância do INT também é reconhecida pelo parecer da Comissão de Avaliação, embora mencionando a atuação do órgão restrita mais a nível estadual, do que propriamente nacional. E a Profa. Heloísa também reconhece a importância do INT e a sua forma de atuação junto aos clientes externos, alertando para não descuidar na qualidade do atendimento.

Outro ponto positivo, afora os indicadores quantitativos, se refere ao produto final gerado pela instituição. O caráter multidisciplinar do INT demonstra que a Ciência e a Tecnologia são importantes na sociedade atual, e não podem ser descartadas quando se fala em desenvolvimento. Essa diversidade de aplicações demonstra que as possibilidades da utilização da Ciência, no que se refere à criação, e a Tecnologia, no que se refere à aplicação, são inúmeras. No caso do INT, foram apresentadas experiências do INT em várias áreas de atuação, tais como o Meio Ambiente, o controle da poluição, a conservação de energia, o uso de *softwares* no processo produtivo, as várias aplicações do Desenho Industrial, sem contar os produtos criados nos laboratórios, de grande importância para a indústria, de um modo geral. Esta grande fonte de criação e transferência de tecnologia, aliada à grande diversidade de serviços técnicos disponíveis para a sua clientela, credenciam o INT como uma instituição útil para a sociedade.

O conceito de utilidade do INT é reforçado na segunda conclusão dos avaliadores, que destaca um ponto em comum nas sugestões apresentadas por eles: a expansão das atividades do INT no ambiente externo, ampliando a sua área de atuação, buscando atender a novos clientes em potencial. Além disso todos os avaliadores destacam a importância das parcerias, com o INT supervisionando ou simplesmente atuando em projetos conjuntos com o Governo e a iniciativa privada, numa soma de esforços e competências. Por outro lado, o Dr. Castro e os membros da Comissão defendem a concessão de maiores investimentos por parte do Governo Federal, de tal ordem que o INT possa cumprir com maior eficácia a sua missão.

Desse modo, as avaliações não só destacam a utilidade do INT para a sociedade, como também propõem a expansão das atividades do órgão. Vale lembrar que essa utilidade é válida para os demais institutos de pesquisa, conforme as propostas de Musa e do Comitê Temático de Ciência e Tecnologia, apresentadas no Capítulo 3, referente à visão política. Com tantas propostas favoráveis, seria de se esperar que o Governo Federal elaborasse uma Política Científica e Tecnológica na qual fossem concedidos maiores investimentos, visando uma maior contribuição desses institutos para o desenvolvimento nacional.

No entanto, a realidade comprova que a situação atual é bem diferente da ideal. O Governo Federal vem reduzindo progressivamente os investimentos em Ciência e Tecnologia, entendendo não ser essa uma área prioritária para os programas governamentais. As razões apresentadas pelo Governo, divulgadas exaustivamente pela imprensa, são sempre as mesmas: o controle do déficit público, a estabilização econômica e a redução do papel do Estado na Economia. E para agravar ainda mais esta situação, os institutos vêm sofrendo um processo de esvaziamento em seus quadros de pessoal em função das reformas da Previdência e Administrativa. Essas reformas não só têm estimulado a aposentadoria precoce de inúmeros cientistas, como também a transferência para o exterior de importantes figuras da comunidade científica nacional. E o esvaziamento dessas instituições ainda pode provocar a redução da capacidade de atendimento a sua clientela, que nesse caso seria a grande prejudicada, ao não poder contar com os serviços prestados por esses órgãos.

Desse modo, apesar dos indicadores em relação ao INT apresentarem condições favoráveis no que se refere à sua gestão, nem tudo é motivo para comemorações. Afinal, na qualidade de um instituto de pesquisa governamental, o INT também sofre os mesmos problemas que, em maior ou menor grau, vêm atingindo os demais institutos: investimentos públicos cada vez mais reduzidos, salários defasados, carência de novos equipamentos, escassez de recursos humanos, procedimentos burocráticos que por vezes atrasam o andamento dos projetos e contratos. Isto faz lembrar um pouco as conclusões de Blakledge, no estudo realizado em 1975, apresentado no capítulo referente ao INT e a visão histórica. E a impressão que se tem é que, duas décadas depois, a situação permanece a mesma, como se fossem cenas de um velho filme, em que mudam apenas os atores. E se o progresso, o desenvolvimento econômico e a indústria competitiva são as metas de um Governo que pretende ingressar no clube dos países desenvolvidos, os institutos de pesquisa são peças fundamentais para o cumprimento dessas metas.

A partir do que foi apresentado neste estudo de caso, não se deve ignorar o potencial dos demais institutos de pesquisa. Existem vários institutos de pesquisa espalhados pelo País, com outras atribuições, tais como o Instituto de Pesquisas Espaciais, o Instituto de Pesquisas da Amazônia,



o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, a Embrapa, a Fundação Instituto Oswaldo Cruz, apenas para mencionar os mais famosos. Nas universidades podemos citar como exemplos a COPPETEC e a UNICAMP. Se juntarmos o produto final de cada uma dessas instituições, teremos uma imensa gama de bens e serviços, de grande utilidade para a sociedade e para o desenvolvimento do País.

Entretanto, a descontinuidade e a redução dos investimentos no setor podem comprometer seriamente o funcionamento dos institutos de pesquisa. E se tal ocorrer, o setor industrial pode ser o mais prejudicado, notadamente as pequenas e médias empresas. A realidade atual demonstra que elas já apresentam uma certa dificuldade não para competir com seus produtos no exterior, mas no próprio País, em decorrência do grande número de produtos oriundos dos países conhecidos como *Tigres Asiáticos*, que invadiram as prateleiras dos estabelecimentos comerciais, em função das facilidades da abertura da Economia. Alguns desses produtos não apenas apresentam um baixo custo de produção, como também uma qualidade superior aos similares nacionais.

A utilidade do INT para a sociedade é vital, se levarmos em conta o fenômeno mundial conhecido como Globalização da Economia. As consequências negativas proporcionadas pela automação, provocando o desemprego em escala crescente, já foi amplamente discutido, de modo que não é necessário se comentar este ponto. A utilidade do INT neste contexto se refere ao atendimento de transferência de tecnologia para as pequenas e médias empresas, que embora atinja um pequeno número em comparação ao parque industrial do Rio de Janeiro, não pode ser descartado. Na medida em que as pequenas e médias empresas não dispõem de recursos para programas de P&D, o INT se apresenta como uma alternativa válida neste sentido. E na medida em que presta serviços obedecendo aos padrões internacionais de qualidade, este pré-requisito confere ao órgão a credibilidade de seus clientes, no sentido de fornecer laudos técnicos confiáveis. E de resto, o INT se encontra apto, dentro de suas competências, a colaborar no sentido de tornar as pequenas e médias empresas mais competitivas, obviamente dentro de suas limitações.

A terceira e última conclusão se refere ao conjunto das 3 visões e a sua importância para todo esse contexto. A visão histórica foi muito útil para demonstrar que, embora o INT houvesse atravessado períodos desfavoráveis em sua existência, isso serviu de certo modo para acumular experiências no sentido de melhor definir o seu papel junto à sociedade, e assim atendê-la de uma maneira mais eficaz. O outro ponto positivo da visão histórica se refere à experiência acumulada por seu corpo técnico, que ao longo da história do INT se especializou em determinadas áreas de atuação ou competências, tais como a química industrial, a tecnologia dos materiais, a engenharia industrial e a informação tecnológica, mantendo uma tradição de atendimento a diversos segmentos da sociedade. Desse modo, a Direção do INT, ao elaborar o seu Plano Estratégico, tinha nesse ponto um aspecto favorável.

A visão política teve a sua importância no sentido de apresentar os aspectos favoráveis e desfavoráveis que o INT no que se refere às políticas governamentais na área de Ciência e Tecnologia. Esses aspectos tiveram grande influência nas decisões tomadas quanto à elaboração do Plano Estratégico, assim como no seu comportamento diante das exigências do ambiente externo, com uma atuação compatível com a realidade do País. Vale lembrar que este Plano foi elaborado no período do Governo Collor, numa época em que se discutia no País o papel do Estado na Economia, a utilidade e o papel dos órgãos públicos para a sociedade, a gestão pela qualidade sendo posta em prática em alguns órgãos, além da própria qualidade de atendimento do funcionário público ao seu cliente em potencial.

Por sua vez, a visão administrativa tem a sua importância na medida em que a Direção do INT se apresentou com uma nova proposta de atuação, cujos resultados foram amplamente apresentados e discutidos. O mais importante nesta análise não são apenas os resultados, mas qual o segredo do sucesso dessa gestão, cujas avaliações foram positivas, conforme demonstrado anteriormente.

Um dos segredos do êxito alcançado pelo INT se encontra na sua Estratégia de Atuação, que tem como base quatro pontos, intimamente relacionados: Programas, Competências,

**Clientes e Funções ou Produtos. Os Programas são constituídos pelos Macroprocessos e suas Linhas de Atuação. Os Macroprocessos incluem as Competências, ou áreas de atuação do INT. Essas Competências específicas estão à disposição dos clientes, ou seja, o que o INT tem a oferecer aos seus clientes externos na sua área de atuação. A arrecadação proveniente da venda de bens e serviços aos clientes externos é aplicado pelas Linhas de Atuação na criação de novas funções ou produtos. Dentro dessa linha de raciocínio, esse sistema é fácil de ser controlado pelo seguinte método: se os Programas Orçamentários do INT forem contemplados com um montante elevado de recursos, as Competências estarão em condições de atender a um número maior de clientes, viabilizando a criação de novos produtos. E o mesmo se aplica no sentido inverso. Programas Orçamentários com poucos recursos por parte do Governo Federal podem viabilizar a criação de novos produtos, porém numa escala bem menor.**

**Outro dado positivo desta gestão é que ela se caracterizou não só pelo fortalecimento das relações fornecedor-cliente, como também pela gestão por Macroprocessos, que conferiu maior autonomia aos gerentes de Linha de Atuação na negociação de novos contratos com seus clientes externos. Também demonstrou ser compatível com a realidade atual, o que pode ser comprovado por algumas tendências, que a cada dia vem se confirmando no cenário do País. São elas:**

- O credenciamento de laboratórios;**
- as incubadoras de empresas;**
- as parcerias do setor público com o setor privado.**

**O credenciamento de laboratórios pelo INMETRO vem se tornando uma realidade no que se refere às exigências dos padrões de qualidade de produtos manufaturados, que atingiram um certo grau de competitividade no mercado externo. Esses produtos, após serem testados ou analisados em laboratórios credenciados, ao serem aprovados, recebem o Selo de Qualidade do INMETRO. Os testes nos laboratórios credenciados também têm sido muito úteis na defesa do consumidor, onde o cidadão comum pode adquirir produtos previamente testados e aprovados, sem o risco de sofrer algum**

tipo de prejuízo material ou financeiro. Os resultados de alguns testes são divulgados ao público pela imprensa, através de jornais de grande circulação, ou mesmo programas de televisão, como o *Fantástico*, da Rede Globo, que inclusive apresentou alguns testes realizados nos laboratórios do INT. Na medida em que o INT colabora com o INMETRO nos testes de aprovação, de certo modo está prestando um serviço de utilidade pública, beneficiando o cidadão comum.

No papel de incubadora de empresas de base tecnológica, o INT demonstrou, embora em caráter experimental, a sua capacidade de atender aos clientes externos. Não só estimulou a criação de empresas através dos bolsistas RHAE, como também contribuiu de certo modo para a evolução profissional dos mesmos. A experiência do INT com os seus clientes externos também contribuiu para que as empresas incubadas tivessem essa aproximação na área comercial e de atendimento de suas necessidades. E as incubadoras de empresa, que funcionam numa escala muito maior nas universidades, têm demonstrado que, mais do que orientar novos profissionais para o mercado de trabalho, também se oferecem como uma alternativa muito útil para o próprio consumidor. O surgimento de novas incubadoras no Brasil ao longo da década de 90 só vem comprovar que esta é uma realidade que veio para ficar.

E quanto à parceria com o setor privado, a experiência do INT com o Balcão Sebrae apresentou resultados positivos, no que se refere ao atendimento ao cliente, uma vez que permanece até hoje. Os resultados dessa parceria já foram apresentados, de modo que não cabe aqui comentá-los. O que é importante destacar nessa parceria entre os setores público e privado é uma alternativa que atende aos seus interesses. Na medida em que o Governo reduz os investimentos em C&T, o setor privado pode contribuir com o capital, através de projetos com os institutos de pesquisa. Enquanto o setor privado entra com o capital, o setor público entra com as instalações e o conhecimento. Um bom exemplo dessa parceria pode ser dado através do acordo firmado em maio de 96 entre o IPT e o grupo ITAUTEC-PHILCO, para projetos em conjunto na área de informática. Para o INT, que é um órgão da Administração Direta, e depende dos recursos do Governo Federal, a parceria com o setor privado surge como uma boa alternativa neste sentido. E mais uma vez, o grande beneficiado é o cliente externo, que pode usufruir de bens e serviços derivados de alta tecnologia.

Todavia, vale mencionar que a parceria entre os setores público e privado é apenas uma alternativa, e não a solução definitiva para suprir as carências dos institutos de pesquisa. A liberação de recursos públicos ainda é importante para o funcionamento desses órgãos. No entanto, o que se verifica é que há uma certa resistência por parte do Governo Federal na concessão de maiores investimentos para o setor de Ciência e Tecnologia, considerando-se o grande volume de recursos destinados à aparelhagem dos laboratórios, financiamentos para a pesquisa e aprovação de projetos, além de melhores remunerações para a comunidade científica. Investimentos dessa natureza, que segundo o Governo, podem comprometer o Plano Real, são deixados em segundo plano, em detrimento de outras políticas, tais como a Saúde e a Educação. Logicamente, não se pretende desvalorizar esses setores, uma vez que abrangem interesses sociais de vital importância para o País. A Educação é fundamental para o combate ao analfabetismo, aos ensinos de 1º e 2º Graus, mas também tem um papel relevante na formação de uma mão-de-obra mais adequada à realidade atual, e até mesmo na formação de futuros cientistas. No entanto, em se tratando de retorno sobre os investimentos públicos, a política científica e tecnológica leva uma certa vantagem sobre a política educacional. Afinal, não há necessidade de se construir mais institutos de pesquisa, e já existe uma comunidade científica, ainda que pequena, atuando no País, não sendo necessário o investimento a longo prazo para a criação de um corpo científico. E os cientistas que atuam no País ainda podem colaborar na transmissão de seus conhecimentos e experiências aos novos cientistas que ingressarem na carreira. E quanto à Saúde, essa mesma comunidade pode colaborar com o Governo, no estudo e implementação de projetos científicos destinados ao setor.

É bem verdade que nesta dissertação foi apresentado um grande número de dados quantitativos, não com o propósito de enaltecer o desempenho do INT, mas sim demonstrar através desses resultados a sua utilidade para a sociedade. Do ponto de vista profissional, eu creio que dentro da proposta do órgão, o INT obteve resultados satisfatórios, não só no papel de atender a um grande número de clientes, como também no sentido de atendê-los com qualidade, e ampliar o seu papel social, aproximando a tecnologia daqueles que talvez nem sonhassem um dia em usufruir de seus benefícios. E, diante de tudo o que foi apresentado até aqui, considerando as avaliações feitas por

profissionais competentes e gabaritados, creio que a experiência do INT, em relação aos seus clientes externos, apresentou resultados significativos e relevantes, no que se refere à Gestão em Ciência e Tecnologia no Setor Público. E a importância desses resultados vem comprovar que um órgão público, a despeito de suas carências, pode ter um desempenho satisfatório junto à sociedade, quando bem administrado.

Outra questão, que considero da maior importância, se refere ao próprio tema da dissertação, e o seu aproveitamento como base de estudos para outras dissertações. Eu creio que uma dissertação de mestrado deve conter elementos que contribuam para a evolução, propostas e difusão de conhecimentos acumulados, proporcionando uma continuidade no que se refere ao aproveitamento de seu conteúdo. Uma vez que no decorrer deste estudo se falou tanto em utilidade, eu creio que a dissertação também deve ser útil para uma comunidade, seja ela institucional ou acadêmica. Não sou simpatizante de dissertações puramente teóricas, que venham a despertar o interesse apenas do autor e da banca escolhida, e após a sua aprovação, ficar esquecida em alguma prateleira de biblioteca. O mestrando, uma vez que acumulou tantos conhecimentos, e do ponto de vista intelectual, é um privilegiado, deve ter consciência disso, procurando direcionar o tema escolhido no sentido de criar alternativas de estudo para outros grupos, e não se limitar apenas ao seu interesse pessoal.

No que se refere ao aproveitamento desta dissertação para outros estudos, as possibilidades são inúmeras. A experiência do INT pode ser aproveitado num estudo comparativo com outras instituições similares, tanto do setor público, quanto do setor privado. O conteúdo da visão histórica pode ser útil para estudos sobre a evolução da Ciência e Tecnologia no Brasil. A visão política pode ser útil para estudos de natureza econômica, ao se focar o desenvolvimento industrial brasileiro, além de informações muito úteis referentes às Políticas Públicas em Ciência e Tecnologia. A experiência do INT, do ponto de vista político, apresenta elementos muito úteis para o estudo das perspectivas futuras do papel da Ciência e Tecnologia no Brasil. Do ponto de vista institucional, a experiência administrativa do INT apresenta várias alternativas, uma vez que apresenta o Plano Estratégico e seu funcionamento, a Gestão pela Qualidade, a parceria com o Balcão Sebrae, o

credenciamento dos laboratórios. E pode contribuir para os estudos das necessidades da clientela em C&T frente à globalização da Economia.

Ao se fazer um estudo tão detalhado sobre o comportamento do INT a finalidade não foi a de fazer uma propaganda sobre as atividades do órgão, e sim apresentar o comportamento de uma instituição de pesquisa frente à sua clientela. Embora a proposta desta dissertação não seja publicitária, e sim acadêmica, creio que esta foi a única maneira de apresentar o INT como uma instituição produtiva, através dos resultados obtidos. E um dado surpreendente é que, apesar de todo esse esforço do INT em ampliar o seu papel junto à sociedade, através da prestação de serviços diversificados, o fato é que o Instituto ainda hoje permanece desconhecido de grande parte da população do Rio de Janeiro. É bem verdade que esse anonimato se reduziu em relação às décadas anteriores, em razão da iniciativa da Direção em estimular as Unidades a buscarem o atendimento mais eficaz das necessidades dos clientes, do Balcão Sebrae e de outras parcerias que o INT vem assumindo desde 1990, sendo algumas no exterior. E na medida em que os diversos segmentos da sociedade requisitarem cada vez mais os serviços deste órgão, isto será benéfico para que o INT possa cumprir de forma ampla e eficaz o seu papel, contribuindo para o desenvolvimento nacional.

E uma vez que até o momento tanto se falou sobre os clientes e suas necessidades, nada mais justo do que apresentar ao leitor a relação dos principais clientes do INT, no período 1992-1994, nos mais diversos segmentos. Alguns já foram mencionados na apresentação dos exemplos de transferência de tecnologia. O fato de nem todos os clientes do INT estarem nesta lista não invalida a sua importância perante o órgão, pelo contrário, são todos muito importantes, contribuindo de forma decisiva para justificar a existência do INT e a sua utilidade para a sociedade.

# **ESTRATÉGIAS DE ATUAÇÃO DO INT**

## **CLIENTES**

**1992/94**



**INT - MAIORES CLIENTES**  
**(EXCETO SERVIÇOS DE TRANSPORTE)**  
**1992/1994**

Asberit Ltda.  
Atom Industrial Ltda.  
Banco Itaú S/A.  
Casa da Moeda do Brasil S/A.  
Ceras Johnson Ltda.  
Castrol do Brasil Ltda.  
CIBRAN - Cia. Bras. de Antibióticos  
CSN - Cia. Siderúrgica Nacional  
CVRD - Cia. Vale do Rio Doce  
Cimento Tupy S/A.  
Destilaria Miriri S/A.  
Eletrometal S/A.  
Ergon Proj. de Eng. Design Ltda.  
Esso Brasileira de Petróleo Ltda.  
Grupo Brasmetal  
Furnas Centrais Elétricas S/A.  
Herga Ind. Química Ltda.  
Hidroquímica Eng. e Lab. Ltda.  
IFF-Essências e Fragâncias Ltda.  
Ibronauta - Ind. Bras. Equip. Náuticos  
IBAMA  
ICOMEQ - Imp. e Com. de Metais  
IMPORGRAF - Com. e Imp. Ltda.  
INEPAR S/A - Eletronica  
Ind. e Com. Cosméticos Natura  
Irwin Ind. e Com. Ltda.  
Ishikawajima do Brasil  
Instituto Benjamim Constant  
Kenko do Brasil - Ind. e Com. Ltda.  
Linificio Leslie S/A.

Liquid Carbonic Ind. S/A.  
Lubrizol do Brasil Aditivos Ltda.  
Mat Incêncio S/A.  
Mecmar Asses. Serv. Engenharia  
Metalúrgica Mogi Guaçu  
Mineração Monte Freji Ltda.  
Montana S/A. Ind. e Com.  
Nitriflex S/A.  
Natec - Nacionalização de equip.  
PETROBRÁS  
Phillips Medical Systems Ltda.  
Pneumáticos Michelin Ltda.  
Sandoz S/A. (Grupo)  
Sie Cosméticos Ltda.  
Sika S/A.  
Silimed S/A.  
Saviplast Ind. Com. Plásticos Ltda.  
Solutec - Soc. Tec. Lubrif. S/A.  
Simme - Sind. Ind. Mec. RJ  
Scania do Brasil Ltda.  
Soares Ind. e Com. Ltda (Grupo)  
Terra Passos Projetos Ltda.  
TELERJ  
Texsa Brasileira Ltda.  
Texaco do Brasil S/A.  
TST - Isolantes Térmicos Refratários Ltda.  
Union Carbide  
Volvo do Brasil Ltda.  
White Martins (Grupo)  
Xerox do Brasil Ltda.

## **INT - CLIENTES NA ÁREA DE GESTÃO DE PRODUÇÃO 1992/94**

### ***SEGMENTO INDÚSTRIA CONFECÇÕES/TEXTIL***

Asterix - Industrias de Roupas Ltda.  
Malharia e Tinturaria Paulistana S/A.  
Cia. Progresso Industrial do Brasil  
Linificio Leslie S/A.  
Kevyet Confecções Ltda.  
S/A. União Manufatura de Roupas

### ***SEGMENTO INDÚSTRIA METAL-MECÂNICA E MINERAÇÃO***

EME - Empresa de Mineração Estrela Ltda.  
NATEC - Nacionalização de Equipamentos  
CRVD - Cia. Vale do Rio Doce  
Telaço - Com. Ind. e Representações

### ***SEGMENTO INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA***

Laticínios Serrabella Ltda.

## INT - CLIENTES NA ÁREA DE INFORMAÇÃO

1992/1994

Acuapura - Ind. e Com.  
Aeroquip Vickers do Brasil S/A.  
Alcoa Alumínio do Nordeste S/A.  
Aracruz Celulose S/A.  
Asberit Ltda.  
Bicicletas Caloi S/A  
Blindex Vidros de Segurança  
Bock - Aval. Repres. Eng. S/A Ltda.  
Brasimet Com. e Ind. S/A.  
Caterpillar Brasil  
CEPEL  
Cetral S/A.  
Cia Nacional de Alcalis  
Cia. Siderurgica Nacional  
COPEL  
Degussa S/A  
Duratex S/A  
ESCA-Eng. Sist. Controle Automação  
Fábrica de Algemas Zorro Ltda.  
Ferragens Haza S/A  
FIAT  
FMC do Brasil Ltda.  
Fosfazin Tratamento de Metais  
Galva Cromo Rivoli Ltda.  
Gamus Química Ltda.  
INGB Ltda.

ITAL - Insti. Tec. Alim.  
Itatiaia Móveis S/A.  
Jabras Ind. e Com. Ltda.  
LA Falcão Bauer  
Liquid Carbonic Ind. S/A.  
Mannesman  
Merck S/A - Inds. Químicas  
Metalmex Prod. Químicos Metalurgicos  
MWM - Motores Diesel Ltda.  
Netzsch Brasil Ltda.  
Niken Com. e Ind. Prod. Químicos  
Nova Iguaçu Refrescos Ltda.  
Odebrecht Tecnologia Ambiental Ltda.  
Polisinter Ind. e Com. Ltda.  
Quaker Química Ltda.  
Quimibras Ind. e Com.  
Refinaria de Petróleo Mangueiras  
Rhodia S/A.  
Tao Eng. Química S/A  
TECPAR  
Terra Passos Projetos Ltda  
Tintas Renner S/A.  
Tirreno Ind. Com. Prod. Químicos Ltda.  
Unimaua Ind. Química S/A.  
Usiminas  
Vasconcelos Pagnoncelli Assoc.

## INT - MAIORES CLIENTES SETOR SERVIÇOS DE TRANSPORTE

1992/1994

Auto Viação 1001/SA.  
Auto Viação Bangu Ltda.  
Auto Viação Regina Ltda.  
Dirije Locadora Ltda.  
Empresa Transp. Flores Ltda.  
Empresa União Transportes Ltda.  
EVAL - Empresa Viação  
Expresso Real Rio Ltda.  
Friburgo Auto Onibus  
Luxor Transportes Ltda.  
Transilva Transportes Ltda.  
Transportadora Primavera Ltda.  
TREL - Transturismo Rei Ltda.  
Turismo Transmil Ltda.  
Turismo Três Amigos Ltda.

Viação Águia Branca S/A.  
Viação Canarinho  
Viação Capital do Vale Ltda.  
Viação Capixaba Ltda.  
Viação Fortaleza Ltda.  
Viação Galo Branco Ltda.  
Viação Garcia Ltda.  
Viação Pendotiba S/A.  
Viação Sampaio Ltda.  
Viação Sta Tereza Caxias do Sul  
Viação União Ltda.  
ViaçãoTerezópolis e Tur Ltda.  
Vitóriawagem Locadora Ltda.  
Viwa Locadora Ltda.

## **INT - CLIENTES NA ÁREA DE TREINAMENTO**

### **PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA**

**1992/1994**

Aquanauta Equip. Submarinos Ltda.  
CBV - Indústria Mecânica S/a.  
Flexpack Ind. de Embalagens Ltda.  
Floc Ind. de Brinquedos Ltda.  
Kauri Química Fina S/A.  
Kauri Sigma S/A Tintas e Resinas  
Laboratório Daudt Oliveira S/A.  
Nitroplast Ind. e Com. Plásticos Ltda.  
Neoplástica Ind. e Com. Representações  
Plastway Ind. e Com. Plásticas Ltda.  
Soares Ind. e Com. Ltda.  
Soares Nippon Ind. e Com. Ltda.  
Tintas Hempel Coral S/A.  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

#### **ENTIDADES PROMOTORAS**

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente  
SIMME - Sindicato das Indústrias Mecânicas e de Material Elétrico do Município do Rio de Janeiro  
SEBRAE - Serviço Brasileiro de Atendimento a Pequenas e Médias Empresas

## **BIBLIOGRAFIA**

**ALMEIDA, Cid Salgado de**, *“As PME’S e a Obtenção de Tecnologia de Terceiros”*, in “Ciência e Tecnologia: Um Desafio Permanente”/ Coordenação de Celso Juarez de Lacerda, Rio de Janeiro, ADESG, 1984, p. 448.

**ARRUDA, Mauro Fernando Maria**, *“A Indústria e o Desenvolvimento Tecnológico Nacional”*, in “Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento”, São Paulo, Cobran, 1994, pp. 27, 35-41.

**BARROS, Jorge Pedro Dalledone e MONTENEGRO, Eraldo de Freitas**, *Gerenciando em Ambiente de Mudança*, São Paulo, McGraw Hill do Brasil, 1988, pp. 150-157.

**CAMPOMAR, Marcos Cortez**, *As atividades de Marketing no Processo de Transferência de Tecnologia Oriunda de Institutos de Pesquisa Governamentais*, in “Administração em Ciência e Tecnologia”/ Coordenação Jacques Marcovitch, São Paulo, Edgar Blücher Editora, 1983, pp. 443-450.

**CÉSAR, Arnaldo**, *Muita incompetência*, entrevista com Roberto Santoro, Revista VEJA, São Paulo, Editora Abril, 19/07/95, pp. 07-09.

**CHIAVENATTO, Idalberto**. *Teoria Geral da Administração*, São Paulo, McGraw Hill do Brasil, vol.2, 1979, pp. 73-80.

**COUTINHO, Luciano Gomes**, *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira*,/ coordenação geral Luciano G. Coutinho e João Carlos Ferraz, Campinas, Papirus Editora, Universidade Estadual de Campinas, 1994, pp. 128-132.

\_\_\_\_\_, *Superação da Fragilidade Tecnológica e a Ausência de Cooperação*, in “Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento”, São Paulo, Cobran, 1994, pp. 109-112.

DONADIO, Lygia, *Política Científica e Tecnológica*, in “Administração em Ciência e Tecnologia”/ Coordenação Jacques Marcovitch, São Paulo, Edgard Blücher Editora, 1983, pp. 22-24.

FIGUEIREDO, Paulo César Negreiros de, *Vencendo na “aldeia global”: nação tecnologicamente capacitada, empresas mundialmente competitivas*, Rio de Janeiro, Revista de Administração Pública, Janeiro/Março 1994, vol. 28, pp. 97-98.

FROTA, Maurício Nogueira, *Linhas de Análise da Demanda por Serviços Técnicos Especializados: Um Estudo de Caso no Rio de Janeiro*/ Coordenação Maurício Nogueira Frota, Rio de Janeiro, Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, Projeto FINEP/TIB/PADCT, junho 1994

KATZ David e KAHN, R.L. *Psicologia Social das Organizações*, São Paulo, Atlas, 1976, pp. 34-42.

KOTLER, Philip. *Administração de Marketing: Análise, Planejamento e Controle*, São Paulo, Atlas, 1974, pp. 87-136.

LOBO E SILVA, Roberto Leal, *Diagnóstico da Ciência e Tecnologia*, in “Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento”, São Paulo, Cobran, 1994, pp. 54-58.

MACULAN, Anne Marie e CHAMAS, Cláudia Inês, *Joint Ventures e Desenvolvimento Tecnológico: Um Estudo de Caso*, in “XVII Simpósio Nacional de Gestão da Inovação Tecnológica: São Paulo, 1992”, anais/ coordenação Roberto Sbragia e Jacques Marcovitch, São Paulo: USP/FEA/IA/PACTo, 1992, p. 544.

MARCOVITCH, Jacques. *Planejamento e Controle e os Subsistemas Organizacionais da Instituição de Pesquisa*, in “Administração em Ciência e Tecnologia”, São Paulo, Edgard Blücher Editora, 1983, pp. 175-178.

MEDEIROS, José Adelino e ATAS, Lucília, *Incubadoras de Empresas: Balanço da Experiência Brasileira*, in “XVII Simpósio Nacional de Gestão da Inovação Tecnológica: São Paulo, 1992”, anais/ coordenação Roberto Sbragia e Jacques Marcovitch, São Paulo: USP/FEA/IA/PACTo, 1992, pp. 321-325.

MELO, Luiz Martins de, *Estado e Inovação Tecnológica*, in “XV Simpósio Nacional de Pesquisa em Administração em Ciência e Tecnologia”, Curitiba, PACTo, 1989, pp. 122-127.

MOTTA, Fernando C. Prestes, *Teoria Geral da Administração - Uma Introdução*, São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1994, pp. 73-80.

MOTTA, Paulo Roberto, *Gestão Contemporânea: a Ciência e Arte de Ser Dirigente*, Rio de Janeiro, Record, 1994, pp. 85-86.

MUNDT, Magda e BIGNETTI, Luiz Paulo, *Apoio Tecnológico a Empresas de Pequeno Porte*, in “XVII Simpósio Nacional de Gestão da Inovação Tecnológica: São Paulo, 1992”, anais/ coordenação Roberto Sbragia e Jacques Marcovitch, São Paulo: USP/FEA/IA/PACTo, 1992, pp. 73-85.

MUSA, Edson Vaz, *Competir no Futuro*, in “Ciência e Tecnologia: alicierces do desenvolvimento”, São Paulo, Cobran, 1994, pp. 102-103.

PIRRÓ E LONGO, Waldimir, *Características da Tecnologia e seu Comércio*, in “Ciência e Tecnologia: Um Desafio Permanente”/ Coordenação Celso Juarez de Lacerda, Rio de Janeiro, ADESG, 1984, pp. 371-377.



**RIPPER FILHO, José Ellis, *Ciência e Tecnologia para que? Como?*, in “Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento, São Paulo”, Cobran, 1994, pp. 102-103.**

**SCHEIN, Edgar. *A Psicologia na Organização*, Lisboa, Livraria Clássica Editora, 1968, pp. 222,224.**

**SIMON, Herbert A. *Technology and Enviroment*, in Fred Luthans, “Contemporary readings in Organizational Behavior”, New York, McGraw-Hill Book Co., 1977, p. 51.**

**SCHWARTZMAN, Simon. *Tecnologia para a Indústria: A História do Instituto Nacional de Tecnologia*, Rio de Janeiro, IUPERJ, 1981**

**TEICH, Daniel Hessel, *Indústria do país investe mal em pesquisa e desenvolvimento*, Rio de Janeiro, Jornal O GLOBO, 02/07/95, pp. 60-61.**

**TEIXEIRA, Descartes de Souza, *Pesquisa, Desenvolvimento Experimental e Inovação Industrial: Motivações da Empresa Privada e Incnetivos do Setor Público*, in “Administração em Ciência e Tecnologia”/Coordenação Jacques Marcovitch, São Paulo, Edgard Blücher, 1983, pp. 68-69.**

#### **RELATÓRIOS OFICIAIS DO INT (NÃO PUBLICADOS)**

**- PLANO ESTRATÉGICO DO INT (1990-1994), Rio de Janeiro, 1989**

**- RELATÓRIO DE RESULTADOS (1990-1994), Rio de Janeiro, 1995**

**- CATÁLOGO DE SERVIÇOS DO INT, Rio de Janeiro, 1992**

**- INFORMATIVO INT, Boletim Interno do Instituto Nacional de Tecnologia, Rio de Janeiro, 1994**