

# *PADCT: uma avaliação preliminar do subprograma de instrumentação*

**Eva Stal**

Assistente da Diretoria Executiva da ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais

**William Antonio Cerantola**

Analista de Desenvolvimento Científico da Agência Regional São Paulo do CNPq

---

## *Resumo*

---

O trabalho apresenta uma avaliação, do ponto de vista gerencial, do subprograma de Instrumentação do PADCT, focalizando os aspectos inovadores do programa como um todo - chamada de propostas via editais, critérios para enquadramento, metodologia de julgamento e aprovação dos projetos, sistemas de acompanhamento - e, mas especificamente, do Subprograma em questão. Ao final são apresentadas sugestões no sentido de incorporar estas novas práticas gerenciais aos mecanismos de financiamento de projetos normalmente utilizados pelas agências de fomento.

### **Palavras-Chaves:**

- instrumentação
- avaliação de programas
- financiamento à ciência e tecnologia
- gestão de ciência e tecnologia

## INTRODUÇÃO

A avaliação de programas e projetos constitui um tema amplo que congrega diferentes versões entre os especialistas. Todavia, em caráter geral, pode-se afirmar que o processo de avaliação tende a tornar-se um instrumento indispensável à compreensão dos resultados obtidos ou a serem alcançados e à verificação de sua conformidade com os objetivos propostos, antecipando pela sua análise, correções ou mudanças relativas às etapas subsequentes de um novo planejamento e execução. De igual modo, sua utilização também possibilita e orienta alterações nos procedimentos das equipes envolvidas, ou mesmo no redimensionamento de recursos materiais e financeiros.

No caso específico deste trabalho, procurou-se analisar os procedimentos adotados para a gestão do PADCT - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico que são, de um modo geral, comuns a todos os subprogramas e onde pequenas diferenças podem ser creditadas a características pessoais dos integrantes dos diversos grupos técnicos.

A definição de um subprograma como objeto de análise constituiu a metodologia de trabalho escolhida, podendo-se generalizar algumas observações para todo o programa sem perda de objetividade. O Subprograma de Instrumentação (SINST) foi escolhido por já se encontrar num estágio avançado de auto-avaliação, tendo sido realizados três seminários de apresentação de resultados técnicos de projetos apoiados.

A análise do PADCT, do ponto de vista gerencial, é bastante oportuna, dados os critérios inovadores de avaliação e seleção de projetos que foram utilizados nos seus vários subprogramas, de modo distinto ao tradicionalmente realizado pelas agências de fomento no país. Iniciado em 1984, com a chamada "fase-teste", o programa, previsto para cinco anos, está em sua fase final, com boas perspectivas de renovação por igual período. Alguns subprogramas tiveram resultados bastante relevantes, outros menos, e atualmente estuda-se a possibilidade de inclusão de novas áreas em substituição àquelas que tiveram um desempenho menos marcante.

O presente trabalho baseou-se em entrevistas realizadas com membros do Grupo Técnico de Assessoramento e da Secretaria Técnica do SINST (\*), e em documentos oficiais das agências de fomento e financiamento, da Secretaria Geral do PADCT e relatórios de progresso do Banco Mundial.

### A CRIAÇÃO DO PADCT - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico

#### Concepção, Objetivos e Metas

O PADCT - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico foi concebido, em 1982, como um dos instrumentos para implementar a políti-

ca nacional de ciência e tecnologia, fixada no III PBDCT - Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. O PADCT, dessa maneira, pretendia constituir-se num programa de duração limitada e com objetivos definidos, a fim de promover um salto qualitativo e quantitativo no desenvolvimento científico e tecnológico de determinados setores eleitos.

Sua concepção emergiu dentro das atividades do SNDCT - Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico que, desde 1975, envolvia de forma sistêmica, na esfera federal, as agências e instituições governamentais de planejamento e coordenação, fomento, execução e regulação de pesquisas em C&T. O SNDCT até 1985, com a criação do MCT - Ministério da Ciência e da Tecnologia, tinha como seu órgão central o CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, responsável pela elaboração, coordenação e acompanhamento da execução da política nacional de ciência e tecnologia.

Aquela época, o CCT - Conselho Científico e Tecnológico, no âmbito do CNPq, definia e implementava as políticas, prioridades e diretrizes de C&T, desempenhando um papel de articulador em todo o sistema, além de participar na elaboração do orçamento nacional de C&T em conjunto com a Secretaria de Orçamento e Finanças da SEPLAN - Secretaria de Planejamento da Presidência da República. O CCT agregava representantes institucionais dos ministérios e agências governamentais, assim como membros individuais nomeados a partir das comunidades de cientistas, tecnólogos e empresários, com mandato renovável de dois anos.

Com a criação do MCT houve uma redefinição que, recentemente, referendou a esfera de competência do CCT sobre a proposição de diretrizes para C&T, as propostas de orçamentos anuais e plurianuais do setor público federal em C&T, com os respectivos planos e programas, os instrumentos de ação para as empresas nacionais quanto à capacitação científica e tecnológica, as políticas de importação, absorção e difusão de tecnologias e os mecanismos internacionais, multi e bilaterais. Sua estrutura será composta por uma Secretaria Executiva, coordenada e supervisionada pelo Secretário Geral do MCT, e por Câmaras Especializadas, onde serão mantidas as representações das comunidades científica e tecnológica.

Dentro das diretrizes do III PBDCT criou-se a "Ação Programada C&T" em programas e atividades setoriais, com atuação central do CCT e avaliações por parte de suas subcomissões, obtendo-se uma visualização mais próxima das várias áreas da C&T nacional. Dessa maneira, foi constatado que alguns setores prioritários do PBDCT vinham recebendo tratamento adequado (energia, desenvolvimento agropecuário, recursos do mar), ao passo que outros setores apresentavam evidentes deficiências, sem se dispor de meios para seu aprimoramento. As diferentes lacunas foram detectadas, mas os recursos mostravam-se insuficientes.

Assim sendo, o CCT passou a propor uma série de medidas que deveriam ser adotadas com a finalidade de suprir vazios na infra-estrutura do sistema (atenção às áreas de política e administração de C&T, educação científica, produção de insumos, instrumentação, manutenção e informação em C&T), bem como o de

---

\* nossos agradecimentos ao Sr. Antonio R.P.L. Albuquerque (Técnico da Secretaria de Mecânica de Precisão do MCT), Sr. Antonio S. Teixeira Jr. (Diretor Científico da FUNBEC), Sra. Ligia Donádio (Secretária Executiva do SINST/PADCT) e Sr. Rolf Hundertmark (Diretor da ECB - Equipamentos Científicos do Brasil)

atender áreas e setores prioritários do III PBDCT, a fim de não comprometer o futuro desenvolvimento da ciência e tecnologia nacionais (destaque às áreas de biotecnologia, tecnologia industrial básica, química e engenharia química, geociências e tecnologia mineral).

A montagem de um Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico caracterizou-se como uma resposta, dada a possibilidade de um empréstimo do Banco Mundial. O PADCT foi então concebido como um instrumento transitório de ação complementar ao trabalho já realizado pelas agências de fomento em C&T, atuando em áreas previamente definidas e com metas específicas a alcançar, através da ação coordenada das quatro principais agências de fomento e financiamento para C&T no Brasil. Tratava-se da FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos, do CNPq, da CAPES/MEC - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e da STI/MIC - Secretaria de Tecnologia Industrial (hoje SDI - Secretaria Especial de Desenvolvimento Industrial).

O PADCT passou a realizar um exercício de fomento dirigido, complementar às atividades de fomento espontâneo que, através da publicação de editais, informava as áreas a serem atendidas, o volume de recursos envolvidos e os tipos de projetos a serem apoiados. Dessa forma, um componente fundamental para seu sucesso seria a sua adequada divulgação, a fim de garantir a participação de todas as entidades interessadas e, desse modo, determinar um alto nível de qualidade das propostas recebidas.

Dentre as principais inovações promovidas pelo PADCT destaca-se o *peer review system*, que é o sistema de avaliação e seleção de propostas pela própria comunidade e o trabalho coordenado pelas quatro agências mencionadas. Na verdade, o envolvimento da comunidade científico-tecnológica e empresarial não se fez apenas na fase de julgamento de propostas, mas desde a etapa de planejamento em diferentes comissões e grupos.

Quanto à coordenação dos trabalhos das agências, um dos aspectos enfatizados na fase de concepção do programa foi o do aproveitamento das estruturas operacionais já existentes em cada agência, cabendo a cada órgão o uso de seus procedimentos administrativos usuais na contratação, implementação e acompanhamento de projetos, preferencialmente naquelas áreas onde acumulasse maior competência e tradição.

Assim, houve uma combinação de procedimentos correntes nas várias agências, com os Comitês Assesores (CAs) no CNPq e a participação de consultores *ad hoc* no processo de avaliação técnica dos projetos pela FINEP.

Como objetivo geral o PADCT pretendia ampliar, melhorar e consolidar a competência técnico-científica nacional no âmbito de universidades, centros de pesquisa e empresas, concentrando-se em algumas áreas específicas e procurando beneficiar todo o SNDCT.

Como objetivos específicos pode-se citar:

- o fortalecimento dos quadros de pessoal técnico-científico nos seus diversos níveis;
- o fortalecimento da infra-estrutura física de ensino, pesquisa e desenvolvimento, bem como de difusão de resultados;

- o apoio à realização de pesquisas científicas e tecnológicas;
- a criação e o fortalecimento de serviços de manutenção e suprimento de insumos específicos;
- o fortalecimento e aperfeiçoamento das atividades relacionadas à metrologia, normatização e qualidade industrial;
- o fortalecimento e o aprimoramento dos sistemas de informações técnicas e científicas;
- o fortalecimento das ligações entre o setor produtivo e o setor de C&T, tanto na definição das prioridades como na promoção da transferência dos resultados de pesquisa ao setor produtivo;
- o fortalecimento da capacidade de formular e gerenciar a implementação de políticas e atividades de C&T.

Para a fase inicial do PADCT foram selecionadas dez áreas prioritárias, estruturadas na forma de subprogramas, divididos em dois grupos:

- Subprograma de Desenvolvimento Científico e Tecnológico para as áreas e subáreas de: Educação para Ciências; Biotecnologia; Química e Engenharia Química; Geociências e Tecnologia Mineral; Instrumentação; e Planejamento e Gestão em C&T.
- Subprogramas de Apoio em conjuntos de atividades básicas de: Informação em C&T; Manutenção; Provedimento de Insumos Essenciais; e Tecnologia Industrial Básica.

Os subprogramas representam a adoção de uma estratégia explícita, fundamentada no encadeamento de ações articuladas e ordenadas segundo objetivos intermediários e finais, que são buscados através da realização de projetos de diferentes tipos e naturezas e que compõem três grandes classes de atividades:

- formação e capacitação de recursos humanos;
- pesquisa, desenvolvimento, engenharia e comercialização;
- apoio e serviços.

## Recursos e Estrutura

O PADCT constitui-se num programa expressivo, tendo em vista a extensão de suas ações e a abrangência de recursos humanos, materiais e financeiros envolvidos.

Foi proposto em sua primeira fase um montante de US\$ 72 milhões do Banco Mundial para aplicação em 5 anos, a partir de julho de 1984, ao mesmo tempo em que a contrapartida do governo brasileiro foi de US\$ 107 milhões em recursos financeiros, além de US\$ 56 milhões considerados como contrapartida das instituições de pesquisa executoras de projetos dentro do programa.

Do total de US\$ 72 milhões alocados pelo Banco Mundial, cerca de US\$ 60 milhões destinaram-se à aquisição de equipamentos, peças de reposição, insumos, bibliografia e treinamento de pessoal no exterior, e que não foram transferidos para o Brasil, sendo reservados para gastos no exterior. Os restantes US\$ 12 milhões foram convertidos em cruzados, juntando-se aos recursos nacionais para fazer face às despesas locais.

A Tabela 1 apresenta os índices de evolução dos orçamentos das quatro principais agências de fomento e financiamento, onde é possível observar o decréscimo de recursos do FNDCT (FINEP), que atingiu seu valor mínimo em 1984, correspondendo a 29% dos recursos disponíveis em 1979, ano em que o PADCT teve início. A STI (atual SDI) também teve seus recursos reduzidos ao longo deste período, atingindo, em 1984, 46% dos valores de 1979, assim como a CAPES e o CNPq, estes em menor proporção.

A partir de 1985 pode-se perceber uma certa recuperação dos recursos alocados às agências e ao PADCT, indicando um maior comprometimento do governo com apoio à área de C&T.

No que concerne à estrutura organizacional proposta para o PADCT evidencia-se a atuação das agências financiadoras, da Secretaria Executiva e dos diversos colegiados que a compõem.

Cabem às agências os diversos atos administrativos, envolvendo a recepção e aprovação de propostas, contratação das mesmas, liberação de recursos e o acompanhamento físico e financeiro dos projetos contratados.

A Secretaria Executiva detém as funções de gestão geral do programa, articulação e atuação das agências, e de execução das decisões da CT - Comissão Transitória.

Por outro lado, os colegiados contam com a participação de membros da comunidade científica, tecno-

**TABELA 1**  
Índices de Evolução dos recursos para Ciência e Tecnologia

Agência	Ano Base	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
CAPES	1986 = 100	63,36%	47,05%	42,06%	54,16%	55,09%	46,17%	65,79%	100,00%	91,86%
	1979 = 100	100,00%	74,26%	66,39%	85,47%	86,94%	72,86%	103,83%	157,83%	144,99%
CNPq	1986 = 100	89,53%	87,70%	86,71%	106,16%	89,86%	93,57%	130,96%	100,00%	188,76%
	1979 = 100	100,00%	97,96%	96,85%	118,57%	100,48%	104,51%	146,28%	111,69%	121,47%
FNDCT (FINEP)	1986 = 100	137,87%	132,18%	85,64%	92,57%	51,99%	40,26%	54,93%	100,00%	87,02%
	1979 = 100	100,00%	95,87%	62,11%	67,14%	37,71%	29,20%	39,84%	72,53%	63,12%
FUNAT (STI)	1986 = 100	401,27%	496,27%	263,88%	321,63%	204,81%	187,48%	108,47%	100,00%	106,60%
	1979 = 100	100,00%	123,67%	65,76%	80,15%	51,04%	46,72%	27,08%	24,92%	26,57%
SUBTOTAL	1986 = 100	108,28%	105,19%	83,00%	98,20%	74,76%	70,72%	94,65%	100,00%	98,80%
	1979 = 100	100,00%	97,15%	76,65%	90,69%	69,05%	65,31%	87,42%	92,35%	91,23%
MCT	1986 = 100							79,52%	100,00%	96,95%
IES	1986 = 100		77,34%	85,18%	96,72%	76,85%	70,26%	71,35%	100,00%	103,17%
TOTAL PADCT	1986 = 100	16,33%	65,87%	67,59%	77,34%	60,96%	56,09%	76,52%	100,00%	101,25%
	1986 = 100						33,14%	42,50%	100,00%	113,44%

Obs.: IES - Instituições de Ensino Superior

FUNAT - Fundo de Amparo à Tecnologia

Fonte: MID TERM REVIEW - Ln. 2489-BR: Sector Project for Science and Technology (PADCT) - BANCO MUNDIAL - 1987

lógica e empresarial, definindo políticas de planejamento, analisando e acompanhando as propostas e avaliando os projetos em execução.

A Figura 1 refere-se a um Organograma do PADCT e que procura resumir as interações de suas diferentes partes.

Como é demonstrado, a estrutura do PADCT requereu a participação de vários órgãos colegiados com ênfase no CCT - Conselho Científico e Tecnológico, na CT - Comissão Transitória, no GEA - Grupo Especial de Acompanhamento, nos GTs - Grupos Técnicos de Assessoramento, nos GCCs - Grupos de Consultores Credenciados e nos CAs - Comitês Assessores, responsáveis pelas fases de planejamento, administração, acompanhamento do PADCT.

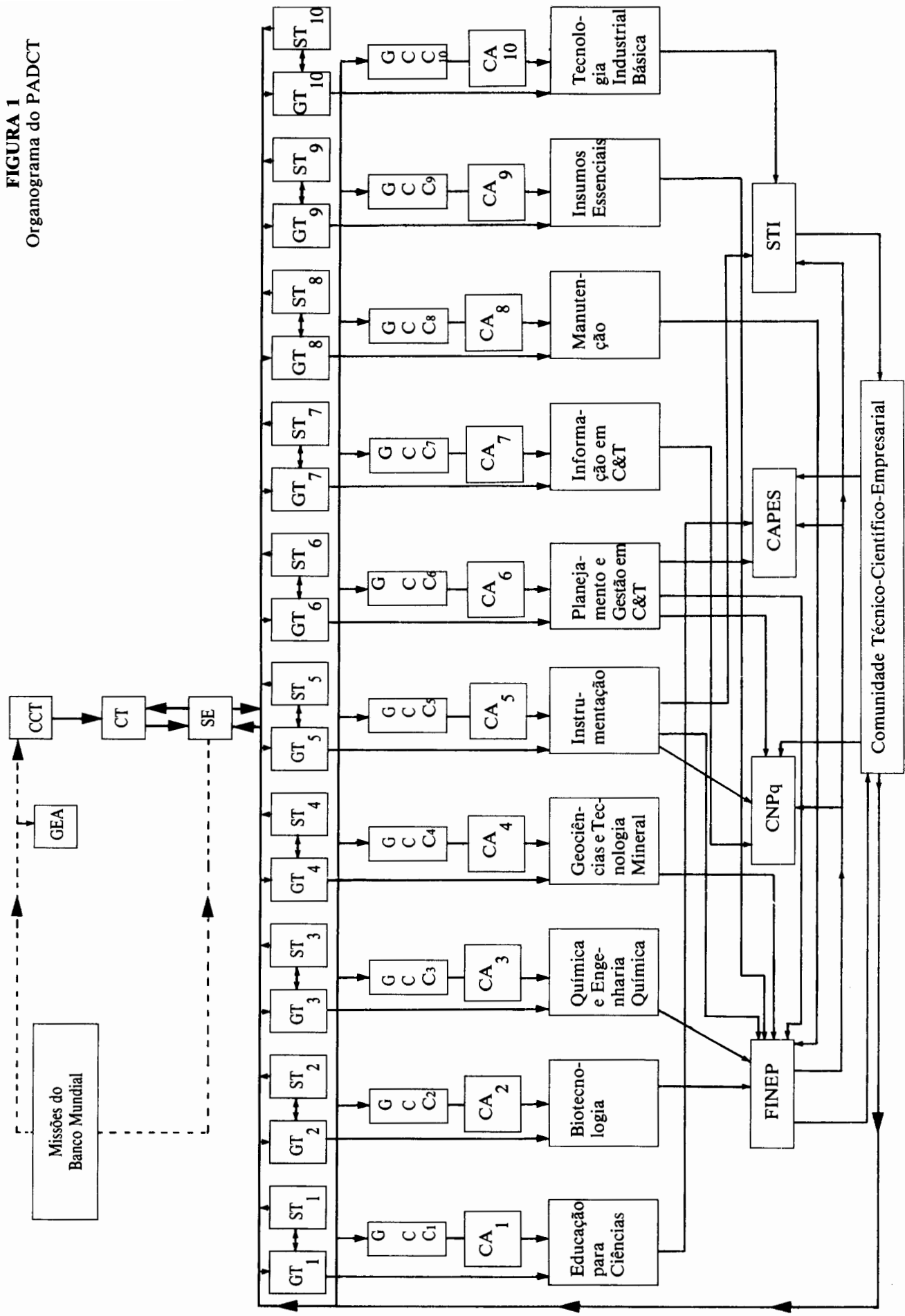
De qualquer forma, as atividades relacionadas a proposição, análise e execução para os diversos subpro-

gramas encontram-se concentradas junto aos GTs, GCCs e CAs, onde a participação da comunidade atuante em C&T é indispensável. Na verdade, os procedimentos em uso no PADCT têm a particular característica de conterem as decisões e as escolhas desta comunidade através de representantes indicados e nomeados, que tomam assento nas diferentes parcelas da estrutura organizacional do PADCT.

Quanto às agências governamentais pode-se ressaltar alguma particularidade entre suas atividades, em função de suas especificidades, linhas de fomento e modalidades de financiamento.

Assim é que a FINEP consolidou-se como o agente financeiro do PADCT, tendo em vista sua facilidade e tradição no exercício desta função; ao passo em que o CNPq e a CAPES responsabilizaram-se pelos projetos afeitos à formação e capacitação de recursos humanos em todos os subprogramas.

**FIGURA 1**  
Organograma do PADCT



A Tabela 2 apresenta, de maneira esquemática, a organização e a ordem de interações entre os diferentes agentes dentro desta estrutura, descrevendo sua composição e suas principais atribuições.

Pode-se identificar a preocupação em cristalizar-se, na estrutura do PADCT, as relações entre os repre-

sentantes das agências e a comunidade científica e tecnológica, na medida das composições mistas existentes nas diversas esferas dentro do programa.

Não significa assegurar resultados, mas sim de estabelecer condições que sejam favoráveis à superação de problemas comuns.

**TABELA 2**  
Estrutura Organizacional do PADCT

AGENTES	ESTRUTURA	PRINCIPAIS ATRIBUIÇÕES
Agências Financiadoras	CNPq, CAPES, FINEP, STI (atual SDI)	Divulgação de editais, recepção e aprovação de propostas. Contratação, liberação e recursos e acompanhamento físico e financeiro dos projetos contratados.
Agente Financeiro	FINEP	Repasse dos recursos e consolidação das prestações de contas das agências. Elaboração de relatórios financeiros.
SE - Secretaria Executiva	Secretários Executivo e Adjunto, representantes das agências financiadoras	Administração global do PADCT. Articulação com as agências e destas com os colegiados. Execução das decisões do GT.
Secretarias Técnicas	1 Secretário Técnico para cada Subprograma, indicado pelo CNPq	Assessoria à SE e apoio às reuniões de GT e CA. Participação na elaboração de editais com o GT e de relatórios sobre demanda, julgamento de projetos.
COLEGIADOS CCT - Conselho Científico e Tecnológico	31 membros. Representantes de 16 ministérios e 15 das comunidades científica, tecnológica e empresarial	Definição dos objetivos gerais do PADCT, acompanhamento e avaliações globais. Nomeação do Secretário Executivo e Adjunto. Exercício de funções político-programáticas, escolha de prioridades e distribuição de recursos. Escolha do GEA.
CT - Comissão Transitória	Cerca de 20 membros. Representantes das agências, das comunidades em C&T, 4 conselheiros do CCT e coordenadores das subcomissões da Comissão Permanente do PBDCT	Análise e aprovação de propostas da SE, indicação de membros do GT e dos Secretários Executivo e Adjunto. Acompanhamento e avaliações do programa.
GEA - Grupo Especial de Acompanhamento	15 membros. 8 especialistas brasileiros e 7 estrangeiros, não envolvidos no planejamento ou execução do PADCT	Acompanhamento global do PADCT, estabelecendo recomendações, sugestões e críticas. Propostas de reorientação do PADCT.
GT - Grupo Técnico de Assessoramento	12 a 14 membros. Um para cada subprograma com representantes das agências e 10 a 12 da comunidade em C&T	Elaboração de diretrizes, de programação, prioridades e dos editais. Acompanhamento e avaliação.
GCC - Grupo de Consultores Credenciados	Até 30 membros. Uma para cada Subprograma. Representantes indicados pela comunidade científica e tecnológica	Constituição dos CA.
CA - Comitê Assessor	Ao menos 7 membros, com 5 representantes do GCC, 1 de cada agência e 1 observador do GT.	Julgamento e recomendações das propostas apresentadas. Assessoramento às agências na avaliação final.

## **Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do PADCT compreende um conjunto de atividades que tem por objetivo comparar os resultados conseguidos com aqueles previstos, e analisar os impactos produzidos sobre o desempenho global em C&T.

Estas atividades são planejadas para serem realizadas com uma da periodicidade ou a qualquer momento em que se fizer necessário e agregam-se em três níveis: projetos e subprojetos, subprogramas e classes de atividades; e para todo o PADCT.

Nos projetos e subprojetos as agências responsáveis os acompanham e avaliam com o auxílio dos CAs e de outros especialistas. Os subprogramas e classes de atividades são avaliados pela agência executora e examinados pela SE com assessoramento dos GTs.

Para o PADCT como um todo há uma avaliação anual realizada pelo CCT, subcomissões e GEA.

## **SINST - O SUBPROGRAMA DE INSTRUMENTAÇÃO**

### **A Instrumentação no PADCT**

O interesse por Instrumentação, no Brasil, é muito recente e é consequência, até certo grau, das restrições impostas à importação de instrumentos pela resolução nº 354/75 do Banco Central.

Em 1976, com o objetivo de obter uma visão abrangente da situação da indústria de instrumentação no país, o CNPq contratou um estudo de viabilidade para a fabricação nacional de instrumentos. Tal estudo, concluído em 1979, traçou o seguinte diagnóstico da situação à época:

- o mercado de instrumentação no Brasil caracterizava-se por uma intensa atividade de importação: o consumo, em 1978, superava os US\$ 300 milhões, com previsão de crescimento para os anos seguintes (em 1980, atingiu cerca de US\$ 500 milhões);
- as empresas multinacionais instaladas no país apenas limitavam-se a montar os instrumentos, a partir de componentes importados e projetos realizados exclusivamente nas matrizes no exterior;
- denotava-se permanente atraso tecnológico;
- as poucas empresas nacionais produtoras de instrumentos eram de pequeno porte e carentes de investimentos para P&D;
- as facilidades para importação de instrumentos, através de isenções de impostos, e as dificuldades para importação de componentes também dificultaram investimentos em P&D;
- as universidades raramente dedicavam-se ao desenvolvimento de instrumentos, o mesmo se dizendo dos institutos de pesquisa;
- a assistência técnica era extremamente difícil ou simplesmente inexistia, o que inviabilizava o uso contínuo de diversos instrumentos;
- a manutenção dependente de componentes importados era prejudicada;
- crescente obsolescência e escassez de equipamentos de laboratórios de P&D nacionais;
- morosidade e falta de continuidade no financiamento de projetos;

- mas, principalmente, a inexistência de uma política de instrumentação no país.

O próprio CNPq já havia criado, em 1978, uma Coordenação do Programa de Instrumentação, em vista dos primeiros resultados evidenciados pelo estudo, numa tentativa de reverter a situação da Instrumentação no país. Não se constituindo numa área de conhecimento tradicionalmente reconhecida, apresentava dificuldades para o apoio a projetos de pesquisa ou desenvolvimento de protótipos de novos instrumentos.

Uma das primeiras medidas tomadas pelo Governo, anterior mesmo à resolução nº 354/75 do Banco Central, foi a obrigatoriedade de criação de NAIs - Núcleos de Articulação com a Indústria - por parte das empresas públicas e sociedades de economia mista federais, que fossem usuárias ou compradoras de bens de capital. Os NAIs deveriam promover, na compra de equipamentos, a preferência pelos de desenvolvimento e fabricação nacional.

A partir daí, outras medidas foram sendo tomadas, tais como a fixação de índices de nacionalização pelo CDI, controle de importação de instrumentos pela SEI, com vistas à proteção de mercado para empresas nacionais, financiamento de projetos de pesquisa e desenvolvimento de protótipos pela FINEP, CNPq, FINEP (hoje Fundação Banco do Brasil) e STI (atual SDI), inclusão de Instrumentação na linha ADTEN (Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional) da FINEP, "Ação Programada em Instrumentação" do CNPq (1982), ação da TELEBRÁS, reduzindo seus fornecedores estrangeiros e fomentando a participação de empresas nacionais através de encomendas etc.

A partir de 1984, o PADCT veio aumentar substancialmente o apoio a essa área. A Instrumentação, neste subprograma, passou a ser entendida como o conjunto de técnicas usadas para observar, medir, controlar, registrar, atuar ou transferir informações sobre fenômenos físicos e físico-químicos e, por extensão, os instrumentos utilizados nessas técnicas; inclui as atividades de formação de recursos humanos, de capacitação profissional em P&D, de produção, comercialização, aferição, integração, certificação de conformidade, ensaio de instrumentos e atividades de P&D.

### **Objetivos e Metas**

O Subprograma de Instrumentação procurou contemplar a produção nacional de instrumentos, além de estabelecer uma competência que possibilite o domínio efetivo científico e tecnológico do setor.

Suas atividades foram desenvolvidas através do projeto de desenvolvimento experimental de protótipos e cabeças-de-série de instrumentos de futura comercialização em: controle de processos; biomédica; analítica; teste-medição-elétrica; e teste-medição-mecânica.

Sua efetivação se deu através da publicação de editais pelo Grupo Técnico de Instrumentação convocando os interessados para apresentação de projetos de desenvolvimento de protótipos industrializáveis, com sua correspondente engenharia de produto.

Tais projetos foram desenvolvidos pelas empresas, isoladamente ou associadas a universidades, institutos e fundações dedicadas a P&D. Para o caso do inte-

resse ser proveniente de um destes últimos agentes havia a necessidade de se comprovar o interesse de uma empresa associada em produzir e comercializar os produtos resultantes do projeto.

Ainda mais, seu objetivo contemplou projetos que visassem o desenvolvimento, criação ou adaptação de tecnologias de ponta.

Dentre as metas identificadas para o Subprograma destacam-se:

- Apoio e estímulo às universidades, centros de pesquisa e empresas para o desenvolvimento e subsequente transferência para a produção industrial e comercialização dos instrumentos considerados prioritários.
- Fomento e apoio à transferência de tecnologia universidade-indústria.
- Implementação do uso de instrumentos produzidos pela indústria nacional.
- Melhoria da qualidade dos instrumentos.
- Estímulo ao desenvolvimento e absorção de tecnologias de ponta.

### Recursos Envolvidos

O SINST recebeu recursos no valor de US\$ 15.820 mil, sendo US\$ 11.920 mil para despesas locais (contrapartida nacional) e US\$ 3.900 mil para despesas com importações (recursos do Banco Mundial). Foram efetivamente aplicadas em projetos do Subprograma US\$ 14.600 mil (cerca de US\$ 1 milhão foi deslocado para atendimento ao Programa de Emergência, criado pelo MCT para re-equipar as universidades). As Figuras 2 e 3 mostram a demanda em número de projetos e em recursos financeiros.

### NÚMERO DE PROJETOS

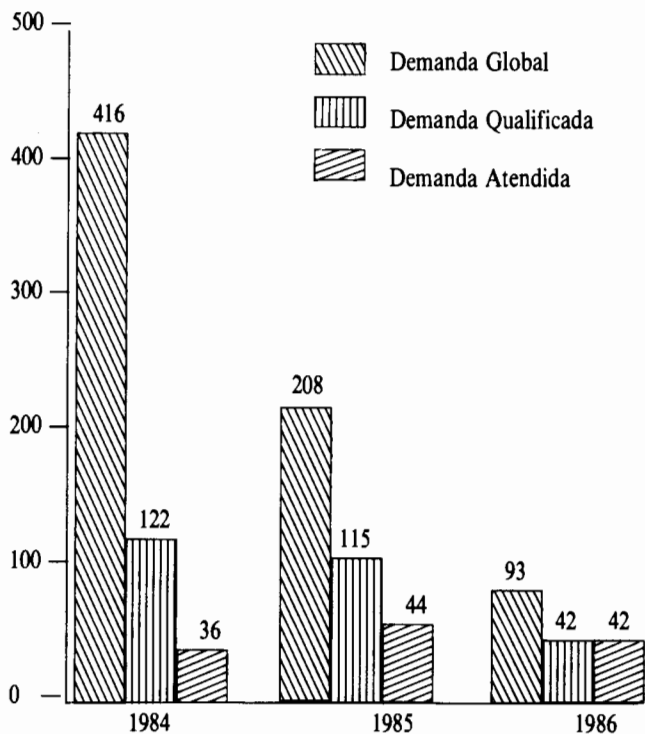


FIGURA 2

Demanda em nº de projetos nas fases do SINST

### US\$ MILHÕES

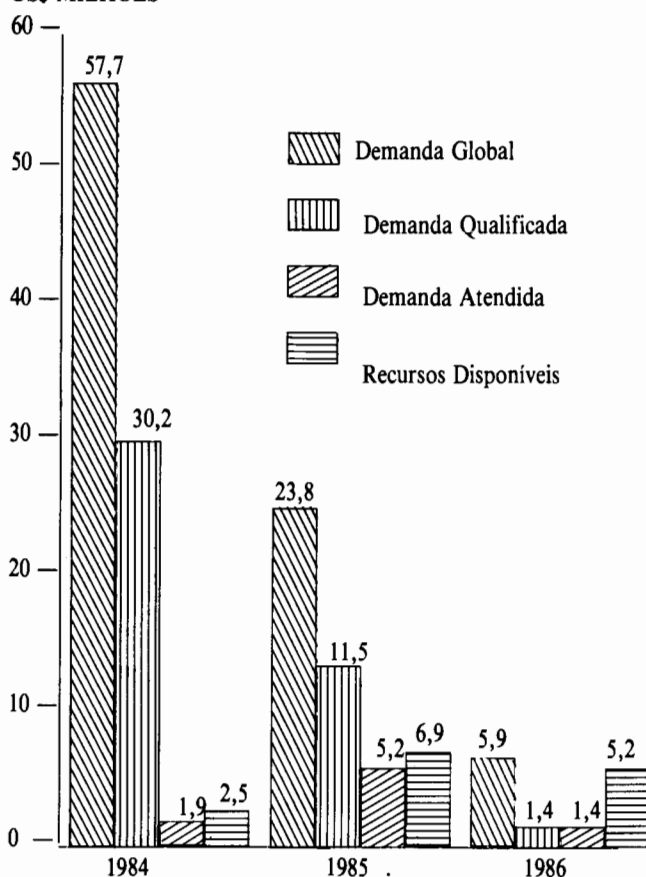


FIGURA 3

Demanda em US\$ milhões nas fases do SINST

Fonte (Fig. 2 e 3): GT Instrumentação - Documento Básico em Instrumentação, mimeo, Brasília, 1988, p. 12.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE A GESTÃO DO PADCT - ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS

### Identificação de Problemas

Os desdobramentos resultantes das ações do PADCT devem ser considerados no contexto em que o programa foi criado, tendo em larga medida sido influenciado por fatores, ora crônicos e de longo prazo, ora circunstanciais e de curto prazo.

Assim é que o PADCT surgiu numa época de claro decréscimo de recursos do FNDCT, com o progressivo aviltamento dos padrões de apoio à pesquisa pela diminuição de recursos para P&D.

O PADCT encontrou enorme demanda reprimida que, motivada pelos editais concorrenciais refletiu-se na modificação de algumas linhas de pesquisa, para adequarem-se aos editais. Em alguns casos, esse procedimento acarretou o aparecimento de um grande número de propostas para julgamento, que não puderam ser aprovadas dada a total desvinculação entre suas características e área de competência da equipe do projeto, com os objetivos propostos.

Nesse sentido é que se pode estabelecer uma das principais críticas do PADCT, na medida de sua transformação em uma das muitas fontes de recursos para a ciência e tecnologia nacionais, desvirtuando-o de seu

princípio que era o de estimular inovações no sistema de C&T a partir da produtividade decorrente de seus recursos. Trata-se de um programa de desenvolvimento e não de um programa de investimento.

O PADCT também realçou a inexistência de uma atuação coordenada, dada a dificuldade inicial de se fazer funcionar um programa governamental pelos desencontros entre as suas diferentes agências. Parte desse problema também deriva da dificuldade de suas agências em trabalhar segundo novos critérios, distintos daqueles que tradicionalmente utilizavam.

De igual maneira, a posição de assumir maiores encargos sem uma adequada previsão de estrutura e pessoal dificultou o desempenho das agências.

Observação particular pode ser feita à FINEP por ser agente financeiro do PADCT, que acumulava atividades em acompanhar suas modalidades de financiamento e os projetos aprovados na concorrência dos editais. Pode-se observar também que sua atuação não alcançou as expectativas iniciais, por alguns considerarem que se retirava recursos do FNDCT, ou que a nova sistemática de julgamentos não se adequava à prática corrente de suas decisões. Promoveu-se assim um certo retardamento no programa, nas fases de contratação de projetos e na liberação de recursos.

Outro problema identificado se refere ao incompleto esclarecimento da sistemática dos editais, se de fato, refletiram as prioridades da política nacional de C&T, visto que os setores eleitos não esgotam o elenco de prioridades. Da mesma forma, argumenta-se sobre a distribuição equitativa de recursos dentro de cada setor para não inibir o apoio aos diferentes projetos.

Em vista das circunstâncias em que se deu o PADCT também desencadeou-se uma frustração diante dos resultados dos projetos aprovados após a fase teste, em virtude da grande expectativa e o baixo número de propostas aprovadas.

Certo privilégio regional também pôde ser identificado, preterindo-se as regiões Norte e Nordeste nos processos de seleção.

O acompanhamento de projetos também foi insatisfatório, exceção feita a alguns subprogramas.

O fato do PADCT ter sido concebido, preparado e assinado em um governo anterior, dificultou uma implementação no governo seguinte que procurou reavaliá-lo, quando não criticá-lo.

Outro problema refere-se à utilização dos recursos do PADCT para o Programa de Emergência do MCT, que ao invés de se constituírem em recursos complementares com objetivos específicos, passam a ser utilizados como mais uma fonte de auxílio à pesquisa no país.

### Aspectos Positivos

De maneira geral o PADCT promoveu o fomento dirigido, que envolveu a colaboração das agências no planejamento e implementação dos projetos numa atuação crescentemente coordenada.

Houve boa receptividade por parte da comunidade quanto aos recursos disponíveis e ao sistema de julgamento pelos pares, que resultou num processo mais descentralizado e democrático das decisões e avaliações. A participação da comunidade acadêmica, empresarial

e de usuários pode se dar na indicação de prioridades para apoio a projetos, e no julgamento de propostas e resultados.

Promoveu-se uma maior interação entre os diferentes agentes e que proporcionou aperfeiçoamentos dos critérios de seleção e avaliação dos projetos.

A alocação de recursos derivou-se de procedimentos de planejamento e orçamentos previamente definidos permitindo continuidade às ações.

De igual modo, o financiamento da demanda induzida possibilitou o apoio ao desenvolvimento de produtos ainda não fabricados no país, além de estabelecer condições favoráveis às trocas e atividades conjuntas de universidades e instituições de pesquisa com empresas nacionais.

O PADCT desencadeou uma maior difusão de informações, maior visibilidade no julgamento, maior envolvimento da comunidade nesse processo e melhor acesso aos recursos através dos editais.

Também houve a motivação de departamentos de universidades e institutos para investirem no reaparelhamento de seus laboratórios a partir da aceleração e desenvolvimento dos projetos apresentados.

### Aspectos Negativos

De maneira geral, as agências causaram atrasos na liberação de recursos para os projetos aprovados sem reajustes frente à inflação, assim como retardamento nos processamentos de importações e na definição dos procedimentos para o acompanhamento dos projetos. Tais desdobramentos determinaram o pagamento de juros dos recursos disponíveis em moeda estrangeira que, não utilizados, significaram maiores despesas para o programa. Os projetos aprovados foram também iniciados com atraso, gerando insatisfação na comunidade usuária do PADCT.

A emissão conjunta de todos os editais, ao menos na primeira fase (teste), promoveu um acúmulo inevitável de documentos nas diferentes agências, retardando sua tramitação, que associado à insuficiência de tempo para análise e emissão dos pareceres resultou numa demora generalizada.

Do ponto de vista operacional argumenta-se a falta de clareza e precisão de alguns editais, provocando o recebimento de projetos que não se enquadravam nas atividades previstas dos subprogramas.

A falta de sincronia entre os CAs e os diversos GTs, fez-se sentir nas decisões que não correspondiam ao proposto nos editais, ora por incompreensão, ora por posições divergentes entre estes colegiados.

Os pareceres dos consultores *ad hoc* também não foram considerados adequadamente, ao mesmo tempo em que documentos de avaliação e crítica ao programa não eram devidamente divulgados, como os relatórios do GEA, que apresentavam sugestões e correções de curso para as agências.

Percebeu-se também que os GCCs não atenderam a todas as áreas do conhecimento, dificultando a relação especialidade dos consultores *versus* a natureza dos projetos.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE A GESTÃO DO SINST - ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS

### Identificação de problemas

Evidentemente muitos dos limites estabelecidos no PADCT desencadearam efeitos na esfera do SINST, ora nas dificuldades de procedimentos gerais, ora nos obstáculos particulares que surgiram na criação do subprograma para a área de instrumentação.

Assim é que a crescente retração de recursos do FNDCT, como foi comentada, e associada à interrupção do Programa de Instrumentação do CNPq, a partir de 1984, foram fortes determinantes para aquecer a demanda de projetos para o edital-teste de 1984, onde não houve boa correspondência aos requisitos do edital, uma vez que procuravam adequar-se à oportunidade, não tendo sido especialmente elaborados para o PADCT.

A diminuição dos recursos inicialmente previstos de US\$ 40 milhões para cerca de US\$ 15 milhões para o SINST, também deve ser considerada no comprometimento de alguns dos resultados a serem alcançados.

Por outro lado, a exigência de comprovação do interesse de uma indústria em produzir e comercializar os produtos resultantes da pesquisa desenvolvida em universidades ou institutos de pesquisa, também falhou, pois, as empresas não encontraram projetos com características técnicas previamente definidas e em prazos aceitáveis que garantissem o desenvolvimento de produtos comercializáveis.

Neste aspecto em particular, a recente aprovação de projetos de fabricação de instrumentos de teste e medição de grandezas elétricas pela SUFRAMA (Superintendência da Zona Franca de Manaus) representa um conflito com os objetivos do SINST e uma ameaça às atividades de P&D na área de instrumentação. Tal se dá, segundo argumento de especialistas, pelo fato de que projetos lá instalados resumem-se à montagem de instrumentos fabricados no exterior, sem a necessária presença de pessoal qualificado para absorver a tecnologia.

Os efeitos do SINST sobre a indústria foram ainda muito tímidos. As empresas não ganharam muito ânimo frente às exigências de garantias reais estabelecidas pela FINEP, que para uma atividade de maior risco como o desenvolvimento de produtos e capacitação no setor, não lhes permitia assumir. Já as instituições de pesquisa e universidades estavam isentas destas obrigações.

### Aspectos Positivos

Afora os comentários relacionados ao PADCT como um todo destacam-se outros comentários próprios ao SINST, o que lhe assegurou avaliações favoráveis junto a coordenação geral do programa.

O SINST contribuiu para o fortalecimento da competência empresarial do país, com relação à fabricação de produtos de diversas categorias de instrumentos e áreas afins: dos 132 projetos contratados de 1985 a

1987, 34 foram concluídos, dos quais 7 foram transferidos para as empresas.

Criou melhores condições para a implantação de P&D de tecnologias voltadas a instrumentos de concepção convencional e de tecnologias avançadas, permitindo o financiamento de diversos itens-pessoal, equipamentos, material de consumo, material bibliográfico - necessários à execução dos projetos. A emergência, apesar de tímida, de competências profissionais e de novas empresas na área, constituem resultados que merecem ser avaliados.

A adoção de colegiados com a participação de acadêmicos, empresários e representantes do governo possibilitaram a formação de um canal de comunicação entre os agentes envolvidos na problemática da instrumentação. Dessa maneira, a identificação de necessidades do mercado nacional foi uma decorrência de diferentes pontos de vista, além de proporcionar uma coordenação para apoio à instrumentação.

O SINST propiciou uma intensa participação da comunidade no planejamento, julgamento e acompanhamento dos projetos. Afora os relatórios técnicos, a prática de apresentação de resultados por meio de seminários alcançou sucesso, tendo em vista o grande interesse motivado em suas três experiências.

Suas atividades permitiram que fossem dados os primeiros passos para a implantação, no país, de um sistema de Informação em Instrumentação.

Houve importante ganho na experiência de procedimentos para financiamento de projetos, além da aprendizagem no gerenciamento de um programa com características distintas dos programas tradicionais de P&D.

O SINST forneceu subsídios para a formulação de políticas para o desenvolvimento do setor, tendo em vista estudos sobre importação, importância estratégica e capacitação nacional.

Particularmente o Subprograma de Instrumentação pode considerar-se bem sucedido, dada a combinação de um GT talentoso e agressivo, e de uma secretaria técnica competente e dedicada. Vários instrumentos científicos foram desenvolvidos e já se encontram em fase de produção. Destes, três têm importância na área eletrônica e foram desenvolvidos na Universidade de São Paulo.

### Aspectos Negativos

Os problemas identificados agregam em larga medida o conjunto de dificuldades pelas quais passou o SINST, somados a alguns dos aspectos negativos pertinentes à esfera do PADCT.

Entretanto, a falta de sintonia inicial entre o GT e a CA deve ser manifestada, uma vez que desencadeou diferenças entre as propostas iniciais e as decisões no julgamento.

O exercício inicial a partir de projetos típicos e hipotéticos para o estabelecimento do orçamento do subprograma também apresentou resultados insatisfatórios.

Um estudo mais sistemático para medir e considerar os efeitos do subprograma sobre a indústria ligada a instrumentação precisa ser realizado, superando as avaliações ainda restritas aos projetos apoiados.

## COMENTÁRIOS FINAIS

Uma primeira evidência geral acerca do PADCT é de se sugerir a consolidação da experiência já adquirida pelas agências de fomento e financiamento, a fim de se aperfeiçoar a sistemática desenvolvida para uma ação conjunta. Neste caso, uma revisão dos relatórios de avaliação, onde sejam acenadas reorientações nos procedimentos gerenciais, seria revestida de grande pertinência e oportunidade.

Da mesma forma, uma avaliação cuidadosa do MCT e de suas agências, quanto às vantagens do sistema de julgamento pelos pares, poderia promover aper-

feiçoamentos e adequações proveitosas à sistemática adotada.

No que concerne ao SINST, uma reavaliação dos resultados obtidos na primeira fase do PADCT já foi realizada, tendo em vista a apresentação de suas justificativas para a continuidade do subprograma para a segunda fase do PADCT.

Assim sendo, um novo conjunto de recomendações foi elaborado abordando os novos direcionamentos para: projetos especiais; aparecimento de microempresas; projetos e desenvolvimentos de protótipos; formação de recursos humanos; e fortalecimento do Sistema de Informação em Instrumentação.

### *Abstract:*

This paper presents an evaluation, through a managerial point of view, of the Instrumentation Subprogram of the PADCT - Program for the Support of Scientific and Technological Development. It points out the innovative aspects of the program as a whole - call for proposals through editals, the technical criteria to be met, the methodology for project selection and approval, and follow-up systems - and, more specifically, of the subprogram itself. At the end the authors suggest the adoption of these new managerial procedures by the Brazilian Financing Agencies in their usual mechanisms of R&D project support.

### **Uniterms:**

- instrumentations
- program evaluation
- science & technology financing
- science & technology management

### *Referências Bibliográficas*

- BARROS, H. *Notas sobre o PADCT*. Brasília, SE/PADCT, 1985 (mimeografado).
- CETEC. *Boletim Informação em Instrumentação*. Cetec, 1987.
- FERREIRA FILHO, G.E. *PADCT - uma revisão necessária*. Rio de Janeiro, FINEP, 1985 (Mimeografado).
- GT Instrumentação. *Exposição de motivos à CT sobre a necessidade de continuação do subprograma de instrumentação/PADCT*, Brasília 1987 (Mimeografado).
- PADCT. Documento básico - Documento síntese dos subprogramas do PADCT. Brasília, 1985.
- Relatório do GEA. Nov. 1986.
- SBPC. Informe Ciência Hoje. *Boletim Informativo*, nº 148, set., 1988.
- SINST/PADCT II. *Documento básico: versão preliminar*. Brasília, 1988 (Mimeografado).
- World Bank Midterm Review Mission - January 12-30 (Report), 1987.